

TÜRKMEN POLITEHNIKI INSTITUTY

S.Seýitgeldiýew, S.Seyitmyradow

GEOLOGIKI KARTALAŞDYRMA

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby

Aşgabat – 2010

S.Seýitgeldiýew, S.Seyitmyradow, Geologiki kartalaşdyrma.

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby, Aşgabat – 2010 ý.

SÖZBAŞY

Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedow Prezident bolan gününden başlap bilim ulgamyna uly üns berdi, onuň “Türkmenistanda bilim ulgamyny kämilleşdirmek hakynda” Permany, “Bilim – terbiýeçilik edaralarynyň işini kämilleşdirmek hakynda” Karary ýurtda bilim ulgamyny düýpli özgertmek boýunça uly işler durmuşa geçirilip başlandy. Kämil nesili ýetişdirmek üçin bilim ulgamynda döreden taryhy kararlarynyň çözügütleri häzirki we geljekki nesiller üçin, olaryň ösüp kämillige ýetmegi üçin zerur esaslar.

Türkmenistanyň gazylyp alynýan peýdaly magdan baýlyklarynyň mineral – çig mal binýady, bentonidiň, selestiniň, kükürdiň, kömrüň, mineral duzlaryň, tehnogen baritiň, ozokeridiň, iodyň, bromyň we dürli gurluşyk serişdelerini 170-den gowrak ýataklaryndan ybarat.

Dersi okatmagyň maksady. Geologik kartalaşdyrma dersiniň esasy maksady “Geologiki kartalaşdyrma we magdan ýataklarynyň gözlegi” hünäriň talyplaryna, ýer gabygyndaky geologiki jisimleriň dürli dag jynslarynyň ýatyş şertlerini öwrenmekden we olaryň kartalaryny düzmekde, häzirki zaman usullaryny hemme taraplaýyn öwrenip peýdaly baýlyklarynyň ýataklarynyň kânlerini gözlemekde we barlamakda giňişleýin ulanmakdan ybaratdyr.

Dersiň öňde goýan meseleri. Geologiki kartalaşdyrma barada kesgitleme we düşünje. Dersiň emele gelmeginde dürli ýurtlaryň alymlarynyň işleriniň ähmiýeti we dersiň ösmeginiň esasy etraplary. Struktura geologiýanyň öwrenýän geologik obýektleri. Peýdaly baýlyklaryň ýataklarynyň kânlerini gözlemekde struktura geologiýanyň we geologik kartalaşdyrmanyň ähmiýeti we esasy usullary.

Giriş

Geologik kartalary gurmak we gazma baýlyklara gatnaşykda gelejekki meýdanlary bellemek maksady bilen geçirilýän, meýdandaky geologik barlaglaryň toplumyna geologik surata düşürme (kartalaşdyрма) işleri aýdylýar. Geologik surata düşürme işleri, dag jynslaryň tebigy we emeli ýüze çykmalaryny, we olaryň düzümini, şejeresini, ýaşyny, ýatyş şertini kesgitlemek öwrenmekden durýar. Barlaglaryň häsiýeti surata düşürmegiň masştabyna bagly. Surata düşürme işleri ownuk-, orta-, irimasşably, hem-de jikme-jik görnüşlerine tapawutlanýar. Bu işler nusga alyş bilen bilelikde geçirilýär.

Ownukmasşably geologik surata düşürme (1 : 1 000 000, 1 : 500 000), has üsti açylan meýdançalary boýunça ugry alan marşrutlaryň uzaboýuna barlaglaryň ýolynda geçirilýär. Surata düşürmegiň netijeleri aerofotosuratlaryň geologik deşifirlemegi bilen doldurylýar.

Ortamasşably geologik surata düşürme (1 : 200 000, 1 : 100 000), Türkmenistanyň tutuş territoriýasyny ýaly, hem ykdysady gatnaşykda wajyp etraplary geologik kartalaşdyrmakda esasy görnüş bolup durýar. Territoriýanyň geologik gurluşynyň esasy aýratynlyklaryny öwrenmek we gazma baýlyklary çaklama we bahalandyrmak maksady bilen geçirilýär. Ganawlary, şurflary, buraw guýylary geçmek we aerofotosuratlary geologik deşifirlemegi bilen bilelikde geçirilýän, meýdanlaýyn barlaglary bilen häsiýetlenýär. Gözlegler, gazma baýlyklaryň hemme görnüşlerine toplumlaýyn geçirilýär.

Irimasşably geologik surata düşürme (1 : 50 000, 1 : 25 000), dag-senagaty etraplarynda, gazma baýlyklara gatnaşykda gelejekki etraplarda, hem-de oba hojalygyň, raýat we senagat gurluşygyň ösen etraplarynda geçirilýär. Irimasşably geologik surata düşürmegiň netijesinde yzygiderli jikme-jik gözleg we barlag işleriň geçirilýän gazma baýlyklaryň mümkin bolan ýataklaryň meýdançalary bellenilýär we ýüze çykarylan gazma

baýlyklaryň ilkinji bahalandyrylmasy berilýär. Irimasştably geologik surata düşürmede geofiziki we geohimiki usullary, we aerofosuratlaryň geologik deşifrilemegi geçirilýär. Tebigy üsti açylmalaryň ýetmeýän sebitlerinde, enelik dag jynslary ýüze çykarmak üçin dag işletmeleri we buraw guýylary ulanylýar.

Jikme-jik geologik surata düşürme (1 : 10 000 we ondan iri), gзма baýlyklaryň ýataklaryň meýdanlarynda, hem-de inžener-geologik derňewleriň we suwüpjünçilik we meliorasiýa boýunça derňewleriň sebitlerinde geçirilýär. Surata düşürme, kesimleriň, gorizontlar boýunça meýilleriň we suratlaryň, modelleriň we blok-diagrammalaryň köp sanyny düzmek bilen bilelikde geçirilýär.

Marşrutlaýyn, meýdanlaýyn we gurallaýyn surata düşürme işleri in köp ulannylyar. Marşrutlaýyn geologik surata düşürme, marşrutlar arkaly sebiti kesip geçmeginden durýar, olaryň köp bölegi dag jynslaryň ýa-da gatlakly strukturalaryň uzaboýyny kesip ýerleşýär. Marşrut barlaglary topografik esasa we aerofotosuratlara goýulýar. Marşrutlaryň arasyndaky territoriýanyň geologik gurluşy, ýanaşyk marşrutlar boýunça maglumatlaryň interpolýasiýasy we aerofotosuratlary deşifrilemegiň kömegi bilen bellenilýär. Barlag nokatlary we geologik obýektleri topografik esasa göz çaky, ilatly ýerlerde bolsa göz çaky bilen surata düşürme arkaly goýulýar. Meýdanlaýyn geologik surata düşürmede, barlag nokatlary bilen surata düşürmegiň bütin territoriýa ýapylýar. Olaryň ýygylgy surata düşürmegiň masştabyna, geologik gurluşyň çylşyrymlylygyna, aerofotosuratda geologik obýektleriň şekiliniň aýdyňlygyna bagly. Barlaglar hem tektoniki strukturalara keseligine ýaly, hem olaryň uzaboýyna ugry alýan marşrutlar boýunça geçirilýär. Gurallaýyn geologik surata düşürme, 1 : 10 000 masştabdan we ondan irilerden başlanyp ulanylýar we meýdanlaýyn surata düşürmeden, diňe gurallaryň kömegi bilen topografik esasa geologik obýektleriň goýulýanlygy bilen tapawutlanýar. Surata düşürmeden önürti hemme üsti açylmalar we işletmeler öwrenilýär, daýançly

nokatlarda reperler goýulýar (esasan, gazyjaklar). Daýançly nokatlary hökmünde, intruziw dag jynslary bilen gatnaşyklar, örümleriň arasyndaky araçäkler, markirleýji gorizontlar, magdan jisimler, üznelmeler we başgalar bolup biler. Daýançly nokatlaryň arasyndaky meýdanynda geologik araçäkleri topografik we ýarymgurallaýyn esasyda yzarlanýar we goýulýar. Munda, dag işletmeleriniň aerofotosuratlary we suratlary ulanylýar.

Uly galyňlykly ýer gabygyň geologik gurluşyny ýüze çykarmak, hem-de Ýeriň üstinden uly çuňlukda ýerleşýän haýsy-da bolsa bir struktur üstiniň (tektoniki näsazlaşyklaryň, platformanyň kristallik binýadynyň, gadymy dargama gabyklaryň üstleri) geologik kartasyny gurmak maksadyny alyan, çuňlaýyn geologik surata düşürme ösýär. Çuňlaýyn geologik surata düşürme, geofiziki we geohimiki usullaryň, burawlama, geomorfologik derňemegiň, aerofotosuratlary öwrenmegiň we başgalaryň kömegi bilen amala aşyrylýar.

GEOLOGIK KARTALAŞDYRMA IŞLERI GEÇIRMEGIŇMAKSATLARY, MESELELERI WE ÝÖRELGELERI UMUMY DÜŞÜNJELER

Geologik kartalaşdyrma işleriň maksady – Ýeriň üstine çykýan belli masştably geologik dörentgileriň grafiki şekilini görkezýän, **geologik kartany** düzmek.

Emma, geologik kartalaşdyrmagyň prosesinde, käbir ýagdaýlarda, diňe ýerüstine çykýan däl-de, eýsem çuňlukda ýatýan geologik jisimleri üçin geologik kartalary düzmek talap edilýär. Bu görnüşli geologik kartalary deňiz derejesine gatnaşygy boýunça ýeriň üstinden aşakdaky belli derejeler ýa-da stratigrafik gorizontyň dabany (mysal üçin, neogenyň dabany boýunça), ýa-da haýsy-da bolsa bir geologik jisimiň üsti üçin düzýärler (mysal üçin, bazalt örtügiň, çogmalaryň we ş.m. üstler).

Geologik surata düşürme – gazma baýlyklaryň ýataklaryny gözlemegiň iň wajyp serişdesi we Ýer jümmüşleri öwrenmegiň iň effektiv usuly bolup durýar. Geologik surata düşürme prosesinde, gazma baýlygyň ýa-da haýsy-da bolsa bir litologik we stratigrafik gatlagyň, ýa-da belli çogup çykan dag jynslaryň, ýa-da dürli geologik proseslerde emele gelen başga-da dörentgileriň özara baglanyşygy bellenilýär. Şonuň üçin, geologik surata düşürme we gözlegler biri-birinden aýrylmaz baglydyr. Geologik kartanyň esasy gowy tarapy, onuň strukturasy we ýer gabygynda öwrenilen meýdançasynyň geologik gurluşynyň takyk görkezilmegi bolup durýar. Ol hem gidrogeologik, topraknama, inžener geologik we ş.m. meseleleri çözmek üçin esas hökmünde hyzmat edýär.

Geologik karta – örän uly çuňluklarda ýer gabygynyň düzümini we gurluşyny görkezýär. Kartada görkezilen araçäkleriň şekili boýunça dag jynslar massiwleriň hakyky gatnaşyklaryna we ýatýş şertlerine, çuňluklardaky gatlaklaryň häsiýetine we ş.m. baha berýär. Geologik karta – gatlaklaryň sazlaşygy we näsazlaşygy, çogup çykan dag jynslaryň özara baglanyşygy, geologik dörentgileriň hronologik düzgünini we ş.m. barada takyk maglumatlary berýär.

Geologik jisimleri we hadysalary öwrenmek, bellemek we geologik kartalary düzmek, geologik surata düşürmegiň esasy meseleleriň diňe biri bolup durmaýar, onuň başga-da wajyp meseleleri, bu geologik jisimler bilen bagly gazma baýlyklary gözlemek, ýerleşiş kanunlary öwrenmek we munyň esasynda gelejekki meýdanlary bellemek bolup durýar. Geologik surata düşürmegiň üçünji meselesi (eger-de bu işler amala aşyrylýan ýa-da çaklanýan senagat we raýat gurluşygyň sebitlerinde geçirilýän bolsa) – bu gurluşygyň gidrogeologik we inžener-geologik şertlerini öwrenmek bolup durýar.

Ýokarda görkezilen meseleler çözülende, barlaglaryň dürli usullarynyň ulanmagy talap edýär (geologik, geofiziki, geohimiki we başgalar), onuň netijesinde geologik surata düşürme köp taraplaýyn häsiýetli, çylşyrymly we köpgörnüşli

ylmy-barlag işi bolup durýar. Geologik surata düşürme işlerinde barlaglaryň köp taraplaýyn ulanmagy, dürli kartalary gurmagyň möhümdigine bagly bolup durýar (mysal üçin, geologik kartalary, gazma baýlyklaryň we olaryň ýerleşişiniň we çaklamagyň kanuna laýyk kartalary, hem-de iş ýerine we surata düşürmegiň meselelerine baglylykda ýöriteleşdirilen geofiziki, geohimiki, inžener-geologik we başga kartalar).

Dürli masştably geologik surata düşürmegiň meseleleri möhüm tapawutlanylýar. Bu, esasan geologik surata düşürmegiň orta ($1 : 200\,000 - 1 : 100\,000$) we iri ($1 : 50\,000 - 1 : 25\,000$) masştabyna degişli. Mysal üçin, irimasştably geologik surata düşürmeden ortamasştablynyň iň esasy tapawudy, gazma baýlygyň ulanyşy ykdysady tarapdan maksada laýyk gelýän çuňluga çenli olaryň belli sebit üçin esasy perspektiwalary ýüze çykarmak we gurluşyk sebitlerinde bolsa, desgalaryň dag jynslaryna bolan täsiriň hakyky mümkin boljak gurşowyň çuňlugyna çenli geologik gurluşyny öwrenmek durýar. Bu sebäpli, sebitiň geologik gurluşy diňe ýeriň üstinde däl-de, eýsem geofiziki usullaryň we buraw işleriň belli göwrümleriň giň ulanmagy bilen çuňlukda öwrenmek wajyplygyny öz içine alýar.

Gazma baýlyklaryň gelejekki meýdançalaryny ýüze çykarmak üçin geçirilýän $1 : 200\,000$ masştably geologik surata düşürmeden tapawutlykda, $1 : 50\,000$ masştably surata düşürmede gözleg işleri diňe ýokarda görkezilen maksatlary däl-de, eýsem gazma baýlyklaryň ýüze çykarmalaryny we ýataklaryny tapmagyň, hem-de geologik bahalandyrmasyň göz önünde alýar. Eger-de $1 : 200\,000$ masştably geologik surata düşürmede gözlegler hemme gazma baýlyklar üçin geçirilýän bolsa, onda $1 : 50\,000$ masştably geologik surata düşürmede, olar sebit üçin esasy bolup durýan belli gazma baýlyklara gatnaşykda ýöriteleşdirilýändir. Munyň esasynda, belli sebit üçin esasy gazma baýlyklaryň emele gelşini we ýerleşişini synaýan geologik gurluş elementleriň iň takyk grafik şekili we has çuňňur öwrenilenligi görkezilýär.

Irimöçberli surata düşürmede ilki bilen, öňki barlagçylaryň işlerinde bellenen gamza baýlyklara gelejekki senagat, hem-de hojalyk özleşdirmegiň sebitlerinde geçirilýär. Irimöçberli geologik surata düşürmede, gözlegler üçin geofiziki we geohimiki usullary we buraw işleri giňden ulanylýar (1 : 200 000 masştably). Öwrenilýän territoriýada, 1 : 50 000 masştably geologik surata düşürme 1 : 200 000 masştabyndan soňra geçirilýän tapgyr. Onuň gurnamagynda we geçirilmeginde, öňki geçirilen işlerinden alynan geologik maglumatlar doly hasaba alynmalydyr.

Ortamöçberli surata düşürmeden tapawutlykda, irimöçberli işlerine geçilende geologik dörentgileriň jikme-jik bölünmegi, olaryň uzaboýy boýunça yzarlanmagy we dag jynslaryň maddy düzümiň iň takyk öwrenmegi talap edilýär. Käbir ýagdaýlarda, irimöçberli geologik surata düşürme bilen bilelikde ýöriteleşdirilen stratigrafiki, petrografiki, tektoniki, geofiziki barlaglaryň we ýörite usullaryň ulanmagyň başga-da görnüşleriniň möhümliligi görkezilýär (mysal üçin, aerosuratlary gurallaýyn usulynda ýormak, takyk geofiziki usullar we başgalar).

Surata düşürmegiň netijesinde düzülýän geologik kartasy – diňe gazma baýlyklaryň çaklamagy we gözlegi, senagat gurluşykda we oba hojalykda ulanmagyň (meliorasiýa, suwaryş we başgalar) şertlerini aýdyňlaşdyrmak üçin däl-de, eýsem geografik, landşaft, ekologik we başga-da gatnaşyklarda ýerleri bahalandyrmak üçin hyzmat edip biler.

DERSIŇ ÖSÜŞINIŇ GYSGAÇA TARYHY

Dag jynslaryň we minerallaryň ýaýraýyşyny şertli belgiler bilen aňladylan ilkinji karta, 1644-nji ýylda fransuz Kulon tarapyndan düzülendir. Soňra 1684-nji ýylda iňlis Laster dürli dag jynslary reňkde görkezmegi teklip edendir.

Russiýada, struktur – geologiýa geotektonikanyň bölümi hökmünde XVIII-nji asyryň ortalarynda kämillenendir.

M.W. Lomonosow öz işlerinde (“Ýer gatlaklary barada” we “Ýer titremesinden metal döremegi barada söz”) Ýer gabygynyň gurluşy baradaky ylmyň esasyňy goýandyr. Ol ilkinji bolup, gatlaklaryň, gatlaklanmanyň dag jynslaryň ýygirtlanmasyny we bozulmalaryny ýazyp beýan edendir.

1765-nji ýyldan 1775-nji ýyllar aralygynda Russiýanyň (1725-nji ýylda esaslandyrylan) ekspedisiýalary arkaly Günorta Ural, Demirgazyk Gazagystan, Altaý, Kawkaz, Krym, Sibir we Kamçatka sebitleri öwrenilendir. Peterburgda 1886-njy ýylda Dag – instituty esaslanadyr.

Ilkinji geologik kartalar Rossiýada Gündogar Baýkal aňarsynyň 1:120 000 möçberlikde 1789-1794-nji ýyllarda Dorofeýew, Lebedew we Iwanow tarapyndan düzüldir. 1796-1799-njy ýyllarda W.Smit tarapyndan çöküňdi jynslaryň oňnositel ýaşyny kesgitlemegiň paleontologik usuly işlenip taýýarlanyldy we dag jynslaryň ýaşy boýunça bölünen birinji geologik kartasy we “Angliýanyň çöküňdi emele gelmeleriniň ýaşynyň bölelenişi (şkalasy) düzüldir.

1807-nji ýylda Rossiýada D.I. Sokolow geohronologik tablisanyň umumy suduryny, Fransiýada Ž.Kuýbye we A.Bronýar – “Parižiň töwereginiň geografik – mineralogik ýazgysyny” berendirler.

Şeýlelikde, XIX-nji asyryň birinji ýarymynda Angliýada, Rossiýada we Fransiýada meýdanlaryň sebitleýin geologik gurluşy we ilkinji umumylaşdyrylan geologik kartalar düzüldir.

Geologik barlaglaryň Ýewropa ýurtlarynda we Amerikada giňelmegi, geologlaryň möhüm açyşlary 1875-nji ýylda “Halkara geologik kongresiniň açylmagyna getirip, onuň ilkinji maslahatynda 1878-nji ýylda Paryžda geologik we paleontologik adalgalary işläp taýýarlamak we kartalara şertli belgileri kadalaşdyrmak boýunça topar tassyklanyldy. Ikinji maslahatynda Bolonýe (Italiýada) 1881-nji ýylda bäsleşik esasynda rus geologlary – A.P. Karpinskiý, A.A. Inostranew we I.W. Muşketow tarapyndan düzülen stratigrafik sudur kabul

edilendir. Munda, esasy stratigrafik birlik hökmünde topar, ulgam, bölüm we mertebe teklip edilendir we kartalarda we kesimde çökündileriň ýaşyny deňişli reňkler: trias ulgamy – mämäşi, ýurany – gök, meli – ýaşyl, çetwertik – sary bilen bellemek kabul edilendir. Maslahatda Ýewropanyň geologik kartasyny 1 : 2 500 000 masştabda düzmeklik çözülip, rus geologlary Rossiýanyň meýdanlarynyň geologik kartasyny düzmäge girişdiler.

1882-nji ýylda Rossiýada Geologik komitetiň döredilmegi uly waka kabul edilip, onda uly-alymlar: A.P. Pawlow we S.N. Nikitin Rossiýanyň Ýewropa bölegini; I.W. Muşketow, G.D. Romanowskiý, W.N. Weber – Türkizstanda; N.I. Andrusow – Kawkazda; W.A. Obruçew – Sibirde zähmet edendirler. 1892-nji ýylda A.P. Karpinskiň redaksiýasy bilen Russiýanyň Ýewropa böleginiň geologik kartasy 1 : 2 500 000 masştabda düzüldir, 1915-nji we 1932-nji ýyllarda karta düzlende nusga hökmünde ulanylandyr.

Geologik komitetiň işleri netijesinde 1918-nji ýyla çenli Russiýanyň umumy meýdanynyň 30%-i geologik kartalaşdyrmanyň ähli masşabynda ýerine ýetirilen. Emma ýurduň 70% meýdany geologik babatda öwrenilen däldir.

1917-nji ýyldan soňra ýurtda öndürijilik güýçleriň we industriýanyň ösmegi mineral çyg mallara bolan talap artandyr, bu bolsa geologiýa-barlag işleriň ähli görnüşleriň göwrüminiň, aýratyn hem geologik kartalaşdyrmanyň peýdaly gazma baýlyk ojalaryň gözlegine hem barlagyna esas hökmünde göwrümi artandyr. 1937-nji ýylda Halkara geologik kongresiniň XVII-nji maslahaty Moskwada geçirildi, onda 1 : 5 000 000 masşably karta D.W. Naliwkiniň redaksiýasynda düzülen Öňki Soýuzyň geologik kartasy görkezildi. 1938-nji ýylda SSSR-iň geologik kagyzaýyn kartasyny döretmäge girişildi (1 : 1 000 000 masştabda).

1955–1962-nji ýyllarda geologik kartalaşdyrmany geçirmekligiň we 1 : 200 000 – 1 : 500 000 – 1 :

50 000 (1962 ý.) masştably kartalary çap etmek boýunça görkezmäniň (instruksiýa) uly ähmiýeti bolandyr.

1967-nji ýylda 1 : 7 500 00; 1 : 5 000 000 we 1 : 2 500 000 masştably geologik kartalaryň (geologik, geomorfologik, tektonik, çetwertik çökündileriň, gidrogeologik, inžener-geologik, täze tektonik, gidrohimiki, mineral (derman) suwlaryň we başgalar) toplumy döredilendir. 1968-1969-nji ýyllarda 1 : 200 000 – 1 : 50 000 (1 : 25 000) masştably geologik Döwlet kartalary düzmek we çapa taýýarlamak boýunça görkezmeler çap edilendir. Häzirki wagtda bu işleriň netijesinde Türkmenistanyň geologik kartasy çap edilendir.

GEOLOGIK SURATA DÜŞÜRME IŞLERIŇ GEÇIRILÝÄNSEBITLERINIŇ GÖRNÜŞLERI

Belli sebit üçin bellenen öwrenme çuňlugyň çäklerinde kesim, olaryň dürli sazlaşdyrmasynda üç toplumdan düzülýär [333]. Geologik surata düşürme işleriň geçirilýän meýdançalary bir, iki we üçgatly görnüşlerine bölýärler (1.1-nji tablisa).

1.1-nji tablisa.

Geologik surata düşürme işleri geçirme sebitleriň görnüşleri.

Toplumlar	Sebitler						
	Birgatly			Ikigatly			Üçgatly
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Çetwertik döwür	+	-	-	+	+	-	+
Örtük	-	+	-	+	-	+	+
Gatlakly	-	-	+	-	+	+	+

Bellik: sebitiň owrenilen çuňlugyň çäklerinde toplumyň barlygy plýus belligi we ýoklygyny bolsa minus bilen görkezilýär.

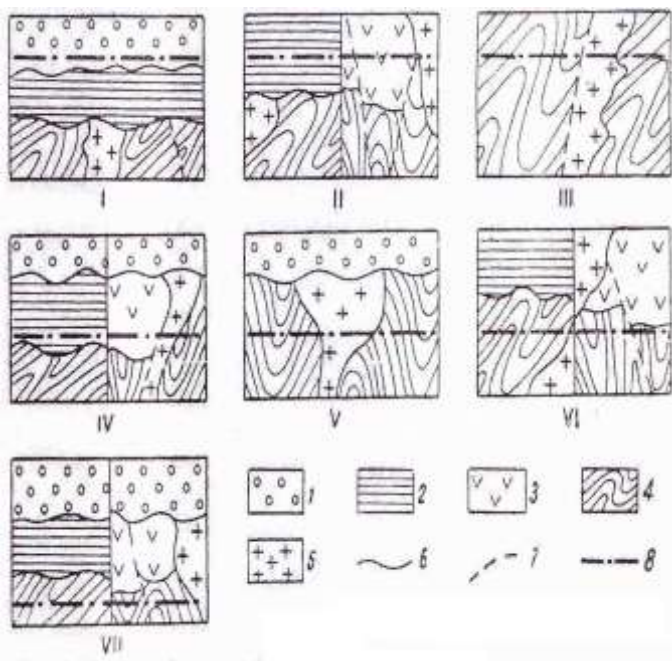
Sebitleriň gatlylygyna baglylykda, ýokarda getirilen görnüşlere bölünmesinde birnäçe goşmaça bellikleri etmek gerek. Ilki bilen, ýokarda agzalan gatlar iş geçirilýän sebitiň belli stratigrafik we tektonik gatlara gabat gelmeýän bolup bilerler. Gabat gelyän gatlary emele getirýän çetwertik döwür, örtük we gatlakly toplumlaryň çäklerinde – näsazlaşyklar bilen bölünen bir ýa-da birnäçe stratigrafik ýa-da struktur gatlary bolup biler. Mysal üçin, örtük toplumy birnäçe stratigrafik gatlardan durup biler, gatlakly birnäçe struktur gatlary emele getirip biler. Ikinjiden, belli sebiti öwrenmek üçin bellenen çuňlugyň çäklerine ýa-da diňe çetwertik döwüriniň toplumy, ýa-da çetwertik döwüriniň we örtük ýa-da gatlakly toplumlary girip biler, emma sebitde hemme üç toplum bolup biler (1.1-nji surat). Üçünjiden, surata düşürmegiň köp sebitleri, olaryň dürli böleklerinde dürli toplumlaryň ýüze çykmagyna häsiýetlenilýär we öwrenilýän çuňlugyna baglylykda sebitiň gatlaklylygy barada mesele, onuň dürli bölekleri üçin tapawutlykda çözülýär, başgaça aýdanymyzda, sebitiň bir bölegi birgatyly, başgalary bolsa iki we üçgatly bolup biler. Ýokarda aýdylanlaryna görä, gatlaklylyk öwrenmegiň çuňlugy bilen kesgitlenilýär.

Şonuň esasynda, geologik surata düşürme işleri geçirmegiň şertleri boýunça sebitiň görnüşi düşünjesi diňe geologik däl-de, eýsem geologik-ykdysady bolup durýar (olaryň esasy kriteriýasy, öwrenilýän peýdaly çuňlugy bolup durýar).

Bu sebitler, geologik surata düşürmede ulanylýan usullara we onuň gurnamagyna täsir edýän dürli geologik gurluşyny alyp bilerler. Mysal üçin, örtük toplumy çökündi ýa-da wulkanogen dag jynslaryndan düzülen bolup biler, gatlakly toplumy dürli derejede süýşen, metamorfizleşen we çogmalar bilen böwsülen; çogmalar hem örtük toplumyny böwsüp bilerler.

Dürli alamatlar boýunça geologik surata düşürmeli sebitleriň köpsanly toparlanyşy bar: tektonik ýagdaýy (epinli sebitler, platformalar, geçme zolaklary), geologik gurluşyň çylşyrymlylygy, ýorgudy, geografik ýagdaýy, geçişi we ş.m. boýunça. Bu hemme toparlanyşlar, belli maksatlary çözmek üçin özleşdirilýär.

Diňe birnäçe esasy alamatlary ulanmak bilen (gatlaklygy, dörentgileriň düzümi, olaryň süýşmesi we metamorfizmiň derejesi) geologik gurluşy boýunça sebitleriň dürli görnüşleriniň köp sanyny bellemek bolar.



1.1-nji surat. 1-nji tablisa boýunça geologik surata düşürme işleriň(I-VII) geçirilýän sebitleriň görnüşleri.

1-4 – toplumlar: 1 – çetwertik döwürü; 2 – örtük (çökündi); 3 – örtük (wulkanogen); 4 - gatlakly; 5 – çogmalar; 6 – gatlaryň araçäkleri; 7 – üzňelen bozulmalar; 8 – sebitde öwrenilýän çuňlugyň araçägi.

Mysal üçin, çökündi dörentgileri geologik surata düşürmek üçin meýdanyň platforma ýa-da epinli sebitlerine degişliligi wajyp ähmiýeti alýar, wulkanogen dörentgileri üçin – gatlakly ýa-da böwüsýän effuziw jisimleriniň sany, metamorfik dörentgileri üçin bolsa – dag jynslaryň üýtgeме derejesi we başgalar.

GEOLOGIK SURATA DÜŞÜRME IŞLERINIŇ GÖRNÜŞLERI

Häzirki wagtda, ýönekeý surata düşürmeden (“kagyz boýunça” we “toparlaýyn”) başga-da, aýratyn häsiýetli geologik surata düşürme işleriň täze görnüşleri hem giň ulanylýar, mysal üçin: aerofoto-geologik we kosmiki kartalaşdyrma (AFGK), öňden düşürilen meýdanlaryň goşmaça öwrenilişi (MGÖ), hem-de çuňlaýyn (ÇGK) we göwrümleýin (GGK) geologik kartalaşdyrma.

Aerofoto-geologik we kosmiki kartalaşdyrmanyň maksady – ýorlanan obýektleriň we geofiziki anomaliýalaryň geologik tebigatyny öwrenmek üçin geçirilýän ýerüsti barlaglaryň çäklenen göwrümleri bilen, esasan alyslaýyn usullary ulanmak ýolynda geologik (aerofotogeologik) kartany düzmek. Ýeriň üsti açylmagyň derejesine baglylykda, bu synama barlaglaryň düzümine: geologik marşrutlary, geomorfologik, geofiziki, gidrogeologik we inžener-geologik barlaglar, nusga alyşyň dürli görnüşleri we çäklenen göwrümünde dag we buraw işleri girýär.

AFGK esasan, gysga wagtda we iň az harçlamada territoriýalaryň geologik gurluşy barada maglumatlary almak maksady bilen daşky we surata düşürilmedik territoriýalarda geçirilýär. AFGK-nyň tabşyryklaryna we ýeriň geologik gurluşynyň çylşyrymlylygyna baglylykda, AFGK köplenç birwagtda 8–20 nomenklatur kagyzdan durýan meýdany tutýar. Gös-göni barlaglaryň ýetmezçiligi üçin AFGK-da düzülen

geologik kartalar – laýyk gelyän möçberli kartalaryna bolan talaplara jogap bermeyär, hem-de geologik we gözleg gatnaşyklarda has jikme-jik öwrenmegine mynasyp meýdanlary saýlamak we çaklamak maksatlary üçin hyzmat edýärler.

Mysal üçin, Kanadada, Russiýada BAM çyzygy boýunça we käbir başga sebitlerde geçirilýän dikuçar arkaly surata düşürme işlerini getirip bolar. Käbir ýagdaýlarda, AFGK-ň esasynda ýörite kartalary, hem-de geologik we geofiziki işleriň dürli görnüşlerini meýilleşdirmek üçin geologik esasyny almak maksady bilen sebitde bar bolan materiallary baglamak we toplamak üçin meýdan işleri geçirilmän, diňe kameral ýoly bilen düzülip biler. Bu işler, AFGK-ma degişli däl we özboluşly tabşyryklar boýunça, hem-de geologik düşürmede öňden surata düşürilen meýdanlary goşmaça öwrenmeginde we çuňlaýyn geologik kartalaşdyrmada taýýarlaýyş işleriň döwürinde geçirilýär.

Öňden surata düşürilen meýdanlary goşmaça öwrenmek. Geologik surata düşürme işleriň prosesinde düzülen geologik kartalar ir ýa-da giç könelýär we goşmaça we üýtgame işleri talap edýär. Bu birnäçe sebäpler boýunça bolup biler:

1. Sebitiň stratigrafiýasy, tektonikasy we magmatizmi barada düşüňjelerinde, tebigy üýtgewinden geçýän geologik jisimleriň özara gatnaşygy hakda täze maglumatlary almak.

2. Surata düşürilen meýdanda, belli mineral çig malyna bolan talaplaryň üýtgemegi; gaýtalanýan gözlegleriň, magdan ýüze çykmalaryň barlagyny gurnamagyň gerekliligi we soňa baglylykda, öňden düzülen geologik esasyny jikme-jik öwrenmek.

3. Sebitiň öňden öwrenilmedik çuňluklarynda belli gazma baýlyklaryň gözlemegini esaslandyrmagyň gerekliligiň ýa-da surata düşürmeden soňra geçirilen gözleg we barlag işleriň netijesinde, gelejekki çuň gatlaklary ýüze çykmagyň

netijesinde sebiti öwrenmegiň çuňlugyna bar bolan talaplaryň üýtgemegi.

4. Has irimöçberli kartalaşdyrma işleri bilen surata düşürilen meýdanlary täzeden ýapmak, onuň netijesinde sebitiň geologik gurluşy barada täze maglumatlary alynýar. Bu sebäpli, öňden düzülen geologik kartasy redaktirlenilýär.

Öňden surata düşürilen meýdanlara dolanyp gelmegiň gerekliligi hem geologik surata düşürme usullaryň özlerini täzelemegi we geologik kartalaryň düzümine bolan talaplaryň üýtgemegi bilen kesgitlenilýär. Biziň ýurdumyzda we daşary ýurtda geçirilýän geologik surata düşürmegiň tejribesine görä, geologik kartalar her 15 – 20 ýyldan könelýär, tebigy üýtgemelerden geçýär ýa-da täzeden düzülýär. Özleşdirilýän ýataklaryň jikme-jik kartalary ýaly, 1 : 50 000 masştably geologik kartanyň kagyzlary iň gowy ýagdaýda dyngysyz doldurylýar. Tejribede bu mümkin däl we öňden surata düşürilen meýdanlaryň goşmaça öwrenilmegi wagtal-wagtal geçirilýär.

Şonuň üçin, MGÖ-da, şu aşakdaky ugurlar belenip biler:

a) birnäçe ýerine ýetirijileri bilen we dürli ýyllarda düzülen, häzirki zaman talaplara jogap bermeyän, geologik kartalary täzelemek;

b) gelejekki zolaklary we strukturalary goşmaça gözlemek, bahalandyrmak we gelejekdäki geologik-barlag işleriň ugryny kesgitlemek maksady bilen işler geçirmek;

ç) birgatly sebitlerde gelejekki strukturalaryň, zolaklaryň we başga-da obýektleriň çuňlukdaky gurluşyny öwrenmek;

Iki soňky ýagdaýda hem ýerüstiniň geologik kartasy täzeden düzülýär, we eger-de şol karta häzirki zaman talaplara jogap berýän bolsa, onda gagma baýlyklaryň we çaklamagyň kartalary täzeden düzülýär.

Düzgün bolşy ýaly, geologik gurluşyň çylşyrymlylygyna baglylykda dört we ondan artyk (15–20

çenli) nomenklatur kagyzlardan durýan toparý, gagma baýlyklaryň toplumy we geologik gurluşyň umumylygy bilen häsiýetlenýän meýdanlarda MGGÖ geçirilýär. Ýörite gidrogeologik we inžener-geologik işleri bilen birleşmegiň wajyplylygyň ýagdaýynda, MGÖ senagat we oba hojalyk öleşdirmegiň sebitlerinde geçirilip biler.

Surata düşürme işleri ýaly, meýdanlary goşmaça öwrenmegiň usullary dürli görnüşli we goýulan tabşyryklara baglydyr. İşleriň üstünligi, sebitdäki indiki barlaglaryna we öňki ýyllaryň geologik surata düşürmegiň maglumatlaryny doly öleşdirmegine baglydyr.

Täzeden taslanýan işleri öňden ýerine ýetirilenleri gaýtalanmaly däl-dir. Ilki bilen iň tygşytly we ýönekeý (goşmaça marşrutlar bilen aerofotosuratlary ýormak), soňra iň çylşyrymly usullar (geofiziki, geohimiki we burawlama) ulanylýar.

Esasy meýdançalrda alynan maglumatlaryň indiki barlaglary bilen öňki we täze aerosuratlary jikme-jik ýormak ýoly bilen öňden düzülen geologik kartalary goşmaça öwrenmeginde, sebitiň geologik gurluşyny takykklamak we irimöçberli geologik kartalary goşmaça öwrenmek üçin “Aerologiýa” edarasynyň işleriniň tejribesi, bu usulyň uly mümkinçiliklerini görkezýär.

Bu ýol bilen ýurdumyzyň dürli sebitlerinde araçäkler düýpli takylanyldy, hem-de goşmaça tektonik bozulmalar we magdany synaýan strukturalar ýüze çykaryldy.

Öňden surata düşürilen meýdanlary çuňlaýyn we goşmaça öwrenmegiň wajyplylygynda, birgatyly sebitlerde goşmaça geofiziki we buraw işleriň gurnalmagyň gerekligi döreýär. Mysal üçin, öňden geçirilen geofiziki we buraw işlerini hasaba almak bilen goşmaça guýylar burawlanylýar we öňden alynan geofiziki meýdanlary takyklaýan elektrik-barlama, magnit-barlama we grawiki-barlama işleri geçirilýär. Munyň netijesinde, çuň gatlaklaryň goşmaça öwrenilen

kartalary we birwagtda ýerüstiniň geologik kartalary takyklanyldy.

Çuňlaýyn we göwrümleýin kartalaşdyrma: a) küpürsek çökündileriň astynda gömülen gatlakly binýady ýa-da örtügiň içindäki gatlaklary öwrenmek (GGK); b) ýerüstinden haýsy-da bolsa çuňlukdaky bir gatлага çenli tabşyrylan giňişlikde geologik jisimleriň häsiýetini barlamak (ÇGK).

1992-nji ýyldan – şu günlere çenli. Bell-belli ýurtlarda (ABŞ, Ýaponiýa we başgalar) alyslaýyn suratalma uçursyz ulanylýar:

- abzallar fotoýorkalar şeýle bir ösdi, 100 km asmandan alnan suratlardan ýerdäki maşynlaryň NN okap bolýar;

- suratlar şeýle arzanlady, şeýle kämilleşdi, şolaryň esasynda düzülen 1 : 500 000 masştably kartalary internetiň üsti bilen alyp bolýar;

- köp zolakly, skaner usullar, signallaryň awtomatik ýorgudy, çözgüdi şeýle kämilleşdi, şolaryň esasynda kosmoplanlar örän takyk 1 : 200 000, 1 : 100 000 topokartalary çalşyryp bilýär, dogry ýorulanda şol masştably geologik kartalara esas bolup bilýär.

Golaý geljekde:

- şekilleri täzeden işläp ýormagyň awtomatlaşdyrmak;

- AKM tebigy baýlyklary amatly gözleg, barlag, çykaryp almak, ulanmak işlerinde orny;

- tebigaty goramakda ulanmak;

- elektromagnit spektriniň dürli zolagynda alnan alyslaýyn suratlary kompleksleýin ulanmak.



1.2-nji surat. Türkmenistan. Internet ulgamy arkaly alynan, Çeleken ýarymadasynyň kosmiki suraty.

GEOLOGIK SURATA DÜŞÜRME IŞLERINIŇ TAPGYRLARY

Geologik surata düşürme işleri, barlaglaryň birnäçe tapgyrlardan durýar: a) gelejekki surata düşürme işleriň meýdanyny taýýarlamak; b) taslama we taýýarlaýyş işleri; c) meýdan işlerini geçirmek; d) kameral işleri. Geologik surata düşürme prosesiniň her tapgyryň orny we olara girýän işleriň düzümi, sebitdäki gasma baýlyklaryň toplumlary we geologik gurluşy, hem-de onuň geografik ýerleşşi bilen kesgitlenilýär.

Käbir ýagdaýlarda, mysal üçin iki we üçgatly sebitleriň geologik kartalary düzülende, meýdan işleri bilen deňeşdirende taýýarlaýyş we kameral tapgyrlaryň orny iň ähmiýetli bolup biler. Bu hem has irimöçberli (jikme-jik) surata düşürme maglumatlaryň ulanmagynda, 1 : 50 000 masştably geologik kartalaryň düzmegine degişlidir. Bularyň hemmesi, geologik surata düşürme işleriň taslanylýan prosesinde takykklanmalydyr.

GEOLOGIK SURATA DÜŞÜRME IŞLERI GEÇIRMEK ÜÇIN MEÝDANLARY TAÝÝARLAMAK

MEÝDAN IŞLERINE TAÝÝARLYK

Geologik surata düşürme boýunça işlerine taýýarlyk uly orny alýar. Onuň dogry gurnalamagyna aýratyn üns berilmeli. Taýýarlyk döwüriniň wagtynda jogapkär ýerine ýetirijiniň borjy: 1) sebit boýunça öňki geologik işleriň hemme esasy maglumatlary öwrenmek we bellemek; 2) topografik kartalary we aerofotosurata düşürmegiň maglumatlary bilen topary üpjün etmek; 3) topary gurnamak we ony gerekli enjamalary we gurallary bilen üpjün etmegine çäreleri geçirmek.

Edaranyň ýolbaşçylary jogapkär ýerine ýetirijini, meýdan işleriniň başlanmagyndan üç aý öňürti, indiki barlaglaryň sebiti barada habarlary bilen üpjün etmeli.

Berile sebiti has çuňňur öwrenmek we işgärleriň derejesini ýokarlandyrmak maksady bilen geologyň bir sebitden başgasyna geçirmegine rugsat bermeli däl. Her geologa (esasan ýaşlara) bir sebitde 2–3 ýyl işlemek gerek.

ÖŇKI GEÇIRILEN IŞLERIŇ MAGLUMATLARY BOÝUNÇA SEBITI ÖWRENMEK

Meýdan işlerine taýýarlanýan döwürinde geolog esasan, göz önünde tutulýan barlaglaryň sebiti boýunça iň doly bibliografik maglumaty ýygnamaly we ýanaşyk sebitleri

boýunça ýaly, geçiriljek işleriň sebiti boýunça esasy edebiýatlary bilen tanyşmaly.

Çap edilen maglumatlardan başga-da, zerur maglumatlar arhiw maglumatlarynda, hasabatlarda, barlaglaryň dellilnamalarynda bolup biler. Golýazma kartalary we meýilleri ulanmak gerek. Bu maglumatlar ekspedisiýalaryň fondlarynda ýa-da Merkezi fondlarda saklanylýar.

Taýýarlaýyş işler, şu barlag toparlaryny öz içine alýar: öňden düzülen geologik, geofiziki we başga kartalary, kesimleri, surata düşürme sebiti boýunça fondaky we edebiýat maglumatlary, taslanýan surata düşürme meýdanda geçirilýän işleriň ikenji maglumatlary (dag jynslaryň etalon ýygyndylar, şlifler we ş.m.), surata düşürme meýdanynda hemme belli ýataklar, ýüze çykmalar, akymlar we gasma baýlyklaryň ýaýrama ýalkymlary boýunça maglumatlary öwrenmek.

Käbir ýagdaýlarda, öňden burawlanan guýylardan kerniň öwrenmegini, käwagt-da bolsa ýataklary, kysymly kesimleri we ş.m-ri barlamaly. Ýokarda sanap geçilen synaglar düşündirişi talap etmeýär, diňe bir zady bellemek gerek, ýagny öňden geçirilen işleriň maglumatlary doly öwrenilmese, düzgün bolşy ýaly, öňki geçirilen işleriň gaýtadan ýerine ýetirilmegine we güýçleriň we serişdeleriň öndürijiliksiz harçlaryna getirýär.

Taýýarlaýyş işleriň düzümine, diňe deslapky kameral işleri däl-de, eýsem we häsiýetli üsti açylmalaryň, kesimleriň, ýataklaryň sersalyş seretmegi geçirilýär. Ýöne soňkysy hemişe mümkin däl, esasy iş geçirilýän sebitiň kyn geçişinde we toparyň esasy bazasyndan daşlykda, we şonuň üçin taýýarlaýyş tapgyrynda esasy orny kameral taýýarlaýyş oýnaýar, onuň soňky maksady deslapky kartalary we shemalary düzmek bolup durýar. Bu resminamalar düzülende edebiýat we fondaky maglumatlardan başga-da uly ähmiýeti aerofotosuratlaryň deslapky ýörgüdy we geofiziki maglumatlaryň interpretasiýasy oýnaýar.

IŞ TASLAMANY DÜZMEK

Geologik surata düşürme işleriň bütin wagtyňa, sebit boýunça toplanan maglumatlary öwrenmek üçin esaslanan taslamasy düzülýär. Taslamada, öwrenmegine degişli esasy geologik meseleleri kesgitleýärler, çuňlukda aýratyn gatlary öwrenmegiň jikme-jikligini takyklaýarlar we munyň esasynda barlaglaryň toplumyny we olaryň usullaryny, gazma baýlyklaryň ýüze çykmalaryny öwrenmegiň jikme-jikligini, aşaky gatlaklaryň geologik kartalary (shemalary) üçin çäkleri bellemegiň takyklygyny kesgitleýärler we işleriň gerekli görnüşlerini, göwrümlerini we olary geçirmek üçin harçlary esaslandyrylar.

Barlaglaryň toplumu we usulyýeti saýlanylyp alynanda, geologik şertlere we gazma baýlyklaryň toplumyna baglylykda, barlaglary ýöriteleşdirmek üçin talaplar hasaba alynýar. Sebitiň çäklerinde gatlalygy boýunça dürli görnüşli meýdançalary bolup biler, olary öwrenmek üçin talaplar dürlidir, we bu sebäp taslamada bellenmelidir. Taslamada, işleriň netijesinde düzülen kartalaryň sanawyny görkezýärler we barlaglaryň hemme meýdanlary üçin geologik surata düşürmegiň başlanýan we gutarýan wagtlaryny kesgitleýärler.

Barlaglaryň toplumu saýlanyp alynanda yhlasly edilmeli we işleriň dürli görnüşleri düzgünsiz geçirilmeli däl. Meňzeş ýa-da ýakyn maglumatlary berýän we belli şertlerde peýdany getirmejek usullary almaly däl (mysal üçin, örtügiň uly galyňlygynda ikilenji ýaýrama ýalkymlary öwrenmek, köpýyllyk doňaklyk şertlerde elektrik-barlag usullary ulanmak we ş.m.). İşleriň başynda, giň maglumatlary (mysal üçin, aerosuratlary ýormak) çalt almaga ýardam berýän usullary ulanmak gerek, geologik gurluşyň belli elementleri öwrenilende esasy derwaýsyzlyk däl-de, eýsem maglumatlaryň dolylygydyr (mysal üçin, kesimleri, dag jynslaryň litologik, petrografik we fiziki häsiýetleri öwrenmek, faunanyň we floranyň gözlegleri).

Taslamada iň çylşyrymly meselesi, geologik surata düşürmegiň dürli görnüşlerinde (ýönekeý surata düşürme, ÇGK, MGÖ) kartalaşdyrylýan sebitiň öwrenilmegiň çuňlugyny kesgitlemek bolup durýar (eger-de bu gözlegler irimöçberli surata düşürmegi bilelikde bolsa, onda bu bölümde hemme aýdylanlar nebitli we gazly ýataklaryň gözleglerine degişli däl). Çuňlугy kesgitlemegiň iň dogry ýoly – mineral çig malyň lomaý bahasyny, gözlegler, barlaglar we belli çuňluklarda ulanmagyna we ulanylýan ýerlere gasma baýlyklary daşamagyň harçlaryny, ýatagy ulanmagyň mümkin bolan wagtyny we ony esaslamagyna harçlary gaýtarmagyny hasaba almaly ýörite ykdysady hasaplamalary düzmegi bolup durýar.

Ýöne, şuna meňzeş hasaplar üçin maglumatlary düzgün bolşy ýaly, doly ýa-da bölekleyin ýokdyr, we şonuň üçin egri pikirleri ulanmalydyr, olara köplenç şu aşakdaky maglumatlar degişli: a) gasma baýlygyň haýsy-da bolsa bir gatlagda ýa-da onuň çäklerinde belli gorizontlara degişliligi barada; b) surata düşürilýän sebitleriň we olaryň töweregindäki edaralarda meňzeş gasma baýlyklary ulanmagyň çuňlугy barada; c) meňzeş ýataklary açmagyň çuňluklary barada.

Dürli çuňluklarda sebitiň çäklerinde ýataklary gözlemek we şu çuňluklarda gözlegleriň peýdalylygyny bahalandyrmak üçin gerekli bolan, geçirilýän maliýa serişdeleriň hasaplamalary bilen ýokarda görkezilen maglumatlary doldurmak gerek. Şonda hasaba alynmaly zat, çuňluga, surata düşürmegiň tutuş sebiti däl-de, eýsem diňe aýratyn meýdançalar öwrenilip biler. Mysal üçin, eger-de 100 m örtügi bilen ýapylan binýadyň gatlakly ulgamynda, deslapky geofiziki işleriň maglumatlary boýunça magdanlaşmagyna gelejekki meýdançalar bellenildi, onda bütin sebit üçin binýadyň üstiniň öwrenilişini 100 m-re çenli çäklenip bolar, gelejekki meýdançalaryna bolsa – 200 m-re çenli. Şuna meňzeş mysal Almalyk magdanly sebitde N.B. Wolfson we başga düzüjileri bilen ýazylýar, bu ýerde Demirgazyk blokyň çäklerinde (III-nji kysymly birgatyly sebit) öwreniliş çuňlугy 200 m-de bellenildi,

merkezi blokyň çäklerinde bolsa (VI-njy kysymly ikigatly sebit) – 300 m (binýadyň üçegine çenli).

Sebitiň esasy gazma baýlyklaryň ulanylşyndan peýdalanýan çuň gorizontlaryň jikme-jik öwrenilişi, ýerüstiniň geologik gurluşynyň jikme-jik öwrenilişine gabat gelip bilenok we gelmeli däl. Muny gaty berk ýatda saklamaly we ýerüstine we çuňlugyna deň jikme-jikliligi bilen kartalary almak üçin işleriň (geofiziki we buraw) bu göwrümlerini taslamak gerek däl.

Ýokarda agzalanlar öz ýerlerini “1 : 50 000 (1 : 25 000) masştably geologik surata düşürme we çuňlaýyn geologik kartalaşdyрма işleri gurnamagyň we geçirmegiň esasy düzgünlerinde” tapdylar, munda geologik surata düşürmegiň mazmunyna we bir-, iki- we üçgatly sebitler üçin gazma baýlyklary öwrenmegine dürli talaplar görkezilýär, şoňa laýyklykda dürli talaplar hasabatdäki resminamalara hem görkezilýär, mysal üçin, geologik kartalar, gazma baýlyklaryň kartalary, hem-de olaryň ýerleşşi we çaklamagy kadalaryň kartalary.

Düzgün bolşy ýaly, çuň gorizontlary öwrenmegiň esasy maksady – esasy gazma baýlyklaryň häsiýet kanunlaryny ýüze çykarmak, gazma baýlyklaryň ýerleşiş alamatlaryň meýdançalaryny çäklemek, hem-de çuňlukda gazma baýlyklaryň ýerleşiş üçin amatly geologik ýagdaýyny kesgitlemek. Bu meýdançalaryň hemmesinde, gazma baýlyklaryň jisimlerini ýa-da olaryň ýygnaľmagy üçin amatly strukturalary gözlemek maksady bilen işler geçirilýär (eger-de meňzeş ýataklarda, bu işler olaryň tapylmagyna kömek eden bolsa). Iň gyzyklandyryan meýdançalarda, anomaliýalarda we strukturalarda has jikme-jik işleri goýmak boýunça hödürlemeler özleşdirmek üçin gözleg-bahalandyрма işleri geçirilmelidir.

Çuň derejeleri öwrenmegiň esasy tabşyrygy gazma baýlyklaryň gelejekki meýdançalaryny ýüze çykarmagynda we gazma baýlyklaryň jisimleri gözlemegiň amatly şertlerinden

durýanlygyny göz önünde tutsak, bu işler taslanylanda çuňlukda gagma baýlyklaryň görünmeýän jisimleri tapmak maksadyny hasaba almaly däl; bu indiki has jikme-jik we gžöleg-barlag işleriň maksady, ýöne esasan gatlakly we stratifisirlenen ýataklar üçin geologik surata düşürme tapgyryny göz önünden aýyrmaly däl. Surata düşürme prosesinde gagma baýlyklaryň görünmeýän jisimleriň gözlegleri, diňe amatly ýagdaýda geçirýärler. Bu, hem gagma baýlyklaryň peýdaly senagat ulanmagyň gorizontyna çenli olaryň öňden yzarlanan ýüze çykan jisimlerine degişli.

Taslamada hasabat resminamalaryň düzümi kesgitlenilýär. Hökmanly kartalardan (geologik kartalar, gagma baýlyklaryň kartalary, gagma baýlyklaryň ýerleşiş kanunlaryň we çaklamagyň kartalary) başga-da, “Esasy düzgünleri” bilen ýörite kartalary we shemalary düzmek hödürilenýär. Olara çetwertik döwürüň çökündileriň, geomorfologik, gidrohimik, lotologik-fasial we ş.m. kartalar degişli. Olar esasy doldurýan we goşmaçalara bölünýärler. Bu kartalaryň takmynan sany taslamada kesgitlenmeli, ýöne hasabaty köpsanly ýörite kartalary bilen doldurmak gerek däl, we mümkinçiligi boýunça olary baglaşdyrmaly.

Barlaglaryň toplumy we usullary, öwrenilýän çuňluk we hasabat resminamalaryň düzümi bellendenden soňra, takmynan işleriň umumy göwrümini we olaryň bahasyny kesgitleýärler. Şonda bar bolan maglumatnamalar (sprawoçnikler) ulanylýar we tehniki görkezijileri hasaplanylýar.

Işleriň taslamasy gysgaça bolmaly we göz önünde tutulýan işleri goýmak we olaryň göwrümi üçin gös-göni gerekli bolan diňe ýokarda görkezilen maglumatlary saklamaly. Şonuň üçin, işleri ýerine ýetirijiler bir zada dogry üns bermelidir, ýagny usullaryň toplumy we taslamada hasaplanan işleriň göwrümleri takmynan bolýar we işleri geçirmegiň belli şertlerde olary ulanmagyň netijelere baglylykda geologik surata düşürme prosesinde üýtgäp bilerler.

Sebitiň geologik gurluşy ýa-da onuň gazma baýlyklary barada görkezmeleriň uly üýtgemeginde taslama tötänden seretmek bolmaýar.

AEROKOSMIKI SURATA DÜŞÜRME MAGLUMATLARYŇKÖPTARAPLAÝYN DÜŞÜNDIRILMEGI

Geologik barlaglarda alyslaýyn surata düşürme maglumatlary düşündirmegiň häzirki zaman çemeleşmesi – dürlimasştably aero- we kosmiki suratlaryň köptaraplaýyn ulanmagyna we geofiziki maglumatlary interpretirlemegi we suratlary ýorgudy geçirmegine esaslanandyr. Alyslaýyn surata düşürme maglumatlary düşündirmegiň shemasy özüne sekiz sany yzygiderli synaglary alýar [155].

1. Maglumatlary saýlap almak, olaryň deslapky derňewi, işlere taýýarlyk. Suratlaryň möçberlerini saýlap almagyň düzgünleri [150] – suratlaryň amatly toplamagyny bahalandyrmaga rugsat edýär we kartalaşdyrmagyň şu maksatlary üpjün edýär: 1) sebitiň umumy geologik gurluşynda etrabyň ýagdaýy we onuň çäklerindäki iri strukturalary görünmelidir; 2) öwrenmegine degişli iň iri geologik obýektleri görünmelidir; 3) suratyň geometriki rugsat etme ukyby iň kiçi geologik obýektine we onuň iň kiçi indikatoryna (görkezijisine) laýyk bolmalydyr. Bu synagyň düzümine hem aerofotosurata düşürme maglumatlaryň hilini bahalandyrmak, suratlaryň özgertmek, geofiziki maglumatlaryň üýtgemek, işe maglumatlary taýýarlamak işleri girýär.

2. Geologik gurluşyň umumy aýratynlyklary ýüze çykarmak. Bu synagyň maksatlary: a) sebitiň umumy geologik strukturasynda öwrenilýän etrabyň ýagdaýyny we onuň çäklerindäki iri strukturalary kesgitlemek we b) sebitiň çäklerinde geologik gurluşyň iň iri aýratynlyklaryny ýüze çykarmak [155]. Bu işi iň ownukmöçberli suratlardan başlamak hödürlenýär: kosmiki, soňra radiolokasion ownukmöçberli

aerofotosuratlary, soňra – esasy ortamöçberli aerosuratlardan dürli bölekli aerofotoshemalaryň reproduksiýasynyň azalmagy; geofiziki maglumatlardan ilki bilen sebitleýin meýdanlaryň kartalaryny we izoçyzyklarda fiziki meýdanlaryň ownukmöçberli kartalaryny öwrenmek gerek. (2.1-nji a, b suratlary).

3. Ýöriteleşdirilen ýorgut. Bu synagyň düzüminde – çetwertik döwürin çökündileriň, geomorfologik, geobotanik we eger-de taslamada kesgitlenen bolsa toprakdaky ýorgutlary birleşdirilendir. Ýöriteleşdirilen ýorgudyň dürli görnüşliligi – geoindikasion ýa-da landşaftly shemalaryň düzmeği bolup durýar [296].

4. Struktur çyzyklaryň we üznelen bozulmalaryň shemalaryny gurmak. Bu synagyň düzümine – şekildäki çyzyklaýyn elementleri suratlar boýunça ýormak we bu maglumatlaryň indiki baglamasy bilen geofiziki anomaliýalaryň oklaryny gurmak. Bu, çylşyrymly fiziki meýdanlaryň şertlerinde gurluşlaryň birähmiýetsizligini peseltmäge, meňzeş marşrutlar boýunça anomaliýalaryň korrelýasiýasyny takykklamak üçin ýorgudyň maglumatlaryny we kyn ýorgudyň şertlerinde şekiliň çyzyklaýyn elementlerini öwrenmek we gatlaklygyň ugryny bellemek üçin açar hökmünde bolan interpretasiýanyň maglumatlaryny ulanmaga rugsat edýär. Üznelen bozulmalaryň bellemegi, geologik ýagdaýyň süýşmegi we takmynan geologik gurluşyň çyzyklaýyn elementleri boýunça geçirilýär. (2.1-nji ç, d, e suratlary).

5. Izoçyzyklarda geofiziki kartalary gurmak. Berilen usulyýete laýyklykda, anomaliýalaryň oklarynyň we olary süýşirýän bozulmalar shemalaryň başga usullaryň maglumatlary boýunça düzülmegiň esasynda, izoçyzyklardaky kartalary gurmak hödürülenýär. (2.1-nji f surat).

6. Geologik obýektleriň sudurlaryny bellemek. Aerofotosuratlar boýunça sudurlaryň bellemegi, öwrenilýän obýektleriň ýorgudyň alamatlary boýunça geçirilýär, ýagny

geologik obýektleri we hadysalary bilen göni ýa-da egri, takyk ýa-da takmynan baglaşan landşaftyň daşky bölekleriň çalyşmagyny belleýän şekiliň düşeginiň we suratyň üýtgemeginiň häsiýetleri boýunça geçirilýär. (2.1-nji j surat).

Dördünji we altynjy synaglar geçirilende, aerofotosuratlaryň we geofiziki maglumatlary bilelikde ulanmagynda dürli tehnologik shemalary özleşdirilýär [274].

7. Litologik – stratigrafik we tektonik – magmatik toplumlary ýüze çykarmak. Bu synag geçirilende, köptaraplaýyn barlamagyň aýratynlygy, geologik obýektleriň deň hasap etmegiň birähmiýetlilikini ýokarlandyrmaga rugsat edýän ýorgut we geofiziki alamatlaryň toplumynyň ulanmagyna esaslanandyr. Bu alamatlaryň ýeke shemasy özleşdirilendir [152, 155].

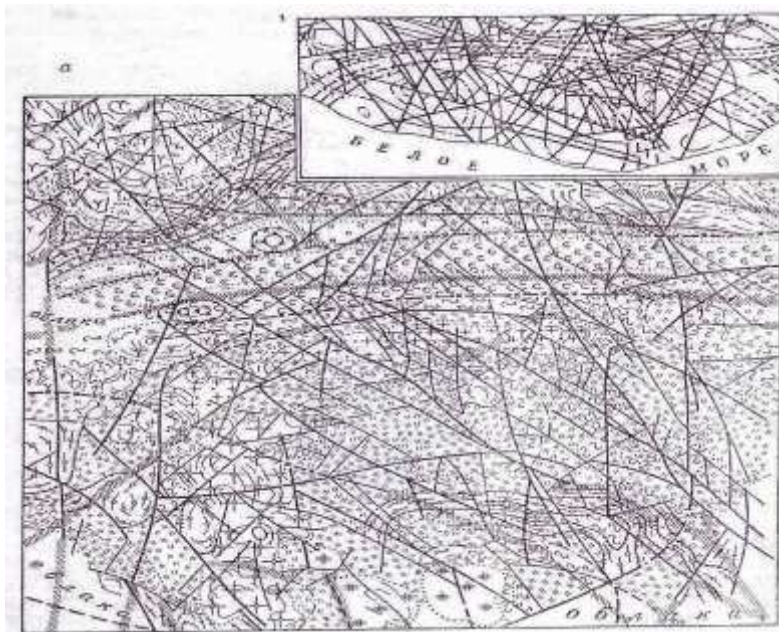
Alamatlaryň toplumu ulanylanda, bellenen sudurlara laýyk gelýän (2.1-nji j surat) 2.1-nji k suratdaky geologik toplumlary ýüze çykaryldy. Suratlar boýunça aşgarly granitler, olaryň käbir görnüşleri, biotitli gneýsler, knanitli slanesler, kwarsitler we çagyldaşlar, metaeffuziwler takyk bellenenilýärlar. Magnitli maglumatlary boýunça aşgarly granitleriň endo- we ekzogatnaşygyň dag jynslary, çökündi-wulkaniki sikliň birinden metaeffuziwler we başga sikliň metasomatik üýtgedilen jübüt dag jynslary has takyk bellenenilýär.

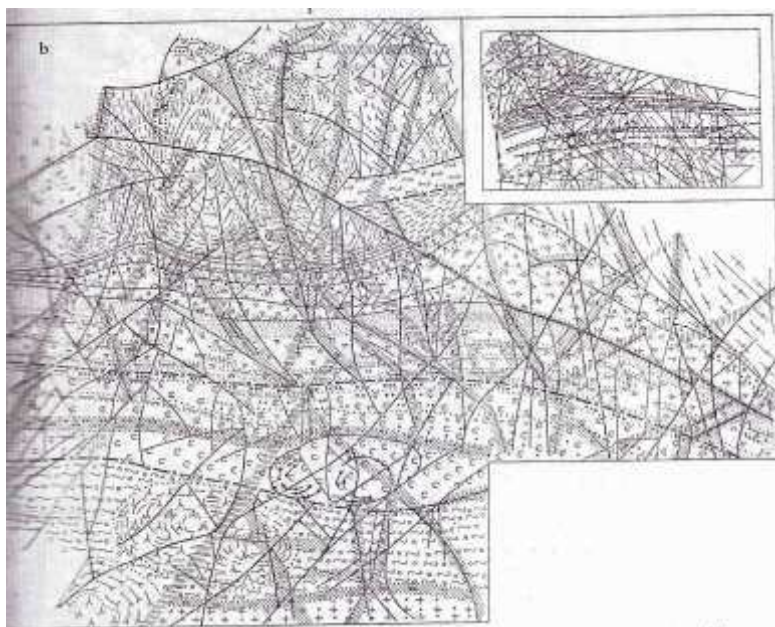
8. Üzňelen we plikatiw tektikasyny öwrenmeginde bölünýän struktur – tektonik şekilleri ýüze çykarmak. Üzňelen tektonikasy öwrenilende, üzňelen bozulmalary barada maglumatlar sudurlary ýüze çykarmagyň maglumatlary bilen doldurulýar [56]; soňra üzňelen toryň derňewi üzňelenleriň derejelerini bellemek (ownuk- we has ownukmöçberli suratlary ýormagyň maglumatlary ulanmak bilen), giňişleýin häsiýetleri bilen döwürmeler barada meýilli maglumatlary bilen doldurylmasy (fotogrammetriki ýa-da geofiziki hasaplamalar boýunça) geçirilýär. Kosmiki, radiolokasion we aerofotosuratlar boýunça üzňelen tektonikasy hakda

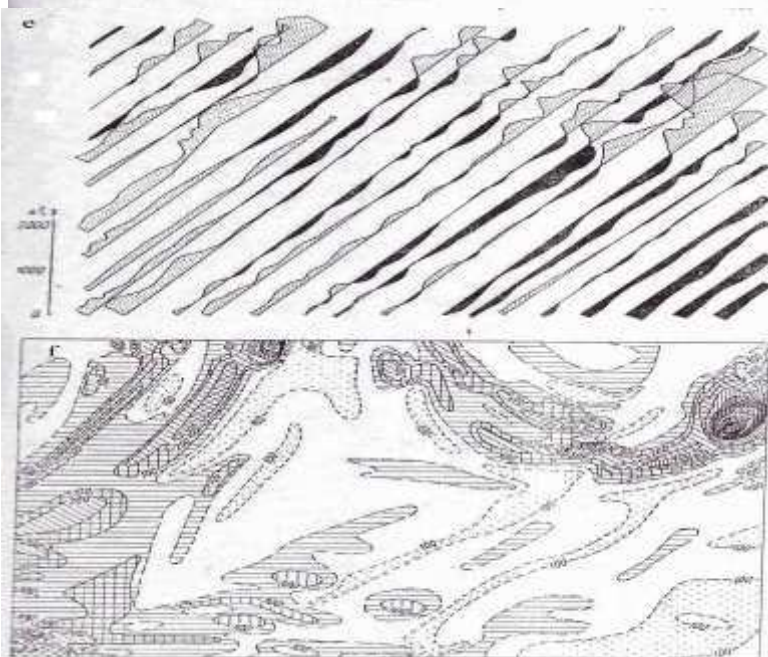
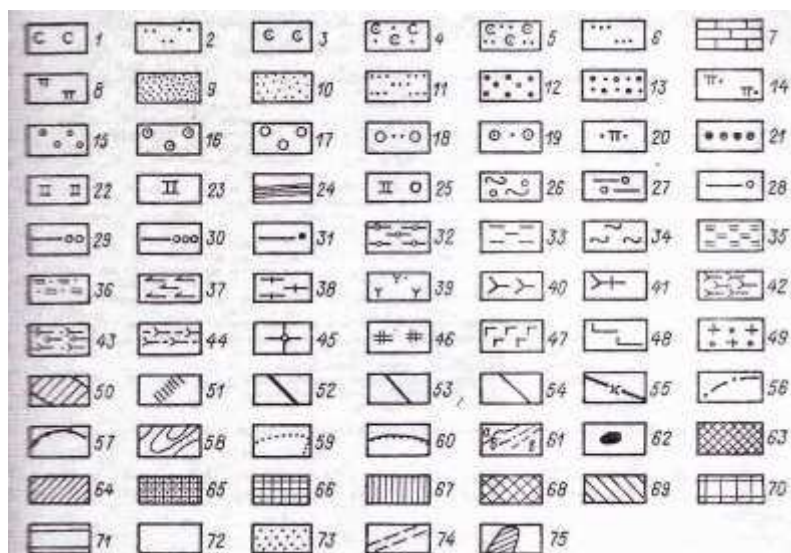
maglumatlaryň bilelikdäki derňewiň mysaly 2.1-nji k suratda getirilen.

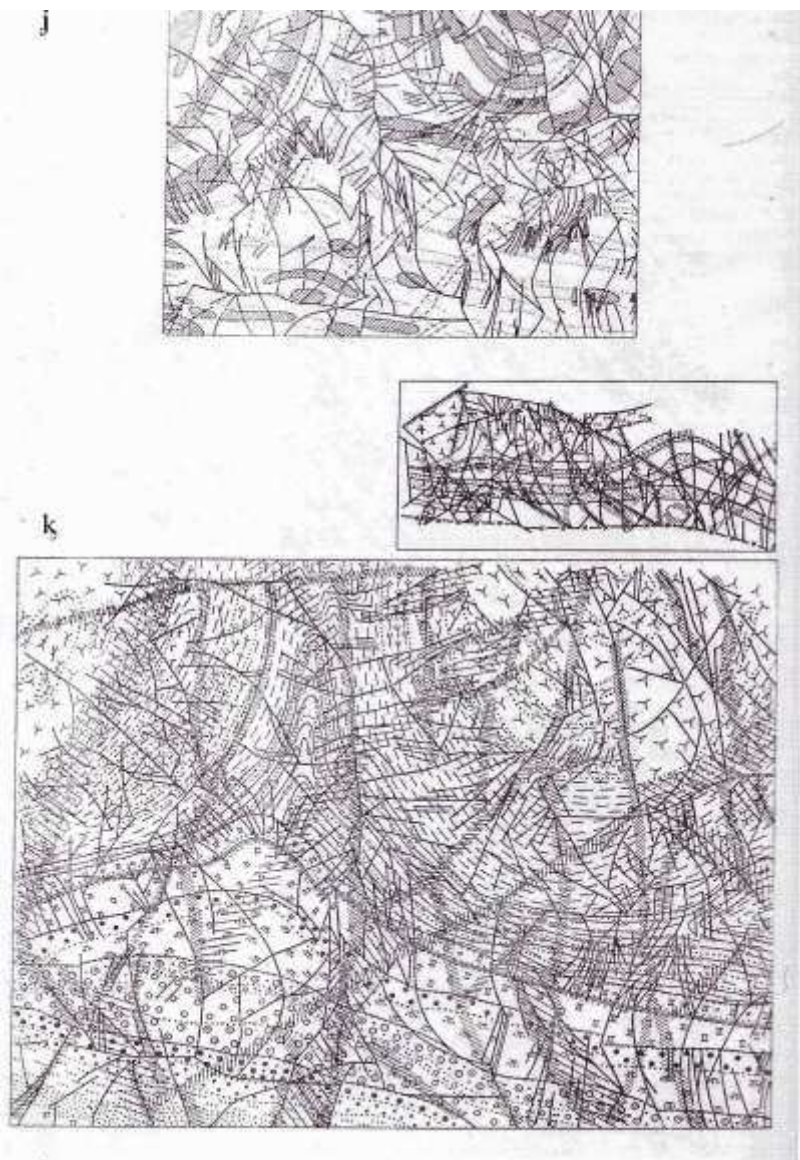
Gatlakly strukturalar öwrenilende, hem ikinji synagyň maglumatlaryň hasaby bilen usullaryň toplumy ulanylýar. Strukturalaryň kysymyny ýüze çykarýan alamatlary özleşdirildi, olaryň esaslary bolup – struktur–geologik alamatlary durýar.

Usullaryň toplumyny ulanmagyň wajyp netijeleriň biri bolup, struktur näsazlaşyklaryň bellemegi durýar. Meýdan barlaglaryň çylşyrymly gatlylygyň şertlerinde olar käwagt bellenilmeýär, ýöne suratlarda ýa-da geofiziki maglumatlar boýunça gowy görünýär: ýagny, gatlylygyň gulplaryň bölünmegi, ýarymsinklinal (gemisinklinal) oklaryň süýşmegi, gatnaşygyň uly böleginde umumy görünýän sazlaşygynda dag jynslaryň aýratyn meýdançalarynda näsazlaşyk ýatyşy boýunça. (2.1-nji a, b, k suratlary).









2.1-nji surat. Aerokosmiki surata düşürme maglumatlary köptaraplaýyn düşündirmegiň esasynda, deslapky geologik kartany düzmegiň mysaly. Kosmiki (a), radiolokasion (b), aerofotosuratlary (ç, d) ýormagyň maglumatlary we aeromagnet maglumatlary interpretirlemegi (e) boýunça A.W. Doliwo-Dobrowolskiý düzdi.

a – Imandra-Warzug zolagyň gündogar bölegiň we Terk blogyň ýanaşyk bölegiň geologik gurluşyň ownukmöçberli shemasy. Kolsk ýarymadasynyň günorta bölegiň üzňelen bozulmalaryň torunda öwrenilýän ýeriň ýagdaýy kesişmede görkezilen (telewizion kosmiki suratlary ýorgudyň maglumatlary boýunça). Toplumlaryň (9, 15, 21, 22, 27, 32, 36) esasynda struktur näsazlaşyklary görünýär.

b – Imandra-Wazug zolagyň gündogar bölegiň geologik gurluşyň ortamöçberli shemasy. Kosmiki suratlary boýunça ýorulýan üzňelen bozulmalaryň torunda öwrenilýän ýeriň ýagdaýy kesişmede görkezilen (2.1-nji a suraty bilen deňeşdirin). Toplumlaryň (9, 15, 21, 25, 27) esasynda näsazlaşyklar belenenilýär.

ç – ortamöçberli aerofotosuratlardan düzülen dürli bölklenen shemalar.

d – ýorulan maglumatlaryň goýan sudurlary bilen struktur çyzyklaryň we üzňelen bozulmalaryň shemasy. (2.1-nji ç suraty bilen deňeşdirin).

e - ΔT grafiklerde magnit meýdanyň kartasy.

f - ΔT izoçyzyklarda magnit meýdanyň kartasy.

j – aeromagnit maglumatlary boýunça belenenilen we aerofotosuratlar boýunça ýorulan sudurlary utgaşdyrmagyň shemasy.

k – Kiçi Keywlaryň strukturalaryň deslapky geologik kartasy. Radiolokasion we kosmiki suratlar boýunça ýorulýan üzňelen bozulmalaryň torunda öwrenilýän ýeriň ýagdaýy kesişmede görkezilen. (2.1-nji b suraty bilen deňeşdirin). Toplumlaryň (13, 19, 21, 25, 31) esasynda struktur näsazlaşyklar görünýär.

1–25 – ortaky proterozoý (kareliý), 1–6 – imandra-warguz toparyň aşagy: 1–2 seýdoreçensk örümi (1 – ýokarky örümçesi, metadiabazlar, 2 – aşaky örümçesi, kwarsitler, kwarsit-çägedaşlar, kirşendaşlar, fillitler); 3–6 – rižgub örümi (3–5 – ýokarky örümçesi, metadiabazlar, diabazly metaporfiritle, metamandelşteýnler, olardan 3 – 2.1-nji a

suratyy üçin bölünmedik, 4–5 – 2.1-nji b suraty üçin ýorgudyň maglumatlary boýunça örtükleriň aşaky we ýokarky toparlary; 6 – aşaky örümçesi, arkozlar we kwarsitler); 7–25 – Kiçi Keýw örümçeleriň toplumy: 7–13 – purnaç örümi (7 – ýokarky örümçesi, metahekdaşlary; 8 – ortaky örümçesi, metadiabazlar, metamaldenşteýnler; 9–13 – aşaky örümçesi, demirgazyk ganatynda amfiboldüzümlü “çagyldaşgörnüşli” dag jynslaryna çenli aşgarly metasomatozda üýtgän esasdaky çagyldaşyň linzalary we karbonatly sementi bilen kwarsit-çägedaşlary aközler, olardan 9 – 2.1-nji a, b çyzgylary üçin bölünmedik; 10–13 – 5-nji k suraty üçin diňe ýorgudyň maglumatlary boýunça tapawutlyklar); 14–19 – romanowskiý örümi (14 – ýokarky örümçesi, metadiabazlar, metamaldenşteýnler, amfibolit-maldenşteýnler; 15–19 – aşaky örümçesi, esasdaky çagyldaşlaryň linzalary bilen arkozlar we kwarsitler, olardan 15 – 2.1-nji a suraty üçin bölünmedik; 16–19 – 2.1-nji k suraty üçin ýorgudyň maglumatlary boýunça tapawutlyklar); 20 – 21 – strelninsk örümi (20 – ýokarky örümçesi, amfibolit-metadiabazlar, amfibolit-metamandelşteýnler; 21 – aşaky örümçesi, esasdaky çagyldaşlary bilen kwarsitler); 22 – 25 – keýw toparyň düzümindäki pessowotundrowsk örümi (22 – bölünmedik, 23 – kwarsitler, 24 – granatyň, kianitiň, stawrolitiň porfirooblatlary bilen slanesler, 25 – ownukjyglymdaşly çagyldaşlar).

26 – ortaky – aşaky proterozoý (kareliý – lopiý), bölünmedik.

27 – 36 – aşaky proterozoý (lopiý). 27 – 31 – keýw toparyň çerwut örümi (27 – 2.1-nji a, b suratlary üçin bölünmedik; 2.1-nji j suraty üçin; 28 – 30 – ýokarky örümçesi, kianitdüzümlü kristallik slansler, ýorgudyň maglumatlary boýunça gorizontlar; 31 – aşaky örümçesi, granat-slyudaly kristallik slansler); 32 – granat-biotitli we sillimanitdüzümlü we kristallik slansler (köplenç kolsk-belomor toparyň ýokarlaryň düzüminde); 33 – lebyäzin örümi, biotitli we granat-biotitli gneýsler; 34 – tundrow toparyň polmostundrow örümi,

slanesleşen amfibolitler; 35 – 36 - tundrow toparyň kesimiň aşaky bölegi, ownukdäneli biotitli we ikislýudaly gneýsli-slanslar we slanslar (35 – toýunsow dag jynslaryň gatlanjyklary bilen, 36 – ikislýudaly slanslaryň gatlanjyklary bilen).

37 – ýokarky – aşaky proterozoý (belomoriý – lopiý), bölünmedik, düzümi boýunça dürli gneýsler.

38 – arheý (belomoriý), kolsk-belomor topary, amfibolli we amfibol-biotitli gneýsler, amfibolitler.

39 – 49 – intruziw dag jynslar: 39 – 45 – ortaproterozoý subplatforma tektonik-magmatik sikli, 39 – 44 – aşgarly granitleriň formasiýasy we olar bilen bagly metasomatitler (39 – 2.1-nji a suraty üçin bölünmedik, 40 – arfwedsonitli we egirin-arfwedsonitli aşgarly gneýsler, 41 – egirin aşgarly granitler, 42 – gastingsitli we egirin-gastingsitli subaşgarly granit-gneýsler, 43 – lýabžin gneýsler boýunça aşgarly granitleriň metasomatitleri, 44 – aşgarly metasomatoz bilen üýtgedilen lýabžin gneýsleri); 45 – leýkokrat granitleriň formasiýalary; 46 – 48 – irki-ortaproterozoý tektonik-magmatik sikilleri: 46 – esasy we ultraesasy dag jynslaryň formasiýalaryň topary; 47 – 48 – apogabbro-diabaz formasiýasy (47 – metagabbro, 48 – amfibolitler); 49 – irkiproterozoý tektonik-magmatik sikli, magmatit-granitleriň formasiýasy.

50 – 57 – ýorlanan üzňelen bozulmalar: 50 – 51 – berilen karta üçin esasylara tapawutlykda has ownukmöçberli suratlar boýunça ýorlanan üzňelen bozulmalar (50 – 2.1-nji k suraty üçin kosmiki suratlar boýunça, 51 – 2.1-nji a suraty üçin meteorologik telewizion kosmiki suratlar boýunça, 2.1-nji b suraty üçin dürli kosmiki suratlar boýunça, 2.1-nji ç çyzgysy üçin radiolokasion suratlary boýunça); 52 – 54 – esasy suratlar boýunça ýorlanan göniçyzykly üzňelen bozulmalar (galyňlygy bozulmalaryň derejesine laýyk gelýär); 55 – 57 – halkalaýyn bozulmalar (55 – granitli süýrüntikleriň, 56 – saamsk ultrametamorfizmiň süýrüntik strukturalary, 57 – ýapyk ýatyşynda aşgarly granitleriň intruziýalary bilen baglylykda);

58 – struktur çyzyklary; 59 – ýorlanan sudurlaryň araçäkleri; 60 – näsazlaşyklaryň araçäkleri; 61 – meýdanyň izoçyzyklary (a – položitel, b – nollaýyn, ç – otrisatel); 62 – 73 – magnit meýdanyň dartgynlygyň aralyklary (62 – 71 – položitel, 72 – 73 – otrisatel); 74 – magnit meýdanyň derejesiniň deňişlilikde peselmegiň ýaýran zolagy; 75 – ýokary magnitleşen dag jynslaryň ýaýran zolagy.

TAÝÝARLAÝÝŞ IŞLERINIŇ NETIJESINDE DÜZÜLÝÄN RESMINAMALAR

Taýýarlaýýş döwürinde ýokarda agzalan usullary ulanmagyň esasynda birgatly sebitler üçin, şu aşakdaky kartalar düzülmelidir.

1. Taslanylýan işleriň möçberindäki shematik geologik-litologik kartasy we öňki geçirilen işleriň maglumatlaryny umumylaşdyrmagyň, aerofotosuratlary ýormagyň netijeleriň we geofiziki maglumatlary interpretirlemegiň esasynda stratigrafik sütüni düzlýär. Bu maksatlar üçin 1 : 200 000 masştably geologik kartanyň ýönekeý pantografirlemegi rugsat edilmeýär, sebäbi bu geologik sudurlaryň üýtgemegine getirýär. 1 : 200 000 masştably geologik kartadan shematik karta diňe şu araçäkler, ýagny aerofotosuratlar boýunça ýorulýan we interpolýasiýa ýoly bilen gurulmadyk däl-de, eýsem yzarlanan bolup durýanlary geçirýärler. Has iri möçberli geologik kartalardan (mysal üçin, ýatagyň meýillerinden) geçirilen sudurlar mümkinçiligi boýunça jemleýji kartanyň düzülmegine çenli umumylaşdyrmaly däl.

2. Ýataklaryň, ýüze çykmalaryň we gelejekki meýdançalaryň gözleg alamatlarynyň (potensial-önümlü gorizontlary we strukturalary, geofiziki we geohimiki anomaliýalary we ş.m.) we gazma baýlyklaryň ýerleşişini synaýan ondaky faktorlaryň bellemegi bilen taslanýan işleriň möçberinde, gazma baýlyklaryň kartasy (deslapky) deňişli.

Ondan başga-da, taýýarlaýyş işleriň prosesinde şular düzülýär: aerofotosuratlaryň deslapky ýorgudyň netijeleri bilen takmynan fotomeýiller ýa-da topografik fotomeýiller; geofiziki maglumatlary interpretirlemegiň geologik-geofiziki shemasy; hemme enelik ýüze çykmalary, dag işletmeleri we buraw guýylary, absolýut ýaşyny paleontologik kesgitlemegiň doly katalogynda organiki garyndylaryň tapylan ýerleri we başgalar bilen hakyky maglumatlaryň kartasy; hojalyk öwrenilişin etraplary üçin shematik inžener-geologik we gidrogeologik kartalary ýa-da shemalary düzelip biler.

Sanalyp geçilenlerden başga-da, iki- we üçgatly sebitleri üçin şu aşakdaky shemalar düzülýär.

1. Hemme ýataklary, ýüze çykmalary, gömülen gagma baýlyklaryň göni we egri alamatlaryň we olaryň mümkin bolan düzüminiň meýdançalary bellenilip goýulmagy bilen taslanýan işleriň möçberinde aşaky gatlaklaryň gurluşynyň geologik-geofiziki shemasy (shemalary). Görkezilen shemalara – öňden geçirilen geofiziki we burawlama işleriň maglumatlary boýunça düzülen örtük toplumynyň daýançly gorizontynyň shematik struktur kartalary degişli.

2. Aşaky gatlaklaryň ýatyşyň izoçuňluklaryň shemasy.

Mümkin bolsa, ýokarda sanalyp geçilen käbir deslapky kartalary we shemalary utgaşdyrylyp biler (mysal üçin, geologik-litologik we gagma baýlyklatyň kartasy, haýsy-da bolsa bir gatlagyň geologik gurluşyň shemasy we onuň ýatyşynyň izoçuňlugyň kartasy we başga

MEÝDAN IŞLARI GEÇİRMEGINŇ UMUMY DÜZGÜNI TOPOGRAFIK ESASA BOLAN TALAPLAR

1 : 50 000 we 1 : 25 000 masştably geologik surata düşürme işleri üçin topografik esasyň hökmünde, düzgün bolşy ýaly, 1 : 25 000 masştably topografik kartalaryň yzlary bolup biler.

1 : 50 000 we ondan iri masştably topografik kartalary bilen üpjün edilmedik sebitler üçin Geologiýa gullugyň rugsady bilen meýilli we beýiklik esasyň hökmünde, 1 : 100 000 masştably topografik kartalaryň ulanmagy bilen meýdanlaýyn topografik–geodezik işlerini geçirmän stereofotogrammetrik usulynda düzülen 1 : 50 000 masştably topografik esasyň ulanmak bolýar. Bu, “Şol bir möçberli geologik surata düşürme işleri üçin 1 : 50 000 masştably topografik esalary düzmek boýunça wagtlaýyn tehniki şertleri” (1960-njy ýylyň Sentýabr aýynyň 15-i) we “Esasy düzgünnamalar” bilen tassyklanan [333]. 1 : 100 000 masştably topografik esasyň mehaniki ulaltmagyň ýoly bilen alynan 1 : 50 000 masştably topografik kartalaryň geologik surata düşürme üçin ulanmaga rugsat berilmeyär.

Surata düşürmegiň prosesinde geolog, dürli möçberli topografik kartalaryny ulanýar. Ýüze çykmalary we geologik sudurlary, ýokarda görkezilen talaplara jogap berýän topografik esasa goýmak gerek, marşrutda we lagerleriň süýşmeginde bolsa umumy ugry kesgitlemesi üçin has ownuk möçberli topografik esasy (1 : 100 000, 1 : 200 000, 1 : 300 000 ýa-da 1 : 500 000) peýdalydyr.

Topografik kartalary amatly ulanmak we marşrutda saklamak üçin ilki bilen dört bölege kesip hasa ýelmemek gerek.

GEOLOGIK SURATA DÜŞÜRME İŞLERİ GEÇİRMENİN UMUMY DÜZGÜNİ WE ESASY USULLARY

Birgatyly sebitlerde meýdan işleri köplenç etrapdaky sersalyş işlerinden, esasy kesimleri we häsiýetli intruziýalary öwrenmeginden, gasma baýlyklaryň belli ýataklaryň, üýtgedilen dag jynslaryň zolaklaryň we sebiti üçin onuň geologiýasynyň başga-da iň häsiýetli elementleriniň seretmesi başlanýar.

Soňra (ýa-da birwagtda), taýýarlaýyş geofiziki işlerine goşundy bolýan has iri möçberlerli ýa-da 1 : 50 000 masştably ýerüsti geofiziki işleri (eger-de olar taslamada göz önünde tutulýan bolsa) we tutuş öwrenilýän meýdanda ikilenji ýalkymlar we ýaýrama akymalary boýunça geohimiki gözlegler geçirýärler.

Bu işler geçirilenden soňra, aýratyn meýdançalarda belli geologik we gözleg maksatlary çözmek üçin geofiziki barlaglary, radiometrik barlaglary bilen sebitiň meýdanynda sistematik geologik we geomorfologik barlaglary başlanýar, geohimiki aýratynlyklaryny we dag jynslaryň fiziki häsiýetlerini öwrenmek üçin maglumatlar ýygnaýar, we gidrogeologik we inžener-geologik barlaglary geçirilýär.

Işleri geçirmeginiň ýokarda görkezilen düzgünü, işleriň şertlerine baglylykda üýtgäp biler. Mysal üçin, geologik surata düşürmegiň görkezmesindäki hödürülenmesi boýunça tektoniki çylşyrymly sebitlerde (bu ýerde, geolog aýratyn, bölünen tektoniki bloklary bilen işleşýär), ilki bilen, bu bloklaryň geologik gurluşyny we käbir kesimleri (tutuş esasy kesimi däl) öwrenmek gerek. Geofiziki işleriň käbir görnüşleri ýaly, ýaýramagyň ikilenji ýalkymlary boýunça geohimiki gözlegler käwagt, ýerüsti geologik surata düşürmeden soňra ýa-da birwagtda geçirmek amatlydyr.

MARŞRUTLARYŇ WE GEOLOGIK, GEOFIZIKI, GEOHIMIKI WE BAŞGA-DA BARLAGLARYŇ, DAG IŞLETMELERİŇ WE BURAW GUÝYLARYŇ ÝERLEŞIŞI

Marşrutlaryň ýerleşşi – sebitiň geologik gurluşy, gazma baýlyklary barada bar bolan maglumatlary, surata düşürme meýdanyň üsti açma derejesi, aerofotosuratlary ýormagyň netijeleri we geofiziki we geohimiki maglumatlaryň geologik interpretirlemegi bilen kesgitlenilýär. Bu maglumatlar bilen geofiziki we geohimiki barlaglaryň nokatlaryň, dag işletmeleriniň we buraw guýylaryň ýerleşşi kesgitlenilýär. Toparyň inženerçilik düzümi – kysymly kesimleri, dag jynslary, tektonikasy, stratigrafik bölümçeleri, intruziýalary, ýataklary we ş.m. bilen tanyşmalydyr.

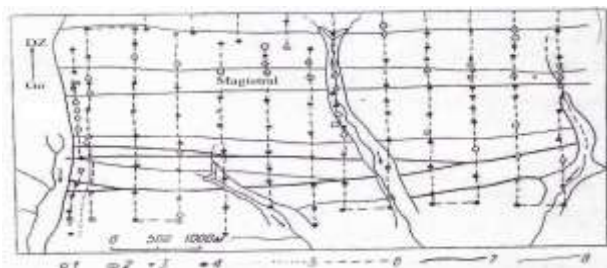
Bu, sebitdäki sersalyş işleri we käbir häsiýetli kesimleri teswirlemek, hem-de nusgalaryň etalon ýygyny düzmek we başglar üçin bilelikdäki marşrutlary geçirmek ýoly bilen ýerine ýetirilýär. Marşrutlar, mehaniki we öňden bellenen geometrik torlar boýunça geçirilmeli däl-dir (3.1-nji surat). Geologik surata düşürme özbaşdak prosesi bolup durýar we her marşrut belli maksatlary yzarlamaýdyr: markirleýji gorizonty, gatnaşygy, bozulmany yzarlamak, dürli galyňlyklaryň özaragatnaşygyny bilmek, belli kesimi teswirlemek, intruziwi kartalamak we onuň içki tektonikasyny bilmek we başg. Marşrutyň maksady, köplenç aerofotosuratyň deslapky ýorgudyndan, sebitdäki sersalyş işinden ýa-da öňdäki marşrutlaryň geçirmeginden soňra belli bolýar.

Geologik surata düşürmegiň esasy usullary – uzaboýy boýunça yzarlamak we kesişme usuly mehaniki kabul edilmeli däl. Düzgün bolşy ýaly, marşrutda geolog birwagtda iki usuly ulanýar. Üsti açylmada belli galyňlygyň kesimini öwrenip, geolog – kesimi uzaboýy boýunça yzarlamağa, kesişme usulynda bu galyňlygyň goňşy galyňlygy bilen araçägiň häsiýetini bellemäge, soňra uzaboýy boýunça bellenen

araçägi yzarlamaga we başgalara yhlas edýär. Esasy düzgüni marşrutda belli ýumuşy çözmeklik bolup durýar, oňa baglylykda surata düşürme meýdanyny deňölçegli barlama tory bilen ýapmak hökman däl-dir. Bu tor, sebitiň geologiýasyny düşünmek üçin çylşyrymly we esasy meýdançalaryna ýygylmaly we geologik gurluşy boýunça ýönekeý meýdanlarda gowşamalydyr.

Esasy kesimi, aýratyn galyňlyklaryň belli bolmadyk özaragatnaşyklary öwrenmeginde, esasy bozulmany yzarlamagynda köp wagty harç edip bolýar. Bu harçlamar, sebitiň indiki surata düşürmegiň dowamynda özlerini ödeýär we tersine, çylşyrymly ýumuşlary çözmegini işiň soňuna goýup we surata düşürmegini mehaniki ýoly bilen ýerine ýetirip, geolog öz gurluşlarynda uly gabat gelmeýänligini we işde dolmaýan aralyklary ýüze çykarýar.

Dürli gyzykly maglumatlary (gazma baýlyklary, organiki garyndylary, wajyp bozulmalary, näsazlaşma ýatyşyň alamatlary we başg.) ýüze çykarlanda, marşrutyň dowamynda geolog, marşrutyň ugryny üýtgetmelidir we öňden goýulan ýumuşlaryň çözgüdini indiki güne geçirip, bu hadysalary öwrenmelidir. Ondan başga-da, irimöçberli surata düşürmegiň usulyýeti goňşy meýdanlardan täze maglumatlary alynanda has çylşyrymly aýratyn meýdançalary gaýtadan öwrenmegiň mümkinçiligini göz önünde tutýar.



3.1-nji surat. Marşrutlaryň ýüzleý (göniçyzykly) tory.

1 – enelik dag jynslaryň üsti açylmasy; 2 – iriharsaňly ýumrulmalar; 3 – döküşler; 4 – dag işletmeleri; 5 – şurflaryň çyzyklary; 6 – marşrutlaryň çyzyklary; 7 – döwürler; 8 – geologik araçäkleri.

MARŞRUTDA GEOLOGIK BARLAGLARYŇ TERTIBI

Marşrutdaky geologik barlaglar dyngysyz geçirilmelidir. Bu sebäpli, haýsy-da bolsa bir üsti açylmany teswirlemeginden soňra, dürli galyňlygyň gatnaşygyna, intruziýasyna, wulkanogen örtüğine we ş.m. uzaboýy boýunça (ýa-da uzaboýyny kesip) we arakesmesiz, geolog – barlag nokatlaryň arasyndaky ýüze çykmalar, elýuwal döküşler, topragyň reňki boýunça dag jynslaryň düzümini we olaryň ýatysy şertlerini bir wagtda bellemek we ş.m. bilen bu gatnaşygyň häsiýetini barlaýar. Her ýerine ýetiriji meýdanda gös-göni marşrut kartalaryny düzülýär we olara barlag nokatlaryny, organiki garyndylaryň we gazma baýlyklaryň tapylan ýerlerini we alamatlaryny belleýärler. Marşrut kartalaryň esasyň hökmünde, aerofotosuratlar we topografik kartalar gulluk edýärler. Barlag nokatlary bir wagtda iki esasa belleýärler. Aerofotosuratlarda olar igne bilen goýulýar, soňra tegeleklenýär we suratyň arka tarapynda nomer goýulýar. Meýdan ýorgudy aerofotosurata ýelmenen durýan kagyzda geçirilýär.

Ýerüstiniň geologik kartasy – marşrutly kartalarda ýa-da aerofotosuratlarda gös-göni marşrutda düzülmelidir, soňra hemme barlanaýn maglumatlaryň rejelemeginden soň günün ahyrynda takykklanmaly we bir wagtda düzülýän gazma baýlyklaryň, geomorfologik, çetwertik çökündileriň kartalaryň we başgalaryň maglumatlary bilen doldurylmalydyr. Marşrutdaky aerofotosuratlaryň ýorgudyň netijeleri günün soňunda takykklanýan aerofotoshema, fotomeýille we geologik karta geçirilýär. Geologik kartasy we gazma baýlyklaryň

kartasy, täze maglumatlary hasaba almak bilen wagtal-wagtal täzeden seredilmelidir, we öwrenilen meýdançalarda onuň gerekliligiň ýagdaýynda goşmaça barlaglary geçirilmelidir.

Surata düşürilýän ýerindäki geologik barlaglaryň netijeleri, soňky meýdanlarda geçirilen surata düşürmegiň netijeleri bilen baglaşan bolmalydyr. Şuňa meňzeş sebitler boýunça geologik kartalaryň baglaşmasy, düzgün bolşy ýaly, kartanyň möçberinde 1 – 2 sm-den kiçi bolmadyk araçäklerde surata düşürilýän meýdanlaryň ýapmagy bilen goňşy toparyň işgärleri arkaly bilelikdäki marşrutlaryň ýoly bilen meýdanda geçirilmelidir.

Şu wagta çenli aýdylan zatlar, esasan wizual geologik barlaglara degişli. Ýöne, käbir ýagdaýlarda geologik marşrutlary geofiziki we geohimiki marşrutlary bilen bilelikde we birwagtda geomorfologik barlaglary geçirmek, suwyň nusgalaryny almak we başgalar maksada laýykdyr. Bu köptaraplaýyn marşrutlaryň maksada laýyklygy, käbir ýagdaýlarda aýratyn şertlerde (beýikdaglyk, çöllük, doňaklyk) diňe gaýtalanýan marşrutlaryň geçirmegiň kynçylygy bilen däl-de, eýsem hem alynan netijeleriň deňeşdirmegiň gerekliligi bilen kesgitlenilýär.

Käbir sebitlerde marşrutda magmatik dörentgileriň öwrenilişi radiometriki barlaglary bilen geçirilýär, emma bu ýagdaýda radiometr hem dürli düzümlü dag jynslaryň derňemegi üçin ulanylýar. Dag jynslaryň araçäkleri radiometriň görkezijileri bilen bellenilýär.

Enelik dag jynslaryň geohimiki düzümini öwrenmek we dag jynslarda belli elementleriň ýa-da olaryň toparlaryň düzüminiň geohimiki shemasyny düzmek üçin, düzgün bolşy ýaly, ýörite marşrutlary geçirmegiň hajaty ýok. Geolog we geohimik birwagtda nusga alyşy we geohimiki nusga alyşy geçirse, maksada laýykly bolýandyr. Bilelikdäki marşrutlaryň mysallaryň köp sanyny getirip bolar, ýöne onda bir zada üns bermelidir, ýagny marşrutda adamlaryň we öňünde goýulan

ýumuşlaryň köp sany geologyň özbaşdak işine az ukyplydyr we önünde goýulan maksatlaryny çözmäge päsgel berýärler.

KARTALAŞDYRMADAKY BURAWLAMA WE DAG IŞLERI

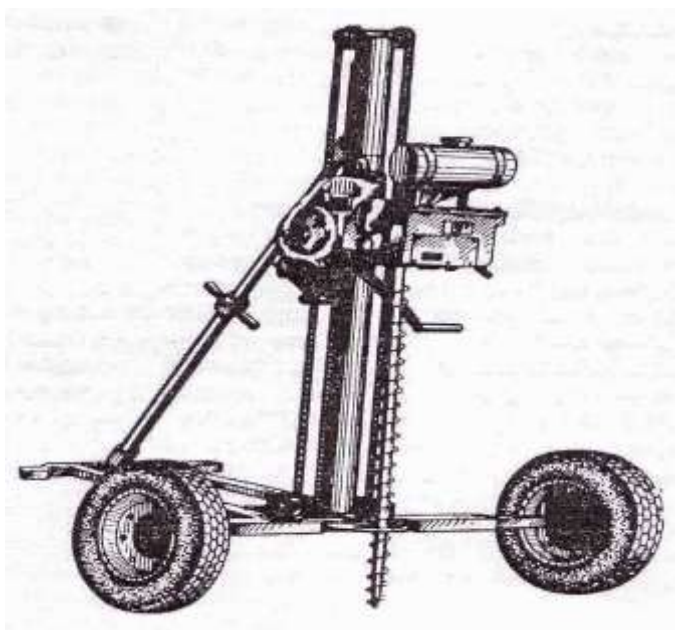
Kartalaşdyrmadaky burawlama – çuňlukda geologik araçäkleri yzarlamak maksady ýa-da gazma baýlyklaryň jisimleri ýüze çykarmak üçin gözleg maksatlary bilen geçirilýär.

Buraw guýylaryň ýerleşşi we çuňlugy geofiziki maglumatlary we öňden burawlanan guýylary boýunça barlaglaryň netijeleri bilen kesgitlenmeli. Kerniň çykymy we guýylaryň gurluşy geologik şertleri we burawlamagyň maksatlary bilen kesgitlenilýär. Hidrogeologik barlaglaryň geçirilişiniň göz önünde tutulýan guýylaryň gurluşy, suwly gatlaklardan we teýgumlardan nusga alyşynyň mümkinçiligini üpjün etmelidir. Hemme guýylarda surata düşürme we gözlegler bilen kesgitlenýän barlaglar geçirilmelidir (karotažyň dürli görnüşleri, guýydaky yşyklandyrmak).

Düzgün bolşy ýaly, kartalaşdyrmadaky burawlama öňden işlenilen tory boýunça geçirmek bolmaýar, ýöne diňe platforma toplumda haýsy-da bolsa bir ýapgyt ýatýan gorizont boýunça struktur kartasy düzülende geçirilýändir. Bu işler köplenç strukturalary uzaboýy kesýän profilleri bilen surata düşürilýän meýdanyň küpürsek çökündileri bilen ýapylan meýdançalarda, hem-de belli maksatlary (gatnaşygy bellemek, bozulmanyň, kesimiň bölegini ýüze çykarmak we başg.) çözmek üçin ýeke guýylary bilen geçirilýär.

Paleozoý döwürindäki dag jynslaryň astynda galyň tozama gabykly platforma sebitlerde, guýylaryň tozama gabygyny kesmegini we 5–15 m-re binýadyň dag jynslaryna girmegini amala aşyrmak gerek, sebäbi binýadyň gurluşy hakda ýalňyş görkezmesini alyp bolýar. Kartalaşdyрма guýylaryň çuňlugy dürli sebitlerde dürlidir we ilkinji

metrlerden 100–150 m-re çenli üýtgeýär. Oňa baglylykda buraw desgalaryň dürli kysymlary ulanylyp biler. Olaryň iň ýönekeýi – 10 m-re çenli burawyň çuňlugy bilen KM-10 kolonkowyý motobury, 15 m-re çenli şnekli we 25 m-re çenli almazly berkerginli koronkalary bilen burawlamaga niýetlenen UKB-12/25 desgasy (3.2-nji surat), UAZ-469B awtomobilinde gurulan UKB-12/25S 100 m-re çenli çuňluga burawlamaga niýetlenen BSK-2M-2-100 desgasy, harsañ-jyglymdaş goşundylaryň köp düzümi bilen doňaklyk, gury we suwlanan çökündileri boýunça çylşyrymly geologik şertlerde guýylary burawlamaga rugsat edýän Empaýr el burawy çalyşýan UBR-2 desgasy, II–IV–nji derejeli dag jynslarynda burawlamak üçin kerniň arakesmesiz çykymy bilen guýylary burawlamak üçin KGK-100 desgasy.



3.2-nji surat. UKB 12/25 buraw desgasy.

Surata düşürmede hem nusgalaýyn sorduryşy bilen gidrogeologik guýylary burawlamak üçin niýetlenen, UGB-50M desgasy ulanylýar (guýylaryň çuňlugy 50 m-re çenli we diametri 230 m-re çenli), I–III–nji derejeli dag jynslarynda 30 m-re çenli çuňlukdaky geofiziki we struktur guýylary burawlamak üçin URB-W desgasy, 15 – 20 m-re çenli titreme we 40 m-re çenli urgy-tanap usulynda guýylary burawlamaga rugsat edýän GAZ-66 awtomobilindäki titreme we urgy-tanap burawlamagyň ABW-IIM desgasy, hem-de 200–300 m-re çenli guýylaryň burawlamagy niýetlenen has agyr özhereketli buraw desgalary (UKB 200/300). Kartalaşdyrmadaky burawlama üçin iň gabat gelýän özhereketli buraw desgalar – küpürsek dag jynslarynda şneklar we berk dag jynslaryndan kolonkaly burawlamaga rugsat edýär.

Burawlama maglumatlary doly möçberde ulanylmalydyr, we guýylary kartalamak gerek (garşylygyň karotažy, tokly, gamma-karotaž we başg.), kerni mikrofauna we gagma baýlyga nusga almak gerek. Käbir ýagdaýlarda guýylaryň arasyndaky giňişligi (yşyklamagyň dürli görnüşleri) öwrenmek gerek. Gatlakly binýady barlanylanda, ýapgyt guýylaryň burawlanmagy ulanylýar we ugry kesgitlenen kerniň götermesi geçirilýär.

Kartalaşdyrma we gözleg burawlamagyň netijeliliginiň esasy şerti bolup, guýylaryň dogry ýerleşşi we her belli ýagdaýda olaryň gerekli çuňlugynyň kesgitlemesi durýar. Guýylaryň goýulan ýerleri, öňki geçirilen işleriň netijeleri bilen esaslanan bolmalydyr, hem-de her indiki guýy onuň goýulan prosesine çenli meýdançanyň geologik gurluşy hakda alynan maglumatlara esaslanmalydyr.

Dag işleri. Geologiksurata düşürme işlerinde dag işletmeleriniň dürli görnüşleri ulanylýar: ýagny, sypymalar, ganawlar, şurflar, dudkalar, ştolnýalar we başg. Olaryň esasy maksady – geologik jisimleriň gatnaşyklaryny ýüze çykarmak, gagma baýlyklaryň jisimlerini ýüze çykarmak we nusga almak, we uzaboýy boýunça yzarlamak.

Dag işletmelere esasy talaplar – dargama zolagyň astynda dag jynslary we gagma baýlyklaryň jisimlerini ýüze çykarmak.

Eger-de gagma baýlygyň häsiýeti, geologik jisimiň şekili we düzümi bilen tassyklan bolmasa, onda buraw guýylary üçin ýaly, dogry geometrik torlary boýunça dag işletmeleri ýerleşdirmek mümkin däl (kiçi galyňlykly çökündileriň örtügiň astynda gagma baýlyklaryň ýapgyt- ýa-da kese ýatýan jisimleri, kiçi galyňlykly küpürsek dörentgileriň örtügiň astynda izometrik şekilli intruziw jisimi).

Dag işletmeler – partladyş işleri bilen ýa-da köplenç el arkaly geçirýärler, sebäbi olary geçmek üçin mehaniki enjamlary uly massasyny alýar we ony kynçylykly barylýan sebitlere daşamak çylşyrymlydyr. Şonda-da, dag işletmeler geçmek üçin käbir geologik surata düşürme toparlarynda ganaw-gazyjylary, ýeňil bir susakly ekskawatorlary we şurf-geçiş agregatlary ulanylýar.

Käbir edaralarda, köp maksatlary önünde goýýan geologik surata düşürme we gözleg işleri üçin köp taraplaýyn hereketleýiji desgalaryň özleşdirmegi geçirilýär. Olaryň sanyna, mysal üçin, “Aerogeologiýa” we “Geotekhnika” guramalarynda özleşdirilen köp taraplaýyn özhereketli gözleg-surata düşürme stansiýasy (КСПС) degişli. Bu stansiýa GAZ-66 awtomobilinde ýerleşýär, iki tirkegde UKB-12/25 buraw desgasy we benzo-elektrik agregatly nusgalary rejelemegiň ulgamy ýerleşdirilýär. Ondan başga-da, tirkegleri daşamak we geologik marşrutlary geçirmek üçin UAZ-469 awtomobili КСПС-na girýär. КСПС – magnitometr, elektrik-barlama, seýsmik-barlama (kiçi çuňlukly) we radiometrik esbaplary, rentgen-radiometrik derňewjisi, ýerasty suwlaryň köp sanly derňewleri üçin tejribehana, geotermik barlaglary, dykzylygy ölçemek we magnit kabul alyjylygy üçin esbaplary, nusgalary taýýarlamak (owratmak, sürtülme, elemek) üçin ulgamy, stereoskopy, bejeriş esbaplary, radistansiýalary, barlaglary bellemek üçin esbaplar bilen düzülen. Nusgalary almak we

geotermik barlaglary geçirmek maksady bilen kiçi guýylary (3 – 5 m) burawlamak üçin UKB-12/25 desgasyndan başga-da, GAZ-66-ň kuzowynda başga desgasy gurulan.

Stansiýada hyzmat etmek üçin 7 inžener we 7 işçi gerek. Gurluşykçylaryň pikiri boýunça stansiýada ýygňalan hemme esbaplary, marşrutda öňden saýlanyp alynan profili boýunça işlemelidir (belli nokatlarda burawlamak, geofiziki barlaglary hereketde we gysga wagtly duralgalarda geçirilýär, esbaplaryň we enjamlaryň galan bölegi bolsa üsti açylmalarda ýa-da barlag toparyň bazasynda ulanylýar).

Gözleg we geohimiki işleriň netijeligi, meýdan işleriň derwaýsyz derňewine baglydyr. Bu maksatlar üçin zýygiderli çykarylýan dürli meýdan tejribehanalary hyzmat edýär, mysal üçin, meýdandaky mineralogik tejribehanasy (MMT-2), turşalan magdanlary üçin meýdan mineralogik tejribehanasy (TMT-2), seýrekýerli elementleriň hromatografik kesgitlemegi üçin tejribehana (HMT), suwda durnuksyz jisimleri kesgitlemek üçin meýdan tejribehanasy (DJMT), pyýadalaýyn marşrutlarda suwyň derňewi üçin meýdan tejribehanasy (SDMT), urany kesgitlemek üçin geçiş tejribehanasy (UGT-1), seýrek we pytyrama elementleri kesgitlemek üçin tejribehana (SET), fenakit-bertrandit we olowo-riolitli formasiýalaryň wizual derňelmeýän magdanlary gözlemek üçin kassiteritiň berillometrleri we analizatorlary, tozamaýyň boksitli gabyklaryň gözlegi üçin “Neýtron-2 M” gurallary, üýtgän dag jynslaryň zolaklaryny ýüze çykarmak üçin gamma-spektrometrler, synama derňewi üçin BARS-1, 2, 3, 4; BRA-6, 7, 8, “Mineral”, “Ferrit” analizatorlary we başg.

ÜSTI AÇYLMALARY, DAG IŞLETMELERI WE BURAW GUÝYLARY RESMILEŞDIRMEK

Meýdan barlaglary geçirilende, zýygiderli we häzirkî zaman meýdandaky resmileşdirilmegi we ýygňalan

maglumatlaryň gündäki rejelenmegi, meýdan ýazgylara we meýdan kartalara anyklamalaryň goýulmagy üpjün edilýär.

Meýdan möwsümiň dowamynda, geologik kartadan we gagma baýlyklaryň kartasyndan başga-da, hakyky maglumatlaryň kartasy, meýdan şlihli, geohimiki, geofiziki kartalary, dargama gabygyň kartalary we başgalar düzülýär. Barlanýan nokatlaryň hemmesini göz çaky bilen kartalarda ýa-da aerosuratlarda (derýalaryň agzy, çeşmeler, belentlikler we başg.) bar bolan relýefiň häsiýetli elementlerine ýa-da geodezik toryň daýançly nokatlaryna baglanýar.

Gündelikde ýa-da perfokartada barlanýan nokadyň ýerleşýän ýeriň topografik ýagdaýyň beýany berilýär. Hemme buraw guýylary we esasy dag işletmeleri aerofotosuratlarda we gerek bolsa 25 m (1 : 50 000) we 10 m-den (1 : 25 000) artyk däl ýalňyşlygy, olaryň agzynyň düzliklerde 5 m we daglyk sebitlerde 10 m-den artyk däl beýikligi bilen topografik usulda kesgitlenilmelidir. Daýançly struktur we parametrik guýylary – guýylaryň nomeri, işi geçirýän toparyň adyny we işiň ýylyny görkezilip işlenilýän ýerde bellikleri bilen berkidilmelidir. Oba hojalyk meýdanlarynda, diňe gagma baýlyklary we wajyp geologik araçäkleri ýüze çykarýan guýylary berkidilýär.

Üsti açylmalaryň resmileşdirmegi meýdan kitapçasynda (gündelikde) geçirilýär. Gündeligiň sag tarapynda ýazgylar geçirilýär, çep tarapynda bolsa kesimleri, üsti açylmalary, marşrutlary suratlandyrmak üçin ýer goýulýar. Sag tarapynda senäni, marşrutyň nomerini, üsti açylmanyň nomerini belleýärler we üsti açylmanyň ýazgysyny geçirýärler. Bu ýerde, şlif üçin bölekleriň, hem-de organiki garyndylaryň nusgalaryň nomerini belleýärler. Hemme nusgalaryň nomerleri üsti açylmalaryň nomerleri bilen gabat gelmelidir, ýöne nusganyň häsiýetini görkezýän goşmaça belgili bolmalydyr (mysal üçin, 2354f – fauna, 2354sn – spektral nusgasy, 2354şf – şlif üçin bölek, 2354p – petrografik öwrenilişi üçin nusga). Eger-de marşrutlar birnäçe geologlar arkaly birwagtda

geçirilýän ýagdaýynda bolsa, onda olaryň hersi toparyň başlygyndan üsti açylmalaryň öz nomerlerini alýarlar (1-den 1000 çenli, 1001-den 2000 çenli we başgalar).

Gündeligiň çep tarapynda kesimi, üsti açylmany ýa-da marşruty suratlandyrýarlar. Düzgün bolşy ýaly, marşruty ýa-da tutuş kesimi öwrenmegiň dowamynda meýilde ýa-da üsti açylmada dag jynslaryň görünyän özara gatnaşyklaryň grafiki shemasyny görkezmek gerek. Bu grafiki shemalar ýazgyny doldurýarlar, takyklaýarlar ýa-da düşündirýärler (3.3-nji surat), sebäbi suratsyz beýany köplenç doly bolmaýar we görkezilmeýär.

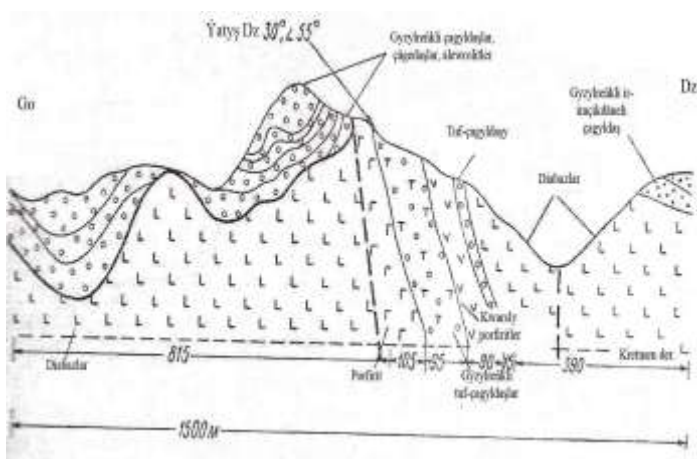
Esasy kesimleriň suratlandyrylmagy has wajyp bolýandyr. Suratlandyrmadan başga-da, ýeke suratlary ýa-da şekilleri bilen has gyzyklandyryýan üsti açylmalar fotosurata alynýar. Suratlaryň nomerlerini meýdan gündeliginde üsti açylmalar teswirlenende görkezýärler. Ýazgylaryň soňunda öz pikirlerini, tekliplerini we garşylyklary görkezip, geolog gündelikde marşrut boýunça netijeleri çykarýar. Gündelikde hojalyk tertipdäki we başga-da artykmaç ýazgylary saklamak bolmaýar.

Üsti açylmalary, dag işletmeleri, guýylary, gözleg nusga alyş resmileşdirmek we başga-da maksatlar üçin käbir geologik guramalarda, el perfokartalar ulanylýar. Perfokartalaryň içki meýdany ýazgylar, ölçegler we suratlandyrmak üçin gyradaky perfokartalar bolsa – barlaglary kodirmek üçin ulanylýar. Mysal üçin, Günbatar-Sibir geologik gullugynda ulanylýan kodly perfokartasy [430]. 3.3-nji suratda bu perfokartanyň ýüzleý we aýlanma taraplary görkezilýär. Onda alamatlaryň jemi 27 synpy kodirlenen, şonuň üçin üç sany açar ulanylýar: deşikleriň bir jübütindäki göni açary, jemlenýän onluk açary 1, 2, 4, 7 we deşikleriň alty jübütindäki ikisanly üçburçly açary.

Meýdandaky resmileşdirmegiň prosesinde, perfokartanyň ýüzleý we aýlanma taraplaryndaky beýanyny meýdan gündeligindeki ýaly geçirýärler, ýagny obýektiň

nomerini, baglamagyny we geologik beýany görkezýärler we gerek bolanda ony suratlandyryrlar. Koda laýyklykda, indiki kesişmeleri bellemek üçin perfokartaň meýdanynda bellikleri edýärler. Kameral döwürinde kartany – nusgalaryň, şlifleriň düzümi, olary gysgaltmagy we tejribehana tabşyrmagy barada maglumatlaryň we derňewleriň netijeleri bilen doldurýarlar. Kodly perfokartanyň düzümi, barlanýan obýektine we ondaky maksatalaryna baglylykda dürli bolup biler.

Eger-de bir üsti açylmada birnäçe geologik dörentgileri gabat gelse, onda 1–3 perfokartany bir nomerde doldurýarlar. Geologik we salgyly maglumatlaryň arasynda perfokartalaryň saýlap alynmagyny geçirýän esasy we saýlamada bolmaýan ikilenji maglumatlar belleniýär. Esasy maglumatlar perfokartanyň gyrasynda görkezilýär we olaryň esasynda kodly kartany düzýärler, hem-de onuň merkezi böleginde perfokartanyň maketini ýerleşdirýärler. Kodly kartanyň daşky tarapyndan her meýdana garşy teswirlenýän sanawy getirýärler, ýagny esasy alamatlaryň sanawy we olaryň sanly ýa-da harply bellikleri. Her sebit ýa-da onuň bölegi üçin özüniň kodly kartasyny we perfokartanyň maketini düzýärler.



3.3-nji surat. Meýdan kitapçasynynda kesimiň suratlandyrylyşy.

Perfokartaly sistemaň esasy gowy taraplary gerekli maglumatlaryň gözleginiň wagtyny çalt gysgaltmagyna baglydyr. Wagtyň tygşytly sarp etmegi bilen perfokartalar surata düşürmegiň (we jaýlaşykly işleriň) maglumatlaryň statistiki derňewleri geçirmäge ýardam berýär. Jikme-jik geologiksurata düşürme, gözleg we barlag işlerinde perfokartalary ulanmak meýdan gündeliginden ýeňildir. Perfokartalaryň sistemasy – ownuk möçberli ýörite kartalar (paleogeografik, paleobotanik, metallogenik, çaklama) düzülende ulanyp biljek maşynly rejelemegiň kartalaryna maglumatlaryň geçirilmegiň mümkinçiligini açýar.

Perfokartaly sistemasynyň ýetmezçilikleri – özleşdirilen soraglary boýunça geologik hadysalaryň çäklemegiň mümkinçilikleri, marşrut ýa-da sebitiň öwrenilen bölegi boýunça netijeleri üçin ýeriň ýoklygy ýa-da ýetmezçiligi we oňa baglylykda, tebigatda bitewilikde bagly bolan emeli bölünýän geologik hadysalaryň perfokartalaryň seriýasy bilen ulanmak. Mysal üçin, eger-de üsti açylmalarda döwürleme bilen gysylan, çökündi dag jynslary böwsüp geçýän daýka bar bolsa, onda W.W. Oweçkiniň we A.D. Şwesowyň sistemasy boýunça bu üsti açylmanyň tewirlenişi üç perfokartalarda görkezilmelidir: ýagny, a) stratifisirilenen dörentgileriň, b) kiçi intruziw jisimleriň, ç) döwürlemeleriň zolaklaryň. Ondan başga-da, “Esasy düzgünleriň” talaplaryna laýyklykda barlanmaly we teswirlenmeli üsti açylmalaryň arasynda giňişligi teswirlemek üçin ýene-de bir perfokartaly bolmalydyr.

Bu ýagdaýda, Günbatar-Sibirde we başga geologik territorial guramalarynda, hem-de “Aerologiýa” gullugynda ulanylýan sistemasy iň amatlydyr. Bu düzgünde gündelikde ýaly, ýazgylar erkin kartanyň merkezinde geçirilýär, hem-de obýektiň suratlandyrylyşy berilýär, we ýazgyň mazmuny bolsa esasy alamatlar boýunça kodirlenýär. Bu sistema bir tarapdan teswirlenişde geology az bagly edýär, ýöne başga tarapdan – W.W. Oweçkiniň we A.D. Şwesowyň sistemasy boýunça öňden özleşdirilen suratlarynda we perfokartalaryň

maketlarynda hökmany suratda görkezilýän käbir alamatlaryň geçirilişini üpjün edýärler.

Bellemeli zat, üsti açylmalar resmileşdirlende käbir geologiksurata düşürme toparlarynda portatiw magnitofonlar (diktofolar) gowy ulanylýar, ýagny bu ýazgyny tizleşdirýär we barlaglar üçin marşrutda wagty tygşytly sarp etmäge ýardam berýär. Marşrut gutarandan soň üsti açylmalaryň ýazgylary bilen kassetalary peýdaly jaýlaşykly topara geçirilýär, bu ýerde kassetalaryň ýazgylaryny kompýuterlere geçirýärler. Perfokartalaryň tesiwlemesi we olary kodirlemegiň düzgünleri S. Roometsyň (1965ý.), I.I. Guselnikowyň we A.F. Turpitkonyň (1967ý.) işlerinde berilen. [114].

Resmileşdirmegiň bir hilli görnüşde geçirmegi bilen birwagtda, käbir ýurtlarda maglumatlaryň banky görnüşinde bu resmileşdirmeginde durýan ilkinji maglumatlaryň sistematik ýygnaľmagy geçirilýär. Geologik maglumatlary ýygnaľmagyň we rejelemegiň birnäçe kybapdaş sistemalary bar. Mysal üçin, SARS sistemasy Kanadada 1965-nji ýyldan özleşdirilýär, we 1973-nji ýyla çenli 25 000 sany barlag nokatlardan durýar. Bankda bar bolan maglumatlaryň umumy massiwinden EHM üçin ýörite programmalaryň kömegi bilen gerekli maglumatlary belenilip we esasda görkezilip biler. Şonda, mysal üçin, belli stratigrafik bölünmegini, intruziwi we başgalary üçin nokatlaryň köp sany belenilip biler, we barlanýan dag jynslaryň litologik ýa-da petrografik häsiýetleri bolsa, geologik düzümlü kartalary gurmaľyny ýeňilleşdirýän çyzygysynda görkezilýändir.

Kanadanyň, Şwesiýanyň, Norwegiýanyň we Finlýandiýanyň geologik gulluklarynda, kartoçkalaryň belli böleklerinde (inedördiliklerde) diňe geologik alamatlaryň belli toplumu harp bellikleriň görnüşinde meýdanda belenilýän kartoçkalaryň sistemasy synalýar. Bu, kartoçkalaryň maşynly rejelemigini we geologik kartalary düzmegiň awtomotizirlemegiň mümkinçiligini ýeňilleşdirýär.

GEOLOGIK SURATA DÜŞÜRME İŞLERİNDE ALYNAN GRAFIKI ŞEKİLLERİN MAGLUMATLARY

Geologik surata düşürmede alynan maglumatlar geologik kartalarda, stratigrafik sütünlerde we olara degişli geologik profillerde grafiki şekillendirilýär.

“Esasy düzgünlere” [333] we “Esasy talaplara” laýyklykda [335] işlenilen görnüşinde kagyzyň meýdanyndaky geologik surata düşürmegiň netijelerini hökmanly kartalaryň seriýasynda görkezýärler. Olara geologik kartasy, gazma baýlyklaryň kartasy, gazma baýlyklaryň kanuna laýyk ýerleşişini we çaklama kartasy, hakyky maglumatlaryň kartasy degişli. Ondan başga-da, sebitiň aýratynlyklaryna we ýöriteleşdirilen geologik surata düşürme işlerine baglylykda ýöriteleşdirilen kartalary, ýagny geomorfologik, litologik-fasial ýa-da dürli önümlü gorizontyň (galyňlygyň) kartalary, daýançly ýa-da önümlü gorizontyň (galyňlygyň) struktur kartalary, dargama gabygyň kartasy, geohimik, şlihli we başga-da kartalar düzülip biler.

Şuňa meňzeş kartalaryň we käbir başga-da çyzgylaryň düzülişi, geologiksurata düşürme maglumatlary rejelemegiň meýdan tapgyryň maksadyna girýär. Irimöçberli surata düşürmesi boýunça esasy grafiki maglumatlary meýdan tapgyryň soňunda taýýarlanylýp biler; jaýlaşykly tapgyryň soňunda, himiki, spektral we başga derňewleri, şlifleriň öwrenilişi, faunany, florany we dag jynslaryň absolýut ýaşyny kesgitlemek boýunça kartalar doldurylýar, takyklanylýar we düzelýär.

MEÝDANDAKY GEOLOGIKI KARTASY

Meýdandaky geologik kartasy – geologik surata düşürme işleriň meýdandaky tapgyryň esasy netijesi bolup durýar. Geologik kartalary, magmatik we metamorfik dag jynslaryň ýaýran sebitlerinde kesimleri, tozama gabyklary we

çetwertik çökündileriň kartalaryny düzmegiň aýratynlyklary “Usuly hödürlemesiniň” gabat gelýän bölümlerinde (VII, VIII, X, XI, XII) görkezilýär.

Geologik kartada çökündi, wulkanogen, metamorfik we intruziw dörentgileriň we ýaşy we düzümi boýunça bölünen dargama gabygyň dag jynslaryň ýaýran meýdanlaryny görkezýärler. Burawlama, dag we geofiziki işleriň maglumatlary boýunça çuňlukda bellenen geologik araçäkleri we üznelen bozulmalary, kartada ýörite bellikleri bilen belleýärler (eger-de çuňlukdaky gorizontlaryň ýörite geologik kartalary düzülmek bolsa).

Mümkinçiligi boýunça hemme dörentgileri jisimleýin düzümi boýunça drobly bölýärler we tebigy araçäklerde kartada görkezýärler. Metamorfik we intruziw dörentgileri üçin wulkanogen oblastiň kartasynda, olaryň fasiýalaryny görkezýärler – wulkanogen gurluşlaryň dürli bölekleriň fasiýalary we subwulkanik jisimleri. Dag jynslaryň gidrotermal, metasomatik, awtometasomatik we başga üýtgewleri ýörite bellikleri bilen görkezýärler.

Kartada takyklara we çaklanylýanlara bölünýän stratigrafik, intruziw we tektonik araçäkleri, hem-de geologik jisimleriň içindeki fasial geçelgeleriň we litologik tapawutlyklaryň araçäkleri görkezilýär: aerosuratlar boýunça ýorlanan ýa-da geofiziki we başga maglumatlary boýunça bellenen, öwrenilýän ýerde yzarlanan, çökündi we wulkanogen dag jynslaryň markirleýji gorizontlary we aýratyn gatlaklary. Kartada hem, gatlaklaryň, gatnaşyklaryň ýatýş elementlerini we tektoniki bozulmalary, faunanyň we floranyň tapylyş ýerlerini, näsazlaşyklaryň, galyňlyklaryň bar bolan birnäçe has wajyp üsti açylmalary, hem-de iň esasy dag işletmeleri we guýylary görkezýärler.

Eger-de dürli geologik jisimleriň ölçegleri kartanyň möçberinde izometrik jisimleri üçin 2 mm-den kiçi bolmadyk we çyzyklaýyn uzadylan jisimler üçin 1 mm-den kiçi bolmadyk bolsa, onda olar kartada görkezýärler. Eger-de bu jisimler kiçi,

ýöne sebitiň geologik gurluşy üçin wajyp ähmiýeti alýan ýa-da gazma baýlyklaryň (mysal üçin, damarlar, daýkalar we başg.) ýerleşişini synaýan bolsa, onda meýilde olaryň şekilini saklamagyň mümkinçiligi boýunça gazma baýlyklar möçberden daşary görkezilýär. Meýdandaky geologik kartasynda – surata düşürilýän meýdanyň geologik gurluşyň hemme bölekleri öwrenmegiň we onda buraw işleri geçirmegiň ölçegi boýunça düzülýän, stratigrafik sütünlerden we geologik kesimlerden durýar. Meýdan kartasy doldurylandan we düzülenenden soňra, kameral tapgyrynda territoriýany öwrenmegi boýunça hemme maglumatlary jemleýän soňky jemleýiji kartany düzýärler.

HAKYKY MAGLUMATLARYŇ MEÝDAN KARTASY

Hakyky maglumatlaryň kartasy – öwrenilýän ýerde geologik gurluşlaryň takyklygynyň derejesini we esaslanmagyny görkezýän resminama – ýagny, dag işletmeleriniň, barlag nokatlaryň ýygylgy we ýerleşiş, nusgalaryň we paleontologik materialyň alynan ýerleri. Synama ähmiýeti bilen bilelikde, hakyky maglumatlaryň kartasy barlaglary ýa-da sebitde paleontologik ýygyndylary anyklamak üçin gereklidir.

Hakyky maglumatlaryň kartasyny surata düşürmegiň möçberinde düzýärler. Maglumatlaryň köpsanynyň barlygynda, olary iki ýa-da birnäçe kartalara toparlaýarlar. Kartada, şu aşakdaky elementleri belleýärler:

1. Barlag nokatlary we olaryň nomerini görkezmek bilen ýerüsti marşrutlar. Barlag nokatlaryň arasynda enelik üsti açylmalara, elýuwial-delýuwial ýumurmalar we döküşlere, we çetwertik çökündileriň tebigy üsti açylmalara gabat gelýänler bellenilýär. Marşrutlaryň ugryny we aerowizual, geofiziki, gidrogeologiki we başga-da barlaglaryň nokatlaryny aýratyn belligi bilen görkezýärler.

2. Hemme dag işletmeleriniň (şahtalar, ştolnýalar, karýerler, şurflar, ganawlar, barlag çukurlary, sypymalar) we

buraw guýylaryň, hem-de nomeriň görkezmegi bilen buraw profilleriň we dag işletmeleriň ugrynyň ýerleşýän ýerleri. Öňki işleriň maglumatlary boýunça goýulan we topar arkaly geçirilen işletmeleri we guýylary aýratyn görkezýärler. İşletmäniň aşagynda maýdalawjyda, onuň çuňlugyny görkezýärler. Şahtalar we ştolnýalar hereket edýänlere we taşlananlara bölünýär. Kolonkaly, şnekli we kernsiz burawlanýan guýylary aýratyn görkezýärler.

3. Absolýut ýaşly, öýjükli-kirşenli gazma baýlyklaryň, şlihli, geohimiki we başga nusgalary almagyň ýerleri (eger-de nusga alyşy bu görnüşleri boýunça ýöriteleşdirilen kartalary düzülmese).

4. Çeşmeleriň kysymlar boýunça bölünüşi we suwyň nusgalaryň alynan ýerleri bilen hemme suw nokatlary (eger-de ýöriteleşdirilen kartasy düzülmese).

5. Gazma garyndylaryň tapylan ýerleri.

6. Geologik araçäkleri bellemegiň usulyňy görkezmek bilen, olaryň wajyp görnüşleri (meýdandaky barlaglary, geofiziki maglumatlar boýunça, aerofotosuratlary ýormagyň esasynda we başg.). Eger-de karta dury üstlemesi ýaly taýýarlanylssa, onda araçäkler görkezilmeýär.

GEOLOGIK KARTADAKY KESIMLER

Geologiki karta – stratigrafik shemasy we geologiki kartanyň düzümi bilen laýyklykda taýýarlanylýan we kartanyň meýdanlarynda ýerleşdirilýän bir ýa-da birnäçe (3–5 çenli) geologiki kesimlerden durýar. Kesimler buraw profillerden durmalydyr we kartanyň tutuş meýdanyndan dag jynslaryň uzaboýyna kesişip ugry kesgitlenen bolmalydyr. Sebitiň strukturalary doly görkezmegiň gerekliligiň ýagdaýynda, kesimleriň çyzyklaryň käbir döwmesi goýberilýär.

Geologik kesimleriň ýerleşşi kartada görkezilýär. Kesimler üçin şertli belgiler karta üçin ýaly alynýar; düzgün bolşy ýaly kese möçberi dik möçberine deň. Dik möçberiň 5–

10 esse ulalmagy dag jynslaryň ýapgyt ýatyşynda goýberilýär. Kartada ýerleşdirilýän geologik kesimlerde, şu aşakdakylar görkezilýär:

a) kartada bellenen geologik jisimleriň ýatys şertleri, özara gatnaşygy we üýtgemegi – olaryň araçäkleri, struktur şekilleri, özara geçişleri, giňişlikde galyňlyklaryň we düzümiň üýtgemegi;

b) üznelen bozulmalar, şol sanda hem çuňlukda ýüze çykmak (geofiziki barlaglar);

ç) iň wajyp buraw guýylary we çuň dag işletmeleri;

d) galyňlyklaryň geofiziki görkezijileri we kesimiň çyzygy boýunça olaryň üýtgemegiň ýoly (geofiziki profilleriň we geologik kesimleriň utgaşdyrmasy laýykdyr).

JEMLEÝJI STRATIGRAFIK SÜTÜNI

Jemleýji stratigrafik sütüninde – ilki bilen öňki ýerine ýetirijileriň maglumatlaryň (has ownukmöçberli surata düşürme, tektoniki we stratigrafiki barlaglar we başg.) hasaby bilen sebitde jemleýji stratigrafik sütüniň öwrenmegi we geologik surata düşürme işleriň netijesinde düzülen, sebitiň geologiýasy barada grafiki jemlenen görnüşde görkezmeler görkezilýär. Meýdandaky geologik kartasyňa erkin, ýöne kartanyň möçberinden has iri möçberde meýdandaky stratigrafik sütüni düzýärler. Uly fasial üýtgemeginde iki sütüni has iri struktur-fasial zolaklary boýunça düzýärler. Iki ýa-da birnäçe struktur-stratigrafik mertebeleri kartalaşdyrlanda, olaryň hersi üçin öz stratigrafik sütüni, ondan başga-da, has ownukmöçberli jemleýji sütüni düzýärler.

Sebit boýunça fondaky we edebiýat habarlary hasaba almak bilen meýdan maglumatlary boýunça stratigrafik sütüninde, şu aşakdaky maglumatlar görkezilýär:

a) stratigrafik bölümçeleri: örümler, galyňlyklar, gaplar, olaryň ady, umumy stratigrafik şkalasynda ýerleşşi (ulgam, bölüm, meritebe) we belligi, iň uly we iň kiçi galyňlygy;

b) belenilýän stratigrafik bölümçeleriň özara baglanyşygy – stratigrafik näsazlamalar (dürli galyňlygyň tolkunly çyzygy bilen);

ç) bölümçeleri häsiýetlendirýän esasy organiki garyndylaryň sanawy;

d) gagma baýlyklaryň markirleýji gorizontlaryň, gatlaklaryň we linzalaryň we dag jynslaryň olaryň ýygnaýmagy üçin amatly gatlaryň bellemek bilen stratigrafik bölümçeleriň kesimini gurmagyň aýratynlyklary shematik görkezmegi bilen olaryň litologik düzümi;

e) wulkanogen dörentgiler we olaryň paleontologiki esaslanan ýaşly stratigrafik bölümçeleri bilen özara baglanyşygy.

Her stratigrafik bölümçeleri üçin dag jynslaryň düzüminiň teswirlenmesini, esasy organik garyndylaryň sanawyny, gagma baýlyklaryň deňşililigini getirýärler, we ulgamy, bölümi, mertebesi, ýaşy boýunça belligi, galyňlygyny görkezilýär.

Kameral tapgyrynda sütüni, nusgalary rejelemekde we meýdan maglumatlary umumylaşdyrmagynda esaslanan täze maglumatlar bilen doldurýarlar. Köplenç organiki garyndylaryň we dag jynslaryň düzümi, olaryň geohimiki aýratynlyklary we her stratigrafik bölümçeleri üçin hem görkezilýän belli görnüşli fiziki görkezijileri takyklanylýar.

ÇUŇLUKDAKY GORIZONTLARYŇ (DEREJELER, KESIŞMELER WE BAŞGALAR) GEOLOGIKI KARTALARY

Örtükde (köplenç çetwertik we platforma dörentgileri we dargama gabygy üçin) binýadyň üsti ýa-da önümlü gaty boýunça haýsy-da bolsa bir derejesi (deňiziň derejesine gatnaşykda) üçin geologik kartasy düzülýär. Olarda kartanyň üstinde ýaly hemme zatlary görkezýärler, ýöne sebiti çuňlukda öwrenmek üçin bolan talaplary we geofiziki we burawlama

işleriň bar bolan maglumatlary bilen layklykda, az jikme-jik görkezilýär. Bu ýerde üstiň geologik kartasynda ýaly, hem geofiziki we burawlamanyň maglumatlary boýunça çaklanylýan we bellenilýän geologik araçäkleri we üzhelen bozulmalary takyk bölünen bolmalydyr.

Önümlü gorizontyň (ýa-da dargama gabygyň) geologik kartasynda, şol gorizontyň içindäki dürli fasiýalaryň araçäklerini ýa-da onuň litologik dürli görnüşli meýdançalaryny görkezýärler we esasan gagma baýlyklary synaýan dag jynslaryň dürli görnüşlerini belleýärler. Maglumatlaryň barlygynda, bu kartalarda ýa-da aýratyn shemalarda önümlü gorizontyň (dargama gabygyň) galyňlygyny izogipslerde görkezýärler.

DAÝANÇLY GORIZONTLAR BOÝUNÇA STRUKTUR KARTALARY DÜZMEK

Daýançly gorizontlar boýunça struktur kartalary – nebite we ýangyç gazlara gelejekki bolan platforma we gatlakly sebitler üçin esasy grafikanyň sanyna girýär. Bu kartalar, platforma örtüginde çökündi şejereli gagma baýlyklaryň ýataklaryna gelejekki bolan platforma sebitler üçin goşmaça grafikanyň düzümine girip biler. Struktur kartasy (shemasy) – saýlanyp alynan gorizontyň (näsazlamagyň üsti, haýsy-da bolsa bir gatlagyň topragy we üçegi, konkresiýalaryň gatlaýyklary we başg.) ýerüsti we ýerasty relýefiň stratoizogipslerindäki (gorizontallaryndaky) şekili görkezýär.

Bir ýa-da birnäçe daýançly gorizontlaryň topragyň (üçegiň) izogipsleriň gurallaýyn gurulan kartalar, nebit-gazly (kömürli) lokal strukturalaryň häsiýetini ýa-da territoriýanyň sebitleýin tektoniki meýilli görkezýär. Şoňa meňzeşlikde, bir ýa-da birnäçe (köplenç) markirleýji gorizontlar boýunça öz aralarynda bagly bolan käbir kesimleri (guýylary) boýunça struktur profilleri gurulyp biler.

Düzgün bolşy ýaly, struktur kartalary esasan, ilki bilen strukturalary (nebit we gaz, ýerasty suwlar, çökündi demirli we margansly magdanlar, fosforitler we başg.) bilen synalýan gazma baýlyklaryň ýerleşmeginiň kanunlaryň we çaklama kartalary üçin hyzmat edýärler. Struktur geologik kartasyny, geodeziki gurallary (köplenç menzula, käwagt teodolit we niwelir) ulanmagyň ýa-da fotogrammetrik ýoly bilen alynan daýançly gorizontyň ýatyşy barada maglumatlaryň esasynda düzýärler (V-nji bölüme seret).

Struktur kartalaryň yzygiderlilikde düzülişi, şu aşakdaky esasy elementlerine esaslanýar:

a) geodezik gurallyň ýa-da fotogrammetrik esbaplaryň kömegi bilen topografik karta baglanan nokatlarynda saýlanan daýançly (markirleýji) gorizontyň belentlik bellikleri bellemek;

b) kartada gabat gelýän nokatlary görkezip, oňa daýançly gorizontyň hasaplanan absolýut bellikleri goýmak;

ç) öwrenilen meýdany üçburçlyklaryň (mümkin bolsa, deňtaraplylara ýakyn) toryna bölmek, olaryň beýiklikleri daýançly gorizontyň hasaplanan bellikleri bilen nokatlary dördedýär;

d) daýançly (markirleýji) gorizontyň bellikleri bilen stratoizogipsleriň kartasyny çyzmak.

Jikme-jik struktur-geologik surata düşürmegiň tehnikasy we bir ýa-da iki daýançly gorizontlar boýunça struktur kartalary düzmegiň usullary M.W. Abramowiçiň (1948 ý.), A.Ýe. Mihaýlowyň (1958 ý.) we başga-da barlagçylaryň işlerinde teswirlenen [17, 18, 69, 96, 97, 297].

Nebit-gazly sebitlerde we gidrogeologik işlerinde struktur-geologik karta, wajyp özbaşdak ähmiýeti alýar. Şuňa meňzeş karta boýunça ýerli potensial-nebit-gazly strukturalaryň ýerleşişini belleýärler. Kollektorlyk gorizontlaryň ýarmagyny hasaba almak bilen onuň esasynda belli çaklamalary düzýärler we nebite we gaza (ýa-da ýerasty suwlara) gözleg burawlamagyny geçirýärler.

GEOLOGIKI KARTALARY DÜZMEK PROSESINIŇ AWTOMATLAŞDYRMASY HAKDA DÜŞÜNJE

EHM-ň ýaýramagy, käbir ýurtlarda geologik mazmunly kartalary düzmek prosesiniň awtomatlaşdyrmasyňyň pikirlerini açdy. Bu mesele, izoçyzyklarda düzülýän kartalar üçin has amatly çözülyär (struktur, izopahit, dürli geohimiki, geofiziki we başga-da kartalar). Kartalar, EHM-a birikdirilen koordinatografyň we grafikguryjynyň kömegi bilen amala aşyrylýar.

Geologik surata düşürme maglumatlary topografik esasa geçirmegiň we esasan olar boýunça geologik kartalary gurmagyň prosesini amala aşyrmaklyk, has çylşyrymlydyr. Oňa garamazdan, taýýarlama synaglary geçirmegiň birnäçe mysallary bar we köplenç EHM-ň kömegi bilen dag jynslaryň düzümini, olaryň ýatys elementlerini, jaýryklylygy, gatlylygy we başga alamatlary çykarmak bilen hakyky maglumatlaryň kartasyny düzmek. Geologik kartalary düzmegiň hem ýeketäk gowy synaglary bar. Mysal üçin, D.R. Bekmoryň we B. Kelkanyň XXIV-nji Halkara geologik kongressinde, awtomatik usulynda düzülen we çyzylan 1 : 100 000 möçberli köpreňkli geologik kartalaryň kagyzy bilen tanşdyrylyşy geçdi. Bu işiň ýerine ýetirilmegiň dowamynda, EHM-da koordinatalaryň 750 000 jübütleri hasaplanyldy, bu sebäpli, 0,25 mm-den artyk bolmadyk ýalňyşlygy bilen araçäkleriň geçirmegi ýeňilleşdirildi.

EHM-ň kömegi bilen geologik kartalary düzmek üçin esasy şerti bolup, ilkinji maglumatlary (munda, petrologik we struktur alamatlaryň belli toplumlary barada maglumatlary alynmalydyr) toplamak prosesiniň unifikasiýasy durýar. Bu maglumatlar ýörite girilýän blanklarda (3.4-nji surat) bellenilýär we diskda maglumatlaryň fondyny döretmek üçin hyzmat edýär.

<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div>2 3 4 5 6 7 8 9 10 11</div> <div>12 13 14 15 16 17 18 19 20</div> </div>										Bellikler
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div>GEolog Üsti açylma " Marşrut</div> <div>Sebit</div> <div>Nusganyň nomeri</div> </div>										
Nusganyň kysymy Nusganyň kysymy 1 Mineralogik 2 <input type="checkbox"/> 21 Takynynan 3 <input type="checkbox"/> Muzeýdaky 4 Nusga 5					Üsti açylma ýerine ýetilen Uçar arkaly 1 Dikuçar arkaly 2 <input type="checkbox"/> 22 Awtomobil arkaly 3 Gaýyk arkaly 4 Pyýada 5					
Üsti açylmanyň hili Çyg üst 1 Dargan 2 <input type="checkbox"/> 23 Mohly 3 Tekiz 4 Gazma 5 Näbelli üsti açma 6					Dag jynslaryň gözýetimligi Birmeňzeş 1 <input type="checkbox"/> 24 Birmeňzeş däl 2 Massiwli 3					
Üsti açylmanyň ululygy $< 10 \text{ m}^2$ 1 <input type="checkbox"/> 25 $10 - 25 \text{ m}^2$ 2 $> 25 \text{ m}^2$ 3					Magmatizasiýa Mobilizata $< 10\%$ 1 <input type="checkbox"/> 25 $10 - 30\%$ 2 $30 - 60\%$ 3 $> 60\%$ 4					
Däneleriň ululygy 26 $< 1 \text{ mm}$ $1,5 \text{ mm}$ $5 - 10 \text{ mm}$ $> 10 \text{ mm}$					Minerallaryň bölünüşü Birmeňzeş 1 Agregatly 2 <input type="checkbox"/> 27 Glameroporfirli 3 Pytyrama 4 Segregasion 5					
Tekizleme teksturalary Gatlyklyk <input type="checkbox"/>					Reňk Ak 01 Açyk-çal 02					

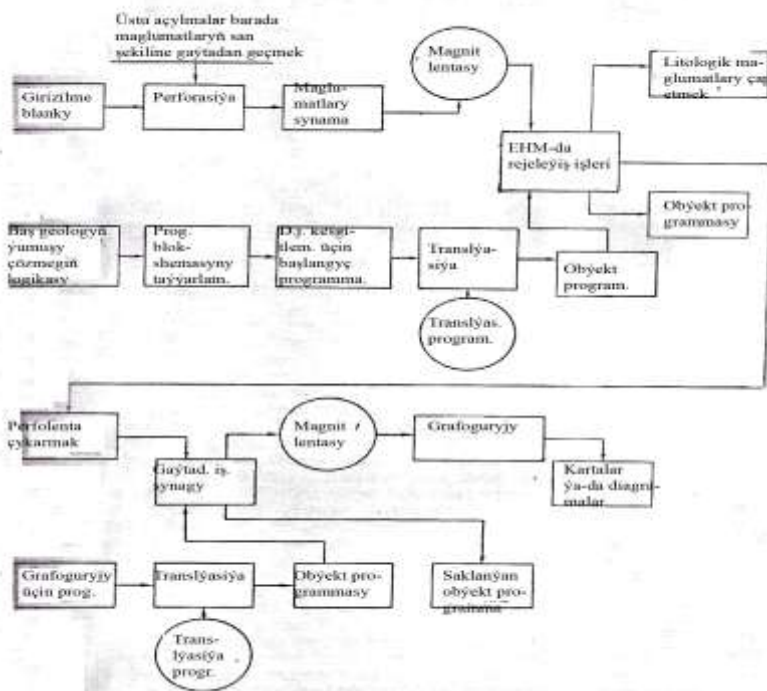
3.4-nji surat. Ýörite girilýän blankyň bölegi.

Bu fonda laýyklykda, üsti açylmalar käbir alamatlar boýunça toparlanýar, üsti açylmada teswirlenen dag jynsyň kysymy we standart bilen deňşdirerlikde, ýazgynyň takyklygynyň derejesi kesgitlenilýär. EHM her ýazgyny derňeýär we şertlere gabat gelmeýän nädogry ýazgylary aýyrýar.

Netijede, grafoguryjyň kömegi bilen topografik ýa-da başga esasa geçirilýän, hemme alynan maglumatlary görkezmek bilen üsti açylmalaryň san ýazgysy düzülýär.

Geologik kartalary düzmek üçin esasy kynçylyklary, örän çylşyrymly bolup we köp wagtyň sarp edilmegini talap etjek programmanyň taýýarlamagyna baglydyr. Maglumatlary rejelemegiň sistemasy, Kanada-da (H.R. Wynne – Edwards, A.F. Laurin, K.N.M. Sharma. Computerized geological mapping in the Grenville province. – Quebec Canad. J. Earth Sci., 1970, № 6, vol. 7, p. 1357 – 1373) kabul edilen shemada görkezilen.

Maglumatlary rejelemegiň shemasy.



ÇÖKÜNDİ DAG JYNSLARY GEOLOGIK SURATA DÜŞÜRMEGIŇ USULLARY

ÇÖKÜNDİ DAG JYNSLARYŇ MEÝDANLAÝYN BARLAGY

Çöküندی galyňlyklar, olaryň gatlaklylygyň yzygiderligi, magmatik jisimleri bilen gatnaşygy, ýatys şertleri we olary düzýän organiki garyndylary – geologik surata düşürmede öwrenilýän sebitiň stratigrafiýasynyň esasy berýärler. Çöküندی galyňlyklaryň ýatys häsiýetleri we olaryň meýdanda ýerleşiş kanunlary, kesim boýunça burçdaky näsazlyklar we arakesmeleriň sany – sebitiň strukturasyny, aýratyn struktur şekillerini we olaryň düzýän struktur gatlaryny görkezýärler. Çöküندی dag jynslary bilen dünýäniň häzirki zaman dag-magdan senagatynda özleşdirilýän, hemme gazma baýlyklaryň esasy bölegi baglydyr. Mysal üçin, çöküندی ýataklardan kömür, nebit we gaz alynýar. Çöküندی we çöküندی-metamorfogen magdanlara çöýunyň 9/10 bölegi, hemme margansyň we alýuminiýiň ýataklary, gazyp alynýan sinkiň, misiň we gurşunyň esasy bölegi, titanyň, gurluşyk materiallarynyň, odaçydamlylaryň we mineral dökündiler üçin çig malyň uly bölegi degişli.

Şonuň üçin, geologik sebitleriň köp sanynda çöküندی galyňlyklary öwrenmek ýolunda, iri masştably surata düşürme işleriň dowamynda çözülýän şu esasy meseleleri ýerine ýetirilýär: stratigrafik kesimi, çökündileriň ýygnaľmagynyň taryhy we magmatizmiň hronologiýasy, hem-de tektoniki gurluşynyň we struktur gatlary boýunça tektoniki meýilliň häsiýeti, lokalizasiýa kanunlaryň ýüze çykmagy we çöküندی galyňlyklara degişli gazma baýlyklaryň hasaba alynyşy belleniýär. Bularyň hemmesi, merkezi ýerini we köp sebitlerde irimöçberli geologik surata düşürmede çöküندی galyňlyklara we olary düzýän dag jynslaryna bolan esasy ünsi kesgitleýärler.

Aşakda, irimöçberli geologik surata düşürme sebitlerinde çökündi galyňlyklaryň we dag jynslaryň öwrenmegiň käbir usullary we esasy talaplary gysgaça getirilen.

ÇÖKÜNDI GATLAKLARY WE OLARY DÜZYÂN DAG JYNSLARY MEÝDANDA TESWIRLEMEK WE ÖWRENMEK

Tebigy ýüze çykmalar ýa-da buraw guýylaryň keri boýunça çökündi galyňlygyndaky kesimleriň meýdandaky öwrenilişi we teswirlenişi, şu düzüjilerden (kawat wagt boýunça gabat gelýärler) durýar: a) ýüze çykmasy we özeni boýunça çökündi galyňlygyň tutuşlygynyň ýa-da uly aralygynyň deslapky öwrenilişi; b) kesimiň dag jynslaryny sistematik gatlamak teswirlenişi, suratlandyrmak, fotosurata düşürmek; c) ýerleşişini häsiýetini we dag jynslaryň ýatýş elementlerini bellemek; d) kesimiň jemleýji umumylaşdyrylan häsiýetnamasy, onuň aýratynlyklaryny bellemek we sebitiň başga-da kesimleri bilen deňşirmek; e) faunanyň we floranyň garyndylaryny ýygnamak, kysymly nusgalary saýlap almak we nusga alyş işleri.

Kesimi deslapky öwrenmegiň dowamynda: galyňlygyň ýatýşynyň umumy şertleri bellenilýär; iri morfologik we ýeke şejereli gaplara we aýratyn gatlara bölünişi geçirilýär; çalt bellenilýän markirleýji gatlaýyklary, ýuwulma we näsazlygyň ýatýşlaryň üstleri, organizimleriň köp garyndyly aralyklary kesgitlenilýär.

Deslapky öwrenilişinde kesgitlenen kesimiň hemme aýratynlyklary galyňlyklary ölçemek, shemalar, şekiller we fotosuratlar bilen gündelikde olaryň ýazgylaryny resmileşdirip gatlamak teswirlenişde takyklanylýar. Kesimleriň kybapdaş gatlaýyklaryň wagtal-wagtal dogry gaýtalamagynda (mysal üçin, flišli formasiýalarda ýa-da kömürlü formasiýalaryň käbir aralyklarynda), kesimiň belli bölegi üçin çökündi basseýini ýa-

da kömürli formasiýalar (Donbasyň paralik karbony) üçin kysymly ýönekeý sikli jikme-jik kesgitleýär; başga sazlaşyklar we sikller üçin olaryň galyňlygyny we kesim boýunça ugry alan üýtgewiniň ugurlaryny belleýärler (aýratyn bölekleriň zire düzüminiň, galyňlygynyň we ş.m. üýtgemegi).

Litologik öwrenilişi bilen birwagtda ýa-da ondan gös-göni soňra, kesimiň dag jynslaryň ýerleşişini resmileşdirýärler: gündelikdäki shemalary bilen bilelikde gatlaklylyk şekilleriň we üznelen ýerleşiş elementlerini teswirleýärler we ölçeýärler.

Kesim boýunça alynan hemme maglumatlary umumylaşdyryp, özüniň jemleýiji pikirlerine gysgaça netije çykaryňlar. Munda, kesimiň hemme häsiýetli şekillerini we onuň gurluşynyň we düzümiň kanunlaryny belleýärler, sebitiň başga ýüze çykmalary bilen deňeşdirýärler we iri geostrukturalaryň elementleri boýunça kesimiň üýtgemegiň ugurlaryny, hem-de struktur-fasial zolaklary we paleogeografik ýagdaýlaryň çalyşmagyny belleýärler. Bularyň hemmesini kesim boýunça we giňişlikde organizimleriň garyndylaryň, hem-de çökündi galyňlyklarda ýerleşen gazma baýlyklaryň we magdanly ýüze çykmalaryň bölünişi bilen baglaşdyrýarlar.

Buraw guýylaryň keri boýunça kesimler öwrenilende, mümkin bolan has doly we çyg (şemallanmadyk) keri almagyna ýetmek gerek. Keriň doly çykmaýan ýagdaýynda, dürli aralyklar we dag jynslar üçin olaryň barlygynyň derejesini göz önünde tutmaly. Guýy boýunça kesimiň gurluşynda umumy ugry kesgitlemegi üçin burawlamagyň dowamynda keriň ilkinji resmileşdirmegiň maglumatlary bilen jikme-jik tanyşýarlar. Guýylar boýunça karotaž diagrammalaryň nusgalary alynýar we mümkin bolsa olary öwrenýärler, hem-de kesimleriň korrelýasiýasy üçin ulanýarlar [141]. (W.W. Greçuhin, 1965 ý.).

Tamamlanan guýylardaky keriň teswirlenilişini kawat aşakdan ýokara geçirmek hallanylýar, bu öwrenilişde çökündileri ýygnamagyň kanunlary dag jynslaryň we olara

meñzeş fasiýalaryň çalyşmagyň yzygiderliligi iň gowy kesgitlenilýär. Kern teswirlenende, galyňlyklaryň tablisasy boýunça gatlaklary adatlara gaýtadan hasaplamagy üçin dag jynslaryň ýatys burçlary yzygiderli ölçeýärler we gündeliklere ýazýarlar (bu sanlar soňra gündelikde goýulýar).

Kesim gatlaklaýyn öwrenilende we teswirlenende, her belenilýän gatlagyň tewirlenmegiň şol bir düzügünini saklamaly: dag jynsyň gysgaça ady we onuň umumy keşpi, ýatys şerti (gatlaryň gaby üçin), dabany we üçegi bellemek, jisimleýin düzüminiň häsiýeti, birmeñzeşligiň derejesi, reňklemesi we onuň bölünişi, tekstur aýratynlyklary (gatlaklylyk, gatlamanyň üstleri we ş.m.), morfologiýasy, galyndylaryň we konkresiýalaryň bölünişi, ýatysyň kanunlary we bölünişi we organiki garyndylaryň düzümi, gazma baýlyklaryň ýüze çykmalary barada düşüňjeler, gatlagyň galyňlygy (görüňän we görünmeýän), alynan nusgalary bellemek – ýagny, gündelikde tekstiň gabat gelýän ýerlere garşy meýdanlarda we ýüze çykmanyň gurluşynyň shematik suratynda (ýa-da guýynyň sütüninde).

Uralýakanyň gyzyltreňkli ýokarky permiň mysalynda, W.I. Ignatyewiň (1966 ý.) ýüze çykmalary meýdandaky teswirlemegiň ýörelgeleri we umumy usulyýeti gowy getirilen. Bu meseleler N.B. Wassowiçe jikme-jik seredilen [73].

ÇÖKÜNDI GALYŇLYGYNDAKY GATLAKLARYŇ ÜÇEGINIWE DABANYNY KESGITLEMEK

Adaty ýatýan dag jynslar üçin gatlaklaryň dabanyňyň (topragyň) we üçeginiň ýagdaýynyň kesgitlenmesi kyn görünmeýär. Bu, güýçli ýerleşişinde iri çylşyrymly gatlaklyklara (şol bir gatlak kesim boýunça köp gezek gaýtalanyp we dürli ýerleri (dikliginden agdarylana çenli) alyp biler) dag jynslaryň gysylmagynda has çylşyrymlydyr. Şuňa meñzeş tektoniki strukturalaryň aýdyňlaşdyrmasy ilki bilen,

haýsy-da bolsa bir matkirleýji gaty (ýa-da gatlar) boýunça olaryň yzygiderliligini, ikinji-den, gatlaklaryň üçeginiň we dabanyň ýerleşişini barlamagyň her nokatynda kadaly kesgitlemegini talap edýär.

Üçegin we dabanyň ýerleşişini kesgitlemek üçin alamatlaryň iki toparyny ulanýarlar: orogen we orogen däl – sedimentogen.

Çökündi dag jynslaryň gatlaklaryň üçegin we dabanyň ýerleşişin orogen ugry kesgitlemeleri, şu aşakylardan ybarat:

a) çökündileriň toplanmagyndaky arakesmäniň döwürinde emele gelen çökündiniň gadymy üstlerinde haýwanlaryň yzlary – gurçuklaryň sürünmegiň, guşlaryň aýaklaryň we ýerüsti oňurgalylaryň yzlary;

b) düşege (substrata) ýelmeşýän we oňa girýän organizimleriň ýerleşiş: gury ýeriň dag jynslarynda – ösümlikleriň kökleri, baglaryň sütünleri, deňizdäki dag jynslarynda bolsa – hek suwotlaryň (stromatolitler) üýşmeleriň ýerleşiş, mergelli dag jynslarynda deňiz liliýalaryň jamy we baldagy, ýeke korallar, arheosiat.

Üçegin we dabanyň ýerleşişin sedimentogen alamatlaryna, esasan şular degişli:

a) ýagyş damjasynyň belligi, buzly kristallaryň yzlary, gyrmança düşekleriň guramagyň teksturalary, doňaklyk jaýryklary, ýapgyt gatlaklyk we ş.m.;

b) grawitasiýa teksturalary – ýapyk boşluklar “waterpaslar (kese ölçeýjiler)”, dag jynslarynda boşluklaryň aşaky bölegini material bilen taýýarlamak, stalaktitler, ziresi boýunça bölünen külli tuflaryň gatlanjyklary, kölli howuza külin gaçmagynda emele gelenler, gadymy dargama gabyklaryň we gazma topraklaryň gorizontlary, çökündi sazlaşyklar [129].

Şekilli gatlaklaryň dabanyň we üçeginiň käbir alamatlaryň maglumatlary, R. Şrokda [468] we “Usulyýet görkezmelerinde” bar [278].

ÇÖKÜNDİ DAG JYNGLARYŇ ÝATYŞ ŞERTLERINI, ŞEKILLERINI WE GATLAKLARYŇ GALYŇLYGYNÝ KESGITLEMEK

Çöküندی galyňlyklaryň ýatyşynyň şekilleri, ýagny tebigy çäklenen geologiki jisimleriň ilkinji keşpleri, birinji derejeli şejere ähmiýetini alýarlar, sebäbi olar paleogeografik ýagdaýlary we tektoniki strukturalary görkezýärler. Çöküندی jisimleriň şekillerini kesgitlemek, geologik surata düşürme (şekili meýilde görkezmek) üçin ýaly, hem gazma baýlyklaryň çaklamagynda (çöküندی dag jynslarynda duşup bilýän) ähmiýeti alýar. Mysal üçin, düzgün bolşy ýaly, deňiz pelagik şejereli çöküندی gatlar meýilde takmynan deňölçeğdäki şekilli, bir düzümlü we giň ýaýrandyr. Oňa garşylykda, allýuwial çökündileri tektoniki strukturalary bilen gabatlykda köplenç çyzyklaýyn ýerleşýär we düzümi boýunça kadaly üýtgeýär; rifli ýygyndylar belli struktur-fasial zolaklarda ýerleşýär, bu ýerde olar meýilde takyk görünip ýerleşýär we ş.m.

Geologik surata düşürmede iri çöküندی jisimleriň ýatýş şekilini birnäçe nokatlary boýunça barlamagynda we bu maglumatlar bilen çökündileriň fasial tebigaty barada görkezmeleriň umumylaşdyrylmagynda, hem-de jisimleriň aşaky we ýokarky araçäkleriň häsiýeti bilen belleýärler.

Çöküندی galyňlyklaryň ýatyşyň tektoniki şertleri, ýagny ýerleşişiniň häsiýeti, ýüze çykmalarda gatlaklaryň uzaboýyň azimutyny we ýatýş burçyny gös-göni ölçegleri ýa-da gatlaklary iki görüňýän ýatýşlary gurmak ýoly bilen ýa-da bir göniçyzykda ýatmaýan üç nokat boýunça kesgitleýärler [17]. (goşundy 1).

Sebitiň iri tektoniki strukturalary barada maglumatlar, sebitiň her iri stratigrafik bölümçesi boýunça kartada köp hususy barlaglary goýmagyň netijesinde jemlenilýär. Şonda, sebitiň stratigrafik kesiminde struktura gatlarý belleniýär. Olaryň hersi, tektoniki ýatýş şertli birliginde birleşýän çöküندی galyňlyklaryň jemmini görkezýär: ýagny, struktur gatyň

çäklerinde gatlakly we üžňelen bozulmalaryň häsiýeti we güýji. Struktur gatlary takyk burçly we azimutly näsazlygy bilen biri-biriniň üstinde ýatýar we çökündileriň toplanmagynda arakesme üstleri bilen bölünýär, bu arakesmäniň dowamynda aşaky gatyň strukturalary, käwagt üsti açma bilen bölekleyin kesilýär. Sebitde struktur gatlary we olaryň esaslanan wagtyny bellemek – geologik surata düşürme işleriň wajyp maksatlaryň biri.

Gatlagyň hakyky galyňlygyň kesgitlemegini, ýagny gatlagyň dabanyň we üçeğiň arasynda geçirilen adaty çyzygy boýunça galyňlyk, gatlagyň çykmagynyň giňligine uzaboýyny ýa-da onuň dik galyňlygyny (buraw guýylaryň keri öwrenilende) kesip, gös-göni ölçenmegiň esasynda geçirýärler.

Gatlagyň hakyky galyňlygy:

$$h = B \sin (\alpha + \beta),$$

bu ýerde, B – uzaboýy kesip gatlagyň çykmagyň giňligi; $\alpha + \beta$ – gatlagyň ýerüstine çykmagyň tekizligi we gatlagyň dabanyň (ýa-da üçeğiň) tekizligiň arasyndaky burçy;

$$h = H \cos \alpha,$$

bu ýerde, H – gatlagyň dik galyňlygy; α – gatlagyň ýatyş burçy, ýagny gatlagyň tekizligi we kese üstiň arasyndaky burçy.

Tejribede gatlaklaryň hakyky galyňlyklaryň bahalary hasaplanmaýar, ýöne nomogrammalar ýa-da tablisalar boýunça kesgitleýärler. (goşundy 2).

DAG JYNSLARYŇ MADDY DÜZÜMİNİ, TEKSTURASYNY WE STRUKTURASYNY ÖWRENMEK

Surata düşürilende duş gelýän çökünci galyňlyklary teswirlemek boýunça işleriň esasy düzümlü bölegi dag jynslaryň maddy düzüminiň kesgitlemek we teksturalary we strukturalary öwrenmek bolup durýar. Şonda, dag jynsnyň haýsy-da bolsa bir şejere toparyna (tegmil-tegmil, toýunsow, hemogen we organogen) degişililigini belleýärler, dag jynsy düzýän esasy düzüjileriň mineralogik düzümini, fasial degişiligi we maddy düzümine bagly tapawutly alamatlary kesgitleýärler we gazma baýlygy ýaly dag jynsy ilki bilen bahalandyrýarlar. Munyň esasynda, geolog nusga alyşyň gerekliligi we belli çökünci dag jynsnyň has jikme-jik laborator barlaglaryň maksada laýyk göwrümi barada meseläni çözüär.

Maddy düzüminiň kesgitlemegini, käbir reaktiwleriň ulanmagy bilen mineralogiýada we litologiýada ulanylýan meýdan usullarynda geçirilýär. Meýdan teswirlemesinde we çökünci dag jynslaryň düzümi kesgitlenilende sprawoçniklerden başga-da, enjamlaryň we reaktiwleriň şu aşakdaky iň kiçi toplumy gerek:

1) surata düşürme sebitleriň aýratynlyklaryna degişlilikde, düzülen minerallaryň we dag jynslaryň etalon toplanmasy;

2) lupa 10^{\times} ;

3) minerallaryň keşpiniň reňkini kesgitlemek üçin kiçi farforly jamlary we plastinkalary (“biskwitler”);

4) dürli berkli igneleri ýa-da Mossa şkalasynyň minerallaryny ýygnamak;

5) kiçi farforly sokylary (iň gowy 2 bolanda), soky daşjagazlar (pestikler) we sürtüp owratma usulynda ýokary hilli derňewi üçin esasy gury reaktiwleri ýygnamak;

6) ştatiwdäki probirkalar we toýunsow minerallary kesgitlemek üçin pipetkaly organiki reňkleýijileri ýygnamak;

7) reňkleme ýolynda karbonatlary kesgitlemek üçin pipetka bilen erginlerde reaktiwleri ýygnamak;

8) 5- we 10%-li duz turşylygy;

9) reňkli reaksiýasy bilen fosfory kesgitlemek üçin ammoniý molibdatynyň düzümi;

10) Şemelewiň reňkli reaksiýasy bilen erkin toýunly topragy kesgitlemek üçin alazarin ergini ;

11) bitumly çekip aýyrmasyň almak üçin organiki jisimleri (benzol, aseton, hloroform) we şatiwdäki probirkalar;

12) gatly monolitleri almak (K.K. Orwigiň usuly boýunça) üçin dökünli aseton bakjagazy.

OWRANTGY BÖLEKLI DAG JYNSLARY ÖWRENMEK

Iri bölekli dag jynslaryň toparyna çägeler we alewritler degişli. Dürli irilikli bölekleriň köp düzümine baglylykda, olar haýsy-da bolsa bir toparça girýär (4.1-nji we 4.2-nji tablisa). Olara diňe küpürsek däl-de, eýsem çagyldaşda ýa-da çägedaşda sementirlenen iri böleklerden durýanlar degişli. Ondan başgada, bu topara hem adaty çökündi materialyň garyndysyndan we wulkanogen iri böleklerden (tuffitler we tufogen dag jynslar) durýan iri bölekli dag jynslar degişli.

4.1-nji tablisa. Dänäniň iriligi boýunça tegmil-tegmil dag jynslaryň (psefitler) bölünişi *.

Bölekler		Küpürsek dag jynslar		Sementleşen dag jynslar	
Ululykla r, mm	Ady	ýylamanan böleklerden düzülen	budur-sudur böleklerden düzülen	ýylamanan böleklerden düzülen	budur-sudur böleklerden düzülen
1	2	3	4	5	6
> 1000	Läheň,	Läheňler		Läheňli brekçiýalar	
1000 – 500	Harsaňla r, döwmel er	Harsaňdaş iri	Döwme iri	Çagyldaşlar iriharsaňly	Brekçiýalar iribölekli
500 – 250		aram	Aram	aramharsaňly	arambölekli
250 – 100		ownuk	ownuk	ownukharsaňly	ownukbölekli
	Çagyl, jyglymd aş	Çagyl	Jyglymdaş	Çagyldaşlar	Brekçiýalar
100 – 50		iri	iri	iriçagylly	irijyglymdaşly
50 – 25		aram	Aram	aramçagylly	aramjyglymdaşly
25 – 10		ownuk	ownuk	ownukçagylly	ownukjyglymdaşly
	Grawiý, irimçik çäge	Grawiý	Irimçik çäge	Grawelitler	Irimçik çägedaşlar

10 – 5		iri	iri	irigraiýli	iri irimçik çägeli
--------	--	-----	-----	------------	--------------------

5 – 2,5		aram	Aram	aramgrawiýli	aram irimçik çägeli
2,5 – 1		ownuk	ownuk	ownukgrawiýli	ownuk irimiçik çägeli

4.2-nji tablisa. Dänäniň iriligi boýunça ownukbölekli dag jynslaryň bölünişi

Bölekler		Küpürsek dag jynslar	Sementleşen dag jynslar
Ululyklar, mm	Ady		
1	2	3	4
	Çägeler (psammitler)	Çäge	Çägedaşy
1 – 0,5		iri	iridäneli
0,5 – 0,25		aram	aramdäneli
0,25 – 0,1		ownuk	ownukdäneli
	Alewritler	Alewrit	Alewrolit
0,1 – 0,05		iri	irialewritli
0,05 – 0,01		ownuk	ownukalewritli
< 0,01	Toýunlar (pelitler)	(Toýunsöw dag jynslary barada bölüme seret)	

* “Teksturalaryň we strukturalaryň atlasyna” [17] seret.

Däneleriň iriligi boýunça iri bölekli dag jynslar, şu aşakdaky toparlara bölünýär: iribölekli (psefitler) – läheňler (> 1000 mm), harsaňlar (1000–100 mm), çagyl (100–10 mm) we çägeler (10–1 mm; ownukbölekli (psammitler) – çägeler (1–0,1 mm) we alewritler (0,1 – 0,01 mm). 0,01 mm-den ownuk material toýunsöw dag jynslaryň toparyna degişli – aýratyn häsiýetli we düzümlü pelitler; olary iribölekli dag jynslaryny barlamagyň usullaryndan tapawutlanýan usullaryň kömegi bilen öwrenýärler.

Iribölekli dag jynslar – jyglymdaşlar we çagyldeşlar – köplenç daşky keşpisi boýunça kesimde gowy tanalýar. Düzgün bolşy ýaly, olaryň her gaty, meýdanda ony gös-göni bellemäge we kartada ýa-da aerofotosuratda aýdyň kesgitlemäge ýardam berýän, özüniň tapawutlanýan morfologik häsiýetlerini alýar. Irimöçberli geologik surata düşürme işini alyp barýan geology üçin korrelýatiw ähmiýetinden başga-da hem fasial-paleogeografik düşünjesi wajypdyr. Öz boluşlary boýunça gazma baýlygy (gurluşyk materiallar) bolup durup, olar hem altynyň, platinanyň,

kassiteritiň we almazyň (Günorta Afrikayň almazly gadymy daganyklar) daganyk ýataklary düzýärler.

Şonuň üçin, geologik surata düşürme işlerinde küpürsek we sementirlenen ýaly iribölekli dag jynslar takyk öwrenilişden we nusga alyşdan geçmeli.

Iribölekli dag jynslar öwrenilende ilki bilen, şu aşakdaky alamatlar göz önünde tutulýar:

1. Ýatyşyň häsiýeti we meýdanlaýyn ýaýraýyşy. Allýuwial jyglymdaşlar çyzyklaýyn ýaýran we esasy alamatlaryň käbirini alýar (jyglymlaryň ýapgyt ýatyşy birugurly, ýapgyt gatlylygy we başg.). Deňiz we köl jyglymdaşlar tekiz däl örtüginde ýatýarlar, başga gatlylygy we jyglymlaryň ýapgydyny alýarlar, deňiz faunanyň böleklerini düzýärler.

2. Petrografiki düzümi. Ony, uly bolmadyk ulylykly (3–4 sm) jyglymlaryň (100 – 150 sany) nusgasyndan dürli petrografik düzümlü jyglymlary hasaplamak ýoly bilen kesgitleýärler.

Petrografiki düzümi boýunça iribölekli dag jynslar, şular bölünip biler: petrografiki dürli görnüşli materialdan durýan polimiktli; dag jynslaryň çäklenen toplanmagy bilen düzülen oligomiktli; esasan bir düzümlü (kwarsly, hekli we ş.m.) böleklerden durýan monomiktli.

Jyglymdaşlaryň petrografiki düzümi boýunça gadymy sürüp äkidilmegiň oblastlaryň ýerleşişi we bölekleriň süýşmeginiň umumy ugry barada; çökündileriň toplanmagyň geohimiki ýagdaýy we himiki dargamagyň intensiwligi barada; çökündileriň toplanmagyň tapgyrynda (başga ýagdaýlarda durnukly sebitler üçin iribölekli materialyň monominerallygyň derejesi ýokary bolar) sebitiň tektoniki tertibi barada subut edip bolar.

Magdan tegmilli (altyn, kassiterit, wolframit we başg.) jyglymlaryň barlygynda, enelik magdan ýataklary gözlemek soňky maksady bilen bu jyglymlaryň süýşmeginiň ýollaryny kesgitlemek gerek.

Iribölekli materiallar çuňlaýyn öwrenilende olaryň petrografiki düzümi bölekleriň iriligi we ýylmanaklygy boýunça kesgitlenilýär. Bu maglumatlaryň derňewi süpürilip äkidilmeginiň meýdançalaryň ýagdaýyny, sanyny we deňeşdirme daşlaşmagyny anyklamaga kömek edýär.

3. Meýdanda bölekleriň ýylmanaklygy. A.W. Habakowyň (1946 ý.) şkalasynyň görnüşleri boýunça kesgitlenilýär:

Ýylmanak däl ýitiburçly jyglymdaş 0

Az süpürilen burçlary bilen burçly çagyl 1

Tegeleklenen burçlary bilen az ýylmanan çagy. 12

Gowy ýylmanan çagyl 3

Ellipsoidal ýa-da tegelek çagyl 4

Çagyllaryň petrografiki düzümini göz önünde tutmagy bilen, olaryň ýylmanaklygynyň derejesi boýunça süpürilip äkidilmeginiň deňeşdirerlik uzaklygy we göçme ýollaryň aralygy barada subut etmek bolar.

4. Çagyllaryň şekili (olaryň izometriýasynyň derejesi). Dürli petrografiki düzümlü çagyllaryň häsiýetnamasy üçin goşmaça görkezijisi bolup hyzmat edýär. Uzak A we gysga B oklary, hem-de çagyllaryň izometriýasynyň $(A + C) / (2B)$ ýa-da ýasylygynyň $(A + B) / (2C)$ indeksini hasaplamagy bilen, iň uly ýasylygynyň (çagylyň galyňlygy C) oky boýunça köp çagyllary ölçemek ýoly bilen kesgitlenilýär.

Ondan başga-da, aşaky we ýokarky ýasy taraplary boýunça çagyllaryň dissemetriýasy kesgitlenilip biler. Bu alamat boýunça gaýtaraýy-önde gidýän sozmasynyň prosesinde ýylmanýan simmetriki deňiz çagyllar, esasan akymda (saltasiýa) suwlaryň çüwdürimleriň köp gezekli agdarylmagyň dowamynda, ýylmanýan simmetriki däl allýuwial çagyllardan tapawutlanýar.

5. Granulometriki düzümi. Ýa-da nusgalaryň iriligi boýunça görnüşlere bölmek ýolynda we M.M. Wasilewskiýniň (4.1-nji surat) diagrammasyny ulanmak bilen wizual, ýa-da her parçanyň agramyny ölçäp (iri bölekler üçin iň uly iniligi

boýunça olaryň ölçegi geçirilýär) nusgany elekli derňewiň usuly bilen takyk kesgitlemek. Materialyň iriligi we onuň görnüşlere bölünmegiň derejesi suwyň hereketiniň tizligini we akymyň hemişeligini görkezýär. Wagtlaýyn daşgynly akymlaryň çökündileri köplenç pes bölünýär.

6. Çagyllaryň galaklylygy we ýapgydyň ugryny kesgitlemek. Iribölekli dag jynslaryň gatlaklylygy köplenç allýuwiallar üçin kert birugurly, deňizli we kölliler üçin kert dürli ugurly we läbik-daşly akymlar kysymly pes bölünen çökündiler üçin düşnüksiz irimçik bolýar (galaklylygy öwrenmegiň we derňemegiň usullary barada aşakda seret).

Çagyllaryň ýapgydy – iribölekli materialy aýryp goýan allýuwiial akymlardaky suwuň akymyň ugrynyň gerekli görkezijisi. Suwuň hemişelik tiz akymynda getirilýän ýasy çagyllar, iň az garşylyga duşýan suwuň çüwdürimi bilen çagylyň iň uly sürtülmesini üpjün edýän birkysymly ýapgydynda düýpde goýulýar (4.2-nji surat). Eger-de çerepisa kybapdaş ýatýan tekiz çagyllaryň birugurly ýapgyt gatlakda bar bolsa, onda jyglymdaş gatlagynyň üstiniň görünýän meýdançasynnda çagyllaryň ýapgytlyk ugry köpgezekli (100–150) ölçeglerden geçýär.

Çagyldaşlardaky çagyllaryň oklaryň ýapgytlyk ugryny kesgitlemegiň usulyýeti A.W. Habakowyň [443], W.A. Aprodowyň [17] we L.B. Ruhiniň (1953ý.) işlerinde takyk beýan edilen. Ol şu aşakdaky elementlerden durýar (W.A. Dargewiç, 1949, 1956-njy ýyllar):

a) meýdany 2 m^2 bolan gatlagyň üstindäki ýüze çykmasynnda dag kompasy arkaly çagyllaryň ýatýş azimutyny we olaryň ýapgytlyk burçyny kesgitlemek (L.B. Ruhiniň hödürlemesi boýunça Wulfyň torynyň kömegi bilen süşýän dag jynslary ölçemegine düzedişleri girizýärler);

b) ölçegleriň görkezijilerini diagramma goýmak – polýar (L.B. Ruhin, 1953ý.) ýa-da bägül-diagramma [17, sah. 201];

Polýar diagrammanyň netijeli çyzygy ýa-da bägül-diagrammanyň uzyn şahasy çagyllaryň oklaryň artyk ýapgytlyk ugryny görkezýärler.

7. Sementleşen iribölekli dag jynslar üçin sementiň mukdary we düzümi. Meýdanda wizual ýa-da ýönekeý reaksiýalaryň kömegi bilen kesgitlenilýär – duz turşylygy we ammiakynyň ergini. Sementiň häsiýetini we mineral düzümini şliflerde has takyk kesgitleýärler.

8. Çägesow dag jynslaryň gatlanjyklary. Iribölekli dag jynslaryň gatlaklary teswirlenende olardaky çägelereň (çägedaşlaryň) barlygyny, olaryň bölünişini, ýatyş şekillerini, gatlaklylygyny we düzümini belleýärler.

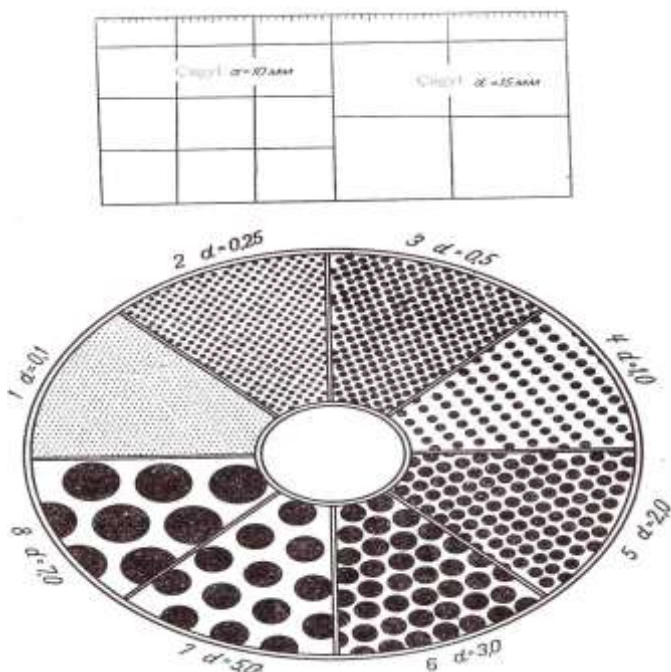
Iribölekli dag jynslaryň nusga alynyşyny olary gurluşyk materialy (beton üçin inert dolduryjylary, ýollaryň ballast düşemesi, bezeg we gurluşyk daşy) hökmünde bahalandyrmak maksady bilen, hem-de olarda gadymy dagynyklary ýüze çykarmak üçin geçirýärler. Gadymy dagynyklar nusga alynanda esasy üns agyr metallaryň (Au, Pt) konsentrasiýasynyň ýöneke meýdançalaryna berilýär – dykyzlaşan dag jynslary bilen gatnaşýan gatlagyň plotikýaka bölegi. Ondan ýa-da şlih derňewine degişli seksion nusgalary alýarlar, ýa-da sementleşen dag jynslaryndan iterjileri derňeýärler.

Gelejekki sebitlerde almazlylyga bolan iribölekli dag jynslaryň nusga alynyşyny ýöriteleşdirilen usulyýeti boýunça geçirýärler [343], (I.S. Rožkow, 1964 ý.; I.S. Rožkow, H.A. Şafeyew, 1953 ý.).

Ownukbölekli dag jynslar. Ownukbölekli küpürsek dag jynslar – çägeler (psammitler) we alewritler we olaryň sementleşen nusgalary – çökündi dörentgileriň arasynda iň ýaýran toparlaryň biri. Olara esasan 1 – 0,1 mm (çägeler) we 0,1 – 0,01 mm (alewritler) ululykly böleklerden düzülen bölekler degişli. Bölekleriň bu iki toparçasý – çägesow we alewritli –diňe 7-nji tablisadaky dag jynslary däl-de, eýsem olaryň arasyndakylary (alewritli we kirşenli çägeler we

çägesöw alewritler) emele getirip, köplenç bilelikdäki toplanmalary berýärler.

Ownukbölekli dag jynslaryň häsiýetnamasynda meýdandaky teswirlenilişinden başga-da, tejribe we mikroskopik usullary netijeli orny alýarlar. Bu dag jynslaryň zire düzümi we ýylamanaklygy, bölekleriň petrografiki düzümi we sementiň mineralogiýasy tejribe derňewiň we şlifleri mikroskopda öwrenmegiň esasynda kesgitlenilýär.

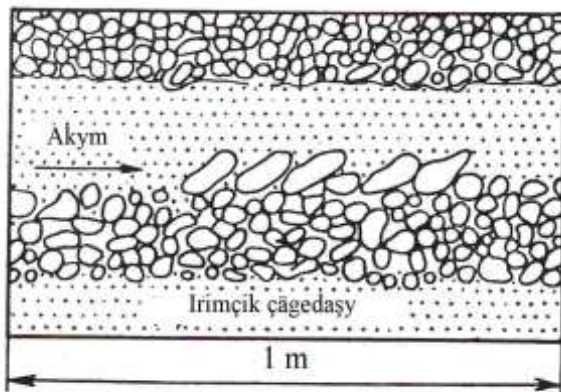


4.1-nji surat. Däneleriň ululygyny meýdanlaýyn kesgitlemek üçin diagramma (M.M. Wasilewskiý boýunça).

1 – 5 – çäge: 1 – inçedäneli (ýa-da alewrit), 2 – ownukdäneli, 3 – aramdäneli, 4 – iridäneli, 5 – irimçik däneli; 6 – 8 – çagyl: 6 – ownuk, 7 – aram, 8 – iri. Materialy tegelegiň merkezine ýerleşdirýärler we lupa asty däneleriň ululygy kesgitlenilýär. Dag jynslaryň ady dürli ululykly däneleriň köp duşýanlygy boýunça bellenilýär. Meýdan kitapçasynda,

kemelme tertibinde dag jynslary düzýän parçalaryň nomerleri ýazylýar.

Ownukbölekli dag jynslar meýdanda öwrenilende gatlaklanma üstiniň häsiýeti we çägesow we alewritli çökündileriň fasial tebigatyny we toplanmagyň şertini gowy görkezýän gatlaklylyk ýaly, olaryň tekstur aýratynlyklary esasy ähmiýeti alýarlar. Gabat gelyän struktur şertlerinde çägeleriň we çägedaşlaryň öýjüklilik giňişliginde suwly ýa-da nebit-gazly gorizontlar emele gelyär. Iň ýaýran gurluşyk materialy hökmünde, bu dag jynslar tejribe ähmiýetini alýarlar: çägedaşy – gurluşyk daşy, çäge – betonyň we gurluşykdaýy sement erginiň hemişelik bölegi, galyplaýyýjy materialy we silikat we aýna senagatlary üçin çig mal. Çägesow gatlaklar – kenarýakadeňiz, köl we allýuwial – gymmat metallaryň (Au, Pt), seýrek metallaryň (sirkon we monasit), olowanyň (kassiterit) we titanyň (ilmenitiň we rutiliň dagynyklary) dagynyk ýataklaryny sygdyrýarlar. Käbir ýagdaýlarda çägeleriň aksessor minerallary enelik magdan jisimleriň gözleginde gerekli indokatorlary bolup durýar: mysal üçin, pirop, ýagny onuň almazly kimberlit turbajyklardan mehaniki göçmeginde çökündileriň düzüminde duşýan. Şonuň üçin, irimöçberli surata düşürmede ownukbölekli çägesow we alewritli çökündilerden düzülen gatlaklar fasial-paleografik tarapdan we birwagtda gasma çig malyň belli görnüşleriň lokalizirleşmegiň gorizontlary ýaly gyzyklanmany döredýärler; onuň gelejekki bahalandyrylmasy çägesow galyňlyklaryň şejere kysymlary bilen ýakyn baglanyşyklydyr



4.2-nji surat. Karbondaky allýuwiýada tekiz çagyllaryň çerepitçaly ýatýşy (R. Şrok boýunça).

Esasan psammit dag jynslar umumy öwrenilende kartalaşdyrmanyň dowamynda çözülýän meseleleri:

1. Ýatýş häsiýeti, meýdanlaýyn ýaýramagy we litologiki-fasial alamatlary çägeleriň emele gelişi barada görkezmäni düzýärler. Düşülen galyňlygynda emele gelen çuňluklary doldurýan allýuwial çägeleri, çyzyklaýyn ýaýraýar. Köl, deňiz we eol çägeleri – meýdanlaýyn ösüşini alýar, deňölçeşsiz galyňlygyň örtügi görnüşinde ýatýarlar; allýuwiýanyň dabany bilen deňeşdirende, olaryň esasyndaky köwmesi has çakgyn we çuňdyr.

2. Çägeleriň (çägedaşlaryň) petrografik-mineralogiki düzümi, olaryň şejere häsiýetlendirilişi we tejribe bahalandyrylyşy üçin birinji derejeli ähmiýetini alýar.

Psefitler ýaly, inçebölekli dag jynslar şu aşakdaky toparlara bölünýär:

a) polimiktli – dürli minerallardan we dag jynslaryndan durýar, dürli mineral jisimiň mukdary hemme bölekleri alsak, 60 – 65%-me deň;

b) oligomiktli – iribölekli minerallaryň (kwars) uly bolmadyk ýygnaýmagyndan we başga düzümlü mineral däneleriň 25%-den artyk bolmadyk mukdary bilen düzülen;

ç) monomiktli – bir mineralyň 90 – 95% böleklerden durýar (kwars) we başga has durnukly minerallaryň uly bolmadyk mukdaryndan düzülen.

Çägäniň (çägedaşyň) agzalan toparlaryna deňişliligini meýdan şertlerinde lupanyň astynda çägesow materialy barlamagyň esasynda belleýärler, soňra parçalar (agyr we ýeňil, magnitli, elektrik-magnitli we magnitli däl) boýunça alynan nusgalaryň meýdan ýa-da laborator şlih derňewiniň maglumatlary boýunça takyklaýarlar.

Polimikt çägelere köplenç çalt geçýän çökündi toplanmagyň ýa-da arid klimatynyň režimini häsiýetlendirýär. Monomikt çägeler bolsa tersine, gumid klimatynyň şertlerinde we minerallaryň güýçli himiki bölünmeginde çökündileriň haýal toplanýan ýa-da olaryň ýokary bölünişiniň platforma sebitleri üçin gabat gelýär.

Oligomikt çägelere bilen köplenç orta udel agramly şlihli minerallaryň dagynyklary bagly, ilki bilen titanly (ilmenit, rutil, leýkoksen). Ýaş we gadymy galyňlyklarda dagynyk ýataklary gözlenende we bahalandyrylanda çägelere we çägedaşlaryň şlih derňewi, esasy usuly bolup durýar. Bu ýöriteleşdirmegi bilen surata düşürme işlerinde meýdandaky şlih tejribehanasy gerek.

Şlih we immersion usullarynda kesgitlenen çägelere petrografik düzümi hem, çägesow gatlagyň toplamanmagyň tapgyrynda süpürilip äkitmegiň iýmitlenme welaýatynyň we sebitiň ýagdaýyny görkezýär. Mysal üçin, ýapyk territoriýalarda guýylaryň maglumatlary boýunça kesimleriň korrelyasiýasynda, nebitiň we gazyň gözleglerinde we önümlü kollektor gatlaklary yzarlamakda we bahalandyrmakda, çägelere mukdarlaýyn çökündi-petrografik häsiýetleri giň ulanylýar.

3. Çägeler we çägedaşlar üçin bölekleriň şekilini we ýylmanaklygyny we olaryň üstiniň häsiýetini – ýylmanaklygyň obýektiw bahalandyrlmasy üçin wizual şkalasyny ulanyp, lupañ astynda kesgitleýärler.

Çägedaşdaky däneleriň gowy ýylmanaklygy we kämilleşen şar görnüşliligi – uzaklykdaky geçirilmeginiň görkezijisi (başga-da deň şertlerde). Çäge däneleriň tekiz ýylmanan üstleri suwda geçirilen materiala degişli, durý däl üstli bolsa – ýel bilen geçirilen materiala degişli. Çäge däneleriň üstiniň fotosuraty elektron mikroskopda, olaryň suwly we ýel rejelemegini tapawutlandyrmaga ýardam edýär (A. Keýno, 1967 ý.).

Däneleriň korroziýasy ýa-da käbir minerallaryň ikenleni ösmeginiň yzlary (esasan tejribedäki barlaglarda belleniýär) we olardaky “gabyklaryň” (demirli, margansly, hekli we başg.) barlygy, korrelýasion alamaty bolup hyzmat edip bilýän geohimiki ýagdaýlaryň aýratynlygyny görkezýär.

4. Meýdandaky çägesow-alewritli dag jynslaryň zire düzümini nusgalar boýunça wizual, çyglaşan çägeleriň toýunlylygyň derejesini bolsa – elde gysylanda şekili saklamak ukyby boýunça kesgitleniýär; iribölekli dag jynslaryň däneleriň iriligini kesgitlemek üçin sektor diagrammasy ulanylýar (4.1-nji surat). Çägeleriň we alewritleriň zire düzümini tejribehanada elekli derňewiň we gidrawliki usullaryň (Sabanin we başg.) kömegi bilen has takyk kesgitleýärler, çägedaşlary bolsa – mikroskopyň astynda şliflerde kesgitleýärler.

5. Çägeleriň gatlaklylygy we kert gatlanjyklaryň ýapgydynyň ugryny kesgitlemek. Gatlaklylyk – ownukbölekli çökündileriň wajyp şejere alamaty bolup durýar. Gatlaklylygyň häsiýeti boýunça deňiz we köl çökündiler allýuwiial we delta çökündilerden, soňkylary bolsa eol ýa-da prolyuwiiallardan has açyk tapawutlanýar, ýagny çökündileriň esasy şejere kysymlary olara degişli gatlaklylygyň kysymlaryny alýarlar.

Şonuň üçin, çökündilerdäki gatlaklylygyň ýönekeý derňewi we bellenmegi geologik surata düşürmede gerekdir.

6. Çägedaşlar we alewrolitler üçin sementiň häsiýetini we düzümini wizual we ýönekeý meýdanlaýyn reaksiýalary bilen kesgitleýärler; soňra ony şlihi öwrenip anyklaýarlar, we zerur bolsa – termografiki usulynda, duz-turşyýjy süýndürmeler we rentgengrafiki ýolynda.

Etalonlar ýa-da başga usullar bilen deňeşdirme ýolunda zire düzümini kesgitlemek üçin çägedaşlardan (alewrolitlerden) şlifi taýýarlamak üçin nusgalar alynýar. Nusgalar zire düzümini tejribehanada kesgitlemek we gurluşyk materialy hökmünde çägeleriň we çägedaşlaryň derňewi üçin, şlihiň meýdandaky ýuwuluşynyň dogrylygyny synamak üçin alynýar.

TOÝUNSÖW DAG JYNGLARYNY ÖWRENMEK

Toýunsöw dag jynslaryň (pelitler) toparý – çökündi toplanmalaryň arasynda iň köp duşýarlar. Oňa toýunlar we argellitler degişli; olar köplenç galyň sebitleýin ösen gatlaklary düzýärler.

Toýunlar – çyglaşanda süýşgeşik, esasan 0,01 mm-den ownuk parçalardan (başga barlagçylaryň maglumatlary boýunça 0,001 mm-den ownuk) durýan dag jynslar; olar esasan inçedispers toýunsöw (ýa-da toýunly) mierallardan düzülen. Epigeneziň we gatamagyň täsirinden geçen we şonda ýumşamagyň we maýyşgaklygyň (toýunsöw minerallaryň strukturasynyň käbir üýtgemeginiň we guramagyň netijesinde) ukybyny ýitiren toýunlara, **argillitler** aýdylýar. Kremniýli, hekli we başga sementi bilen gaty dag jynsyna sementleşen toýunlary, pelitolitlere degişli edýärler – esasan dykyzlaşan pelitli dag jynslar.

Şejeresi we toýunsöw minerallaryň köp sanynyň häsiýeti boýunça toýunsöw dag jynslary birnäçe mineralogiki görnüşlerine bölýärler (4.3-nji tablisa), we bu görnüşleriň çäkleride bolsa – zire düzümi boýunça bölýärler. Emele gelişi

boýunça toýunlar iki uly topara bölünýär: dargama gabygyň ýa-da elýuwial we deňiz, köl ýa-da köl-batgylyk howuzlarda çöken sedimentasion toýunlar, ýagny adaty çökündi dörentgiler. Elýuwiallardan çökündi toýunlar gatlaklylygyň, organiki garyndylaryň barlygy we toýunly gatlagyň açyk dabany bilen tapawutlanýar.

Kolloid-dispers toýunly minerallaryň barlygy bilen laýyklykda: kaolinit, gidroslýuda (illit), montmorillonit we polimikt toýunlar tapawutlanýar. Ondan başga-da, çökündi toýunsöw dag jynslaryň arasynda inçeçägeli we alewritli parçalaryň (kwars, meýdan şpatlary we başga minerallar) mehaniki bölekleriň köpsanly garyndylary bilen tapawutlyklar bolup biler.

Toýunsöw minerallaryň emele gelişiň we özara üýtgemegiň şejeresi we tapgyrlygy barada häzirki zaman görkezmeleriň esasynda, toýunsöw dag jynslaryň düzümi boýunça olaryň ýygnalmagyň ýagdaýyny belläp bolýar: ýuwulyş sebitinde başdaky materialyň düzümi, onuň geçirilmegiň şertleri we uzaklygy, sedimentasiýa zolagynda geohimiki režimi. Mysal üçin, kaolinit we olara meňzeş toýunlar sedimentasiýanyň gumid ýagdaýyna degişli turşylyanan we az turşylyanan gipergen erginleri üçin häsiýetli. Montmorillonit toparynyň toýunlary bolsa, tersine, gury ýerleriň we deňizleriň arid we semiarid klimatik zolaklarynda köp ýaýran aşgarly we az aşgarly şertlerinde emele gelýär.

Irimöçberli surata düşürme işleriň dowamynda, konkresiýalar ýaly toýunsöw minerallar geohimiki gurşowyň gyrmançaly çökündileriň indikatorlary bolup durýanlygy üçin toýunsöw dag jynslary jikme-jik öwrenmek gerek. Geolog surata düşürýänçi birwagtda göz önünde tutmaly zat, ýagny düzgün bolşy ýaly, toýunsöw dag jynslar surata düşürmegiň dowamynda hili boýunça deslapky häsiýetnamasyny, nusga alyşyny we amaly bahalandyrylmasyny talap edýän gymmat gazma baýlygy bolýar. Käbir toýunlary metalurgiýada odaçydamly önüm hökmünde, başgalary – inçe we irimçik

durmuş, gurluşyk we tehniki (kerpiç, keramzit, faýans, farfor we başg.) keramikasyny taýýarlamakda çig mal hökmünde, üçünjileri – sement klinkeri üçin şihpanyň bölegi hökmünde, we dördünji bolsa – nebitiň tehnologiýasynda we azyk önümleriň (ýaglar, çakyrlyr) we başg. adsorbenti we katalizatory hökmünde ulanyp bolar.

Şuňa laýyklykda, toýunsow dag jynslary öwrenilende olaryň meýdandaky teswirlenişi bilen bilelikde başlangyç, we kameral döwürinde bolsa olaryň häsiýetleriň we düzüminiň has çuň barlaglaryny geçirmek gerek. Toýunsow dag jynslaryň mineralogiki görnüşini ýa-da termogrammalaryň görkezijileri boýunça ondaky köp duşýan toýunsow minerallaryň assosiasiýasyny kesgitlemek hökmandyr. Toýunlaryň mineralogiki düzümini we emele gelişini anyklamak üçin olary şliflerde ýa-da ugry kesgitlenen inçe kesişmelerde öwrenýärler.

4.3-nji tablisa. Toýunlaryň esasy mineralogiki görnüşleriň häsiýetli aýratynlyklary.

Toýunlaryň görnüşleri	Suwa gatnaşygy	Reňkelenende suspenziýanyň reňki		
		Metilen sinka bilen	Metilen sinka + KCl	Benzidin bilen
1	2	3	4	5
Kaolinit	Az süýgeşikli, çişmeýär	Benewşe	Benewşe	Reňklenme ýär (ýa-da pes reňklenýär)
Gidroslyuda	Az süýgeşikli, çişmeýär	„	Benewşe-gök, käwagt ýaşyl öwüşginli	Çal ýa-da goýy çal, gök reňke çenli
Montmorillonit	Ýokary süýgeşikli, güýçli çişýär	„	Mawymtyl-ýaşyl, ýaşyl	Güýçli gök

HIMIKI ÇÖKDÜRİLEN WE ORGANOGEN DAG JYNSLARY ÖWRENMEK

Gipergeneziň zolagynda himiki reaksiýanyň netijesinde erginlerden çökdürilen hemogen we organogen dag jynslaryň topary, irimöçberli geologik surata düşürmede organizmleriň (haýwanlar we ösümlükler) işjeňligi netijesinde ýiti ünsi almaly.

Ilki bilen, bu dag jynslaryň gatlaklary, düzgün bolşy ýaly, aýratyn tapawutlanýan morfologiki alamatlaryny ýa-da geologik surata düşürmede olaryň gowy yzarlanýan we kartalanýan geohimiki aýratynlyklaryny aýarlar. Ikinjiden, bu çökündiler toparyň hemme görnüşleri gagma baýlygy hökmünde seredilip biliner: gurluşyk we bezeg materiallary, metalurgiýa we himiýa çig maly – hekdaşlar we kremniý dag jynslary; metallaryň magdanlary – boksitler, demir we margansli magdanlar; himiki çig maly – mineral duzlar we fosfatlar; energetik ýangyçlar we organiki sinteziň senagaty üçin çig maly – gagma kömürler, ýangyç slanesler we nebit.

Geologik surata düşürmede hemogen we organogen dag jynslaryň köpsanyny nusga almak we käbir gagma baýlyklaryna meýdandaky hil reaksiýalary geçirmek gerek.

Allit we boksit (glinozem) dag jynslar.

Allit ýa-da glinozem dag jynslaryna, dürli mineralogiki şekilli (Al_2O_3) erkin glinozemyň görnüşän mukdaryny saklaýan dörentgileri degişli. Olara lateritler – dargama gabygyň elýuwial glinozemli ýygyndylary, hem-de çökündi boksit dag jynslar degişli.

Boksit we boksite kybapdaş dag jynslar olaryň erkin glinozemdan durýan düzümine häsiýetlenýär. Olar esasan, şu glinozem minerallaryň görnüşinde bolýarlar: gibbsit, ýa-da gidrargilit – $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ýa-da $\text{Al}(\text{OH})_3$; býomit – $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ýa-da $\text{AlO}(\text{OH})$; diaspor – $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ýa-da HALO_2

(gözenegiň gurluşy boýunça býomitden tapawutlanýar). Muňa laýyklykda, mineralogiki we tehnologiki alamatlary boýunça boksitler üç topara bölünýär: esasan gibbsitden durýan trigidratly; polimorf garyndylaryndan (býomit we diaspor) durýan monogidratly we diaspordan we býomitden durýan gatyşyklar. Geoksinal sebitlerinde boksitler esasan alýuminiý okisleriň monogidrat şekillerinden, platformalarda – trigidratlar we käwagt gatyşyklardan durýar.

4.4-nji tablisa. Organogen we hemogen çökündi dag jynslaryň bölünişiň shemasy.

Dag jynslar	Esasy düzümi	Esasy kysymlyary	Emele gelişin köp duşýan ýoly
1	2	3	4
Allitli ýa-da boksitli (glinozemly)	Alýuminiý okisiniň gidratlary	Lateritler, boksitler	Dargama gabygynda toplanmak, erginlerden çökdürmesi
Demirli	Okisler, olaryň gidratlary, karbonatlary, demiriň sulfidleri	Okisli we kükürtli magdanlar, sideritler, demirli hloritler	Dargama gabygynda toplanmak, erginlerden çökdürme

			k
Margansli	Okisler, olaryň gidratlary, margansyň karbonatlary	Okisli we karbonat dag jynslar (magdanlar)	Erginlerde n çökdürme si
Duzlaşan (galoid-sulfatly)	Kalsiýanyň, natriýanyň, magniýanyň we kaliýanyň hlorly we kükürt-turşy birleşdirmeler	Zylçalar, angidritler, daş duzy, kaliý-magnezial dag jynslar	Erginlerde n çökdürme si
Kremniýli	Kremniýanyň okisi ýa-da gidrookisi	Diatomitler, trepeller, opokalar, kremniýalar, ýaşmalar, kremniýli slanesler	Organiki garyndylaryň toplanmagy, erginlerde n çökdürme si
Fosforitli	Kalsiýanyň fosfatlary	Želwak we gatlakgörnüşli fosforitler	Organiki garyndylaryň toplanmagy, erginlerde n çökdürme si
Karbonatly	Kalsiýanyň we magniýanyň	Hekdaşlar, dolomitler, mergeller	Organiki garyndylaryň

	karbonatlary		toplanmagy, erginlerden çökdürmesi, hasgadymy karbonat dag jynslaryň bölekleriň toplanmagy
Ýangyç (kaustobiolitler)	Uglerod, uglewodorod	Kömürler, nebit, ýangyç slanesler	Organiki jisimleriň toplanmagy we özgermegi

Geologik surata düşürmede boksitli dag jynslar we hasda boksitler seýrek duşýarlar. Şonuň üçin, haýsy-da bolsa bir gatlakda erkin glinozemyň toplanmagyň alamatlary, sebitde şol bir stratigrafiki derejede boksitiň ýataklaryny ýüze çykarmaga getirýär. Gözleg – surata düşürme işlerinde ikilenji ýatyşly boksitleri we eňnitlerdäki we alýuwiýadaky boksitli dag jynslaryň dökülmelerini göz önünde tutmak gerek [68, 125].

Boksitli dag jynslar morfologiki we geohimiki alamatlary boýunça, hem-de boksitli ýüze çykmalaryň ýerleşişiniň sebitleýin kanunlaryny öwrenmegiň netijesinde tanalýar.

Platformadaky boksitler köplenç pizolitli we kösükli teksturaly we käwagt toýuna kybapdaş gatlaksyz bolýarlar; olaryň reňki ala-mula gyzyldan ak we çal we gara – kömürli çenli. Boksitli gatlaklar karbonatsyz we köplenç dag jynslaryň şu sazlaşygyndan durýar: kaolinler – boksitli toýunlar –

boksitler – kömürli toýunlar we zola kömürleri. Platformadaky boksitler gowak emele gelme hadysasynda geçýän gury ýer arakesmeleriniň üstlerine deňişli. Geosinklinaldaky boksitler – deňiz karbonatly galyňlyklaryň arasyndaky gatlaklarda arakesmäniň gowaklaşan üstleriniň golaýynda duşýarlar. Olar býomitden we diaspordan durýarlar we platformadakilara deňeşdirende çylşyrymly tanalýar. Olar esasan daşly, gyzyl-goňur we ýaşyl-çal reňkli, menekli, slanesli ýa-da plitali, seýrek ownukolitli, käwagt ýaşma görnüşli.

Demir dag jynslar.

Demir dag jynslar ýa-da ferrolitler – demiriň ýokary düzümliligi bilen häsiýetlenýär, oňa laýyklykda olar baý ýa-da garyp demir magdanlaryň hataryna deňişli.

4.5-nji tablisa. Çökündi demir dag jynslaryň şejere toparlanylyşynyň shemasy (M.S. Şwesow boýunça, 1958ý.).

Şejeresi	Esasan garyşan			Jespeli tli, magnetit we martit bilen gematitli
	Okisli (goňur demir magdanlary)	Şamozitli	Sideritli	
1	2	3	4	5
Elýuwial	Örän seýrek	-	-	-
Suwly-çökündi: Kölderýalyk	Seýrek	Seýrek	Seýrek	-
Deňiz	Köplenç galyň gatlar,	Seýrek däl, uly	Seýrek däl, uly	-

	ikilenji	gatlar	gatlar	
Kriptogen (üýtgän)	-	-	-	Demir dag jynslar yň esasy massas y

Çökündi demir dag jynslar düzümi boýunça üç görnüşli bolýar: okisli, turşamak we garyşyk.

Okisli demir dag jynslar – goňur demir magdanlary emele getirýän okislerden we gidrookislerden durýarlar. Olary düzýän minerallar – gematit (Fe_2O_3), gýotit ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$), gidrogýotit ýa-da limonit ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$). Reňki boýunça olar gara-goňur, goňur we ohrali bolýar. Çökündileriň toplanmagyň dowamynda çöküp, olar ilkinji we turşy demir magdanlaryň okislenmeginde döreýän ikilenji (siderit) bolup biler. Teksturasy boýunça massiwli, kawernaly, irikonkresion – kösükli, moneta we nohut magdanlar we ownukkonkresion – oolit magdanlar bolýar.

Turşalan demir dag jynslar – esasan turşalan demiriň minerallaryndan durýar, ilki bilen siderit (FeCO_3), pirit we markazit (FeS_2) ýaly olaryň reňki çal we metaliki-sary, we olar düzüdeliş ýagdaýynda emele gelýärler. Olar köplenç kömürli formasiýalar bilen şejere baglanyşykly we olaryň içinde ýa-da ýukalmagynyň zolagynda gös-göni ýatýarlar.

Siderit dag jynslar käwagt gymmat demir magdanlardan durýan uly gatlaklary emele getirýärler. Demiriň sulfidleri iri toplumlaryň görnüşinde seýrek duşýarlar we olary kükürt-turşy çig maly hökmünde ulanýarlar.

Garyşyk demir dag jynslar – esasan leptohloritlerden durýarlar, olaryň düzüminde demir turşyjysynyň silikatlary we siderit bar. Olarda köplenç okisli demiriň (grafit, hidrografit)

birleşmesiniň 50 % çenli bar, bu dag jynslar goňur demir magdanlaryna degişli.

Marganesli dag jynslar

Giň ýaýran we marganesiň magdanlary hökmünde wajyp tejribe ähmiýetini marganesli dag jynslaryň (manganolitler) iki topary alýar: margansyň okisli tebigy birleşmeleri – goňur-gara ýerli psilometan ($mMnOMnO_2 \cdot nH_2O$) we gara metallik ýalpyldy bilen pirolýuzit (MnO_2), hem-de margansyň gülgün karbonaty – rodohrozit ($MnCO_3$), oňa margansly hekdaşlar we margansly karbonatyň 18% çenli saklaýan manganokalsit degişli. Şu manganolitler gatlakly ýatyşlary, hem-de okisli we gatlak-konkresion toplumlary emele getirýän iri ýataklar.

Uly tejribelik ähmiýetini alýan margansly dag jynslar deňiz fasiýalaryň sublitoral zolagyna degişli; düzgün bolşy ýaly, olaryň gurşowyň pes dinamikasy bilen pes suwlylygyň hekli çökündileri ýa-da toýunsow we toýunsow-kremniýaly çökündileri bilen giň baglydyr.

Demir-margansly kösük görnüşindäki okisli margansyň köl-kontinental konkresiýa toplanmalar möçberi we gymmaty boýunça uly däl, ýöne olar esasan kobaltdan durýar (Şaýtantask ýatag, N_1).

Meýdanda okisli margansly dag jynslar gara reňki we özboluşly keşpisi boýunça tanalýar. Psilomelan üçin bu ýerli ýa-da oolitli goňu-gara hapalanýan massalar, pirolýuzit üçin bolsa, şuna meňzeş, ýöne metal görnüşli ýylpyldy bilen örän dykyzlaşan. Margansyň karbonat toplanmalary gülgünli, aýyk çal we ak, hekdaşlar bilen örän meňzeş, ýöne jaýryklar boýunça dargan üstde gaty gabyklary alýar we gyzdymada bolsa garalýar (iri gara dendritler). Sowuk 10%-li duzly turşyjsy bilen haýal gyzyýar we ýyly ýagdaýynda çalt gyzyýar. Kāwagt kenarýaka pesdeňlik sideritleri bilen bagly bolýar.

Dag jynslaryndaky margansyň meýdandaky hil kesgitlemesini, iki usulda geçirip bolýar:

1. Külkeleri sürtüp owratmagyň usuly. Bugdaý däneleriň ululygy bilen deň dag jynslaryň bölegini sodanyň külküniň ýarym mukdary bilen sürtüp owradýarlar. Garynda azot-turşy kümüşüň 1-2 kristalajagazyny goşýarlar we sürtüp owradýarlar. Iki walentli marganes bir bolsa 2-3 minudyň dowamynda garyndy ýuwaş-ýuwaş garalýar.

2. Çyg usuly (psilomelanyň we pirolýuzitiň kesgitlenişi). Bir çümmügiň mukdaryndaky nusganyň külkesini 20%-li kükürt turşyjynyň 0,5-1,0 sm³ gabynda dökýärler we ýuwaşlyk bilen garýarlar. Nusgada okisli marganes bar bolsa, birnäçe minudyň dowamynda çökündiň üstindäki ergini gülgünli reňke (ak keşpinde gowy görünýär) boýalýar.

Duzly dag jynslar

Duz ýa-da galogen dag jynslar (ewaporitler) – bulara pytraňny görnüşindäki ýa-da toplumlardaky (gatlaklar, linzalar, konkresiýalar we ş.m.) ýeňil ereýän duzly minerallardan durýan çökündiler degişli. Iň köp duşýan duzly minerallara şular degişli: galit (NaCl), silwin (KCl), karnalit (KCl · Mg · Cl₂ · x 6H₂O), kainit (KCl · MgSO₄ · 3H₂O), langbeýnit [K₂SO₄ · 2(MgSO₄), poligalit (2CaSO₄ · K₂SO₄ · MgSO₄ · 2H₂O), mirabilit (Na₂SO₄ · 10H₂O), tenardit (Na₂SO₄), glauberit (Na₂SO₄ · CaSO₄), zylça (CaSO₄ · 2H₂O), angidrit (CaSO₄), soda (Na₂CO₃ · 10H₂O).

Düzgün bolşy ýaly, duzly dag jynslar duzlaryň arasynda pytran ýa-da gatlajyklaryň görnüşindäki toýunsow garyndylary, hem-de inçedispers görnüşlerindäki (kernalitde, silwinde) kalsiýanyň we magniýanyň karbonatlaryny we demiriň okisini öz içinde düzýär. 25%-ne çenli duzlardan durýan duzly toýunlary galopelitleriň toparynda belleýärler.

Duzly dag jynslar kölleriniň ýa-da kearyaka lagunalaryň tekiz pesliklerinde, az bölünen akar suwly däl relýefiň pes denudasiýasy ýagdaýynda arid klimatda emele gelýär. Galyň duzly gatlaklaryň toplanmagy üçin duzlaryň emele gelen çukanagyň çökmegi, hem-de minerallaşan suwlaryň hemişelik ýa-da yzygiderli getirilmesi gerek.

Şonuň üçin, gazma baýlyklaryň galogen toplумы bilen ugradylýan kesgitlenen paleografik we geohimiki ýagdaýynyň indikatorlary hökmünde, duzly dag jynslar geologik surata düşürilýäniň ünsini çekýärler [182, 347, 365, 486].

Galogen gatlaklaryň meýdandaky öwrenilişinde we teswirlenişinde umumy düzgünlerden başgada, olary bahalandyrmak üçin şu aşakdaky faktorlara üns bermeli:

1. Galogen dag jynslaryň meýdanlaýyn ýaýraýyşynyň häsiýeti. Köl-kontinental fasiýalar, önümlü däl çökündileri bilen lateral boýunça çalyşýan duzly dag jynslaryň linzalaryndan durýar. Paralik toplумы üçin duzly çökündileriň giň sebitleýin ýaýraýyşy has häsiýetlidir.

2. Duzly toplumlaryň düzüminiň deslapky meýdan anyklamasy. Şonuň üçin, açyk ala-mula we sary reňkleri we gaty gyzyň-duzly tagamy (silwiniň we karnalitiň kaliý duzlarynyň) ýaly alamatlary ulanylýar. Mirabilit we tenardit reňksiz ýa-da bulanyk-ak, ajymtykdan duzly tagamly.

Surata düşürilýän meýdanynda duzly dag jynslaryň giň ýaýraýyşynda hil we ýarym mukdarlaýyn kesgitlenilişi üçin meýdan laboratoriasy gerek.

3. Kiçi elementleri (Li, Br, B) kesgitlemek üçin nusgalary almak. Meýdan şertlerinde bor çalt we dogry kesgitlenilýär, ýagny bu bora bolan ýörite gözleg işlerini gurnamak üçin meýdanlary bellemäge mümkinçilik berýär.

Boryň meýdan kesgitlenilişi üçin hinalizarin bilen reaksiýa hödürlenýär [188]. Farfor jamyň düýbine suwsyz kükürt turşyjsynda hinalizariniň erginiň 1-2 damjasyny dökýärler. Oňa gury derňelýän jisimiň birnäçe dänelerini goşýarlar. Eger-de onuň düzüminde bar bolsa, onda hinalizarin

erginiň reňki başdaky gyrgyzy-gyzyldan benewşe-gök reňke çenli üýtgemeli.

4. Korelýasion maksatlary üçin ýaşı boýunça görkezijileri takykklamak üçin duzly dag jynslaryndan (100-200 g) we gatlak duzlardan (500-1000 g) sporlary we tozgaýjygy kesgitlemek üçin nusgalar alynýar.

Kremnili dag jynslar

Kremnili dag jynslaryň dürli görnüşleri (esasan autigen kremnezem) çökündi gatlaklarynda giň ýaýran. Gatlakly, sebitleýin ýaýran kremnili dag jynslaryna diatomitler we radiolýaritler, deňiz fasiýalaryna we süýji suw fasiýalaryna trepeller we opokalar degişli (4.6-njy tablisa). Deňiz gatlaklary bilen paleozoý (seýrek mezozoý) wulkanizmiň sebitlerinde ýaşmalaryň we liditleriň emele gelişi bagly.

Mikrofaunanyň (radiolýariýalaryň we gubkalaryň skeletleri) we mikrofloranyň (diatonlaryň örtügi) garyndylary boýunça kremnili dag jynslaryň gatlaklary gowy deň hasaplanylýar, wagta goýulýar we ululygy boýunça baglanylýar.

Mehaiki garyndylary bilen has üýtgedemik kremnili dag jynslary gazma baýlygy bolup durýarlar. Olaryň käbirleri bezeg we tehniki (ýaşma) daşy hökmünde, himiýada (futerowka) we metalurgiýada (ferrosilisiý), başgalary semente goşundy (trepel, opoka, spongolit) hökmünde, üçünjileri jisimleri arassalamak we süzmek prosesinde ýuwudyjy hökmünde, hem-de ýylylyk izolasiýasy (diatomitler, spongolitler) üçin ulanylýar [69, 96].

Kremnili çökündileri öwrenilende, umumy talaplardan başgada geologik surata düşürijä, şu aşakdakylary göz önünde tutmak peýdalydyr.

1. Kremnili dag jynslaryň şejere we ýaş häsiýetini takykklamak üçin, şlifleri öwrenmek we mikropaleontologik derňewi gerek.

4.6-njy tablisa. Kremnili dag jynslaryň toparlanylyşy (G.I. Buşinskiý boýunça, 1958)

Jisimlerin görnüşü	Mikrostruktura	Dag jynslar	Emele gelişi
1	2	3	4
Gatlak	Biomorf (organogen)		
	Diatom	Diatomit	Deňiz we süýji suwly
	Spongili (gubkaly)	Spongolit (opally, halsedonly, kwarsly)	Süýji suwly
	Radiolýar	Radiolýarit (opally, kwarsly)	Deňiz
	Kletkaly, balykgulakly we başgalar	Agaç boýunça pseudomorfozl ar	
	Gelýa kybapdaş ýa- da mikroşarikli	Opoka (gaty), trepel (küpürsek)	Esasan deňizli
	Owukdäneli	Kremnili slanes, ýaşma, lidit	Deňiz, wulkano gen- çökündi
Konkresion,	Gelýa kybapdaş ýa-	Geýzerit	Geýzerli

hüwürrtge görnüşli, nädogry	da ownukdäneli		
	Ownukdäneli	Halsedonly we kwarsly kremen	Diagenet ik, metagene tik
	Gelya kybapdaş ýa- da kollomorf	Opally ýa-da kristobalitli kremen	Diagenet ik, metagene tik
	Külkeli	Marşallit (inçekülke kwarsy)	Dargama gabygy

2. Kremnili dag jynslaryň alynan nusgalary, olaryň tebigatyna baglylykda, şol ýa-da başga laborator derňewlerden geçýärler. Mysal üçin, opokalaryň, trepelleriň we diatomitleriň galyndylary üçin himiki düzümini we gidrawliki işjeňligini kesgitleýärler; ondan başgada, arassa galyndylaryň, mysal üçin organiki jisimleriň, çägesow we toýunsow materialyň garyndysy çekijilik ukybyny, demiriň, magniý we kalsiý karbonatlaryň mukdaryny kesgitleýärler.

Ýaşmanyň bezeg we gözellig gymmatyny kesgitlemek üçin, onuň ştuflaryny ýylmap biri-birine bap getirýärler, ýagny üsti açylmalarda ýaşmalaryň jaýryklylygyny we iri monolitleri almagyň mümkinçiligini daşyndan bahalandyrýarlar.

Kremnili dag jynslaryň mineralogik düzümini anyklamak we struktur aýratynlyklaryny ýüze çykarmak maksady bilen, olary öwrenmegiň iň netijeli usullary biri, elektrik mikroskpdä replikalary fotosurata düşürmek usuly bolup durýar (G.S. Grisaýenko, 1969ý.).

Fosforitli dag jynslary

Fosforitli ýa-da fosfatly diýip, molibden-turşy ammoniýaly (köplenç P_2O_5 5% düzüminde) fosfora dag jynsyň takyk hil reaksiýasyny berýän, fosforly minerallary berk saklaýan dag

jynslara aýdylýar. Fosforitli dag jynslary giň ýaýramaýar, ýöne geologiki surata düşürme prosesinde olaryň jikme-jik bellenmegi we bahalandyrylmagy, oba hojalygy üçin fosfatly dag jynslaryň wajyp we giňden ösýän ähmiýetiniň netijesinde gerekdir [67, 70].

Gatlakly we elýuwial-gowaklama fosforitleri, konkresion fosforitleri, organizimleriň fosfatly garyndylary (sünkler, brahiopodlaryň balykgulaklary) giň ýaýran. Konkresion we gatlakly fosforitler belli fasiýalara degişli we paleogeografik ýagdaýlara baglylykda, köplenç sebitleýin ýaýraýar.

Želwakly fosforitler, nädogry garamtyk birleşmeler (želwaklar we olaryň bitişikleri), käwagt glýansli üstli hemişelik däl fosforitli plitasyny emele getirýärler we çuň däl deňizleriň çägesow-alewritli, kwars-glaukonitli çökündilerinde ýatýarlar.

Konkresion-şöhleli fosforitler, nädogry ýyldyz görnüşli içki boşlukly, gara dykyzlaşan şar görnüşli konkresiýalaryň (20 sm-re çenli) radial-şöhleli gurluşy bilen tapawutlanýar.

Gatlakly fosforitler, gara we garamtyk-çal (seýrek açyk-çal) massiw dag jynslar, käwagt ownukoolitli, karbonat kalsiýanyň inçe gatlajyklary bilen. Endokliwaždaky jaýryklaryň tekizlikleri boýunça, garamtyk dendritler köp duşýar. Çekijiň gaty urgysynda, hemme dykyz fosforitler urgynyň ýerinde, oda tutulan ýelegiň ýa-da ýanan şahyň aýdyň görnüp duran aýratyn ysy berýär.

Fosfatly sebitlerde, geologik surata düşürijä, fosforitleriň dürli görnüşleriň etalonly meýdandaky ýygýndysyny almak peýdalydyr.

KARBONAT DAG JYNSLARY

Deňiz we ýalpak aýlag galyňlyklary kartalaşdyrylanda iş çalyşýan, giň ýaýran karbonat dag jynslaryna hekdaşlar (CaCO_3) we dolomitler ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$) degişli. Geologik

surata düşürmede belenilýän gatlakly ýataklar, şu karbonatlary seýrek emele getirýär, ýagny magnezit (MgCO_3), siderit (FeCO_3) we ankerit $[\text{Ca}(\text{Mg}, \text{Fe})(\text{CO}_3)_2]$ ýaly. Düzgün bolşy ýaly, hekdaşlaryň gatlaklary meýdan boýunça gowy durnuklydyr, köplenç organiki galyndylary saklaýarlar; şonuň üçin, olar geologik surata düşürmede markirleýji gorizontlaryň hökmünde ulanyp biler.

Üýtgeden we hapalanma garyndylardan (çägesow material, kremnili birleşmeleri we ş.m.) erkin hemme karbonat dag jynslar we olaryň bölekleri, gagma baýlygy bolup durýar. Gurluşyk daşy, sement we agramomiki çig maly hökmünde ulanmagyndan başgada, hekdaşlary hem himiýa senagatynda, metalurgiýada flýuslaryň, dolomitleri we magnezitleri odaçydamly taýýarlaýyjy ýaly ulanylýar. Uly gorlarynda sideritler, çöýuny eretmek üçin magdan bolup durýar. Şonuň üçin, geologiki surata düşürmede karbonatly dag jynslary nusga almaly we şoňa laýyklykda mümkin bolan amaly ulanmagyna derňewleri geçirmek gerek.

4.7-nji tablisa. Hekdaşlaryň esasy morfogenetik kysymlary.

Hekdaşlaryň kysymy	Däneleriň we strukturanyň başga düzüjileriň häsiýeti
Organogen, organogen garyndylary bilen düzülen (esasan, balykgulak we krinoid hekdaşlar)	Belli bir derejede bitewi balykgulaklar we organizm skeletleriň başgada bölekleri
Korallaryň, suwotlaryň gurluşlaryndan düzülen rifli we biogerimli	Organizimli koloniýalaryň skelet gurluşlary (rifler)
Organogen-detrusli	2-den 0,1 mm çenli ululykly mümkin bolan organiki

		garyndylaryň bölekleri
Inçebölekli-şlamly		0,1 mm we odan ownuk ululykly organizimleriniň garyndylary
Gowy saklanylan garyndylaryň görüňän massalaryndan durmaýan, mikrodäneli we pelitomorfly		Kalsitiň agregat massasy (gaýtadan kristallaşan däl)
Pizolitli we iriolitli		Konsentrik-gabykly strukturaly tegeleklenen dörentgiler
Oolitli		
Däneli	Irimçikdäneli (2,0-1,0 mm)	Kalsitiň kristalik däneleri
	Iridäneli (1,0-0,5 mm)	
	Aramdäneli (0,5-0,25 mm)	
	Ownukdäneli (0,25-0,1 mm)	
	Inçedäneli (< 0,1 mm)	

Dolomitler – arid zolagyň howdanlaryndan gös-göni çökmegiň ýolynda ýa-da hekdaşly gyrmançalaryň diagenezinde ýa-da hekdaşly dag jynslaryň epigenezinde dolomitleşme prosesinde emele gelýär. Ilkinji-çöken dolomitler (esasan, paleozoýa degişli), köplenç pelitomorfly (parçalaryň ululygy < 0,01 mm), haçan-da diagenetik dolimtlar aýykdäneli (däneleriniň ululygy 0,1 mm çenli) we şeker görnüşli “ýalpyldyly” we “ýalldyrawuk”, ýa-da bürür-sürür döwmeli öýjükli bolýarlar [242].

Magnezitiň çöküdi galyňlyklary, örän seýrek duşýarlar, ýagny gadymy karbonat galyňlyklarda magniý karbonatyň orny ýokarlanýar. Şonuň üçin, geolog surata düşüriji esasy ünsi, satkin kysymly (Uralyň rifli galyňlyklary) dolomitleriň we magnezitleriň duşup biljek gadymy karbonat galyňlyklara bermelidir

Sideritiň gatlakly ýygynydlary seýrek duşýar we köplenç kömürli formasiýalara degişli ýa-da olaryň golaýynda ýerleşýär (Dagystandaky ýura gatlaklaryň sideritleri we başgalar).

Karbonatly dag jynslar meýdanda öwrenilende, geolog surata düşüriji, şu aşakdakylary göz önünde tutmalydyr:

1. Karbonatly dag jynslar, ilki bilen, meýdan usullary bilen derňelýär, munda magnezitler, hekdaşlaryň we dolomitleriň arassa tapawutlary ýüze çykýar.

2. Karbonatly dag jynslaryň arssa tapawutlary, hem-de gorlaryň möçberi boýunça ähmiýetli sementli natural-mergelleri, indiki barlaglar üçin nusga alynýar. Esasan, hekdaşlar, hek we mergeller üçin, olaryň seement çig maly hökmünde ulanmagynda, olaryň düzüminde esasy okisleriň gatnaşygyny kesgitleýärler (agram, %), olar şu görkezijileri bilen çäklenýär.

$$\text{Doýgunlyk koeffisiýenti } K_d = \frac{\text{CaO} - (1,65\text{Al}_2\text{O}_3 + 0,35\text{Fe}_2\text{O}_3 + 0,75\text{SO}_3)}{2,8\text{SiO}_2}$$

$$\text{çig malyň in gowy görnüşleri üçin } K_d = 0,9 \div 0,95;$$

$$\text{SiO}_2$$

$$\text{Silikat moduli } n = \frac{\text{SiO}_2}{\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3} = 1,7 \div 3,5;$$

$$\text{Toýunly topragyň moduli } P = \frac{\text{Al}_2\text{O}_3}{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 1,0 \div 2,5$$

Sement çig maly üçin zyýanly garyndylary, MgO (3%-den artyk däl) we SO₃ (1,8%-den artyk däl) bolup durýar.

Karbonatly dag jynslar sement çig maly hökmünde bahalandyrlanda, esasy ünsi, demiriň az mukdaryny saklaýan, olaryň böleklerine bermelidir. Olar defisit dekoratiw ak sementi almak üçin peýdalydyr.

3. Şliflere we parallel termografik we himiki derňewlere kysymly nusgalar alynýar.

4. Karbonatly galyňlyklar kesimleriniň baglamagyny takykklamagyň gerekli ýagdaýynda, tekstur we paleontologiki alamlara goşmaça geohimiki görkezijileri ulanýarlar. Şonuň üçin, kesimleriň deňşdirilýän aralyklary boýunça yzygiderli alynan ştuflý nusgalaryň spektral derňewini geçirýärler. Karbonat dag jynslaryň himiki we spektral derňewinde, olaryň düzüminde, dag jynsyň tehnologik bahalandyrylmasyna täsir edýän, garyndy elementleriň barlygy ýüze çykýar (gurşun, sink, stronsiý, marganes we başgalar).

5. Karbonat dag jynslaryndan durýan we ýerasty suwlaryň (ýa-da laýyk gelýän geostruktur ýagdaýlarda nebitiň) kollektorlary bolup biljek gatlaklaryň ýa-da rifli jisimleriň öýjükliiligi we kawernalylygy aýratyn belleniýär.

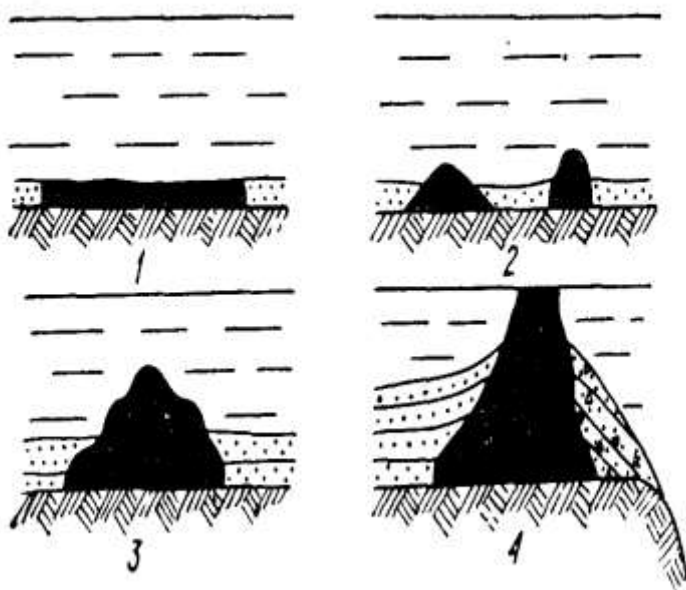
Rifogen hekdaşlar

Rifogen hekdaşlar başga karbonatly dag jynslaryndan, özleriniň emele geliş usuly boýunça tapawutlanýar. Olar, ýaşap ýören wagtynda gömülen, haýwalaryň we ösümlikleriň garyndylaryndan durýar. Fifguruýy-organizimleriň hekdaşly skeletleri, sedimentasiýa wagtynda, özüniň ösüşinde küpürsek çökündiniň tapgyryndan geçmeýän gaty dag jynsy emele getirýär.

Gazylyp alynýan ýagdaýda, rifogen hekdaşlar şekilleri we ululyklary boýunça dürli jisimleri düzýärler – ownuk linzalardan iri massiwlere we uly galyňlykly gatlaklara çenli.

Bu hekdaşlar üçin massiwlik, sedimentasion gatlaklylygyň ýoklygy, struktur we tekstur deň däldigi, çeyje fasial geçmeler, ikilenji dolomitleşme häsiýetlidir.

Özleriniň görnüşän birmeňzeşliligi we bir tonlylygynda, massiwli rifogen hekdaşlaryň gatlaklary köplenç çylşyrymly içki gurluşy alýar. Berkidilen hekçykaryjy organizimler, ösmegiň prosesinde, iribölekli we himogen çökündileriň ýygnaľmagyna deňeşdirende, çalt emele gelýän dürli organogen gurluşlary döredýärler. Netijede, organogen gurluşlar, köplenç düýbiň derejesinden ýokarlanýar. Organogen gurluşlaryň şekili, ululygy we kysymy, olaryň ýaýran sebitlerinde paleogeografik şertleri we paleotektoniki režimi bilen kesgitlenilýär.



4.3-nji surat. Organogen gurluşlaryň esasy kysymlaryň paleogeografik şekili.

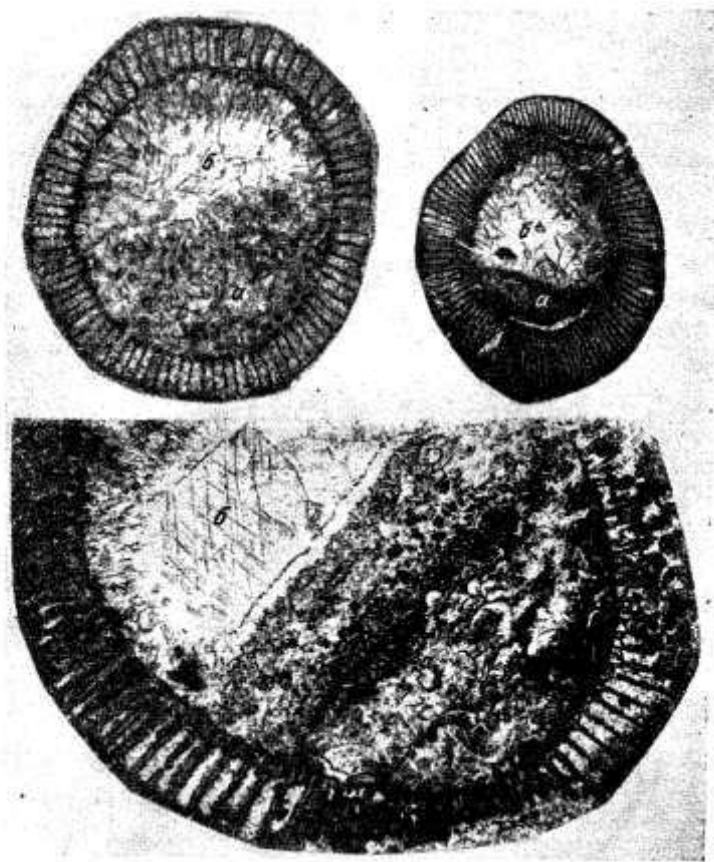
4.8-nji tablisa. Gazylyp alynýan organogen gurluşlaryň kysymlarywe olaryň esasy alamatlary.

Şejereli		Esasy morfologiki	
Ady	Kesgitleniş	Geologik jisim	Paleogeografik şekili
1	2	3	4
Biostrom	Başga litologik düzümlü, ýanaşýan sinhronly çökündileriň üstinde ýokarlanmaýan, massiwli ýa-da gatlakly gazylyp alynýan organogen gurluşy	Linza, gatlak, gatlaklaryň topary	Suwasty otlar
Biogerm we biogerm massiwi (biogermleriň toplumy)	Başga litologik düzümlü, ýanaşýan sinhronly çökündileriň üstinde ýokarlanýan, massiwli gazylyp alynýan organogen gurluşy	Massiw we çylşyrymlý gurluşly massiw	Suwasty depe
Rif	Biogerm,	Çylşyryml	Depe,

	iribölekli-organogen we hemogen dag jynslaryndan durýan, massiwli çylşyrymly gazylyp alynýan organogen gurluşy	y gurluşly massiw	joýalar, wolnolomlar
--	--	-------------------	----------------------

Rifli hekdaşlarda, rifguruylaryň baý bolan organiki garyndylary bar. Şonda, faunali toplumlaryň düzümi, esasan, litologiki fasiýalara bagly. Bir stratigrafik izohron derejede, ýöne dürli fasiýalarda (ýadro, organogen gurluşlaryň eňňitleri, töweregindäki gatlaklar), köplenç düzümi we käwagt ýaşy boýunça dürli faunali toplumlar bolýar. Rifli dörentgiler, köplenç çökmegiň dürli çeýe tizlikli sebitleriň araçäginde, iri uzak durýan bozulmalaryň zolaklarynda, ýa-da otnositel götermeleriň sebitlerindäki birleşdirme strukturalarynda ýaýraýar. Organogen gurluşlaryň şekili, kysymy, ululygy we morfologiýasy, yrgyldama hereketleriň emele geliş döwründe, olaryň režimine gös-göni baglydyr. Şonuň üçin, rifogen gatlaklaryň içki gurluşyny öwrenmeklik, olaryň ýaýran sebitleriň geologik ösüşiniň taryhyny dikeltmek üçin uly ähmiýeti alýar. Rifli toplumlar bilen, nebitiň, gazyň, boksitleriň, gurluşyk materiallaryň, karbonatly himiki çig malyň ýataklary bagly. Bölekleyin hekdaşly detritli materialy bilen doldurylan, arheosiatlaryň kubikleri (a); kubigiň galan bölegi, irikristalik kalsiti bilen ýerine ýetirilen (b); Tuwa, Şiwelig-Hem derýasy, aşaky kembriý.

Rifli gatlaklaryň bölünişinde, korrelýasiýasynda we kartalamagynda, olaryň gurluşynyň aýratynlyklary uly kynçylyklary getirýär.



4.4-nji surat. Daşa öwrülenler – waterpaslar.

Rifli toplumlaryň ýaýran sebitleride işleriň usulyýeti boýunça, şu aşakdaky hödürlemeleri etmek bolar:

1. Rifli jisimleriň şekilini we ululygyny kesgitlemek üçin, massiwli hekdaşlaryň ýüze çykmalaryny jikme-jik çäklemek we kartalamak.

2. Töweregindäki dag jynslary bilen rifli hekdaşlaryň fasial geçmelerini we gatnaşyklaryň häsiýetini öwrenmek.

3. Massiwli rifli gatlaklaryň içki gurluşyny jikme-jik öwrenmek, onuň üçin organogen gurluşlaryň (biogermalar, biostromlar, meýdanda we kesimde olaryň sazlaşmagyň usullary we ösüş häsiýeti) kysymyny, morfologiýasyny we ululygyny kesgitlemek. Iri organogen gurluşlaryň döremeginde gatnaşýan organogen-iribölekli dag jynslaryň ýaýraýyşyny bellemek we yzarlamak. Bu, massiwli hekdaşlaryň gatlaklaryny bölmäge, markirleýiji gorizontlary we gatlary bellemäge we olary uzaboýy boýunça yzarlamaga ýardam edýär.

4. Rifli gatlaşmanyň, organogen gurluşlaryň we berkidilen dag jyns emele getiriji organizimleriniň ugry kesgitlenmesiniň, daşa öwrülen – waterpaslaryň we başgalaryň kömegi bilen, massiwli rifli çökündileriň ýatyşyny we gatlak gurluşyny kesgitlemek.

5. Organiki garyndylaryň jikme-jik teswirlemegi we gatlak-gatlak (ýa-da gatlakly däl dag jynslarynda aralyk boýunça) toplamagy bilen rifli we töweregindäki galyňlyklarda jikme-jik kesimleriniň toparyny düzmek.

6. Rifli çökündileriň korelýasiýasyny fauna we litologiki alamatlary boýunça geçirmek.

Daşlaşan we dürli fasiýaly kesimler üçin korelýasiýanyň iň takyk, paleontologik usuly bolup durýar. Irimöçberli geologik surata düşürme işlerinde, bölünme we korelýasiýa zolaklaýyn biostratigrafiki şkalanyň esasynda geçirilmelidir. Bu shemany, faunaly toplumlaryň düzümine ekologiki we fasial faktorlaryň täsirini hasaba alyp ulanmaly, sebäbi her rifli fasiýa özboluşly biosenozy bilen tapawutlanýar.

Ýangyç dag jynslar ýa-da kaustobiolitler

Bu topara, gazylyp alynýan kömürler, ýangyç slanesler, bitumleşen dag jynslar (kirler) we nebit degişli.

Geologik surata düşürmegiň dowamynda, köplenç kömürli gatlaklaryň, gaty dargan (käwagt gurumyň ýagdaýyna çenli) kömürleriň we garamtyk kömürli dag jynslaryň, hem-de kerogen bilen baýlaşan ýangyç slanesleriň ýa-da goňurmytyk dag jynslaryň ýüze çykmalary duşýar. Geologik surata düşürmede bitumly ýa-da zakirli dag jynslaryň ýüze çykmalary duşup biler, olar hem gazma baýlygy bolup durýar we birwagtda sebitiň jümmüşleriniň nebitliligiň indikatory hökmünde gulluk edýärler.

Geologik surata düşürmede, ýangyç baýlyklaryň şejere aýratynlyklary bilen baglylykda, hemme bu ýüze çykmalary bellänilmeli, nusgalar alynmaly we barlanmaly. Özleriniň gös-göni tejribe gyzyklandyrmasyndan başgada, kömürler we ýangyç slanesler ýaly, bu ýangyç baýlyklaryň alamatlary geolog-surata düşürijisi üçin fasial-paleografik ähmiýetini alýar. Mysal üçin, kömürleşme we kömürlilik, köplenç gumid klimaty we fasiýalaryň (kontinental we kenarýaka-kontinental fasial toplumy) torfly-batgalyk toparý barada subut edýär. Slanesleşme, esasan, köl-ýalpak aýlagly fasial toplumy we iri tektonik-sedimentasion çökündi sikilleriň tamamlamagyň fazalary bilen gabat gelýän, relýefiň tekizlenmeginiň tapgyrlary bilen bagly [166, 97, 46, 5].

Gazylyp alynýan gumusly kömürlere, esasan, kömürleşen ösümlik materialy bilen düzülen-garamtyk (goňurdan gara çenli) organogen ýangyç dag jynslaryna aýdylýar. Eger-de oňa mikroskopik suwly ösümlikleriň we mikroorganizimleriň uly mukdary goşulsa, onda bu kömür gumus-sapropellere deňişli bolar. Gumus-sapropelli kömürler (boghedler, kenneler), ýangyç slaneslere deňeşdirende, ýananda ýakylan rezinanyň ysyny çykarýarlar.

Zolalyk 40-50% bolanda, kömürler kömürli dag jynslaryň toparýna geçýärler, geologik surata düşürmäniň dowamynda, olary bellemeli we nusga almaly, sebäbi olar gymmat ownuk elementleriň garyndylaryny saklap bilýärler.

Düzgün bolşy ýaly, surata düşürmede ýumşatma, turşalanma we dargama proseslerden geçen kömürler bilen iş çalyşmalydyr. Şonuň üçin, gatlaklar nusga alynanda, arassalanan ýüze çykmalary boýunça nusgalary himiki derňewine we ştuflary kömürli-petrografik barlaglara alynýar.

Kömürler we ýangyç slanesler nusga alynanda, olarda germaniý, galliý, nikel, wanadiý, sirkoniý, ittriý, mis, simap we käbir başgada ownuk elementleriň gurluşynyň mümkinçiligini göz önünde tutmak gerek. Ownuk elementlere ştuflary nusgalary alynanda, esasy ünsi, toprak we üçek bilen gatnaşýan, gatlagyň aralyklaryna berilýär, olar esasan, ownuk elementler bilen köp baýlaşan bolýarlar.

Kömürleriň deslapky hil bahalandyrylmagy üçin, olaryň nusgalary, şu aşakdaky barlaglardan geçýärler:

a) çyglylygy, zolany, koks garyndylary we korolkanyň häsiýetini, ýangyn ýylylygyny, gumusly turşylyklaryny, ýangyç massasynyň elementar düzümini (uglerod, wodorod, kislorod, azot, umumy we piritli kükürt, fosfor) barlamak üçin kömüriň himiki derňewi;

b) kömüriň şejere kysymyny we onuň kömürleşme derejesini, zolalyk garyndylaryň häsiýetini bellemek üçin kömürli-petrografik barlaglar;

ç) ownuk elementleri (kömürli dag jynslary üçin hem) kesgitlemek üçin zolaşan ştuflary nusgalaryň spektral derňewi.

Himiki derňewi üçin alynan kömüriň nusgalaryny, plastiki haltalara ýa-da dykyz ýapylan gaplara salyp jebisleşýär.

Özleriniň dargama berkligine sebäpli, kömürlere deňşdirende ýangyç slanesler ýüze çykmalarda has az duşýarlar. Olar yaşyl-goňur ýa-da yaşyl-çal gara çenli, slanesli ýa-da massiwli kese dag jynslary bolýar. Gyzdyralanda, olaryň ysy ýakma bolýar, gury ýangyç slanesiň inçe plastinkalary, köplenç tüsseleýän ýalyn bilen kükürden ýanýar. Ýangyç slanesler, ýangyç we himiki çig maly (zolalygy 70-80% çenli) hökmünde, tejribe ähmiýetini alyp bilýär.

Ýangyç slanesleri we olara kybapdaş ýangyç jisime garyp bolan kerogen dag jynslaryň hil bahalandyrylmasy üçin, olaryň nusgalary şu barlaglardan geçýär:

a) şliflerde petrografik barlaglar, ýagny şejere tebigatyny kesgitlemek;

b) slanesiň zolalaygyny we onuň zolalyk böleginiň himiki düzümini kesgitlemek;

ç) ýanma ýylylygyny, slanesiň gaýtadan işlenen önümleriň çykwyny we olaryň düzümini (gaz, şepbik, suw) kesgitlemek;

d) slanesdäki kerogenleriň ýönekeý we toparlaýyn düzümini kesgitlemek;

e) ownuk elementleri kesgitlemek üçin slanesiň ýa-da kerogen dag jynslaryň zolaşan nusgalaryň spektral derňewi (zolaşma turşalan ýagdaýynda).

Surata düşürmede ýerüsti nebitli ýüze çykmalar nebiti saklaýan ýa-da bitumleşen dag jynslaryň we ozokeritiň, hemde suwyň üstinde gatlajyklaryň görnüşinde duşup biler. Nebitli gatlajyklara degişli ysdan başgada, meňzeş demir gidrookisiň we margansyň gatlajyklardan, olar urgydan soňra çalt ýuwulmagyň, hem-de tegelek keşpli (demirlerdäki burçly däl) yzlary emele getirmek ukyby bilen tapawutlanýar. Nebitli we bitumlaşan dag jynslaryň kagyзда ýagly yzlary berýär, we aseton, benzol ýa-da benzin bilen bolsa, erginiň garamtyk reňkini berýär.

Kameral şertlerinde, bitumleşen dag jynslaryň nusgalary, olaryň hil häsiýeti bilen (himiki derňew, lüminesent-bituminologik kesgitleme, fiziki häsiýetleri kesgitlemek we ş.m.) bitumlaryň umumy düzüminiň derňewinden geçirýärler.

ÇÖKÜNDI DAG JYNGLARYŇ REŇKINI BARLAMAK

Surata düşürýän geologlar üçin, çökünci dag jynslaryň reňki, iki hil gyzyklandyrmasyňy alýar. Bir tarapdan, dag

jynslaryň reňki we onuň öwüşgini korelýasiýa ähmiýetine eýedir, sebäbi reňkiň häsiýetlenilşi, ilkinji wizual öwrenmeginde we dag jynslaryň deňeşdirmeginde esasylyryň biridir we ýüze çykmalarda we şurflarda dag jynslaryň reňkiniň birmeňzeşligi we tapawudy göz bilen gowy görünýär. Ondan başgada, aerogeologiki barlaglarda dag jynslaryň reňkiniň häsiýetlenilşini we reňkli aerofotosurata düşürmede geologiki ýorgutda mukdar spektrofotometriýanyň geçirilmegi wajyplydyr. Başga tarapdan, dag jynslaryň reňki köplenç takyk tanalýar we gözleg-bahalandyрма alamaty bolup gulluk edip biljek belli manysyny alýar. Käbir ýagdaýlarda, çökündi dag jynslaryň reňki, geohimiki fasiýalaryň görkezijisi bolup durýar [137, 206, 446].

Dag jynslaryň reňki, gözleg-bahalandyrmanyň iň amatly alamaty bolup durýar (mysal üçin, ak kaolin toýunlary we açyk çägeler). Kaolinler üçin ak reňk, demir-marganes, kalsiý toparyna degişli tehnologiiki zyýanly elementleriň häzirkî zaman çykuwyň görkezijisidir. Çägeler üçin ak reňk, garamtyk reňkli, hem-de tehnologiýada zyýanly jisimleriň ýoklugy barada şaýatlyk edýär. Tolkunly fasiýalaryň gara we garamtyk reňkli çägeler bolsa, tersine, magnetit we ilmenit bilen baýlaşan bolýarlar, we şuna meňzeş ýagdaýlarda, olar dagynyň kysymly demir ýa-da titan magdanlary bolup biler.

Çökündi dag jynslaryndaky sary yzlar we damarjyklar, kükürdiň we ýarozitiň barlygyny görkezýär, we kösük teksturalary we ala-mulalylygy bilen sazlaşykda karbonatsyz kaolin dag jynslaryň gyzyly reňkiligi, olary boksitlere bolan nusga alyşa höwes döredýär.

Daş duzyň gatlagyndaky gyzyly yzlary we gatlajyklary, galogeneziň giçki fazalaryň görkezijisi, ýagny haçanda ýönekeý duzlaryň çökmegi bilen bilelikde, guratmada gematitiň inçe kristallozoli emele getirýän, demiriň zyýanly okisleriň gaçmasy geçýär. Şuna meňzeş duz emele getiriji basseýinlerde, köplenç duz ýygnaľmagyň kanuna laýyk

döwüriniň soňky fazalarynda gaçýan kaliý duzlaryň barlygyny garaşyp bolýar.

Dag jynslaryň reňki öwrenilende, şu aşakdaky reňklemeleri tapawutlamak hökmändyr.

1. Miras alan reňki, sürülip äkidilme çeşmeleriň mineral düzüminiň aýratynlyklary bilen şertlenen: granatyň ýokary düzümi bilen gyzyň çägeler, garamtyk, magnetitli çägeler we başgalar.

2. Çökündiniň üýşmeginde we onuň irki diageneziň dowamynda dörän, singenetik reňki; çökündileriň üýmegiň wagtynda fasial-geohimiki ýagdaýyny gös-göni görkezýär. Reňkiň singenetik alamatlary, onuň gatlanma araçäkleri bilen gabat gelmegi we üsti açylmanyň üstinde ýaly, hem çuňlukda, güýçli okislenme zolagyň daşynda deň bölünmegi bolup durýar; mysal üçin, glaukonit çägeleriň ýaşyl reňki.

3. Ikilenji, ilkinji reňkleri dargadýan we üýtgedýän, giňki proseslerde döreyärler. Düzgün bolşy ýaly, ikilenji reňki gatklanma üstini kesýär, we eger-de olar häzirki zaman prosesleri bilen bagly bolsa, onda çuňlukda az intensiw bolýar we jaýryklar we bozulma zolaklary boýunça has çuň duşýar. Ikilenji reňkleri mysaly, sulfidlerden durýan, bir şertlerde, çägeli gatlaklaryň ýüze çykmasynda pos reňki, başga ýagdaýlarda, demir okisleriň we zakisiň sulfatlaryň suwuklygyň hasabyna, şol bir ýüze çykmalaryň ýaşylmtyl-sary reňki; gyzyň reňkli gatlaklaryň arasynda seýrek däl toýunlanma meýdançalaryň açyk-ýaşyl yzlary.

Geolog surata alyjy üçin dag jynslaryň ilkinji (miras alan we singetik) we ikilenji reňkleri wajypdyr, sebäbi olar korrelýasiýa üçin we gözleg alamy hökmünde ulanyň biler.

Dag jynslaryň reňki meýdanda öwrenilende, şu aşakdaky esasy düzgünlerini rasional ýerine ýetirmeli:

1. Dag jynslaryň reňkiniň kesgitlemeleri takyk, birkysymly bolmalydyr.

2. Reňkiniň teswirlenmesini gatlaklar boýunça geçirýärler, we olaryň çäklerinde jaýryklar boýunça we çuňluklarda reňkiň üýtgemegini hasaba alýarlar.

3. Himiki derňewleriň we mikroskopik barlaglaryň maglumatlaryny ulanyp, dag jynslaryň ilkinji we ikilenji reňklerini we olaryň şejere tebigatyny belleýärler.

4. Adaty reňkli we özara gatnaşykly geçmeleri bilen dag jynslaryň nusgalaryny alýarlar.

NUSGA ALMAK

Nusgalar, şu aşakdaky maksatlar üçin alynýar:

a) dürli meýdançalarda ýatýan dag jynslaryň adaty nusgalaryň gös-göni wizual deňeşdirmegi üçin (meýdanda ýada kameral şertlerinde;

b) öwrenilýän territoriýadaky dag jynslaryň we gazma baýlyklaryň kysymalaryny kesimiň bölümleri boýunça häsiýetlendirýän has doly resmileşdirilen etalon kolleksiyasyny düzmek;

ç) dag jynslaryň we gazma baýlyklaryň kameral we laborator synaglary: mikroskop arkaly mineralogik-petrografik öwrenilşi, himiki derňewiň dürli görnüşleri, deslapky tehnologik synaglary (gazma baýlyklaryň nusgalary üçin), dag jynslaryň fiziki häsiýetlerini we zire düzümini kesgitlemek, termografik we spektral derňewi we başga-da fiziki-himiki derňewleri;

d) haçan-da geologik surata düşürme işleri laýyk gelýän bir ugra maksatly häsiýetini alan we haýsy-da bolsa bir gazma baýlyklaryň (kömür, nebit we gaz, demir we marganes magdanlary we başgalar) ýaýran meýdanlarynda geçirilen ýagdaýynda, ýöriteleşdirilen pudaklaýyn barlaglaryň toplумы.

Dag jynslaryň nusgalary alynanda, şu aşakdaky esasy talaplary göz önünde tutulýar.

1. Nusgalar, gatlak boýunça meýdanda öwrenmek we nusganyň alynan üsti açylmasyny resmileşdirmek prosesinde geçirýärler.

2. Nusgalaryň alynan hemme ýerlerini, gatлага nusgalaryň takyk baglamagy we gatlagyň gurluşynyň shemasynda alynan ýeri görkezmek bilen üsti açylmalar (guýynyň kerni) teswirlenilende meýdan kitapçalarynda belleýärler. Alynan nusgalar belleýiş žurnalynda hasaba alýnýar.

3. Her nusga nomer berilýär we ýeketäk kesgitlenen görnüşinde etiketka bilen belleýärler.

4. Nusgalar, diňe gatlaklary düzýän dag jynslaryň esasy görnüşlerini däl-de, eýsem hem bir görnüşden başgasyna geçýän tapawutlyklary we goşundylary häsiýetlendirmelidir.

5. Ýöriteleşdirilen laboratoriyalara geçirmegiň amatlylygy üçin nusgalary barlaglaryň her görnüşi boýunça aýratyn alýarlar we gaplaýarlar.

6. Nusgalaryň sany we alyşyň arassalygy gerek bolan barlaglaryň görnüşi bilen kesgitlenilýär.

MARKIRLEÝJI GORIZONTLARY BELLEMEK

Geologik surata düşürmede kesimdäki markirleýji (daýançly) gorizonty – uly meýdanlarda stratigrafik durnukly we meýdanda ýeňil tanalýan geologik dörentgilerine aýdylýar. Surata düşürmede markirleýji gorizontlary yzarlananda, aýratyn kesimleri takyk baglaşdyryp, hem-de çökündi galyňlyklaryň tektonik strukturalaryny belläp bolar.

Markirleýji gorizontlaryň hökmünde, şu aşakdakylar ulanylýar:

a) meýdanda wizual bellenilýän häsiýetli maddy jisimli gatlar (tonşteýnler, külke tuflary, bentonit gatlaýyklary, käbir kömür gatlaklary, kremniý gorizontlary we başgalar);

b) dag jynslaryň gatlaşmagynyň häsiýetli kysymy bilen gatlar (kese gatlakdaky çägedaşlar, inçegatly toýunlar we başgalar);

ç) häsiýetli konkresiýalar (želwakly fosforitler we başgalar), ýa-da başga autigen aýratynlyklary (demirleşme, marganesleşme) ýa-da goşundylary (agaçlar, ýantar) bilen gatlar;

d) ýeňil tapawutlanýan we ýeterlikde köp sanly faunadan we floradan durýan gatlar, ýagny biogorizontlar (iri mollýuskalar, balyklaryň garyndylary, baglaryň sütünleri we töňheleri);

e) faunaly garyndylaryň köp mukdaryndan durýan galyňlyklaryň arasynda faunazsyz gatlar.

GEOLOGIK SURATA DÜŞÜRME IŞLERIŇ PROSESSI

Bu işlere birnäçe synaglar degişli: aýratyn kesimleri teswirlemegiň esasynda jemleýji kesimi öwrenmek, olaryň öz arasyndaky korrelýasiýasy, bellenen stratigrafik bölümleri bellemek, dag jynslaryň we dürli tektonik bozulmalaryň ýatýş şertlerini, we alynan maglumatlaryň grafiki şekilini (geologik kartalar, kesimler we ş.m.) öwrenmek.

Geologik surata düşürme işleriň prosesinde uly ähmiýeti aerofotousullaryň ulanmagy alýar, hem-de başga-da birnäçe wajyp işleri geçirilýär: ýagny, a) jemleýji stratigrafik kesimi we struktur-fasial zolaklary boýunça kesimleri öwrenmek; b) ýerli stratigrafik bölümleri bellemek, ç) bellenen stratigrafik bölümlerini yzarlamak, näsazlaşyklaryň dürli şekillerini öwrenmek, d) struktur şekilleri öwrenmek, e) struktur deşifirlemek.

METAMORFIKI ÇÖKÜNDILERI GEOLOGIK SURATA DÜŞÜRMEGIŇ USULLARY.

METAMORFIKI GALYŇLYKLARY GEOLOGIK SURATA DÜŞÜRMEGIŇ USULLARY. UMUMY DÜŞÜNJE

Subkristal dörentgilere degişli birnäçe aýratynlyklary bilen baglylykda, metamorfiki galyňlyklary bölmegiň we kartalaşdyrmagyň maksatlary has çylşyrymlaşýar. Bu aýratynlyklar, gadymy we ýaş metamorfiki galyňlyklaryň ýaşyny we stratigrafiki özarabaglanyşygyny kesgitlemekde organiki garyndylaryň uly bolmadyk orny, olarda daýançly gorizontlary bellemegiň kynçylygy, olardaky plikativ tektoikasynyň çylşyrymlylygy, olaryň maddy düzümiň we strukturasynyň çuň we köp gezekli özgertmeleri bilen şertlenilýär.

Metamorfiki dag jynslar

Başdaky dag jynslar	Pes temperaturaly	Orta temperaturaly	Ýokary temperaturaly
Esasy magmatiki	Ýaşyl slanesler (hloritli, talkli we başgalar), serpentinitler	Slýudaly slanesler, amfibolitler	Gneýsler, granulitler, eklogitler
Turşy magmatiki	Slýudaly slanesler	Amfibol-biolitli gneýsler	Granitli-gneýsler, granulitler
Toýunlar, argillitler	Toýunly slanesler, fillitler	Slýudaly slanesler, gneýsler	Gneýsler
Karbonatlar	Mermer		
Çägedaşlar	Kwarsitler		

Lokal metamorfizmiň dag jynslary

Garyndyly dag jynslar

Skarnlar – ekzogaryndy zolagynda, karbonat dag jynslary bilen gatnaşygynda granitli intruziýalaryň üçeginde emele gelýärler.

Greýzenler – granitli intruziýalara we düzümi boýunça meňzeş dag jynslara bolan gidrotermal täsiriniň netijesinde emele gelýärler.

Rogowikler – termiki rejelişiň ýoly bilen intruziw massiwleriň ekzogaryndy zolagynda terrigen dag jynslaryndan emele gelýärler.

Dinamometamorfiki dag jynslar

Tektoniki brekçiýa – iň ownukowrantgy materialy bilen sementleşen, sortlanmadyk ýylmanak däl bölekleri.

Kataklazitler – döwlegen minerallaryň owranmagy we iň maýyşgak minerallaryň ýygrylmagy bilen sortalanmadyk dinamometamorfiki dag jynslar.

Milonitler (grek. milos – un) – üzňelen bozulmalaryň zolagyndan ownuk gaýtadan owradylan dag jynslary.

Impaktly dag jynslar

Impaktitler – ýagny urguly brekçiýalar, olaryň esasy jisimleriň biri, urgydan geçen dag jynslaryň eremeginde emele gelen, onuň üýtgemeginiň önümleri ýa-da aýna bolup durýar. Aýna, urgyly brekçiýalaryň we olary düzýän bölekleriň sementini öz içine alýar. Impaktitleriň iki görnüşini tapawutlandyrýarlar: aýnaly-owrantgy – zýuwitler we massiwli – tagamitler.

Zýuwitler – allogen brekçiýada duşýarlar. Başga dag jynslary bilen bilelikde, olar kraterlerdäki oýlaryň içki

böleklerini doldurýarlar we aýratyn dilleriň görnüşinde olaryň çäklerinden daşary duşýarlar. Aýnanyň we dag jyslaryň gyzdyrylan bölekleriň tufgörnüşli massasyndan, ýa-da küpürsek çägeden durýarlar.

Tagamitler – olar hem oýlaryň içinde ýerleşýär, köplenç pürsli aýratynlyklary bilen gaýaly üsti açylmaları emele getirýärler. W.L. Masaýtisiň, M.W. Mihaýlowyň we T.W. Seliwanowskayaýanyň aýtmagyna görä, tagamitleri psewdomagmatik dörentgileri hökmünde öwrenmek gerek. Olar, kraterleriň esasynda ýa-da allogen brekçiýanyň we zýuwitleriň ýokarsynda autigen brekçiýanyň üstinde ýatýan nädogry gatlak we turbagörnüşli jisimleri, hem-de autigen brekçiýadaky daýkalary we damarlary we psewdoörtükleri düzýärler. Tagamitler, garamtyk-çal ýa-da reňkli aýnanyň böleklerden düzülen, öýjükli we pemzagörnüşli teksturaly birgörnüşli ala-mula dag jynslardan durýar.

Autigen brekçiýa – krateriň owradylan esasynda döreýär, jaýryklanmagyň özgermegi we urgy täsiriň başga-da ýüze çykmalary bilen häsiýetlenýär. Örän seýrek üsti açylan we hemişe diýen ýaly urgyly şejereli başga dörentgileriň örtügi bilen ýapylan.

Allogen brekçiýa – aýnanyň dürli mukdaryny öz içinde garýan, küpürsek owrantgy materialy (koptoklast) bilen sementirlenen galyndy böleklerden we harsaňlardan dürli ululykly üýşmeleri emele getirýän, kratere gaçan böleklerden durýar. Kraterleriň tutuş territoriýasynda we olaryň çäklerinden daşary örän giň ýaýran. Brekçiýanyň galyňlygy 100 m we ondan artyk bolup biler.

Sebitleýin metamorfizmdäki dag jynslaryň esasy görnüşleri we olaryň mikroskopsyz tanalyşy

Sebitleýin metomorfizmdäki dag jyslaryndan iň köp duşýamlary gneýsler, slýudaly slanesler we fillitler bolup durýar.

Gneýsler – meýdan şpatlardan, kwarsdan we slýudalardan durýan açyk reňkli, slanesli, açykdäneli, dolykristalik dag jynslar. Olar birnäçe bölümçelerden durýar: biotitli, muskowitzli we ikislýudaly gneýsler. Indiki bölümçeler başga minerallaryň köp sanynyň çykmagynda geçirilýär – rogowaya obmanka, granat, sillimanit, grafit we başga minerallar.

Slýudalar (we başga minerallar) – ýa-da parallel tekizliklerde we üstlerde ýerleşýän aýratyn indiwidleri emele getirýär, ýa-da aýratyn zolaklarda (zolakly gneýsler) ýygnaýar. Muňa baglylykda, bu gneýslerdäki slanesleşme tekizliklerinde slýudalardan başga görünýän zat ýok, we galan düzüji bölekleri bolsa, slanesleşmegine ýa-da zolaklaşmagyna kese döwmelerinde tanalýar. Slýudaly slaneslerden gneýsler öz hökmanly açyk ýa-da ala-mula reňki, meýdan şpatlaryň köp sany we çyzykly teksturasy bilen tapawutlanýar. Gneýsler – sebitleýin-metamorfiki dag jynslaryndan iň köp ýaýran.

Slýudaly slanesler – biotitli, muskowitzli we ikislýudaly – gneýslerden meýdan şpatlaryň ýoklugy ýa-da uly mukdary bilen tapawutlanýar. Reňki käwagt garamtyk, slanesleşmesi parallel, dänesi gneýslerdäki. Hemme geçmeleri berýärler: meýdan şpatlaryň mukdarynyň köpelmeginde gneýslere, slýudalaryň mukdarynyň azalmagynda kwarsitlere we dänäniň kiçelmeginde slýudaly mikroslaneslere (fillitlere). Şejeresi köplenç metaçöküdi (jübüt dag jynslar).

Fillitler (slýudaly mikroslanesler) – iň az metamorfizleşen we örän ownukdäneli we inçeslanesleşen, köplenç dykyzlaşan jübüt dag jynslary. Toýunly slaneslere hemme geçmeleri berýärler, we olardan diňe mikroskobyň kömegi bilen we parallel ugurlarda slýdanyň ownuk teňňeleriniň ýerleşmegi bilen şertlenilýän takyk ýüpek ýaly ýylpyldysy bilen belleniýän dolykristallaşmagy bilen tapawutlanýar, munyň netijesinde hemme bu teňňelerden bir wagtda geçýän yşyk emele gelýär. Slýuda hemişe diýen ýaly açyk bolýar; onda köplenç bu dag jynslaryň reňklerinde ýaşylmytyk yzlary

şertlendirýän hloritler bar. Galan düzümi mikroskopsyz tapawutlanmaýar.

Dag jynslaryň bu üç topary, kristallik slanesleriň esasy massasyny düzýärler. Başgalary bolsa, baglylykda ýerleşýärler we diňe aýratyn ýerlerde giň özgerýärler.

Amfibolitler – açyk görüňýän ugry kesgitlenen teksturasyz, köplenç massiwli bolýarlar. Amfibolly gneýslerden hemişe garamtyk (açyk we ala-mula däl), çalmytk-ýaşyl ýa-da garamtyk-ýaşyl reňki bilen tapawutlanýar, sebäbi amfibolyň we plagioklazyň deň mukdaryndan durýarlar, we sialik we mafik minerallaryň gatnaşygy boýunça gabbro ýa-da garamtyk reňklenen dioritleriň toparyna jogap berýärler. Örän giň ýaýran dag jynslar, ýöne gneýsleriň we slýudaly slanesleriň arasynda uly bolmadyk göwrümde. Olar orto dag jynslary (apogabbroly we apodiabazly) we jübüt dag jynslary bolup bilerler. Inçe dänäniň ýagdaýynda, buýnuzçadan we kwarsdan durýan amfibolly slaneslerden makroskopiki tapawutlanmaýar.

Eklogitler – mikroskopda tanalmaýan minerallaryň kiçi garyndysy bilen gyzy granatdan we ýaşyl piroksenden durýan, metamorfiki sebitlerindäki massiwli ýa-da slanesli dag jynslar. Dag jynslar seýrek duşýar. Bu ýerde metamorfizmiň ýokary basgançagy üçin häsiýetli dag jynslar hökmünde seredilýär.

Hloritli slanesler – esasan hloritden durýan, pyçak bilen ýeňil alynýan, ýaşyl we garamtyk-ýaşyl, ýumşak dag jynslar. Kwarsyň barlygyny onuň adynda aýdyňlaşdyrmak gerek: kwarsly-hloritli slanesler. Olar, esasan, peridotitli we serpentinitli sebitlerde, hem-de diabazlaryň we başga bazitleriň ýüze çykyan ýerlerinde köp duşýarlar. Belli bolşy ýaly, ýaşyl reňki we ýumşaklygy bilen belleniýär. Orto- we jübüt dag jynslar.

Talkly slanesler – örän açyk-ýaşyl, käwagt ýaşylmytk (hloritiň, serpentiniň garyndysy), ýagly we örän ýumşak dag jynslar. Hloritli slaneslerden reňki we ýaglylygy bilen tapawutlanýar. Arassa görnüşinde, örän öçük reňkli. Şejeresi we birleşmesi hloritlilere kybapdaş; köplenç serpentinitleriň we

peridotitleriň çalyşmagynyň hasabyna emele gelýärler; hloritli slanesler ýaly, köplenç serpentineň garyndysyndan durýarlar.

Ýaşyl slanesler – aýyk, ýaşylmytyk ýa-da ýaşylmytyk-çal, dykyz, ýumşak we ýagly däl, ýalpyldy ýa-da az ýalpyldy dag jynslar. Düzümi – albit we käwagt kwars, epidot toparyň minerallary, hlorit, şöhleli amfibol – diňe mikroskopyň kömegi bilen tapylýar. Fillitleriň ýa-da hloritli slanesleriň toparynda duşýarlar. Jübüt- we orto (apodiabazly) dag jynslar.

Esasy garyndy-metamorfiki dag jynslar we olaryň makriskopiki häsiýetnamasy

Garyndy-metamorfiki dag jynslara garyndy rogowikler, kristallikleriň we spaýnost tekizlikleriň ýalpyldy gyalary bilen ownukkrystallik dag jynslar degişli. Düzümi we reňki dürli; dag jynslar massiwli, seýrek slanesli we gatlakly. Magmatik, intruziw dag jynslary bilen gös-göni goňşy ýerleşmegi we garyndylardan örän makroskopik häsiýetli garyndy-metamorfizleşen ala-mula we бүдүр-сүдүр dag jynslara geçmegi boýunça tanalýar. Bu dag jynslaryň düzümi köp ýagdaýlarda, diňe mikroskopda olaryň ownukdäneliligiň netijesinde tanalýar we şonuň üçin görkezilen goňşylyk we geçmeklik alamatlary boýunça olar meýdanda garyndy rogowikler diýip atlandyrylyp biler. **Biotitli rogowikler** – slýudanyň ýeňil tanalýan we ýalpyldy teňňeli, garamtyk, goňur yzlary bilen gara owukkrystallik dag jynslar. **Andaluzitli rogowikler** (orgowikleşen toýunly dag jynslary üçin häsiýetli, Al_2O_3 baýlaşan) – andaluzitiň has iri prizmalary bilen, şol bir zat. **Adinoliýalar** – çal ýa-da ýaşylmytyk-çal reňkli, dykyz, pyçak bilen çyrşalmaýan, dargamada agarýan, örän ak damarjyklaryň toplумы bilen ýapylan we diňe diabazlar bilen gatnaşykda durýan dag jynslar. Garynndy minerallary bilen **mermerler ýa-da kristallik hekdaşlary** – ýönekeý göz bilen görünýär, kislota bilen joşup gaýnaýan massada, kislota bilen gaýnamaýan reňki boýunça tapawutlanýan aýratyn minerallar

ýa-da bölekleri görünýär. Muña meňzeş dolomitli ýa-da dolomitleşen mermerleri bilen reňkli metallaryň ýataklary bagly bolýar, olary gatnaşyklara ýakyn ýerlerde öwrenmek gerek. **Hekdaşly-silikatly rogowikler** – ýaşylmytyk yzly aýyk-çal, örän ownuk kristallik, kislota bilen gaýnamaýan, büdür-südür döwmeli dag jynslar; garyndy minerallary mermerlere geçmeleri mümkin.



5.1-nji surat. Toýunly slanes.

METAMORFIKI GALYŇLYKLARYNY STRATIGRAFIK BÖLMEGINŇ USULYÝETI

Dürli ýaşly metamorfiki galyňlyklary bölmeginiň we geologiki kartalaşdyrmagyň tejribesinde radiometriki maglumatlary ulanmagyň çäklenen mümkinçiliklerini göz önünde tutsak, onda bu ýerde sebitleýin stratigrafik bölümçeleriň ýüze çykarmaklyk esasy ýeri alýar. Metamorfiki dag jynslary toplumlara, toparlara, örümlere we has kiçi bölümçelere bölmek usulyýetiň esasynda ýatýan kriteriýalar dürli-dürlidir (litologiki-petrografik, struktur we başgalar).

Fasial-litologik düzümi we stratigrafik ýagdaýyndaky tapawutlykdan başgada, metamorfiki dag jynslary metamorfizmiň meňzeş däl derejesi bilen tapawutlanýar.

Metamorfiki dag jynslary öwrenilende, meňzeş giňişleýin-şejereli aýratynlyklary bilen häsiýetlenýän metamorfiki dag jynslaryň birleşmesi üçin “metamorfiki toplumy” termini iň wajyp bolýar we giň ulanylýar. Bu düşünjede “toplum” termini birýaşly ýaly, hem dürli ýaşly substratyň dörentgilerini öz içine alyp bilýär.

Metamorfiki dag jynslary bölmeginiň birnäçe kriteriýalaryna serededliň.

Litologiki-stratigrafiki kriteriýalary. Metamorfiki galyňlyklary geologiki kartalaşdyrmak üçin litologiki-stratigrafiki alamatlaryň ulanmagy, jübüt hataryň çökündileriň ilkinji gatlaklanmasynyň üstleri bilen metamorfiki dag jynslaryň ikinji tekizleşen teksturalaryň (kristallaşan slanesleşmesi, metamorfizleşen çyzyklanmasy, gneýsgörnüşliligi) belli bolan meňzeşligiň çaklamasyndan öz başyny alýar. Uly uzaklyklara giňelýän mermerleriň, kwarsitleriň we başga dag jynslaryň gatlaklary ýaly aýratyn dörentgileriň metamorfiki galyňlyklarda barlygy, olara we töweregindäki dag jynslara ýakynlaşmagynyň mümkinçiligi barada şaýatlyk edýärler.

Struktur kriteriýalar, belli stratigrafik bölümçelere jogap berýän struktur toplumlara we gatlara, çylşyrymly gatlakly metamorfiki galyňlyklary, esasan orta- we ýokarytemperaturaly fasiýalary bölmek usulyýetiň esasynda alynýar.

Metamorfiki dörentgileriň özgeren meýdalaryň çäklerinde struktur toplumlaryň, gatlaryň, gatlaýyklaryň bellemegi belli düzgünlere laýyklykda geçirilýär, munda hemme struktur birlikleri sebitiň geologiki taryhyň kesgitlenen tapgyrlygyny görkezýän dag jynslaryň metamorfizleşen derejesi boýunça tapawulanyp bilerler.

Metamorfizm kriteriýalar, metamorfizm prosesleri öwrenmegiň usullaryň esasynda ýatýar, bu usullar metamorfizmiň derejesi we häsiýeti barada, metamorfiki dag jynslary kartalaşdyrmakda wajyp alamatlary hökmünde alynýan maglumatlary ulanmagyny göz önünde tutýarlar. Bu ýerde esasy usuly bolup, metamorfizmiň zolaklaryny we fasiýalaryny bellemegiň netijesinde metamorfiki zolaklylygyň bellemgi gulluk edýär. Metamorfiki zolaklylygyň stratigrafik gorizontlary we epinli strukturalary bilen gatnaşygyň bellemegi, geologik taryhyň prosesinde metamorfizmiň häsiýeti we ýeri, hem-de substratyň we gatlylygyň degişli ýaşy barada pikir etmäge ýardam edýär [457].

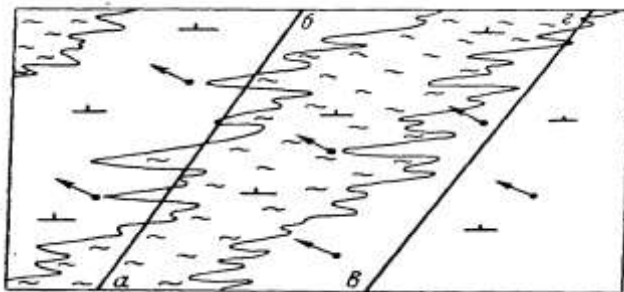
Magmatizm kriteriýalary. Käbir metamorfiki toplumlary magmatizmdäki ýüze çykmalaryň aýratynlyklary tapawutlanyp biler. Munda, aýratyn struktur-fasial zolaklaryň çäklerinde plutonik toplumlary, köp ýagdaýlarda, töweregindäki dag jynslaryň korrelýasiýasy we bölmegi üçin goşmaça (we käwagt esasy) mümkinçilikleri berýän, petrografiki alamatlaryň ýeterlikde durnukly birligi we dag jynslaryň birleşmeleriň meňzeşligi bilen häsiýetlenýär. Magmatik dag jynslaryň ýaşyny kesgitlemek hem wajypdyr.

METAMORFIKI GALYŇLYKLARYŇ ÖZARA GATNAŞYKLARYNY ÖWRENMEK

Kesimleri teswirlemek. Metamorfiki galyňlygyň kesimi teswirlenilende, ony düzýän dag jynslaryň makroskopik-petrografiki öwrenmeginden we resmileşdirmeginden başga-da, olaryň strukturasynyň, häsiýetiniň we gatlaklaryň ýerleşişini, ownuk gatlylygyň aýratylyklaryna, gatlaklaryň adaty ýa-da agdarylan ýatyşyny tassyklaýan almatlaryna esasy ünsi bermeli.

Polimetamorfiki toplumlarynda metamorfiki zolaklylygy kartalaşdyrmak prosesinde metamorfiki dag jynslary uzaboýy boýunça yzarlamagynda, gatlylykdan başga-da metamorfizmiň petrografik düzüminiň we derejesiniň üýtgemegini hasaba almak gerek.

Geologik surata düşürmegiň ilkinji tapgyrynda düzülen geologik kesimleri, köplenç sersalyş ähmiýetini alýar we esasan strukturanyň iň gyzykly we wajyp elementlerini bellemek üçin gulluk edýär: antiklinallar, sinklinallar we olaryň ýapylýan meýdançalary. Stratigrafik kesimleri diňe şuna meňzeş meýdançalarda gurup bolar, sebäbi olarda dag jynslaryň adaty, hakyky yzygiderligini görüp bolýar.



5.2-nji surat. Pseudomonoklinal strukturasy.

Izoklinal gatlaklaryň okly tekizlikleri demirgazyga ýatýar, şarnirler (oklar) demirgazyk-günbatara çökýär.

Galyňlygyň hakyky uzalmalygy demirgazyk-gündogara tarap; a-b we ç-d – kesimdäki çyzygyň dürli ýerleşleri.

Näsazlyşyklary bellemek. Metamorfiki toplumlaryň stratigrafik kesimleri öwrenilende, ony düýzän aýratyn galyňlyklaryň özara gataşyklaryň häsiýetini bellemek iň çylşyrymly maksady bolup durýar.

MAGMATIK DAG JYNSLARYŇ ÖZGEREN SEBITLERINDE GEOLOGIK SURATA DÜŞÜRME IŞLARI GEÇIRMEK.

MAGMATIK DAG JYNSLARYŇ TOPARLANYSY UMUMY DÜŞÜNJE

Magmatik dag jynslar ýeriň astyndan uly gyrgyznylykda erän maddalaryň ýokary galyp, sowap doňmagy netijesinde emele gelýärler (granitler, bazaltlar, diabazlar, wulkanik tuflar we başg.). Ýurdumyzda olar örän seýrek duşýarlar. Olaryň hemmesiniň diýen ýaly häsiýetleri şeýledir:

- berkligi ýokary, örän ýokary (gysylma berkligi ≥ 100 MPa);

- gysylma ukyby az, ýoga golaý, ýagny çökmeýärler;

- suw süzdürijiligi ýok, bu häsiýet diňe weýranlaşan, jaýrylan çogmalarda bolup biler;

- durnuklylygy ýokary, suwda eremeýärler, ýumşamaýarlar.

Çogma jynslaryň amatsyz häsiýetleri (berkliginiň peselmegi, suw süzdürijiliginiň artmagy) diňe münherçe ýylyň dowamyndaky weýranlaşma hadysasynyň netijesinde bolup biler.

Dürli alamatlaryň (mineralogiki, himiki, geologiki) esasynda, çogma dag jynslaryň köp sanly toparlamalary hödürlenýär. Dag jynslary anyklamak we bölmek maksatlary üçin geologik surata düşürmegiň prosesinde, esasan, meýdanda we ýeňil laborator barlaglarda deňeşdirende ýönekeý

kesgitlenilýän, dag jynslaryň modal (hakyky) mineral düzüminiň we başga alamatlaryň (strukturasy we reňki) esasynda, olaryň toparlanyşyny ulanmak zerurdyr.

Plutoniki dag jynslaryň anyklaýyşy boýunça, köplenç granitoýidler ýaly, hem aşgarly, esasy we ultraesasy dag jynslar üçin hödürlenen, üç görnüşli mukdarlaýyn-mineralogik toparlamalar ulanylýar (B.M. Kupletskiý, 1953 ý.; W.Ýe. Gendler, 1956 ý.; N.D. Sobolew, 1955 ý.; A.L. Ştrekayzen, 1957 ý.; W.M. Nemsowiç, 1971 ý.), [278].

Wulkanitler üçin, köplenç doly bolmadyk kristallik, dag jynslaryň anyklamagy we olaryň mineralogiki alamaty boýunça toparlamasy, uly kynçylyklary bilen baglanyşykly. Şoňa baglylykda, wulkanogen dag jynslaryň toparlanşy, mineralogiki, struktur, petrohimiki we geohimiki alamatlary esasynda geçirilen.

Mineralogiki toparlanmasy bilen bilelikde, hem çogma dag jynslaryň himiki toparlanmasy özgerýär, onuň maksady nomenklatur san ýagylarynda ýa-da alamatlaryň berilen ulgamynda birmeňzeş nusgalaryny gözlemek ýolunda, dag jynslary anyklamak bolup durýar.

Çogma we wulkanogen dag jynslaryň petrohimiki toparlanmasy üçin, agram göterimde $\text{SiO}_2 - (\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$ diagrammalary ulanmak amatlydyr, sebäbi olaryň gurluşynyň esasyňa goýulan alamatlaryň düzümi, başgada köp sanly petrohimiki häsiýetnamalary bilen düzülýär we şol bilen bilelikde, dag jynslaryň mineral düzümi bilen ýönekeý baglanyşygy bilen bagly [263, 278].

**6.1-nji tablisa. Bazaltlaryň we doleritleriň petrografik
alamatlary**

Himiki düzümi ($\text{SiO}_2 < 52\%$)				Ýaýraý ysy	Häsiýetli üýtgewle r
Mineral düzümi	Tegmil ler	Pl	Labrado r we ýokary, käwagt zolakly	+	Albitleşý är, epidot toparyň mineralla ry özgeren, sossýurit leşýär, karbonatl aşýar, hloritleşý är
		Ol	Oliwin	0	Iddingsit iň, boulingit iň, serpentin iň, magnetiti ň we başgalar yň emele gelişi bilen dargaýar
		RPx	Giperst en	-	Hlorit, epidot, karbonat we başgalar
		mPx	Awgit, pižonit	+	
	Esasy göwrü mi	Amph	Bazaltli buýnuz ça	-	

		Pl	№50 we ýokary, mikrolit ler	+	Üýtgame ler, tegmiller däki üýtgemel ere meňzeş
		mPx	Awgit, pižonit	+	
		Ol	Oliwin	-	
		Mgt we başgal ar	Magneti t	-	
Struktura lar	Lawala r	Afirli, porfirli; doleritlerde doly kristalik, ofitli			
	Esasy göwrü mi	Intersertal, toleitli, gialinli, gialopilitli, warioloitli			Reliktli. Aýna boýunça: hlorit, epidot, leýkokse n, karbonat, albit (az), prenit we başgalar
Tekstura lar		Massiwli, öýjükli, güberçek			Badamda şly (mindald aşly) tekstural aryň emele gelişi

6.2-nji tablisa. Andezitleriň petrografik alamatlary

Himiki düzümi (SiO₂ 57-62%)				Ýaýraýyşy	Häsiýetli üýtgewler
Mineral düzümi	Tegmiller	Pl	Andezin, köplenç zolakly	+	Albitleşýär, epidot toparyň minerallary özgeren, sossýuritleşýär, karbonatlaşýar, az serisitleşýär
		RPx	Gipersten	0	Hlorit, epidot, karbonat we başgalar
		mPx	Awgit, diopsid, pižonit	0	
		Amph	Bazaltly biýnuzça	0	
		Bi	Biotit	-	
		Ol	Oliwin	-	Iddingsit, boulingit, serpentin
	Esasy göwrümi	Pl	№50-den aşakda	+	Üýtgemeler, tegmillerdäki üýtgemelere meňzeş
		mPx	Pižonit, awgit	0	
Strukturalar	Lawalar		Porfirli, örän seýrek afirli		
	Esasy göwrümi		Mikrolitli, gialopilitli, wirofirli		Reliktli. Aýna boýunça: hlorit, albit, leýkoksen, serisit (az), epidot (bazaltlardan az), karbonat, prenit (az)
Teksturalar			Massiwli, gübürçek, seýrek flýuidally		

6.3-nji tablisa. Dasitleriň petrografik alamatlary

Himiki düzümi (SiO ₂ 57-62%)				Ýaýraýyşy	Häsiýetli üýtgewler
Mineral düzümi	Tegmiller	Pl	№30-50-den aşakda, zolakly kăwagt	+	Albitleşýär, epidot toparyň minerallary, serisit özgeren, sossýuritleşýär
		mPx	Awgit	-	Hlorit, epidot, karbonat we başgalar
		Amph	Bazaltly biýnuzça	-	
		Bi	Biotit	0	
		Q	Kwars	0	
	Esasy göwrümi	Pl	№20-30	+	Üýtgemeler, tegmillerdäki üýtgemelere meňzeş
		Q	Kwars	0	
Strukturalar	Lawalar		Porfirli, seýrek afirli		
	Esasy göwrümi		Gialopilitli, wirofirli (esasan, sferolitler bilen sazlaşykda), sferolitli		Aýna kwars-meýdan spatly agregata bölünýär, liparitlerden tapawutlykda, dag jynslaryň düzüminde serisitiň, hloritiň köp mukdary. Epidotyň, leýkokseniň ownuk gumly üýşmeleri ýüze çykýarlar
Teksturalar			Massiwli, flýuidally, seýrek perlitli		

6.4-nji tablisa. Liparitleriň petrografik alamatlary

Himiki düzümi ($\text{SiO}_2 > 73\%$)			Ýaýraýşy	Häsiýetli üýtgewler
Mineral düzümi	K F Sp	Kalişpat	+	Albitleşýär, pelitizirleşýär
	Q	Kwars	+	
	Pl	№10-15, kăwagt 40 çenli	0	Albitleşýär, serisitirleşýär
	Bi	Biotit	0	Hlorit, epidot we başgalar
	Başga reňkli minerallar örän seýrek duşýar			
Struktural ar	Lawalar	Porfirli, afirli		
	Esasy göwtümi	Witrofirli, aýnadan başgada, köplenç seýrek mikrolitler ýa-da sferolitler. Sferolitli, felzitli, mikropoýkilitli		Aýna kwars-meýdan şpatly agregata bölünýär. Serisitiň we hloritiň seýrek teňňeleri
Tekstural ar		Massiwli, flýuidally, seýrek güberçek, köplenç perlitli		

6.5-nji tablisa. Wulkanogen-çökündi dag jynslaryň toparlanyşy

Bölekleri ň ululygy, mm	Piroklastik-çökündi		Wulkanomikt	
	Çökündi material > 50%		Gaýtdan çöken wulkanik materialyndan çökündi dag jynslary	
> 200	Tuffogenli harsaňly çagyldaşlar we brekçiýalar		Wulkanomiktli harsaňly çagyldaşlar we brekçiýalar	
100 – 200	Tuffogenli çagyldaşlar we brekçiýalar	Iri jyglymdaşly	Wulkanomiktli çagyldaşlar we brekçiýalar	Iri jyglymdaşly
		Iribölekli		Iribölekli
50 – 100		Orta jyglymdaşly		Orta jyglymdaşly
		Ortabölekli		Ortabölekli
10 – 50		Ownuk jyglymdaşly		Ownuk jyglymdaşly
		Owukbölekli		Owukbölekli
1 – 10	Tuffogenli grawelitler		Wulkanomikt grawelitler	
0,5-1,0	Tuffogenli çägedaşlar	Iridäneli	Wulkanomiktli çägedaşlar	Iridäneli
0,25-0,5		Ortadäneli		Ortadäneli
0,1-0,25		Ownukdäneli		Ownukdäneli
0,01-0,1	Tuffogenli alewrolitler		Wulkanomiktli alewrolitler	
< 0,01	Tuffogenli argillitler, tuffogenli kremnili we karbonatly dag jynslar		Wulkanomiktli argillitler	

6.6-njy tablisa. Wulkanogen bölekli dag jynslaryň toparlanyşy

Lawoklastik			Piroklastik				Çökündi-piroklastik		
Bölekleriň ululygy, mm	bir düzümlü bölekler we sement	Düzümi we strukturasy boýunça dürli bölekler we sement	Bölekleriň ululygy, mm	Gyzyp tutlaşan we gaýnan	Gidrohimiği gaýtadan işlenilen ownukbölekli materialy bilen sementirlenen	Gyzyp tutlaşan	Gidrohimiği gaýtadan işlenilen ownukbölekli materialy bilen sementirlenen	Bölekleriň ululygy, mm	Çökündi material < 50%
> 200	Harsaňly brekçiýaly lawa	Harsaňly aglomeratly lawa	> 200	Harsaňly aglyutinat	Harsaňly wulkanik brekçiýalar	Harsaňly aglomeratly aglyutinat	Laharly brekçiýalar	> 5	Tuffitler
							Harsaňly brekçiýalar		Iribölekli (psefritli)

6.7-nji tablisa. Aşgarly wulkanik dag jynslaryň toparlanysy

Aşgarly-turşy (SiO ₂ > 52%)		Aşgarly-esasy (aşgarly bazaltlar, SiO ₂ > 52%)										Aşgarly-ultraesasy (SiO ₂ > 45%)		
Feldşpatly	Aşgarly reňkli minerally	Ort > Pl	Pl > Ort	Pl		Ort		Meýdan şpatsyzlar				Meýdan şpatsyzlar		
Ort	Ort + Pl			Ne	Lc	Ne	Lc	Ne	Lc	Me	Me + Ne	>	>	
Fonolit Leýsit ofir	Aşgarly trahit Komendit (pantelerit) Dellenit Latit	Banakit	Marleзит Муиьерит Gawaýit	Tefrit		Ne felinit	Leýsit	Nefelinli bazalt Analsimli bazalt Sodalitli bazalt Nozeanly bazalt Gaýuinli bazalt	Leýsitli bazalt	Melilitli bazalt	Melilitli - nefelinli bazalt	Pikrit	Meýmeçit	Kimberlit
Limburgitler we awginitler														

WULKANOGEN DÖRENTGILERIŇ ÖZGEREN SEBITLERINDÄKI GEOLOGIK SURATA DÜŞÜRME

UMUMY DÜŞÜNJE

Effuziw dag jynslar (lat. effusio — guýma) — wulkanlaryň turba görnüşli kanallary we tektoniki jaýryklar boýunça erän lawalaryň çogmagynda dag jynslaryň gatlamakasy. Lawa örtükleri, köplenç birnäçe ýüzlerçe kilometre çenli meýdanlary tutýarlar. Sowamakda, olar ownukkrystallik massaly we käwagt wulkanik aýnanyň goşulmagy bilen gaty örtükleri emele getirýärler — başga temperaturalarda sowayan ýa-da dag jynslaryň bölejiklerini sementirleýän (wulkanik brekçiýalar) minerallaryň bölejikleri (porfiritle). Lawa örtükleriň ýokary bölegi, sowanda ýeriň astyndan çykýan gazlardan köplenç öýjükli bolýar. Ol çalt dargaýar we ýuwulýar (ýalaňaçlanýar), bu ýapgytlaryň başgançaklylygyny döredýär — trapplar. Gadymy effuziw dag jynslary giň ýaýran: bazaltlar, diabazlar, andezitler, liparitler, porfiritle, trahitler we başgalar. Wulkanlaryň golaýynda köplenç wulkanik tuflary, külkeleri, kükürtli çökündileri ýygnaýar. Bu dag jynslary bilen metallaryň, kükürdiň, island şpatyň, gurluşyk materiallaryň köp magdanlary bagly; mysal, wulkanik tufdan Ermenistanyň köp jaýlary gurulan.

Effuziw dag jynslary — dykyzlaşan porfirli dag jynslar. Lawa akymalary hem subwulkanik intruziýalary düzýärler.

Damarly dag jynslar — porfir görnüşli ýa-da ownukdäneli dag jynslar. Damarlary, silleri, intruziýalaryň gyradaky bölekleri, ownuk intruziýalary düzýärler.

Piroklastik dag jynslar — wulkanik tuffy, tefra. Gatlar, örtükler.

Effuziw dag jynslaryň arasynda kaýnotipli we paleotipli görnüşlerini tapawutlandyrýarlar.

Kaýnotipli (iň täze dag jynslar) — suwly-dury, aýnagörnüşli, meýdan şpatly tegmilleri saklaýarlar (esasy

massasy tapawutlanmaýar), reňksiz ýa-da mumly(wosk)-sary, büdür-südür döwmesini we esasy massasynyň birgörnüşli (meneksiz, possyz) reňkini alýarlar.

Paleotipli dag jynslar (üýtgän) – hemişe bölmeden dykyz, köplenç dürli reňkli esasy massasyny alýarlar, haçan-da bu ýerde meýdan şpatyň tegmilleri bulanyk we reňkli bolýar.

Wulkanogen dörentgileri, irimöçberli geologik surata düşürme işleri üçin iň çylşyrymly geologik obýektleriň biri bolup durýar. Bu surata düşürmede ulanylýan usulyýeti, bir tarapdan çökündi ýaly, başga tarapdan hem magmatik dörentgileri kartalaşdyrmak üçin gerekli, hemme esasy usullary öz içine almalydyr. Wulkanogen galyňlyklaryň özgeren sebitlerinde, adaty görnüşli gatlakly we üzňelen bozulmalardan başgada, esasan, Ýer üstine magmatiki toplumlaryň böwsüp geçýän meýdançalarynda, erginleriň we gazlaryň mehaniki işjeňligi bilen baglanyşykly özboluşly tektoniki şekilleri giň ýüze çykýarlar. Effuziw-piroklastik fasial üýtgemegi, žerla we subwulkanik fasiýalaryň alamatlaryň ýüze çykmalaryň nätakyklygy, ýygý dag jynslaryň artdyrylan gidrotermal we başga üýtgewleri bilen sazlaşykda, hemme bu aýratynlyklary, wulkanogen dörentgileri geologik surata düşürmeginde esasy kynçylyklary döredýär.

Emele geliş şertleri boýunça, wulkanogen dag jynslary, biri-biri bilen ýakyn baglanyşykly we geçme tapawutlyklary alýan, esasy toparlara bölünýär: 1) Ýeriň üstine lawanyň çogup çykmagynda emele gelen, effuziw dag jynslary; 2) wulkanlaryň eksploziw işjeňligiň netijesinde emele gelen, wulkanogen iribölekli dag jynslary; 3) merkezi we jaýryk kysymly wulkanlaryň getirme kanallary ýerine ýetirýän, žerlaly dag jynslar; 4) Ýeriň üstine lawanyň süýşmeginde uly bolmadyk çuňlukda emele gelen, subwulkanik dag jynslar.

Stratifikirlenen effuziw we wulkanogen iribölekli dag jynslary geologik surata düşürilende, olaryň stratigrafik kesimde ýerleşişini öwrenmeklik, galyňlyklaryň içinde daýançly (markirleýji) gorizontlary, galyňlyklaryň bölünüşini,

galyňlyklaryň ýatyşynda wulkanik işjeňligiň we näsazlaşyklaryň üzmelerini bellemeklik, örümleri, örümçeleri, gaplary we başgalary bellemeklik uly ähmiýeti alýar. Mundan başgada, uzaboýy boýunça wulkanik galyňlyklaryň adatdan daşary durnuksyzlygy we üýtgeме ukybyna we olaryň düzüminiň dürli-dürlidigine üns berilmeli.

Žerlaly we subwulkanik jisimleri surata düşürilende, olaryň ululygy we şekili kesgitlenilýär; olary düzýän dag jynslaryň emele gelişiň yzygiderligi öwrenilýär; eger-de jisimler poligenli bolsa, onda gatnaşykly üýtgemeleriň häsiýeti we derejesi kesgitlenilýär, ýagny intruziw dörentgileri surata düşürilende ýüze çykýan meseleleriň sanawyny çözmek. Ýokarda agzalan soraglardan başgada, örtgi, žerlaly we subwulkanik jisimleriň arasyndaky özara baglanyşygy öwrenmek gerek.

7.2. WULKANOGEN DÖRENTGILERIŇ FASIÝALARY

Wulkanogen dörentgileriň özgeren sebitlerinde geologik surata düşürmegi netijeli geçirmek üçin, wulkanogen fasiýalaryň bellemeklik we dogry kesgitlemegi, esasy bolup durýar.

Çuňlugy boýunça wulkanogen fasiýalar üç kysyma bölünýär (6.1-nji tablisa): 1) Ýeriň üstinde emele gelen, Ýerüsti, 2) wulkanik gurluşlaryň çäklerinde şekillendirilýän, Ýeriň üstine golaý, 3) wulkanyň binýadyndaky dag jynslarynda şekillendirilýän, gipabissal.

7.1-nji tablisa. Wulkanogen fasiýalaryň toparlanyşy

Fasiýalaryň kysymlary (emele gelen çuňlugy boýunça)	Fasiýalaryň synplary (üýşmegiň ýagdaýy boýunça)	Fasiýalaryň toparlary (çogup çykma, girizme häsiýeti boýunça)	Fasiýalar (jisimleriň şekillenmegiň şertleri we morfologiýasy boýunça)
Ýeriň üstindäki	Kontinental (gury ýer)	Effuziw	Lawaly örtük Lawaly akym Ignispumitli akym
		Eksploziw	Tefralar Piroklastik akymlar a) aglomeratly b) çägel ç) pemzaly Ugry alan partlamalaryň çökündileri Ignimbritli (ýakyp barýan şöhleler)
		Ekstruziw	Ekstruziw gümmezler Jaýrykly sykmalar
		Piroklast-çöküdi	Gury derýalar Laharly Kalderli köller Kraterli köller Buzlyk
	Deňiz (suwasty)	Effuziw	Lawaly örtük Lawaly akym
		Eksploziw	Aeral-deňiz wulkan zyňyndylary Submarin eksploziýalar
		Piroklast-çöküdi	Tefroturbiditli Submarin-telepiroklastik
Ýeriň üstine golaý	Žerlaly		Nekkoli Daýkaly
	Subwulkanik		Silly Daýkaly Lakkolitli
Gipabissal	Subwulkanik		Ştokly Lakkolitli Daýkaly

WULKANOGEN DÖRENTGILERI GEOLOGIK SURATADÜŞÜRMEĞİŇ USULLARY

Aeromaglumatlaryň meýdandan öňki ýorgudy

Aerosuratlarda şekillenmegiň häsiýeti boýunça, intruziw, çetwertik çökündileriň we başgada dag jynslaryň arasyndaky effuziw dag jynslary ýeňil çäklenilýär. Wulkanogen dag jynslaryň fasiýalaryny (örtgi, žerlaly we subwulkanik) tapawutlandyrmak we olaryň içki bölünmegini geçirmek has kyndyr.

Effuziw dag jynslar, ýüze çykmalaryň kesgitlenen şekili, birmeňzeş ýa-da gatlakly gurluşy we jaýryklanma derejesi bilen häsiýetlendirilýär. Dürli effuziw örtgileri, esasan, olaryň jaýryklylygyna bagly, Ýer üstiniň özboluşly suratyny şekillendirýän, reňki we mikrorelýefi bilen tapawutlanyp biler. Garamtyk reňkli esasy lawalar, aerosuratlarda garamtyk reňkleri bilen görkezilýär, açyk turşy lawalar açyk reňkler, we orta – aralyk lawalar bolsa, köplenç çal reňkleri bilen häsiýetlenilýär.

Effuziwleriň uly galyňlygynda, olaryň ýaýran meýdanlary aerosuratlarda, hemişe ýüze çykmalaryň fototony we olaryň emele getirýän şekilleri boýunça belleniýär. Effuziwler, özleriniň köp sanlylygynda, dargama durnukly. Kese we ýapgyt ýatyşynda, we örtgileriň yzygiderliginde, olar köplenç daglaryň eňnitlerinde gaýaly basgançaklary we kertleri döredýär, we suwaýrytlarda tekiz meýdançalary (stolly beýiklikleri) döredýär. Aerosuratlarda, olar topografik kartadaky gorizontallary ýatladýar. Gatlakly effuziw galyňlygyň ýapgyt ýatyşynda, durnukly örtgileriň ýüze çykmalary joýalaryň we gişleriň görnüşinde görünýär; az berk tuflaryň ýüze çykmalaryna we örtgileriň gatnaşyklaryna, galyňlygyň uzaboýy boýunça uzalan, degişlilikde pes meýdançalar degişli.

Wulkanogen dag jynslaryň ýatyşyň dürli şertleri we olaryň kristallaşmagynyň dürli derejesi bilen baglylykda, *žerlaly we subwulkanik dag jynslary*, köplenç relýefde gowy bellenilýär we aerosuratlarda takyk görkezilýär.

Žerlaly jisimler, ýüze çykmalaryň häsiýetli tegelek ýa-da süýrüntik şekili, näsazlaşykly gatnaşyklar, halka ýa-da radial jaýryklylygyň özgermegi we oňa daýkalaryň halka we radial ulgamlaryň degişliligi boýunça, aerofotosuratlarda tanalýar (6.2-nji surat).

Subwulkanik jisimler. Siller, gatlak görnüşli jisimler, effuziw örtgileriň döredýän şekillerden kyn tapawutlanýan, uzalan zolaklaryň görnüşinde aerofotosuratlarda şekillendirilýär.

Lakkolitler we başgada nädogry şekilli jisimler, ýatyşyň umumy gatlak görnüşli şekilinde, köplenç uly meýdanlary alýar we intruziw jisimlere meňzeşlikde aerofotosuratlarda ýorulýar.

Daýkalar, köplenç töweregindäki dag jynslaryň şekilindäki reňkinden tapawutlykda, şekiliň reňki we ýüze çykmanyň çyzyklaýyn şekili boýunça, aerofotosuratlarda gowy ýorulýar.

Sinklinaliň ýadrosynda granodioritiň intruziýasy ýalaňaçlanýlar γδ. Sinklinaliň gündogar ganaty, demirgazyk-günbatar uzaboýunyň iri süşme-zyňylmasy bilen düzülen, epindäki şarniriň golaýynda, azamplitudly zyňylmasy görünýär. Depressiýanyň ýerinde, zyňylmalaryň arasynda, konsentrik jaýryklanmasy boýunça ýorulýan ştokwerk ýerleşýär. Çepdäki ýokarky burçda granofirli granitleriň massiwi (γ), we sag burçunda bolsa, dasitiň subwulkanik ştoky (π) ýerleşýär.



7.1-nji surat. Sinklinal epini emele getirýän, effuziwleriň we tuflaryň dürli gorizontlaryň takyk bellenilýän, paleowulkanik strukturasý.



7.2-nji surat. Žantau wulkanyň aerofotosuraty

INTRUZIW DÖRENTGILERIŇ ÖZGEREN SEBITLERINDE GEOLOGIK SURATA DÜŞÜRME IŞLARI

INTRUZIW DÖRENTGILERI GEOLOGIK SURATA DÜŞÜRMEGIŇ MAZMUNY

Ýer gabygyň çuňluklarynda magmanyň kristallaşmagynyň netijesinde emele gelen magmatik dag jynslary. Intruziw dag jynslary – minerallaryň kristallaşmagyna täsir edýän we magmanyň sowamagyň temperaturasyny peseldýän uçma jisimleriň aktiw gatnaşygynda we uly basyşda ýuwaş-ýuwaş sowamagyň şertlerinde şekillenilýär. Intruziw dag jynslar doly kristallik strukturasy we minerallaryň deň agramlylygy bilen häsiýetlenilýär.

Geologiki surata düşürme işlerinde esasy ünsi intruziwleri düzýän dürli dag jynslaryň özara gatnaşygyny öwrenip boljak meýdançalaryna bermek gerek. Käbir ýagdaýlarda intruziw dag jynslar iridäneli gurluşly bolýar we massiwiň hemme meýdançalaryndaky petrografiki düzümi deň. Başga ýagdaýlarda, dag jynslaryň ala-mula düzümi görünýär, we şonda esasy ähmiýeti, olaryň özara gatnaşyklaryny öwrenmek alýar.

Dürli görnüşli meýdançalaryň araçäklerinde, jikme-jik kesimler düzülmeli we nusgalaryň doly toparlary alynmaly. Dürli dag jynslaryndan düzülen meýdançalaryň struktur öwrenilişi hem wajyp orny alýar; goňşy meýdançalardaky struktur blogyň (akymalaryň strukturalaryň elementleriň we ilkinji jaýryklaryň arasyndaky giňişleýin gatnaşygy) dürli ýerleşşi, olaryň bir wagtda döremeýänligini görkezýär.

Intruziwleri düzýän dag jynslaryň iridäneli we uly aralyklarda durnukly teksturalar, onuň çuňlukdaky häsiýetini görkezýär. Ownukdäneli we porfir görnüşli teksturalar, bir dag jynsyň başgalara aýry geçmegiň barlygy, dag jynslaryň ala-

mula petrografik düzümi, onuň döremegiň kiçi çuňlugyny görkezýärler.

Mikroskopsyz dag jynslary emele getiriji minerallary kesgitlemek. Başga reňksiz minerallardan (kwars we nefelin) tapawutlykda meýdan şpatlar kämil spaýinnosti bilen tapawutlanýar. Döwmede olar ýylpyldy tekiz meýdançalary berýär, haçan-da nefelin we kwars tekiz däl ýada öýjüklü döwmesini berýär.

Intruziw dörentgileriň özgeren sebitlerinde, plutonlaryň ýatys şertleri we şekili, olaryň içki gurluşy, gatnaşyk ýalkymlary öwrenilýär: kesgitlenen intruziw ulgamyna plutonyň dag jynslaryň degişiligi üçin gerek, töweregindäki dag jynslary bilen gatnaşyklaryň we özara baglanyşygynyň häsiýeti belenilýär. Bir ýaşly intruziw jisimleri düzýän, mineral we himiki düzümiň umumy aýratynlyklaryny alýan ýakyn tektonik şertlerinde emele gelen hemme dag jynslary, intruziw ulgama girýär. Her struktur-formasiýa zolagynda, goňşy zolaklardaky kybapdaş ulgamlardan girýän wagty we maddy düzüminiň käbir aýratynlyklary bilen tapawutlanýan, intruziw ulgamlaryň özlari belenip biler.

Intruziw dörentgileri geologik surata düşürmegiň prosesinde, şu aşakdaky tapgyrlary bellemek bolar.

1. Dürli intruziw ulgamlaryň aýratyn massiwlerini alýan, daýançly kesimleri düzmek.

2. Geologik gurluşlaryň uzaboýy we kesişmesi boýunça ugry kesgitlenen marşrutlaryň tory boýunça, iş meýdanlaryň yzygiderli geologik kartalaşdyrmany, hem-de az üsti açylan meýdançalarda dag we buraw işleriň gerekli göwrümini geçirmek.

3. Sebitde özgeren magdanlaşmasynyň (mysal üçin, magmatik magdanlaryň töweregindäki massiwleriň içki gurluşlaryň, ýokary temperaturaly postmagmatik magdanlaşmasy bilen bagly gatnaşyk ýalkymlaryň we platonlaryň jaýrykly prototektonikasynyň zolaklary, üñhelen bozulmalaryň we başgalaryň) lokalizasiýasyna täsir edýän

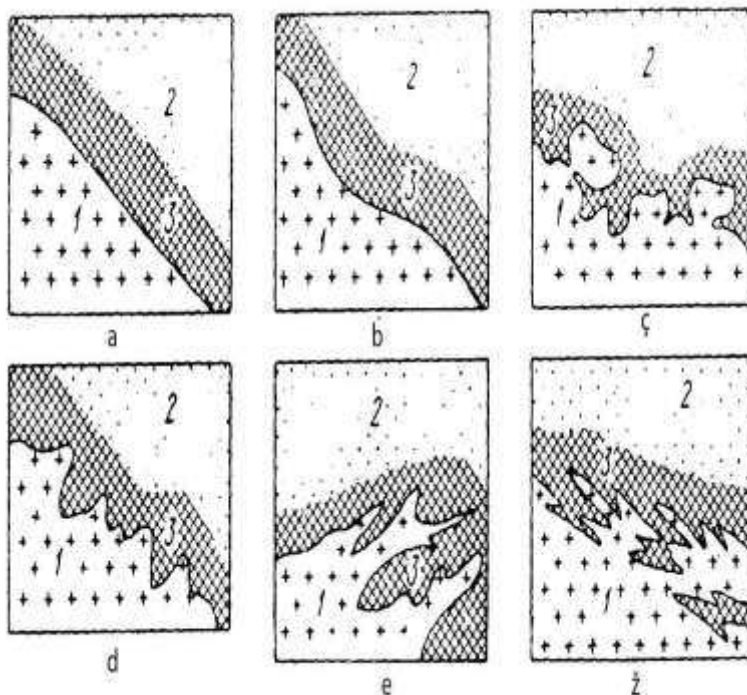
geologik gurluşyň elementlerini çuňňur öwrenmek we kartalaşdyrmak, hem-de öňden öwrenilmedik geologik gurluşyň aýratyn iň wajyp meselelerini öwrenmek.

INTRUZIW JISIMLERIŇ GATNAŞYKLARYNY WE ŞEKILINI ÖWRENMEK

Gowy üsti açylmasynyň şertlerinde, intruziwleriň araçäklerini kesgitlemek kyn bolmaýar. Tebigy üsti açylmalarda we gatnaşyk yzlarynda, olar takyk görünýär. Eger-de zandraly meýdançalarda ýorgudyň alamatlaryny belläp bolmasa, onda küpürsek çökündilerinde dag jynslaryň bölekleriň düzüminiň çalyşmagyny barlamak, hem-de gatnaşyklary ýüze çykarmak üçin, gatnaşykly üstiň kysymyny we häsiýetini jikme-jik teswirlemegi bilen dag we buraw işlerini geçirmek gerek.

Gatnaşyk baglanyşyklary, ýiti we ýuwaş-ýuwaş bolup biler. Ýiti gatnaşygynda, dag jynslar däneleriň iriligi boýunça gowy tapawutlanýar. Ýiti däl gatnaşygyň ýagdaýynda, dag jynslar däneleriň iriligi boýunça az tapawutlanýar, ýöne olaryň mineral düzümi we strukturasy dürli bolup biler. Gatnaşyk üstiniň ýerleşşi, bu ýagdaýda, kesgitlenmedik bolup durýar we haýsy-da bolsa bir mineraly bilen dag jynsyň baýlaşmagyň şol ýa-da başga zolaklary boýunça takmynan belleniýär.

Gatnaşyk üstler, öz häsiýeti boýunça göni, tolkunly, harsaňly, ýüzi gädilen, apofizli we gatlaklama-inýeksiýaly bolup biler (8.1-nji surat). Eger-de gatnaşyk üsti göni ýa-da pes tolkunly bolsa, onda onuň ýatys elementleriň ölçegleri, üsti açylmada gös-göni kompas bilen geçirýärler. Gatnaşyk üstiniň başga häsiýetinde, onuň giňişleýin ugry kesgitlenmesi, bir göni çyzykda ýatýan üç üsti açylmasyny barlamagyň esasynda, hasaplamagyň ýoly bilen, ýa-da iki görünýän ýatyşy boýunça edilýär. Gorizontallarda goýulan relýefi bilen aerofotosuratlarda we fotomeýillerde işlenilende, ýatys elementleriň kesgitlenmegi has çalt we takyk geçirilip biler.



8.1-nji surat. Gatnaşyk üstleriň häsiýeti (W.A. Aprodow boýunça).
a – göni; b – tolkunly; ç – harsaňly; d – ýüzi gädilen; e – apofizli; ž – gatlaklama-inýeksiýaly.
1 – granit; 2 – töwerekdäki dag jynslar; 3 – gatnaşykda üýtgän dag jynslar.

Eger-de olar bolmasa, onda intruziwiň yzarlanan sudurny irimöçberli topografik kartasyna baglamak we “gatlakly” üçburçlugyň nokatlaryň beýiklik belliklerini we koordinatalaryny kesgitlep bolar (8.2-nji surat). Bir nokadyň başga nokatdan ýokarlanmasyny ($h_3 - h_1$ we $h_2 - h_1$), parallaktik çyzygy ulanyp, uzaboýy parallasklary ölçemek ýoly bilen alyp bolar [343]. “Gatlakly” üçburçlukda gatnaşygyň uzaboýy çyzygyň ýerleşişini takyklaýarlar, şonuň

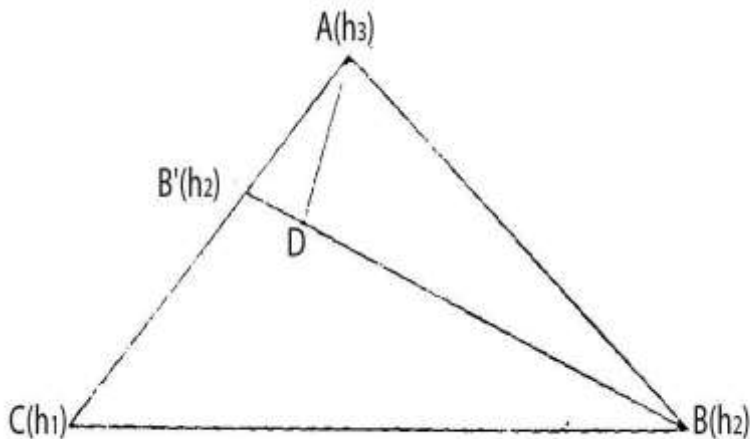
üçin, AC çyzygynda B nokadyň belligine deň beýiklik bellikli B' nokadyň ýerleşişini, şu aşakdaky aňlatma boýunça kesgitleýärler.

$$AB = AC \frac{h_3 - h_2}{h_3 - h_1}$$

Gatnaşygyň ýatys burçuny (α) ölçemek üçin, şu aşakdaky aňlatmany ulanýarlar

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{h_3 - h_2}{AD}$$

Bu ýerde, AD – A nokadyndan uzaboýy çyzygyna goýberilen, perpendikulýar.



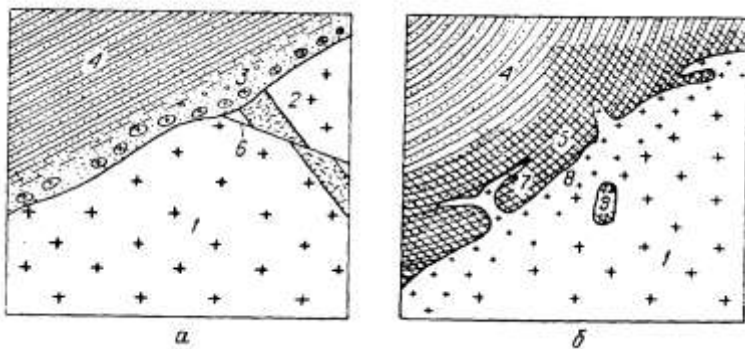
8.2-nji surat. Gatnaşyklaryň ýatys elementlerini hasaplamak üçin “gatlakly” üçburçluk.

Üsti açylmalardaky we aerofotosuratlardaky gatnaşyklara bolan barlaglar, töweregindäki dag jynslary bilen intruziwleriň özara baglanyşygy barada aýtmaga ýardam

berýär. Intruziw jisimleriň olaryň daş töweregindäki dörentgileri bilen özara baglanyşygyň häsiýeti boýunça, gatnaşyklaryň işjeň, transgrassiw (stratigrafik) we tektoniki görnüşlerini tapawutlanýar (8.3-nji surat).

Işjeň gatnaşyklaryň adaty alamatlary: 1) köplenç apofizli we damarly inýeksiýalary bilen gapdaldaky dag jynslaryň aýdyň böwsüp geçmegi; 2) töweregindäki dag jynslarynda gatnaşyk-metamorfiki üýtgemeleriň barlygy; 3) massiwiň içinde töweregindäki dag jynslaryň ksenolitleriň barlygy.

Transgressiw gatnaşyklaryň esasy alamatlary: 1) intruziw dörentgileri ýapýan, olaryň haýsyda bolsa bir gatnaşykly täsiriň ýoklugy; 2) örtgi galyňlyklaryň bazal gatlaklarynda intruziw dag jynslaryň jyglymdaşlaryň we bölekleriň barlygy; 3) berkitme zolagyň ýoklugy; 4) kesiji intruziwleriň üznälen bozulmalaryny we daýkalaryny gatnaşyk bilen kesmek; 5) çökündi dag jynslarynda we gatnaşykda gatlaklanmagyň parallelizmi. Transgressiw gatnaşygy öwrenilende, örtgi intruziw dag jynslary bilen bazal gatlaklaryndan bolan jyglymdaşlaryň deň hasaplamasyna, ýörite üns berilmelidir.



8.3-nji surat. Plutonyň töweregindäki dag jynslary bilen özara baglanyşygyň häsiýeti.

a – transgressiw gatnaşygy; b – işjeň gatnaşygy. 1 – granit; 2 – dioritiň daýkasy; 3 – granitiň bölekleri bilen arkazly granit; 4 –

slanesler; 5 – gatnaşykly üýtgän dag jynslar; 6 – bozulma; 7 – apofizler; 8 – berkitme zolagy; 9 – töweregindäki dag jynslaryň ksenoliti.

MAGMATIK DAG JYNSLARYŇ ÝÖRITELEŞDIRILEN BARLAGLARY WE GEOLOGIK SURATA DÜŞÜRMEGIŇ MAGLUMATLARYNY REJELEMEK.

UMUMY DÜŞÜNJE

Häzirki wagtda, çogma dag jynslary öwrenilende, adaty petrografik usullary bilen bilelikde hem petrofiziki, mineralogiki, petrohimiki, geohimiki, radiologiki we başga usullar ulanylýar, ýöne işleriň bu hemme görnüşleriň geçirmegi, düýp maksady bolup gulluk edip bilmeýär. Olar, geologik surata düşürme prosesinde döreyän belli meseleleri çözmek üçin ulanylmalydyr: 1) dag jynslary we minerallary anyklamak; 2) intruziwleri ulgamlara, fazalara we fasiýalara, we wulkanogen galyňlyklary bolsa ulgamlara, örümlere, örümçelere, gaplara, gorizontlara bölmek; 3) intruziw we wulkanogen dörentgileriň ýaşy boýunça korrelýasiýasyny geçirmek; 4) aýratyn ulgamlaryň, örümleriň, massiwleriň we fazalaryň magdanlaşmagyň gejejeklerini bahalandyrmak we metallogenik ýöriteleşdirmegini kesgitlemek; 5) endogen magdanlaşmagyň, intruziýalaryň kesgitlenen toparlary ýa-da wulkanik işjeňligiň tapgyrlary bilen şejere baglanyşygyny bellemek; 6) effuziw, subwulkanik we intruziw dörentgileriň komagmatik toparlaryny bellemek.

Meýdan we kameral barlaglarynda alynan maglumatlary, öwrenilen territoriýanyň çäklerinde magmatizmiň, tektoniki hereketleri, geologik ösüşiň taryhy bilen baglanyşygyň proseslerine degişli umumy netijeleri almak üçin ulanýarlar.

KAMERAL REJELEMEGIŇ USULLARY

Petrografik barlaglar

Petrografik öwrenilmegiň maksady, çogma dag jynslaryň mineral düzümini, strukturasyňy we teksturasyny öwrenmek bolup durýar. Munda, çogma dag jynslaryň ýatýş şertini hasaba almak bilen, dag jynslaryň takyk atlary kesgitlenilýär we olaryň esasy häsiýetleri belenenilýär.

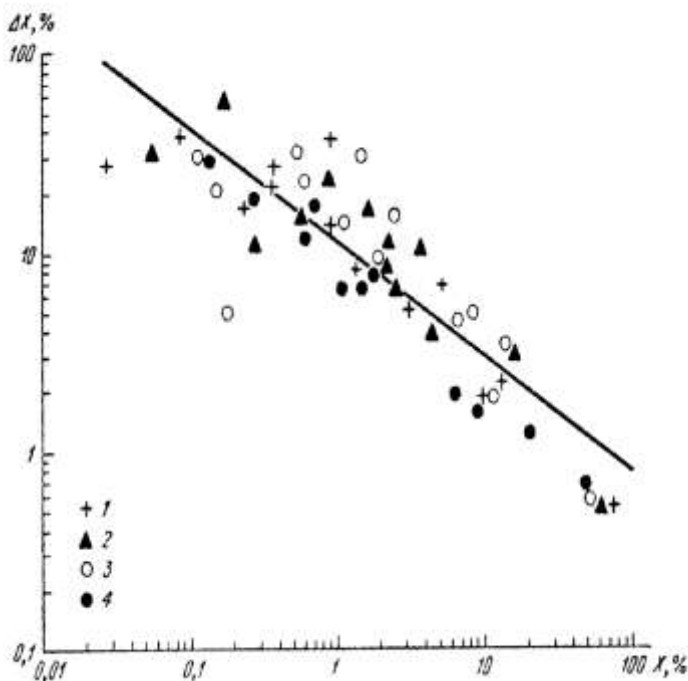
Dag jynslaryň toparyny teswirlemekden öň, esasan, jikme-jik öwrenilýän häsiýetli şlifi saýlap almaly, bu toparyň başga şliflerinde bolsa, diňe daýançly şlifde ýok bolan mineral düzümleriň we gurluşlary aýratynlyklary belenenilýär.

Hemme teswirlemeler bir meýilnama boýunça geçirilmeli. Ilki bilen, hersiniň mukdarynyň we däneleriň ululygynda wariasiýanyň görkezmegi bilen esasy, goşmaça, aksessor we ikilenji minerallar sanalyp geçilýär. Soňra, minerallaryň, olaryň optiki häsiýetleriň bahalanmasy geçirilýär; üýtgeýän düzümlü ýa-da polimorf modifikasiýalary bolup durýan minerallar üçin, belli izomorf toparynda mineralyň ýagdaýy ýa-da onuň şol ýa-da başga polimorf modifikasiýasynyň degişiligi barada baha bermäge ýardam edýän, konstantlaryň jemini almaga ugrukdyrylmaly.

Petrohimiki aýratynlyklary öwrenmek

Petrogen elementleriň arasyndaky mukdarlaýyn we hil baglanyşyklaryň ýüze çykarmagy, biri-biri bilen meňzeş elementleriň toparyny we antagonist-elementleri kesgitlemäge, we çogma dag jynslarynda elementleriň dürli paragenesisleri düşündirmegine göni geçmäge ýardam edýär. Magmatik ergininde aýratyn elementleriň balansy bozulanda, mineral emele gelişiň mümkin bolan ýoluny önünden kesgitlemek

bolar. Dag jynslaryň petrohimiki aýratynlyklary öwrenilende, anyklaýyş, bölünme, korrelýasiýa, metallogenik ýöriteleşdirme ýaly meseleler çözülýär.



9.1-nji surat. Okisleri olaryň konsentrasiýasyndan kesgitlemegiň ýalňyşlyklaryň baglanyşygy (halkara etalonlaryň derňewiň maglumatlary boýunça).

1 – granit (D.M. Shaw, 1964 ý.); 2 – granit (M.Ýe. Roubault, 1962-63 ý.ý.); 3 – bazalt (D.M. Shaw, 1964 ý.); 4 – bazalt (A.A. Kuharenko, G.A. Ilýinskiý).

Geohimiki aýratynlyklary öwrenmek

Şol ýa-da başga geohimiki meseleleri çözmek üçin geohimiki usuluň saýlap almagynda, onuň takyklygyny,

kesgitlenýän elementleriň gaýtadan döremegini, gammasyny we dürli şejereli dag jynslarynda olaryň konsentrasiýasynyň aralygyny, hem-de usulyň köp zähmetliligini hasaba almak gerek. Mysal üçin, ownuk elementleriň fonly düzümine häsiýetlenýän magmatik dag jynslaryň korrelýasiýasynda, diňe birnäçe elementleri birwagtda kesgitlemek üçin niýetlenen, usullary ulanmak zerurdyr. Köp elementleriň ýokary konsentrasiýalary saklaýan, ilkinji we ikilenji pytraňňy ýalkymalaryň gözleglerinde bolsa, hemme esasy magdan elementleri we element-hemralary bir asmada kesgitleýän, az takyk usullaryň ulamagy bilen çäklenip bolar. Spektral derňewinde ýüze çykýan we düzüminde uly wariasiýalardan geçýän elementler, iň uly gyzyklamasyny görkezýärler.

Ýarym-mukdarlaýyn spektral derňewi, dag jynslarynda element-garyndylaryň bölünmegiň has umumy kanunlaryny bellemäge ýardam edýär.

Fiziki häsiýetleri öwrenmek

Petrofiziki barlaglar, çogma dag jynslaryň içki gurluşyny öwrenmek üçin, olaryň fiziki häsiýetlerini ulanmak maksady bilen, hem-de geofiziki maglumatlaryň iň gerekli interpretasiýasy üçin geçirilýär [160]. Dag jynslaryň hemme bar bolan nusgalaryň dykzlygyny we magnit kabul edijiligini kesgitlemek gerek. Nusgalaryň bölegi üçin (20 – 25%), dykzlygy, öýjükliligi, tebigy galyndy kabul edijiligi kesgitlemek zerurdyr. Köp ýagdaýlarda, tebigy radioaktiwligiň, maýyşgak tolkunlaryň tizliginiň, zyňňyrdy polýarizasiýanyň we udel elektrik garşylygyň ululygyny bellemek maksada laýyklydyr. Başdaky maglumatlaryň rejelişi, statiki häsiýetleriň hasaplamasyny (orta bahalar, dispersiýa, asimetriýa), alamatlaryň bölünmegiň egrisini gurmaýy, dag jynslaryň düzümi, teksturasy we ikilenji üýtgemeleri bilen fiziki häsiýetleriň baglanyşygyň korrelýasiýa derňewini öz içine alýar.

Statiki häsiýetlendirmegiň esasynda, dag jynslaryň petrografik toparlara we ulgamlara bölünmegi geçýär. Petrofiziki toparlaryň jikme-jikliligi, dag jynslaryň mukdarlaýyn-mineralogik düzümi we struktur-tekstur aýratynlyklary boýunça amala aşyrylyp biler.

Petrodykzly toparlary belenilende, dag jynslaryň turşy tapawutlyklardan ultraesasylara we esasylara geçmegiň kanunyny hasaba alýarlar. Dürli dispersiýasy bilen baglylykda, toparlanmakda dykzlylygyň aralygy birnäçe özgerýär: turşylar üçin $0,02 - 0,03 \text{ g/sm}^3$, orta we esasylyr üçin $0,05 \text{ g/sm}^3$ we ultraesasy dag jynslar üçin $0,1 \text{ g/sm}^3$ deň.

Mineral düzümi boýunça deň magmatik dag jynslary, olaryň dürli ýaşynyň, şejeresiniň we dürli tektoniki gurluşlara degişliligiň ýagdaýynda, magnit häsiýetleri boýunça tapawutlanýar. Şoňa baglylykda, dag jynslaryň bir petrografik toparyň arasynda, birnäçe petromagnit toparlary bellemek maksada laýyklydyr.

Dag jynslaryň radioaktiwligi, ultraesasy we esasy tapawutlyklardan turşylara we aşgarlara ýokarlanýar. Düzümi boýunça meňzeş, ýöne dürli şertlerde emele gelen dag jynslar, dürli radioaktiwligi alyp biler. Ondan başgada, dürli postmagmatik prosesler, radioaktiwlik ululygyna uly täsirli bolýar.

Dag jynslaryň petrotizlikli we petroelektrik toparlary, laýyk gelýän fiziki häsiýetleriň kanuna laýyk üýtgemeleriň esasynda belenilýär. Petrotizlikli toparlary belenilende, gazlylygyndan, çyglylykdan we dag jynslaryň strukturasyndan maýyşgak tolkunlaryň tizligiň uly baglanyşygyny, we petroelektrik topary belenilende, çyglylygyna, suwlaryň minerallaşmagyna we elektrik geçiriji minerallaryň tegmilligiň häsiýetine garşylygyň baglanyşygyny hasaba almak gerek. Dag jynslaryň petrofiziki toparlary, ösüşiň meňzeş taryhy bilen häsiýetlenýän, birkysymly petrofiziki ulgamlara birleşdirmek maksada laýyklydyr.

GEOLOGIK KARTALARY WE KESIMLERI DÜZMEGIŇAÝRATYNLYKLARY

Magmatik dörentgileriň giň özgerýän sebitleriň geologik kartalary, magmatik ösüşiň ýüze çykmalaryň dürli taraplaryny görkezýän, ýöriteleşdirilen dartgynlygy alyp barmaly: Ýer üstilere (effuziw, piroklastik, piroklast-çökündi), Ýer üste golaýlara (damarly we subwulkanik), intruziwlere (plutoniki dörentgiler) bölünýän häsiýetli ulgamlar, olaryň ýaşı, maddy düzümi, jisimleriň şekili, içki gurluşyň we töweregindäki dag jynslary bilen özara baglanyşygyň elementleri, plutoniki we wulkaniki dörentgileri, belli wulkanik gurluşlara wulkanogen dörentgileriň deňişiligin görkezmegi bilen olaryň şekillenmeginiň tapgyrlary [365].

Ýer üsti gurluşlaryň we binýadyň çäklerinde birýaşly wulkanlaryň gurluşynda gatnaşýan, hemme wulkanik dag jynslary bir wulkanik ulgama birleşdirilýär. Irimöçberli geologik kartada bu ulgamyň ýaşı, stratigrafik şkalasy üçin alynan boýaglaryň iň goýy öwüşginli reňki we onuň ady we düzümi, harply-sanly bellikleri bilen görkezilýär. Ulgam, örtgi (stratifikirlenen), damarly we subwulkanik (subintruziw) dörentgilere bölünýär. Ulgamdaky stratifikirlenen wulkanogen dörentgileriň bölünmegi, dag jynslaryň litologik-petrografik düzümi we gurluşlaryň kesiminde onuň üýtgemegi boýunça, galyňlyklara we gaplara geçirilýär.

Effuziw we piroklastik dag jynslary kartada tegmil bilen görkezilýär, ýagny stratigrafik bölümiň reňkine goýulýan şertli belgiler. Ulgamyň damarly we subwulkanik dörentgileri, örtgi wulkanitler üçin alynan has iri tegmil ýa-da goýy ştrihlemegi bilen görkezilýär. Goşmaça bellik, olaryň intruziw emele gelişini görkezýär, mysal üçin, $\pi\lambda C_{2-3}kg$ – orta-giçki karboniň keregetass ulgamyň subwulkanik loparit-porfiri. Subwulkanikilerden tapawutlykda, damarly jisimleriň sudurlaryny merkezden ugry alan dişli çyzyklary bilen görkezýärler.

ÇETWERTIK ÇÖKÜNDİLERİN DÖRENTGILERİNİ WE DARGAMA GABYKLARYNY GEOLOGIK SURATA DÜŞÜRMEK.

ÇETWERTIK ÇÖKÜNDİLERİ GEOLOGIKI SURATA DÜŞÜRMEK

UMUMY DÜŞÜNJE

Has gadymy ulgamlara degişli çöküdi dag jynslaryndan, *çetwertik çökündileri*, olary öwrenmegiň usullaryny kesgitleýän, käbir spesifiki aýratynlyklary bilen tapawutlanýar. Bu aýratynlyklaryň esasyly: hemme ýerde ýaýraýyşy, deňşdirende uly bolmadyk galyňlygy, ýumşaklygy, az ähmiýetli diagenenez, metamorfiki üýtgemeleriň ýoklugy bolup durýar. Çetwertik çökündileriň emele gelýän wagtynda, stratigrafik bölünişiň paleoklimatik alamatlaryny ulanmaga ýardam edýän, köp sanly yzlary galdyran, doňaklyklaryň ösüşi ýaly, aýratyn häsiýetler geçen; çökündileriň häzirki zaman relýefi bilen baglynaşygy we şoňa laýyklykda, olary geomorfologik usullarda öwrenmegiň mümkinçiligi; çökündileri öwrenmek üçin arheologik usullary ulanmaga ýardam edýän, ýadygärliklerden durýan, adamzat medeniýetiň döremegi we ösmegi.

Has gadymy ulgamlaryň çöküdi dag jynslaryndan tapawutlykda, materiklerdäki çetwertik çökündileri, esasan, kontinental fasiýalardan durýar, ýagny bu ýerde, çetwertik dörentgileriň şerejere kysymlaryň we dürli görnüşleriň uly üýtgeşikligini önünden kesgitlenilýär we olaryň stratigrafik-şerejere degişlilikini bellemek üçin, iň dürli usullary ulanmagyň wajyplygy görkezilýär. Çetwertik çökündileriň käbir şerejere kysymlary, deslapdan taýýarlanylýp işlenilmän ulanylýanlygy üçin peýdaly gazma baýlygy bolup durýar (gurluşyk materiallary, torf, duzlar, kerpiç üçin toýunlar we topurlar we başgalar).

GEOLOGIKI SURATA DÜŞÜRMEĞİŇ MAKSATLARY WE ÝÖRELGELERI

Çetwertik çökündileri geologiki surata düşürmegiň maksatlary: 1) litologik, şejere we ýaşyň dürli görnüşlerini bellemek; 2) olaryň giňişlikde we şol wagtda özara gatnaşygyny kesgitlemek; 3) küpürsek örtügiň önümlü gatlaklaryny bellemek we bahalandyrmak; 4) postpliosen döwürinde terrigen materialy daşamagyň şertleri we ýollary gurluşy. Bu maksatlary çözmek üçin, şulary öwrenmek we kartada görkezmek hökmandyr: a) gatlaklanmagyň yzygiderligi; b) uzaboýy boýunça geologiki jisimleri çalşyrmagyň häsiýeti; c) olaryň gadymy we gömülen relýefi bilen baglanyşygy; d) maddy düzümi we e) paleontologik häsiýetnamasy.

Küpürsek örtügiň uly bolmadyk galyňlygyna we onuň esasy kotinental emele gelişine baglylykda, çetwertik çökündileriň strukturasyňyň we düzümlerdäki lateral (gapdaldaky) üýtgewleriň öwrenilişi, wajyp ähmiýetini alýar. Şonuň üçin, ýönekeý geologik kartadan tapawutlykda, çetwertik çökündileriň kartasynda, esasy suratlandyryan serişdesi (reňki), stratigrafiki sütüniň bölümlerini däl-de, eýsem çetwertik çökündileriň şejere kysymlaryny görkezmek üçin ulanylýar.

Litologiki dürli-dürli, ýöne hemişelik akymlar (allýuwiý), wagtlaýyn akymlar (prolýuwiý), buzlyklar (morena), erän suwlaryň akymlary (flýuwioglýasial çökündileri) we başgalar bilen terrigen materialy geçirilmeginde we çökmegide emele gelen çökündileriň döremegiň jemgyýeti bilen bagly sazlaşyklary, çetwertik döwürini şejere kysymlary bolup durýar. Bu ýerde, hem dürli terrigen jisimleriň geçirilmeginiň we çökmeginiň geomorfologiki ýagdaýyny we dinamikasyny gurmak wajypdyr. Ol, gagma baýlyklaryň gipergen ýataklarynyň gözleginde uly orny alýar.

Şoňa laýyklykda, çetwertik çökündileri geologiki surata düşürmegi esasy obýektleri, şeje kysymlary we olaryň dinamiki dürli görnüşleri bolup durýar.

STRATIGRAFIKI BÖLÜNİŞI

Gadymy dörentgilerden tapawutlykda, çetwertik çökündileri klimatik-stratigrafiki almaty boýunça bölünýärler. Bu almatyň esasynda, çökündileriň litologik-fasial aýratynlyklaryň interpretasiýasy we olaryň korrelýasiýasy ýatýar. Klimatik-stratigrafiki almaty, klimatyň içindäki geologiki sazlaşyklary bellemäge we olaryň derejesini kesgitlemäge edýär. Munda, çökündileriň fasial gatnaşygy we olarda durýan organizimler boýunça, olaryň emele geliş wagty, klimatik ýagdaýyna baha bermäge ýardam edýän, litologik we paleontologik usullary esasy orny eýeleýär.

Häzirki wagtda, çetwertik ulgamy dört iri bölümden durýar. Başga ulgamlardan tapawutlykda, olar kartalarda rim sanlary bilen bellenilýär.

Bu esasy bölümleriň göwrümleri kesgitlenilmedik, ýöne käbir has takyk öwrenilen sebitler üçin, olaryň şu aşakdaky araçäkleri hödürlenýär:

1) Q_I aşaky çetwertik çökündileri (aşaky pleýstosen), doňaklyk sebitinde doňaklyk çökündiler toparynyň esasy, Gara deňiz sebitinde çaudin deňiz çökündileriň esasy, Kaspiý sebitinde bakinskiý çökündileriň esasy;

2) Q_{II} orta çetwertik çökündileri (orta pleýstosen), doňaklyk sebitinde lihwin doňaklykara çökündileriň esasy, Gara deňiz sebitinde gadymy ewkin çökündileriň esasy, Kaspiý sebitinde hazar deňiz çökündileriň esasy;

3) Q_{III} ýokarky çetwertik çökündileri (ýokarky pleýstosen), doňaklyk sebitinde mikulin doňaklykara çökündileriň esasy, Gara deňiz sebitinde garangat çökündileriň esasy, Kaspiý sebitinde girkan (hwalyn) çökündileriň esasy;

1) Q_{IV} häzirki zaman çökündileri (golosen), Gara deňiz sebitinde gadymy gara deňiz çökündileriň esasy, Kaspiý sebitinde täze kaspiý deňiz çökündileriň esasy.

ŞEJERE KYSYMLARYNY BELLEMEK

Şejere kysymlary bellenilende, geomorfologik ýagdaýy esasy kriteriýasy bolup durýar. Erozion jülgeleleri emele getirýän we derýa sekileri düzýän çökündiler, allýuwiý hökmünde ýeňil toparlanýarlar. Meňzeş dag jynslar dürli şejere kysymlaryna degişli bolup biler: mysal üçin, gatlakly çägeler deňiz, allýuwiial, flýuwioglýasial we şeýlede doňaklyk çökündilerinde duşýarlar. Bu ýagdaýlarda, şejere kysymyň kesgitlenen identifikasiýasy (deň hasap etme): a) gatlagyň fasial gurluşyny, b) dag jynslaryň tekstur aýratynlyklaryny we ç) böleklenen materialyň ululyklaryny, ýylmanaklygyny we ugryny kesgitlemegini derňemegiň kömegi bilen ýetirilýär.

Fasial gurluşy, kesimde litologiki üýtgemeleri yzarlamak ýoly bilen we gatlagyň uzaboýy boýunça barlanylýar. Düzgün bolşy ýaly, bu üýtgemeler her şejere kysymy üçin özboluşlydyr. Mysal üçin, irimçik jyglymdaşlaryň çagyl we gatlakly çägedaşy, soňra çägesöwlar bilen çalyşmagy, zandra meýdanlary üçin häsiýetli. Suwly we eňnitlikdäki çökündileriň gatyşyk kysymlary üçin, köplenç jyglymdaş gatlaklaryň we az sortlaşan toýun-çagyl materialyň çalyşmagy häsiýetli bolýar. Deňiz çökündileri, kenar çyzygyň relýefine we basseýniň çuňlugyna baglylykda fasial üýtgeýär, morenalaryň granulometrik düzümi bolsa substratyň relýefi bilen bagly bolmaýar.

Çetwertik çökündileriň şejere kysymy, olaryň teksturalary, ýagny gatlaklylygyň kysymlary we onuň bozulma häsiýetini derňemegiň kömegi bilen takyk bellenilýär. Massiw we bulaşyk tekstura, köplenç çalt geçýän çökündi üýşmeleri häsiýetlendirýär, inçe gatlaklylygy bolsa suwly gursawda ýuwaş sedimentasiýasyna häsiýetli. Çetwertik örtügiň diňe

áýratyn ýagdaýlarda tektoniki hereketleri bilen şekilini üýtgemegine (deformasiýasyna) görä, gatlaklanmadaky bozulmalaryň köp sany, çökündileriň üýşýän gurşawyň dinamikasy ýa-da klimatik üýtgewlerine baglylykda dag jynslaryň epigenetik üýtgemeleri barada şaýatlyk edýär. Bu deformasiýalaryň derňewi, sedimentasiýa şertleriň birsydyrgynsyz üýtgemeleri bilen häsiýetlenýän, şejere kysymlaryň käbirlerini kesgitlemäge ýardam edýär. Mysal üçin, olara brekçirleme we pytrama teksturaly esasy morenalar, teýgum akymyň yzlary bilen soliflýaksiýa çökündileri we başgalar degişli [41, 336, 466].

ÖWRENMEGIŇ USULLARY

Çetwertik çökündileri öwrenmegiň esasy áýratynlyklary, geologiki ýaşyň gysga aralyklary üçin çökündileriň üýşmeginiň şertlerini bellemek zerurlygy bilen bagly. Bu fasial şertleriň tapawudy, ilki bilen, buzluk we buzlukara döwürleriň çalyşmagynda klimatyň çalt üýtgemegine bagly. Çökündileriň şejere degişlilik barada meseläni çözmek üçin, käbir alamatlary öwrenmek gerek: 1) strukturasy, 2) jisimleýi düzümi, 3) teksturasy, 4) fiziki häsiýetleri, 5) neorganiki goşundylary, 6) organiki garyndylary, olaryň bitewililigiň we gömülmegiň şertleri.

Çetwertik çökündileri üçin, olaryň şekillenmeginiň dinamiki gurşawyna görkezmeleri berip biljek, granulometriki düzüminiň öwrenmegi uly ähmiýeti alýar. Ýokary we durnukly tizliklerde, esasan, iribölekli çagyl çökündileri emele gelýär, tizlikleriň durnuksyz şertlerinde pes sortlaşan çökündileri döreyär. Şoňa laýyklykda, käbir ýagdaýlarda, granulometriki düzümi çökündileriň şejere kysymyny kesgitlemäge ýardam edýär. Däneleriň ululygy, käwagt çökündileriň ýaşyna goşmaça görkezmesi bolup bilýär. Mysal üçin, bölekli galyňlyklaryň dargamagynda iri bölekli materialyň toýunsöwa *dezintegrasiýasy* (bitewi zadyň düzümi bölekler bölünmegi)

geçýär, şonuň üçin, düzgün bolşy ýaly has gadymy çetwertik çökündileri örän toýunsow materialyndan durýar. Mysal, gadymy çetwertik we çetwertikden öňki sekileriň allýuwiál gatlaklary örän ýokary toýunsowligini alýar, haçanda ýaş sekili çökündilerde, esasan, harsaň-jyglymdaş we çagyl materialy duşýar.

Meýdan şertlerinde, granulometriki derňewine nusgalary almagyň, şeýle düzgüni hödürlenýär: ýagny, harsaňlaryň we iri jyglymdaşlaryň mukdaryny kesgitlemek üçin 0,02-0,05 m³ göwrümlü nusga alynýar, ondan synplar boýunça sortlanýan, 100 mm-den iri material alynýar. Soňra her synpyň göwrümini, göterimde nusgadaky onuň düzümi bilen ölçeyärler we hasaplaýarlar. Nusga alyşdan soňra galan, toýunsow-çägesow-çagyl-jyglymdaş materialyň harsaňlardan we iri jyglymdaşlardan (< 100 mm), kwartanyň kömegi bilen, jikme-jik ölçenilýän, 0,005-den 0,01 m³ çenli göwrümlü orta nusgany alýarlar. Soňra, toýunsow parçalary jyglymdaş-çagyl-çägesow materialyndan aýyrmak maksady bilen, nusgany ýuwyýarlar. Ýuwulan däneli materialy guradýarlar we eleýärler, soňra her synpyň göwrümini ölçeyärler we göterimde düzümi hasaplaýarlar. Nusganyň ýuwulşynda we sepmesinde alynan, tutuş galan inçe däneli (<1,0 mm) materialyň göwrümini, soňra birnäçe gezek kwartadan geçirýärler we orta nusgasyny (50-100 g) alýarlar.

Granulometriki düzümini kesgitlemek boýunça, esasan, çakli göwrümde çökündileriň düzümini ýeterlikde dogry görkezýän, orta nusgalary almagyň dogrylygyna bolan synaglaryň jikme-jik geçirilişine üns bermek häkmandyr.

Çetwertik çökündileri surata düşürilende, *böleklenen parçalaryň şekilini we ýylmanaklygyny öwrenmeklik*, birnäçe geologiki meseleleri çözmäge ýardam edýär: ýagny, 1) böleklenen materialy daşamagyň usulyňy bellemek we onuň şejere kysymyny kesgitlemek; 2) materialy geçirmegiň ýoluny we uzaklygyny kesgitlemek; 3) dürli bölümleriň arasyndaky stratigrafiki özara baglanyşyklaryny öwrenmek.

Denudasiýanyň dürli agentleri bilen geçilende, bölekleriň işlenilmegiň netijesinde emele gelýän olaryň şekili, örän dürli-dürlidir. Umumy ýagdaýda, olaryň şekili oklaryň (uzyn, aralyk we gysga) degişlilikde ululyklaryna, we burçlaryň we gýralaryň burçlugyna we tegeleklenmesine bagly. Ýylmanaklygyň derejesi boýunça böleklenen materialyň toparlanylyşyň birnäçe usullary bar. Meýdan şertlerinde, köplenç synplar boýunça ýylmanaklygy wizual bahalandyrmagyň usuly ulanylýar.

Esasan, denudasiýanyň we akumulýasiýanyň mehaniki prosesleriniň netijesinde emele gelen we dürli parçaly böleklenen materialyndan durýan, çetwertik çökündileriň *maddy düzümini kesgitlemekgi*, dag jynslaryň petrograf-mineralogiki (toýunsow dag jynslary üçin bolsa, himiki) düzümini öwrenmeginden durýar.

Harsaňlary, jyglymdaşy we çagyl däneleri (psefitleri) öz içine alýan, irimçik böleklenen dag jynslaryň petrografiki düzümini öwrenilende, şu maksatlar çözülýär: ýagny, a) gözleg gyzyklanmasyny döredýän, dag jynslaryň böleklenen galyňlykda gatnaşygyny öwrenmek, b) iýmitlenme sebitini we materialy daşamagyň ýollaryny öwrenmek, ç) stratigrafiki meseleleri çözmek üçin kömekçi usulyň hökmünde ulanmak.

Meýdan şertlerinde, irimçik böleklenen materialyň petrografiki düzümi, wizual usulynda kesgitlenilýär.

Indiki inžener-geologik işleri üçin tejribe ähmiýetinden başgada, *çetwertik çökündileriň fiziki häsiýetlerini öwrenmeklik*, käbir ýagdaýlarda, olaryň şejere kysymyny we ýaşyny bellemegine we anyklamagyna kömek edip biler.

Çetwertik çökündileriň fiziki häsiýetlerine, görümleýin massasy we dykzlygy, tebigy çuglylygy, maýyşgaklyk häsiýetleri, yzarlap çökme ukyby, organiki jisimleriň düzümi, öýjüklilik ýaly görkezijiler degişli. Ondan başgada, käwagda filtrasiýa koeffisiýenti, maddanyň ýumşaklyk (konsistensiýa) derejesini, tebigy ýapgydyň we içki

sürtülmesiniň burçlaryny, dag jynsyna gysma we rugsat edilýän basyşyň modulini kesgitlemek hökmandyr.

Meýdan şertlerinde hemme fiziki häsiýetleri kesgitlemegiň usullary, inžener geologiýa boýunça dürli usulyýet gollanmalarynda we sprawoçniklerde beýan edilýär.

Çetwertik çökündilerinde organiki däl goşundylary, esasan, dag jynslaryň emele gelşinde we yzygiderli üýtgewinde gatnaşan, haýsyda bolsa bir mineral komponentiň hasabyna emele gelen, dürli konkresiýalardan we birikmelerden durýar [361]. A.W.Makedonowyň pikiri boýunça [256], hemme konkresiýalar we birikmeler diýen ýaly irki diagenetizli bolup durýar, ýöne diňe az mukdarda olaryň epigenetiki görnüşleri duşýar. Muňa baglylykda, olaryň öwrenilmegi, paleogeografiki we stratigrafiki (korrelýasiýa) meselelerini öwrenmegine ukyply bolup biler. Ondan başgada, olaryň käbirleri, kesgitlenen gagma baýlyklary bilen göni baglanyşyklydyr.

Konkresiýalaryň we berkitmeleriň tapawudy, olaryň düzüminiň, şekiliň, ululyklaryň we gurluşyň dürli-dürliligi bilen kesgitlenilýär. Iň dürli-dürli şekilleri we gurluşlary, 10 sm-re çenli köplenç uly bolmadyk galyňlygy alýan, demir okisli we hek düzümlü konkresiýalar we berkitmeler, çetwertik çökündileriň arasynda has ýaýran.

Umuman, Öňki Soýuzyň territoriýasy üçin geografik zolalygyna baglylykda [256], şeýle esasy konkresiýa toplumlary belenilýär: tundra zolagy – buzluk konkresiýalary; orta guşaklygyň tokaýlyk zolagy – demir okis konkresiýalary (ortşteýnler we ortzandlar), köl we batgalyk demir magdanlary, demir-hekli, hekli konkresiýalar; tokaý-sähralyk – hekli, zolagyň günorta böleklerinde, kremniý-hekli konkresiýalar; sähralyk zolak – hekli (ownuk döme, turbajykly we başgalar), zylçaly; ýarym çöl – hekli; wagtal-wagtal çyglanýan çöller – zylçaly; ekstraarid çöller – käwagt epigenetik angidrit konkresiýalar, köplenç ýok.

Çetwertik çökündilerinde durýan, *organiki garyndylaryň öwrenmegi*, çökündileriň ýaşyny bellemegiň iň

esasy usuly bolup durýar. Bu, esasan, faunadan durýan dörentgileriň ýaşyna göni görkezmeleri berýän, süýdemdirijileriň süňk garyndylaryna degişli.

Çetwertik çökündileriň irimöçberli surata düşürmegiň maksatlaryny ulanmagyna degişlilikde, çetwertik süýdemdirijileriň tapylmagyny mümkin edýän, iň häsiýetli ýagdalary getirmek peýdaly görünýär: 1) derýa sekilerindäki allýuwiýiň aşaky bölekleri (jyglymdaşlar); 2) platonyň we beýik sekileriň eňňitlerini kesýän, gadymy källeriň allýuwial-delýuwial çökündileri; 3) derýalaryň häzirki zaman “beçewnikleri” (garyndylar, akymy boýunça ýokarda ýerleşýän kenarlardan gaýtadan çöken); 4) lýoslar we lýos görnüşli çökündiler (düzgün bolşy ýaly, garyndylar uly üýşmeleri emele getirmeyär); 5) morena we flýuwioglýasial çökündileri (seýrek); 6) gowaklar.

Mineralizasiýa derejesi, reňki, hek örtükleriň barlygy we başga alamatlary boýunça belleniýän, süňkleriň dürli bitewiligini ýüze çykarmagynda, kesimde süýdemdirijileriň süňklerini saklaýan birnäçe gatlaklary tapmaga synanşmaly. Käwagt muňa, süňkleriň öýjüklerinde saklanan dag jynslaryň häsiýeti kömek edip biler.

Düzgün bolşy ýaly, ilkinji ýatyşyny şeýle alamatlar görkezýär: ýagny, haýwanlaryň bitewi skeletleri; azda-kände tebigy ýagdaýyny saklan birnäçe süňklerden skeletleriň aýratyn bölekleri, kelle süňkleriň barlygy (esasan, aşaky aň bilen), suwuň az daşamagynda aýratyn plastinalara pytraýan, *Elpehas* ýa-da *Mammutus* maşgalalaryndaky haýwanlaryň bitewi dişleriň barlygy; bitewi skeletleriň yoklygyndada, süňkleriň göwürümleýin üýşmesi.

ÇETWERTIK ÇÖKÜNDILERI SURATA DÜŞÜRMEKDE, AEROSULLARY ULANMAGYŇ AÝRATYNLYKLARY

Çetwertik çökündileri ýormagyň göni alamatlary, olaryň üsti açylmasynyň reňki, hem-de akkumulýatiw dörentgileriň şekili, ululyklary we olaryň özara ýerleşşi bolup durýar. Çetwertik çökündileriň litologik düzümi ýorulanda, hemme landşaft görkezijileri, mezo- we mikrorelýefiň şekilleri, eroziýa tory, hem-de toprak-ösümlik örtügi doly ulanylyar.

Çägelere we ýeňil çägesöwlar, Ýer üstiniň fotoşekiliň iň aýyk reňki, deflýasiýanyň ýerlerinde aýyk düşnüksiz menekligi bilen suwaýrytlaryň düzlenen şekilleri, ýeletabyn akkumulýatiw-deflýasiýa relýefiň häsiýetli şekilleriň degişlilik, selçeň agaç we otluk ösümliگی boýunça tanalýar. Jarlar, uzaboýy profiliň uly ýapgytlary, ýiti gyralary we jam görnüşli ýokary akymlyary bilen, gysga we inçe bolýar.

Çägelere we çägesöwlara deňeşdirende, toýunlar we agyr topurlar fotoşekilde has garamtyk reňkini alýarlar (guran we şorlanan meýdançalardan başga).

Esasan, allýuwial we suwly-buzluk şejereli, topur düzümlü lýos görnüşli çökündileriň fotoşekilleri, degişlilikde topraklaryň ýokary gumuslaşmasy we çyглаşmasy, we kăwagt olaryň çäklerindäki suwlylygy üçin, köplenç garamtyk reňki bilen şekillendirilýän, çukanak relýefiň giň ösüşini bilen häsiýetlenilýär. Eger-de arryk ýerli gorizonty ýüze çykarylsa, onda sürlen ýerlerde olar aýyk reňki alyp biler. Jarlar köplenç dendrit tory emele getirýär, we olaryň ýapgytlary kert we kăwagt dikrăk diwarlary alýarlar (10.1-nji surat). Toýunlara deňeşdirende, tekizlik ýuwlyp äkitmesiniň prosesleri, köplenç az ýaýran. Eňňitlerde, teýgum ýollaryň çuň kesişmesi häsiýetli.

Ýeriň üstinden ilkinji gatlagyň galyňlygyny we ikinji gatlagyň ýatyş çuňlugyny we litologik düzümini, geobotaniki alamatlar boýunça kesgitläp bolýar. Mysal üçin, dürli çuňluklarda topurlar bilen düşülen, zandra ýa-da allýuwial

çägesöw düzlükleriň çäklerinde, sosna tokaýyň arasyndaky sosna we dub agaçlaryň ýüze çykmagy, bu ýerde 1-2 m çuňluklarda topurlaryň ýa-da toýunlaryň ýatyşy barada şaýatlyk edýär.

Sebitiň geomorfologik gurluşynyň, we dürli gipsometriki derejelerinde we deudasiýa proseslerinde Ýeriň üstini gaýtadan işlemegiň derejesi boýunça relýefiň üstleriň ýerleşişini umumy derňewine esaslanyp, aerosuratlar boýunça çetwertik çöküdileriň degişli ýaşyny kesgitlep bolýar. Aerofoto surata düşürme maglumatlary boýunça, çetwertik ulgamyndaky epinli we üznälen tektoniki dislokasiýalar barada görkezmeleri çalt we ýeňil alyp bolýar.

Çetwertik çökündileriň şejere kysymlaryň bellemegi we kartalamagy, göni we goşmaça alamatlaryň tutuş toplumyň esasynda, olar üçin häsiýetli relýefiň morfogenetik kysymlary we şekilleri boýunça geçirilýär.



10.1-nji surat. Lýos düzligi.

Jar tory, lýoslaryň birmeňzeş galyňlygy üçin häsiýetli, dendrit görnüşli suraty alýar. Kesismegiň çuňlugy 18-20 m.

Suwaýrytdaky (a) demirgazyk eňňidiň jarlary gyrymsy agaçlar bilen berkidilen, günorta eňňidiň (b) jarlary bolsa uzalmagyny dowam edýär.

DARGAMA GABYKLARYŇ SEBITLERINDE GEOLOGIK SURATA DÜŞÜRME IŞLERINI GEÇIRMEGIŇ AÝRATYNLYKLARY.

DARGAMA GABYKLARYŇ EMELE GELIŞ ŞERTLERI WE KYSYMLARY

Atmosfer şertleriň we tebigy suwlaryň täsiri astynda penepelenizirlenen üstiň ýagdaýynda, dag jynslaryň tapgyrлаýyn, fiziki we himiki üýtgemeginiň netijesinde emele gelen, litosferanyň üste ýakyn böleginde özgeren dag jynslaryň (elýuwial, garyndy) şejere jemine, *dargama gabygy* aýdylýar.

Bu bölümde, farnerozoy ýaşly metamorfizleşen däl elýuwial dag jynslary surata düşürmegiň usulyýeti beýa edilýär. Bu dag jynslar, esasan, platformalaryň we örtük dörentgileriň epinli binýatlaryň düzlenen üstinde, gumid klimatyň şertlerinde emele gelen. Dargama gabyklaryň iň doly kesimleri, +200-den +500 m-re çenli bellikleriň çäklerinde düzlenme üstleriň reliktllerinde duşýarlar. Gabygyň emele gelmegi üçin daglyk relýefi amatly bolmaýar, sebäbi onda döreýän başdaky tapgyrlaryň dargama önümleri, hemişe ýuwulýar.

Gabygyň emele gelişiň geohimiki esasynda, dag jynslaryň düzüminden käbir himiki elementleriň (we olaryň birleşmeleriň) çykarylmaýy we başgalaryň ýygnaýmagy bilen, üste ýakyn şertlerde dag jynslaryň üýtgemegiň prosesinden durýar. Himiki elementleri migrasiýasy (göçmegi), gurşawyň şertlerine (turşylanan-aşgarly we okislitel-dikeldiji ýagdaýlary) ýaly, hem elementiň öz häsiýetlerine (dürli eremekligiň, uçmaklygyň, berkligiň we başgalaryň birleşmelerini döretmäge ukyby) bagly.

Dargama gabyklary morfologik we litologik-şejereli kysymlara bölmek, tejribelikde maksada laýyklydyr. Dürli klimatik zolaklarda dürli başdaky dag jynslaryň dargama gabyklaryny kysymlaşdyrmagyň tejribesi, 11.1-nji tablisada berilen.

Dargama gabygyň morfologiki kysymlary we kysymçalary, dürli başdaky dag jynslary bilen düzülen, substratyň geologiki gurluşy bilen laýyklykda sebitleýin elýuwiogeneziň prosesinde emele gelýär. Dört esasy kysymy bellenilýär: meýdanlaýyn, çyzyklaýyn, gowak we kombinirlenen.

Meýdanlaýyn kysymy (1937-nji ýyl, D.G. Ulyanow boýunça, ýapynja görnüşli, halil, 1946-njy ýyl, I.I. Ginzburg boýunça, halil-kimpersaý), dürli düzümlü enelik dag jynslary ýapynja bilen ýapýan, dargama gabygyň uly bölegi üçin häsiýetli. Meýdanlaýyn dargama gabygyna, kesimiň adaty zolaklylygy häsiýetli. Onuň galyňlygy 40-60 m-re ýetýär. Emele geliş prosesinde we gelejekde, ol ýuwulmadan geçýär, odan başgada, ýuwulan meýdanlaryň şekili dürli-dürlidir we substratyň (enelik dag jynslar) relýefiniň erozion işiniň ugurlary, düzümi we şekili bilen kesgitlenilýär.

Dargama gabyklaryň *çyzyklaýyn kysymy*, güýçli jaýryklylygyň zolagyna, tektoniki bozulmalaryň (jaýryklan-çyzyklaýyn) we dürli başdaky dag jynslaryň gatnaşyklaryna (gatnaşyk-daky-çyzyklaýyn) uzaboýyna emele gelýär. Bu kysymy üçin, kesimiň az takyk zolaklylyk gurluşy we köplenç 100 m-re ýetýän (seýregräk 700-1500 m-re çenli) uly galyňlygy häsiýetli (Kurskyň magnit anomaliýasy, KMA) [320].

Elýuwial dörentgileriň *gowak kysymy*, karbonatlary bilen dürli dag jynslaryň gatnaşygyň uzaboýyna emele gelýär. Elýuwiogeneziň dowamynda, gatnaşyk zolagynda gatlagyň çyzyklaýyn şekilleri döreyär, we karbonat dag jynslarynda dörän, gowak depressiýalarynda (pese düşmek) çylşyrymly

düzümi alýan, az süýşirilen (ýumurmalar, üýşmeleri we başgalar) elýuwial önümleri ýygnalýar.

Dargama gabyklaryň ýaýramagynyň *kombinirlenen kysymy* [320], meýdanlaýyn, çyzyklaýyn we gowak kysymlaryň gatlaklarynda dürli sazlaşmagy bilen häsiýetlenýär; jaýryk-meýdanlaýyn, gatnaşyk-meýdanlaýyn, gowak-çyzyklaýyn we başga kysymlary belenilýär.

Enelik dag jynslaryň düzümine we görnüşine baglylykda, dargama gabyklary ýönekeý (birmeňzeş) we çylşyrymly (birmeňzeş bolmadyk) bolup biler. Eroziýany emele getirmek derejesine baglylykda, dargama gabyklary doly we ýuwulan bolýar. Geologiki kesimde ýerleşşi boýunça, dargama gabyklary açyk, gömülen (ýapyk) we ikilenji üsti açylanlara tapawutlanýar.

Geologik surata düşürmegiň geçirilýän sebitleriň dürli kysymlarynda (1.1-nji tablisa), epinli (binýatlar) we örtük ulgamlary bilen bagly dargama gabyklary, Ýeriň üstine çykyp (II we III kysymly sebitler), gömülen görnüşinde bolup biler (IV, V we VII-nji kysymlary) ýa-da dargama gabyklaryň ýokarky döwürü üsti açylan we aşaky döwürü gömülen (VI-njy kysym) bolup biler. Elbetde, sebitleriň hemme kysymlary, elýuwial gagma baýlyklary geologik surata düşürmeginde we gözleglerinde, dürli ýollary talap edýär.

11.1-nji tablisa. P.F.Li boýunça, dürli klimatik şertlerinde dargama gabyklaryň gurluşy we düzümi

Klimatik zolaklary	Dargama			Dürli başdaky dag jynslary boýunça dargama gabyklaryň tipomorf profilleri							
	Tapgyrlar (zolaklar)	Ilkinji prosesler	Ikilenji goşmaça prosesler	Siallit profili	Ferritizirlenen profil	Siallit (we allit) profili	Ferritizirlenen profil	Siallit profili	Ferritizirlenen profil	Kremniý profili	Ferritizirlenen profil
Gumid we semigumid tropiki	Fe okisleriň täzeden bölünmegi	-	Güýçli demirleşme (magdanlaşma)	-	Konkresiýa lateriti, kirasa	-	Konkresiýa lateriti, kirasa	-	Konkresiýa lateriti, kirasa	-	Konkresiýa lateriti
	Okislenme	Epigenetik demirleşme	Siňme demirleşmesi	Ala-mula kaolinizirlenen irimçik çägesi	Alweolýar laterit	Ala-mula toýunlar, allitler	Alweolýar laterit	Gyzyl reňkli toýunlar	Alweolýar laterit	-	Alweolýar laterit
	Dargama	Soňky	Gidroliz	Kaolinizirlenen irimçik çägesi		Montmorilloit we çylşyrymly düzümlü toýunlar		Nontronit, montmorillonit, talklaşan toýunlar		Marşallitler (kremniýuny)	
		Aralyk	Aşgarlanma	Gidroslyudaly irimçik çägesi	-	Gidrohlorit toýunlar	-	Gidrohlorit toýunlar, elýuwial kwarsitler, opalitler	-	Öýjükli, kawernaly dag jynsy	-
		başdaky	Dezintegrasiýa	Daşlanan irimçik	-	Çagyl	-	Çagyl, magnezit	-	Çagyl	-

					çägesi, çagyl				(akyp ýygnanan)			
	Okislenme		Epigenetik demirleşme	Siňme demirleş mesi	Az demirleşen kaolinizirle nen irimçik çägesi	Ala- mula kaolini zirlene n irimçik çägesi	Açyk ala-mula toýunlar	Ala-mula toýunlar	Ala-mula toýunlar	Gyzyl reňkli toýunlar	-	-
	Dargama	S o ň k y	Gidroliz		Kaolinizirl enen irimçik çägesi		Montmor illoit we çylşyrym ly düzümlü toýunlar		Nontronit, montmorill onit, talklaşan toýunlar		Marş allit (krem niý uny)	-
		A r a l y k	Aşgarlan ma	-	Gidroslyud a irimçik çägesi	-	Gidrohlo rit toýunlary	-	Gidrohlorit toýunlary, elýuwial kwarsitler, opalitler	-	Öýjü kli, kawe rmaly dag jynsy	-
		B a ş d a k y	Dezinteg rasiýa	-	Daşlanan irimçik çägesi, çagyl	-	Çagyl	-	Çagyl, magnezit (akyp ýygnalan)	-	Çagyl	-

DARGAMA GABYKLARYŇ ÖZGERÝÄN SEBITLERINDE GEOLOGIK SURATA DÜŞÜRMEGIŇ UMUMY MAKSATLARY WE AÝRATYNLYKLARY

Dargama gabyklaryň özgerýän sebitlerindäki irimöçberli geologik surata düşürme işleriň maksadyna, başdaky dag jynslary we relýefi bilen baglanyşykda, olaryň hemme taraplaýyn öwrenmeklik, we dargama gabyklaryň häzirki wagtda ýaýraýyşynyň kanunlaryny we ýaş (stratigrafik) gatnaşyklaryny görkezýän, kartasyny düzmek bilen surata düşürme netijeleriň umumylaşdyrmak girýär. Dargama gabyklaryň özgerýän sebitlerindäki geologik surata düşürmesi, başdaky (enelik) dag jynslaryň we dargama gabyklaryň surata düşürmesini öz içine alýar. Dargama gabyklary surata düşürmegiň usulyýetini kesgitleýän esasy aýratynlyklary, aşakda getirilen [278].

1. Dargama gabyklaryň, azda-kände durnukly gipsometriki bellikleri (derejeleri) alýan, penepenizirlenen üstleriň özgerýän ýerlerine degişliligi.

2. Häzirki zaman we paleorelýefe laýyklykda, elýuwal gatlaklaryň bölünmegi.

3. Tipomorf kesimleriň barlygy.

Dargama gabyklaryň geologik surata düşürmesinde, uly kömegi aerogeologik usullary berýär, sebäbi aerofotosuratlarda, dag jynslaryň struktur we morfologik tapawutlyklary, toprak gatlagyň reňki, ösümlük örtügiň tapawutlygy we başgalar bilen ýüze çykan, reňkli yzlaryň wariasiýasynyň şekilini alýarlar.

Dargama gabyklaryň özgeren sebitlerinde irimöçberli surata düşürmegini, esasan, geofiziki, dag we buraw işleriň ulanmagy bilen geologik araçäkleri yzarlamagyň we çäklemegiň usuly bilen geçirýärler, sebäbi gabyklar, köplenç ýaş çökündileri bilen ýapylan bolýar.

Marşrutlar, territoriýanyň geologik-struktur we geomorfologik aýratynlyklaryň, we enelik dag jynslaryň we olar bilen şejere baglanyşykly dargama gabyklaryň üsti açylma derejesiniň hasaba alynyşy bilen belenilmeli. Olary, elýuwial dag jynslaryň tebigy çykmalaryň bolup biljek, hemme meýdançalary barlamak üçin geçirmeli. Bularyň hemmesi, relýefiň erozion şekilleri (derýa we köl kenarlary, käl ýapgytlary, jardaky oýluklar we başgalar), jülgeara meýdançalary we olaryň ýapgytlary. Esasy ünsi, dargama gabyklary öz içine alýan, relýefiň hemme pes gerişli, beýik tekiz meýdançalaryna bermek gerek. Marşrutlaryň dowamynda, dargama gabyklaryň duşup biljek, dürli emeli işletmeleri ýüze çykarylmalı we öwrenilmelidir (çukurlar, ganawlar, karýerler, guýylar we başgalar).

Gömülen dargama gabyklaryň bar bolan sebitlerindäki geologik surata düşürmegi, esasan, buraw guýylardan we geofiziki işlerinde alynan maglumatlary ulanmagy bilen geçirilýär. Karta, paleogeologik, paleogeomorfologik aýratynlyklary we substratdaky üstiniň gipsometriýasy barada maglumaty saklaýan, kartografik esasy boýunça düzülýär.

GEOMORFOLOGIK ŞERTLERINE BAGLYLYKDA DARGAMA GABYKLARYŇ ÝAÝRAÝYŞYNYŇ KANUNLARYNY ÖWRENMEK

Dargama gabyklaryň irimöçberli surata düşürmeginde, geomorfologik barlaglaryň esasy maksatlaryna, şular girýär: ýagny, 1) geomorfologik elementleri düzýän enelik (dargamadyk) we elýuwial dag jynslary bilen, olaryň baglanyşygyny bellemek; 2) peneplen kysymly düzleme üstleriň reliklerini öwrenmek; 3) relýefiň eroziýany emele getirmegiň we onda özgeren dargama gabyklaryň derejesini kesgitlemek; 4) relýefiň şekilendirme we gabyklaryň emele geliş tapgyrlaryň baglanyşygyny öwrenmek.

Iň gowy üýtgededik dargama gabyklary, esasan, peneplenizirlenen üstleriň reliktlarinde duşýar. Bu üstler, dag relýefiň tarapyna ýuwaş-ýuwaş ýokarlanýar, oýlukdaky düzlükleriň ugryna peselýär. Dargama gabyklary surata düşürmekde, relýefde gabyklaryň ýaýraýyşynyň zolaklylygyny we ýokarky we aşaky gipsometriki derejeleriň bellemegi wajyp ähmiýetini alýar.

Ýaş çökündileriň astynda gömülen dargama gabyklary, kanuna laýyk meýdanlaýyn ýaýraýyşyny alýar [191, 241]. Şoňa laýyklykda, olaryň ýaýraýyşynyň kartasyny düzmek üçin, paleorelýefiň jikme-jik öwrenmegi hökmanlydyr.

Dargama gabyklaryň surata düşürmegine ukyply, esasy geologik aýratynlyklaryna, relýefiň kesgitlenen kysymlaryň özgeren meýdanlary bilen dürli başdaky dag jynslaryň dargama gabyklaryň baglanyşygyň barlygy degişli (giň suwaýrytlary bilen granitoýidleriň dargama gabygy, baýyrlyk-düzlik meýdanlary bilen orta we esasy dag jynslaryň, uzaldylan položitel meýdanlary bilen ultraesasy dag jynslaryň, daglyk we baýyrlyk-düzlik meýdanlary bilen metamorfiki dag jynslaryň, relýefiň düzlik şekilleri bilen çägesow-toýunsow dag jynslaryň).

STRATIGRAFIKI ÖWRENMEGIŇ ÝÖRELGELERI

Dargama gabyklaryň stratigrafiki öwrenmegi, dürli goşmaça geologik kriteriýalary hasaba almak ýoly bilen geçirilýär: örtgi çökündi üýşmeleriň ýaşı, paleogeografik, geomorfologik we stratigrafik-tektonik şertleri we korrelýat çökündileri. Bu maksat üçin absolýut geohronologiýanyň we palinologiýanyň (allohton spora-tozgajykly toplumlary öwrenmek) usullaryny ulanmagyň synaşmalary bar. Öwrenilýän territoriýalarda belli geologik şertlerine baglylykda, dargama gabyklaryň wagtyny bellemek üçin, görkezilen kriteriýalar ulanylýar (mysal üçin, örtgi çökündileriň ýaşı).

Dargama gabyklaryň stratigrafik ýagdaýyny bellemek üçin, ilki bilen, olaryň geologik-struktur ulgamlary bilen baglanyşygy öwrenilmeli (çetwertik, örtgi ýa-da epinli).

Litosferada dargama gabyklar, esasan, kembriýden öňki we farnerozoý platformalaryndaky binýatlaryň üstleri bilen baglylykda, köp gezek emele gelen. Şoňa laýyklykda, litosferada näçe platformadaky binýatlar bolsa, şonçada uly tapgyrlar (gabyklaryň emele gelen döwürleri) bolýar; kembriýden öňki tapgyrynda 5 döwüri bellenilýär (arheýde 2, proterozoýda 3). Fanerozoýda, gabyklaryň emele gelişini anyklanan 2 döwüri bellenilýär: 1) paleozoý, gadymy platformalardaky binýatlaryň üstleri bilen baglanyşykly; 2) mezozoý-kaýnozoý, ýaş platformalardaky binýatlaryň üstlerine degişli. Fanerozoýyň dargama gabyklary metamorfizleşen däl, ýagny küpürsek görnüşinde duşýar, şol wagtda kembriýden öňki gabyklary metamorfizleşen we töweregindäki dag jynslary bilen bilelikde dislosirlenen bolýar.

Dargama gabyklaryň ýaşı öwrenilende, iki hadysany hasaba almak gerek: elýuwiogenezi (dargama önümleriniň emele gelişini) we stratigenez (dargama önümleriniň ýaş çökündileri bilen örtülmegi).

DAG-GEÇIŞ WE BURAW IŞLERI ULANMAGYŇ AÝRATYNLYKLARY

Dargama gabyklary, köplenç çetwertik ýa-da örtgi ulgamlaryň çökündileri bilen ýapylan bolýar, şonuň üçin, olaryň geologik surata düşürmegi, dag-geçiş we buraw işleriniň hökmanly ulanmagy bilen geçirilýär; munda hem geofiziki barlaglaryň maglumatlary, dargama gabyklaryň ýapylmasynyň derejesi we örtgi çökündileriniň galyňlygy hasaba alynmaly. Bir gatly gurluşly sebitlerinde dargama gabyklaryň geologik surata düşürmeginde, dag-geçiş işleri, esasan, 3 m-re çenli galyňlykly çetwertik çökündileri bilen örtülen, meýdanaçalarynda dargama gabyklary açmak üçin geçirilýär.

Dag işletmeleri yerleşdirmegin dykzyzlygy, elýuwial önümleriň ýaýran meýdanyň ululyklaryna bagly. Şurflar, elýuwial gatlaklaryň arasynda geologik araçäkleri we olaryň ýaýran meýdanlary çäklemek üçin geçirilýär. Şurflaryň profilleriň arasyndaky uzaklygy, geologik surata düşürme işleriň möçberine, öwrenilýän geologik dörentgileriň düzüminiň üýtgemegine we olaryň alýan meýdanlaryň ululyklaryna esaslanyp kesgitlenilýär. Çylşyrymly gurluşly we dargama gabyklaryň gorizontlaryň arasyndaky araçäkleriň üýtgeýän şekiliň ýerlerinde, şurflary tory ýygylýar.

Elýuwial gatlaklaryň arasyndaky araçäk zolaklary, dürli enelik dag jynslaryň dargama gabyklaryň gatnaşyklaryny jikme-jik öwrenmek maksady bilen, çetwertik örtügiň kiçi galyňlygynda ganawlary geçmek maksada laýyklydyr. Ganawlar, hem dargama gabyklaryň gurluşlaryň böleklerini öwrenmek üçin ulanylýar.

Dargama gabyklaryň gurluşyny öwrenmek üçin, kiçi dag işletmeleri geçmek ýoly bilen alynan geologik maglumatlar köplenç ýeterlikli bolmaýar, şonuň üçin, geologik surata düşürmegiň her meýdanynda, dargama gabygyň doly galyňlygyna guýylary burawlamak häkmandyr. Guýylaryň çuňlугy, örtgi çökündileriň we dargama gabygyň galyňlygyna bagly. In adaty meýdanlaýyn kysymy üçin, dargama gabygyň in uly galyňlygy köplenç 50-60 m-re ýetýär [241], şonuň üçin, örtgi çökündileriň 10 m-re çenli galyňlygynda, guýylaryň çuňlугy köp ýagdaýlarda 60-70 m-re deň bolar. Elbetde, çyzyklaýyn kysymly dargama gabyklarynda, guýylar 100 m-re çenli we ondan artyk bolar.

Dargama gabyklary jikme-jik öwrenmek üçin, olaryň doly galyňlygyna açmagyny, dargama gabyklaryň ýaýran meýdanyň merkezi bölegiň uzaboýyna yerleşdirilýän, buraw guýylaryň kömegi bilen geçirmek maksada laýyklydyr. Dargama gabygy kesip geçenden soň, her guýy başdaky üýtgedidik dag jynslaryna 5-10 m-re çuňlaşmalydyr.

Çetwertik ýa-da örtgi ulgamlaryň galyň (10 m-den artyk) çökündileri bilen ýapylan, iki- we üçgatly gurluşly sebitlerinde dargama gabyklaryň geologik surata düşürmegi, buraw we geofiziki işleriň ulanmagy (WEZ we mikroşeysmiki) bilen geçirilýär. Guýylar, dargama gabygyň özgerýän gömülen relýefiň (binýadyň) häsiýetini hasaba almak bilen goýulmaly: ýagny, struktur çykytlaryň eňnitlerinde we strukturara pesliklerde. Gömülen dargama gabyklary bilen sebitleriň geologik surata düşürmeginde, başga maksatlar üçin oň geçilen (gidrogeologik, gözleg, barlag we başgalar), bar bolan geofiziki we buraw işleriň maglumatlaryny doly ulanmak wajypdyr. Geomorfologik şertlerine (kysymly, şekilleri we gipsometrik ýagdaýy) baglylykda, elýuwial önümleriň bölünmegiň aýratynlyklaryny öwrenmek maksady bilen, bu maglumatlaryň jemlemegi, gömülen dargama gabyklaryň ýaýraýyşynyň kartasyny düzmäge kömek edip biler.

MEÝDANDAKY TESWIRLEME WE DARGAMA GABYKLARYŇ LITOLOGIK DÜZÜMINI ÖWRENMEK

Gündeliklerdäki elýuwial dag jynslaryň teswirlenişi, jikme-jik we dargama gabyklaryň daýançly gorizontlaryň ýaýraýyşyň shema-meýilleri, shematik profilleri we başga esasy geologik alamatlary, möçberde ýerine ýetirilen (şurflaryň we ganawlaryň adaty sütünleri we doly suratlary), kesimleriň ugry kesgitlenen suratlary bilen berkidilen bolmalydyr. Dargama gabyklaryň gurluşynyň böleklerini surata almagyna, aýratyn ünsi bermek gerek (struktur we tekstur alamatlary, gatnaşyklaryň häsiýeti, dürli goşundylaryň şekilleri, jaýryklylyk derejesi, dag jynslaryň reňkiniň üýtgemegi we başgalar).

Dargama gabyklary öwrenilende, üýtgedemik enelik dag jynslaryň petrografik teswirlemesi geçirilýär. Munda, esasy üns, kesimdäki başdaky dag jynslaryň petrografik alamatlaryň

üýtgemeginiň aýratynlyklaryny öwrenmegine berilýär. Dargama, ilki bilen, dag jynslaryň fiziki häsiýetlerinde görkezilýär, şonuň üçin, jaýryklylygyň derejesi we häsiýeti, kwernalylyk, öýjüklilik jikme-jik teswirlenen bolmalydyr.

Dargama, dag jynslaryň reňkinde gös-göni görünýär. Turşy, orta we esasy çogma dag jynslaryň, köp sanly metamorfik we çägesow-toýunsow çökündi dag jynslaryň elýuwial önümleriň reňkleri, aýyk-çal, çal we ýaşylmytyk reňklerden (dargamagyň aralyk tapgyryň gidroslýuda, gidrohlorit we garylan düzümlü elýuwial dag jynslary) ak we aýyk-ýaşyl reňklere çenli (ahyrky bölünmegiň montmorillonit, kaolinit we çylşyrymly düzümlü elýuwial dag jynslary) üýtgeýär. Reňki dag jyns emele getirýän, esasan, demir-magnezit silikatlary (mysal üçin, ultraesasy dag jynslar) bilen güýçli doýgunlaşan, başdaky dag jynslaryň elýuwial önümleri, köplenç aýyk-ýaşyl reňkini alýar. Mysal üçin, serpentinitleriň toýunly elýuwiýasy, ýagny nontronit, aýyk-ýaşyl, otluk-ýaşyl, diňe marganes okisi barlygy, onuň reňkini garamtyk reňklerine getirýär.

Çuňlukda dargan elýuwial dag jynslar okislenýär, demir gidrookisleri bilen baýlaşýar we sary we gyzyly reňkleri alýarlar. Reňkli minerallardan düzülen, dag jynslaryň elýuwial önümleri, uly demirleşmegini alýar we şoňa laýyklykda, garamtyk-gyzyly we goňur reňklere intensiw geçýärler.

Struktur we tekstur aýratynlyklaryň jikme-jik öwrenilişi, dürli gorizontlarda elýuwiýi tapawutlandyrmaga ýardam berýär. Dag jynslaryň fiziki häsiýetleriň, reňkiň we mineral düzümiň üýtgemegi bilen bilelikde, hem olaryň ilkinji struktur we tekstur alamatlary üýtgeýär, oňa garamazdan, dargama gabyklaryndaky başdaky dag jynslaryny kesgitläp we elýuwial dag jynslary çökündilerden tapawutlandyryp bolar.

Dargama gabyklaryň meýdandaky öwrenmeginde, ilkinji minerallaryň üýtgemegini jikme-jik öwrenmek ýoly bilen, elýuwial önümleriň mineral düzümini öwrenmegine esasy üns berilýär. Elýuwial dag jynslary toparlaryna, dürli

toparlaryň minerallary girýär: kremnezem (kwars, halsedon, opal), glinozem (gibbsit, býomit, diaspor), demiriň okisleri we gidrookisleri (gematit, gýotit, limonit we başgalar), marganes, karbonatlar (kalsit, magnezit, dolomit), magniýiň we nikeliniň dürli silikatlary (kerolit, garniýerit, rewinit, nepuit we başgalar) we toýuly minerallaryň köp sanly topary (montmorillonit, kaolinit, galluazit we başgalar).

Elýuwogeneziň dowamynda, mineral däneleri, ilki bilen, ýalpyldysyny ýitirýär, bulanýar, dury däl, döwlegen bolýar, reňkli minerallar reňkini ýitirýär, emma däneleriň aýdyň däl sudurlary üýtgedip bolup biler; minerallar, bölek-bölek gidroslýuda, gidrohlorit we garyşyk gatly düzümlü inçedispers teňňeli üýşmesine geçýärler. Çuňlukdaky himiki dargamagynda, başdaky silikat minerallary açyk (köplenç ak) alýumosilikat toýunly üýşmesine geçýär. Meýdan şpatlar, ýumşak, degirende ýagly, ak reňkli kaolinit toýunlary berýär. Piroksenler, amfibollar we hloritler, montmorillonit, kaolinit we garyşyk düzümlü toýunlary emele getirýär. Dargamagyň soňky tapgyrynda, oliwin, köplenç nontronit, seýregräk montmorillonit toýunlary emele getirýär.

Üsti açylmalarda we emeli işletmelerde elýuwial gorizontlaryň arasyndaky araçäkler jikme-jik öwrenilýär, sebäbi olaryň dogry bellemegi, dargama gabyklary esaslanan bölmeginiň gerekli şerti bolup durýar. Elýuwial dag jyslaryň hemme görnüşleriň himiki we mineral düzümini häsiýetlendirmek, hem-de elýuwogeneziň dowamynda himiki elementleriň umumy häsiýetini öwrenmek üçin, nusgalar her gatlak boýunça aýratyn alynýar we laboratoriyada öwrenilýär. Dag jynslaryň alynan nusgalary, hersiniň maksady görkezilip (etalon, şlifler üçin, himiki, spektral, termiki, rentgen-grafiki, elektron-grafiki we başga derňewler üçin), ýöriteleşdirilen kataloga ýazylýar.

Nusga alyşda, esasan, peýdaly gazma baýlygy bolup durýan (kaolinitler, montmorillonitler, nontronitler, ohralar, marşallitler we başgalar), küpürsek elýuwial dag jynslaryna üns

berilýär. Bu dag jynslaryň nusgalary, olaryň strukturasyny we teksturasyny üýtgetmän alynmalydyr. Alynýan nusgalaryň arassaçylygyna berk seretmek gerek, sebäbi olar jaýryklardan we öýjüklerden ýokardan geçýän, örtgi galyňlygyň dag jynslary bilen hapalanyp bilýär. Peýdaly komponentleriň düzümleriň derňelýän görkezijileri (mysal üçin, nontronitler we ohralardäki nikeliň we kobaltyň), bu nusgalarda güýçli üýtgän bolar.

Üsti açylmalar we emeli işletmeler boýunça dargama gabyklaryň iň doly, adaty kesimleri, nusgalaryň ýygy alynysy (her gatdan birnäçe sany) bilen has jikme-jik öwreniler. Öwrenilýän sebitdäki dargama gabyklaryň tipomorf kesimleriň häsiýetnamasy üçin, bu kesimler daýançly bolar.

GEOLOGIK SURATA DÜŞÜRME IŞLERINDE FORMASIÝALARY BELLEMEK.

UMUMY DÜŞÜNJE

Geologik formasiýa, ýakyn geologik şertlerinde (fasial şertleriň meňzeş ulgamynda geostruktur zolaklaryň ösüşiniň kesgitlenen tapgyrynda) emele gelen, düzümiň we gurluşyň häsiýetli aýratynlyklary bilen paragenetik baglanyşykly dag jynslaryň topary hökmünde aňladylýar. Bu aňlatma formasiýa kysymyna, ýagny biologiýadaky görnüşiniň we aýratyn görnüşiniň ýaly, belli formasiýasy bilen gatnaşýan, abstrakt (howaýy) formasiýasyna degişli. Formasiýa kysymy (görnüşini), köplenç biri-birinden daşlaşan we dürli sebitlerde dürli-dürli ýaşly, aýratyn sebitleri üçin bir kysymly formasiýalaryň jemini birleşdirýär. Belli struktur-formasiýa zolaklarynda bellenilýän topar, birnäçe örüm, käwagt bir örüm (stratifikirlenen çökündi we effuziw dörentgileri üçin) we plutoniki ulgamy (çuň magmatiki dörentgileri üçin), aýratyn görnüşini bolup durýar. Şoňa laýyklykda, **plutoniki ulgamy**, fasial şertleriň meňzeşligi

we başdaky magmanyň düzümi bilen bagly, düzümiň we gurluşyň häsiýetli aýratynlyklaryny alýan, belli sebitiň çäklerinde ýerleşýän, birýaşly magmatiki jisimleriň jemine aýdylýar.

Formasiýalar, dik we kese hatarlara birleşýär. Ýeke tektoniki (tektoniki-magmatik) döwrüň çäklerinde biri-birini yzygiderli çalyşýan, formasiýalaryň topary, dik hatara degişli. Geotektoniki döwüriniň ýeke tapgyryň çäklerinde giňişleýin biri-birini fasial çalyşýan, formasiýa toparyna, *formasiýalaryň lateral (gapdaldaky) hatary* aýdylýar. Belli lateral formasiýa hatarlary, dürli struktur-formasiýa zolaklarynda, we käwagt ýeke struktur-formasiýa zolagyň çäklerinde ýüze çykan, birýaşly formasiýalaryň toparyny öz içine alýar. Çökündi formasiýalar üçin, lateral hatarlaryň emele gelişi, ilki bilen, paleogeografik şertleri (paleoklimatik, çökündileriň üýşme şertleri) bilen, effuziw formasiýalar üçin Ýer gabygyň galyňlygyna we çuň assimilýasiýasynyň (meňzetmegiň) häsiýetine, plutoniki formasiýalar üçin, olaryň şekillenmeginiň çuňlugyna, töweregindäki gurşawyň düzümine, assimilýasiýa prosesleriň aýratynlyklaryna (çuňlukda we plurtonlaryň döremegiň derejesinde) we ramadaky dag jynslary bilen magmanyň özara hereketiň dinamikasyna baglylykda üýtgeýän, magmanyň düzümi bilen kesgitlenilýär.

Formasiýa anyklaýyşda, takyk anyklaýjy (struktur-geologik, litologik, petrografik, mineralogiki, geohimiki, petrofiziki), ilki bilen, meýdanda we ýeňil laborator rejelemegiň netijesinde ulanyp biljek ýönekeý alamatlaryň ulanylşy we işlenilmegi wajypdyr. Magmatiki formasiýalar üçin gowy netijeleri, esasan, aşgarlylyk, toýunly toprak, dag jynslaryň demirleşmegi, seýrek we ownuk elementleriň düzümi we gatnaşygy ýaly, mukdarlaýyn geohimiki we petrohimiki alamatlaryň ulanmagy berýär.

Formasiýa anyklaýyşy, geologik jisimleri formasiýa derňemegiň başlangyç tapgyry bolup durýar. Kysymly formasiýa bölümleri bilen dag jynslaryň kartalanýan toparlaryň

göwrümleriň we araçäkleriň deňeşdirmegi, belli formasiýa bölümleri dogry bellemäge, olaryň göwrümleri we araçäkleri kesgitlenilende ýalňyşlyklary aýyrmaga kömek edýär.

Geostruktur zolaklaryň ösüşiniň kesgitlenen tapgyrlarynda aýratyn geologik formasiýalaryň kanuna laýyk döremegi, olaryň giňişlikde we wagtda gaýtalanmagy, geologik dörentgileriň örümlere, toparlara, intruziw ulgamlara stratigrafiki bölünmeginde, olaryň ýaşı we korrelýasiýasy bellenilende döreyän, kynçylyklary ýeňmäge kömek edýär. Gadymy töweregindäki galyňlyklaryň arasynda ýerleşýän, ýapyk galyňlyklar we intruziýalar öwrenilende, formasiýa derňewiniň ulanmagy örän wajypdyr.

Formasiýalary we olaryň hatarlaryny bellemek, dürli sebitleriň stratigrafiýasyny öwrenmegini ýeňilleşdirýär. Bellemeli zat, ýagny irimöçberli kartalar düzülende, dürli struktur-formasiýa zolaklary öz içine alýan sebiti üçin, ýeke stratigrafik sütüni bilen çäklenmek bolmaýar.

Aýratyn formasiýalaryň minerageniki ýöriteleşdirilmegi, sebitleýin çaklamagyň maksatlary üçin formasiýa kriteriýasyny ulanmaga ýardam edýär. Basgançakly formasiýa bilen senagat gatnaşygynda iň esasy sulfidli mis-nikeliň, hem-de demir-magdan, island şpatyň, grafitiň, magnetitiň we başga ýataklary baglanyşykly. Almazlaryň gözleg işlerine kimberlit formasiýalaryň gelejeklilik, arid zolaklaryň gyzylmytyk reňkli çökündileri bilen misli çägedaşlaryň, paralik we limniki kömürli formasiýalary bilen kömürleriň we ýangyç slanesleriň baglanyşygy, çökündi galogen, fosforitli we demir-magdan formasiýalaryň barlygy we başgalar, hemmelere bellidir.

Ýeke formasiýa kysymynyň belli geologiki jisimleri, magdanly we magdansyz bolup biler. Irimöçberli çaklamagynda, ilki bilen, geologiki toplumlaryň potensial magdanlaşmagyň geçmegine getirýän faktorlary, we aýratyn formasiýalar üçin häsiýetli çaklamagyň içki formasiýa kriteriýalary ýüze çykarmagyň maksatlary çykýar.

Içki formasiýa kriteriýalaryna: çökünci we magmatik jisimleriň morfologik aýratynlyklary we galyňlygy, bölünme derejesi, petrohimiki we geohimiki görkezijileri, petrografiki we mineral düzüminiň geohimiki aýratynlyklary, erozion kesimegiň çuňlugy, töweregindäki galyňlyklaryň düzümi we başgalar degişli.

Häzirki wagtda çenli, formasiýa esasynda, geologik formasiýalaryň kartalaryny dürli kartalary (metallogenik, tektoniki, magmatik toplumlaryň) düzmegiň ýeterlikde uly tejribesi ýygnaýan. Düzgün bolşy ýaly, bu kartalar, seýregräk orta möçberde düzülýär.

Geologik kartadaky formasiýalary, olarda ulanylýan grek we latin indeksleriň önünde goýulýan, rus alfawitiň setir (gatlakly dörentgileri üçin) we uly (intruziýalar üçin) harplar bilen bellemek amatlydyr. Mysal üçin, irki kembriýanyň flişli formasiýasy ΦE_1 ; irki dewonyň granitleriň we dioritleriň granit formasiýasy $\Gamma a \delta D_1$. Aýratyn formasiýa kysymlaryň hödürlenýän (mysal hökmünde) harp bellikleri.

GEOMORFOLOGIK BARLAGLAR

UMUMY MAGLUMAT

1 : 50 000 masştably geologik surata düşürmede geomorfologik barlaglaryň esasy maksady – relýefiň ösüş taryhyny öwrenmek ýoly bilen surata düşürilýän sebitiň geologiki gurluşyny we gazma baýlyklary hakda maglumatlary ýygnaýan we giňeltmek.

Relýefiň barlanýan şekilleri öwrenilende, olaryň daşky keşpi (morfologiýasy) surata düşürilýär we giňişlikde ululyklary we ýerleşişini (morfometriýasy) bellenilýär, hem-de emele geliş we ösüşiň tapgyrlary kesgitlenilýär.

Geomorfologik maglumatlaryň göwrümüne bolan talaplary – 1 : 50 000 – 1 : 25 000 masşably geologik surata düşürme işlerini gurnamagyň we geçirmegiň esasy düzgünlerine laýyklykda, seredilen relýefiň esasy elementlerini we relýefi emele getirýän hadysalary häsiýetlendirmek. Muňa laýyklykda, marşrut boýunça geologik barlaglaryň her nokatynda, relýef “Esasy düzüjileriň” talaplary bilen jikme-jik häsiýetlenýär. Käbir ýagdaýlarda, geologik marşrutlardan daşary, geomorfologik araçäkleri yzarlamak we ýarym gurallaýyn profilirlmek bilen ýörite marşrutlar geçmek gerekli. Relýefiň dürli şejere elementleri, hem-de relýef emele getiriji hadysalary häsiýetlendirýän geomorfologik barlaglaryň göwrümüne “Esasy düzüjiler” bilen, şu aşakdaky talaplar göz önünde tutulýar:

A. Dargama we üsti açylma hadysalary – dargamagyň görnüşi, ellýuwial we dellýuwial emele gelmeleriň galyňlygy we bölünmegi, dellýuwiýanyň düzümine baglylykda, onuň süýşmeginiň alamatlary, ýapgytlygyň kert dikligi, teýgum suwlaryň, ösümlikleriň aýratynlyklary we derejesi, üsti açylmanyň usullary (grawitasiýa süýşmegi, ýuwulma, dökülmeler, opurylmalar we başg.), dürli üsti açylma hadysalarynda ýüze çymalaryň giň araçäkleri, üsti açylmanyň ýerli esaslary.

B. Düzlenmäniň gadymy üstleri – absolýut beýikligi, jülgeleriň biri-birine degişlilikde we düýbiniň üstinden ýokarlanmagy, ýapgytlygyň ugry we burçy, küpürsek dörentgileriň düzümi, şol sanda gadymy allýuwial çökündileri we dargama gabygy.

Ç. Suwbölüji gerişler we belentlikler – ugur, suwbölüjileriň we belentlikleriň üsti açylmagyň derejesi we şekili, gaýalaryň ýüze çykmalaryny bölmek, suwbölüjiniň üstindäki belentligiň beýikligi we bölünmegi.

D. Ýapgytlar – dürli böleklerdäki diklik (burç), ýapgytlaryň profili we onuň enelik dag jynslaryň düzümi we ýatys şertleri bilen baglylygy, küpürsek çökündileriň häsiýeti

we galyňlygy, eroziýanyň ýerli esaslaryň ýagdaýy, profildäki döwmeler, basgançaklar, basgançak görnüşli meýdançalar, ýapgytlyk boýunça bölünmegi we enelik dag jynslaryň düzümi we ýatysş şertlerinden baglylygy, gaýa ýüze çykmalaryň şekili.

E. Jülgeler – umumy konfigurasiýasy, esasy bilen gyradaky jülgeleriň birleşme häsiýeti, kesişmäniň çuňlugy we şekili, giňligi, dürli meýdançalarda kese we dik profilleriň häsiýetnamasy, indiki meýdançasý; basgançaklar – sany, şekili, degişlikdäki ýokarlanmalary, basgançaklaryň häsiýeti (akkumulýatiw, garylan, şekilli we başg.), küpürsek çökündileriň düzümi, basgançaklaryň şekili, jülgeleriň düýbi bilen basgançaklaryň birleşmegiň häsiýeti.

Meýdanlaýyn geomorfologik barlaglaryň usulyýeti, şu aşakdaky aýratynlyklary bilen häsiýetlenilýär: kartada we aerosuratda berkidilen barlaglaryň nokatlary, relýefiň häsiýetinde üýtgemegiň ýerlerine baglanýar – epinlere, gyalara, basgançaklara, eňňitlikleriň ayaklaryna, belentliklere we başg. Şonuň üçin, nokatlaryň arasyndaky aralyk, diňe işleriň möçberine däl-de, eýsem hem relýefiň çylşyrymlylygyna bagly; baglaşygyň nokatda suratlandyrylyşy diňe belli nokatda relýefi häsiýetlendirmeli däl-de, eýsem hem marşrutyň tutuş kesiminde häsiýetlenmelidir; daglyk şertlerinde çäklenen gözyetime marşrutyň çyzygyndan has we az aýrylan belentliklere galmak gerek bolar; relýefiň emele gelmeginiň esasy tapgyrlaryny has takyk görkezýän esasy meýdançalary bolup basgançakly derýa jülgeleri we gadymy açylan üstleriň düzlik-belentlik garyndylary durýar, olaryň öwrenmegi bilen geomorfologik işleri başlanmaly (marşrutlara ugurdaş jülgeler, ýapgytlary profilirlmek we başg.); jülgeleriň ýapgytlaryny we degişli derýaara bölekleriň jikme-jik geomorfologik profilirlmegi, geologiki surat düşürmede daýançly stratigrafik kesimiň orny oýnaýar.

Irimöçberli geologik surata düşürmede geomorfologik barlaglaryň esasy obýektleri bolup relýefiň şekilleri, şekilleriň bölekleri we iň kiçi şekilleri durýar. S.W. Epşteýin (1967ý.)

belleyär, ýagny relýefiň şekilleri öňde barýan ekzo- we endogen hadysalar arkaly kesgitlenilýär we takyk araçäkli ýer üstiniň aýrylan nätekizlikleri görkezýärler (dýunalar, ozlar, tektonik basgançagy we başg.); relýefiň şekilleriň bölekleri – çäklemegiň üstleri (“gyraňlar”) – öňde barýan hadysasy we giňişlikde ýerleşşi boýunça kesgitlenilýär (basgançagyň üstleri, aýratyn basgançak, garyndynyň tagta üsti we başg.); relýefiň iň kiçi şekilleri – fiziki-ykdysady ýagdaýyň aýratynlyklary bilen esaslanan ekzogen hadysanyň häsiýeti boýunça kesgitlenilýär.

DÜRLI ŞEJERELI RELÝEFI ÖWRENMEK ÜÇIN ULANYLÝANUSULLARYŇ GYSGAÇA HÄSIÝETNAMASY

Tektoniki şekilleri öwrenmek. Gatlaklaryň hereketi netijesinde dörän tektoniki şekiller köp duşýan hadysalary bolup durýar. Olary tanamak üçin geomorfologik alamatlaryň hökmünde gatlaklaryň göni görkezilişi, gatlak şekilleri bilen relýefiň başga-da elementleriň aragatnaşyk häsiýetleri, we üstleriň süýşmegi gulluk edýär. Üýtgame häsiýetiniň ýüze çykmagyna – strukturalaryň uzaboýyna kese gurulýan birleşilen düzülmegi, hem-de goýulan hadysalarynda dörän bölekleri aýryp sebitiň struktur aýratynlyklaryny tapmaga rugsat edýän dürli morfometriki barlaglary gowy ýardam berýär.

Üzňelen üýtgame bilen bagly relýefiň şekilleri köp duşýar. Üzňelen bozulmalarynda emele gelen we iň dürli ululykly tektoniki basgançaklary has giň ýaýran. Olaryň tapawutlanýan alamatlary bolup, ýapgytlaryň meýilde göniçyzyklylygy we örän kert burçlary durýar. Goşmaça alamatlary jülgeriň çuň erozion kesişmegi, aýagyň golaýynda güberçegiň konuslarynyň ýaýraýyşy, şarlawuklar, göterilen blogy bilen sepdäki derýalaryň üýtgemegi we kölleriň döremegi, meýilde derýaly jülgeriň dyz egrileri.

Tektoniki hereketler öwrenilende, geomorfologik usullaryň esasynda birýaşly relýefiň elementleriň we wagtyň belli aralygynda geçen we täze tektonikanyň ýüze çykmalary bilen bagly üýtgewleriň goýulmagynyň deňeşdirilmegi ýatýar.

Morfometriki (struktur-morfometrik) usuly. Bu usul tektoniki hereketleri we olar bilen bagly strukturalary öwrenýär. Ol, topografik kartada gorizontallar bilen şekillendirilen relýefiň düzüji bölekleriň bölünmegine we indiki geologik-geomorfologik interpretasiýasy bilen ýörite kartalaryň käbirini gurmakdan esaslanýar. Bu usul platforma sebitlerinde has gowy ulanylýar. Onuň esasynda dürli düzgünli strukturalary we tektonik hereketleri ýüze çykarmaga rugsat edýän relýefiň elementleriniň köp sanly häsiýetlendiriji ýatýar. Irimöçberdäki geologiki surata düşürmede tektonik hereketleriň we olar bilen bagly strukturalary bellemek, birinji derejeli ähmiýetini alýar.

Wulkanik relýefi öwrenmek. Wulkanik relýefiň akumulýatiwli bolup biler, ýagny wulkanik döremeleri ýygnaľmagyň netijesinde dörän we üsti açylma (destruksion) dürli burçlarda we dürli çuňlukda wulkanik dag jynslaryň akumulýasyýasynyň üstini kesýär.

Ýaş (häzirki zaman we käbir ýagdaýlarda neogen-çetwertik döwürü) wulkanogen dag jynslaryň ýaýramagyň sebitlerindäki geologik surata düşürmede, geomorfologik usullary kömekçi hökmünde ulanylýar we esasan wulkanik gurluşlaryň, we olary düzýän dag jynslaryň dürli görnüşleriniň başdaka kesgitlemek üçin ulanylýar.

Tekizlenme üstlerini öwrenmek. Mun-da esasan iki maksada seredilýär: ilki bilen tekizleme üstleri – relýefiň ösüş taryhynyň esasy tapgyrlary belleýär we şonuň üçin, olara ýaşy boýunça hemme galan geomorfologik elementleri birleşip bilerler; ikinjiden tekizleme üstleriň döremegi bilen dargamaklyk gabyklaryň emele gelmegi we olara degişli gagma baýlyklary bagly – altyn, almazlar, boksitler, demirli we margansly magdanlaryň we käbir basgançaklary.

Tekizlenme üstleri – üstleriň döremegine rugsat edýän gadymy jülgeleriň birleşme ýollaryň ýatyşyna laýyklykda, umumy ýapgydy alýan derýa aralyklaryň tekiz relýefiň meýdançalaryny görkezýär. Tekizlenmegiň düz üstleri – iň seýrek hadysadyr; köplenç olar ýapgyt bolýar (3-5°), üstleriň gyra meýdanlaryň arasynda belentlikleriň yrgyldysy 200–300m ýetýär. Tekizlenme üstler üçin derýaara giňişliklerdäki düzlük we ýapgyt relýef häsiýetli; olara gadymy üstleriň kesgitlenen derejesini belleýän relýefiň şekilleriň deňligi degişli.

Jülgeleriň geomorfologik öwrenilişi. Bu barlaglaryň umumy ulgamynda, iň wajyp bölümi bolup durýar. Jülgeleriň has takyk öwrenmekligiň gerekliligi – barlanýan sebitiň relýefiniň ösüş taryhyny düşünmegine açar bermek bilen esaslanýar; ondan başga-da has baý dagynyk ýataklary bilen allýuwial çökündileri bagly.

Derýalyk jülgeler – relýefiň iň çylşyrymly şekilleri, olaryň emele gelmegine tektoniki hereketleriň häsiýeti, struktura, düşülen enelik dag jynslaryň litologiýasy, olaryň emele gelmeginde klimatik üýtgewleri, hem-de derýalaryň goýulmagyndan ir dörän şekilli we toplama relýefiň dürli şekilleri täsir edýärler.

Derýa jülgeleriň görnüşlerinde has iri tapawutlyklary, olaryň ösüşiniň geçýän tektoniki gurluşynyň aýratynlyklary bilen esaslanýar.

Derýadaky basgançaklaryň öwrenilmegi, olaryň belentlikleriň has takyk kesgitlemegini talap edýär. Belentlikleriň ölçegini profiliň döwmesinde häsiýetli nokatlarda geçirmek gerek: arka birleşmelerinde, basgançaklaryň üstlerinde we gyralarynda, jülgeleriň ýapgytlaryň gyralarynda. Basgançaklaryň beýikligini kesgitlemek üçin köplenç gyranyň belligi we arka birleşmegiň arasynda ortaarifmetik sanyny almak gerek.

Derýadaky jülgeleri öwrenilende, iň wajyp meseleleriň biri bolup basgançaklaryň aýratyn barlanýan meýdançalaryň korrelýasiýasy we olary derýanyň dik profili boýunça

berkidilmegi durýar. Şu meseläni çözmek üçin basgançaklaryň dik profilleri düzmek gerek, olarda basgançaklar barada hemme maglumatlary grafiki görnüşinde bolmalydyr: sokollaryň beýikligi, allýuwiýanyň ululygy, ýuwulan we ýuwulmadyk üstiniň beýikligi we başg.

Relýefiň gowak şekilleri. Olar suwuň hekdaşlara, dolomitlere, zylçalara, duzlara we başga-da ereýän dag jynslara täsiri netijesinde döreýär. Köp gowak şekilleriň döremeginde ereýänler bilen bilelikde, başga-da hadysalar hem orny alýarlar, mysal üçin, ýerüsti we ýerasty suw akymalaryň jaranlamasy we dag jynslaryň galyňlygynda emele gelen jaýryklaryň üstindäki opurylmalar. Gowagyň ösüşiniň güýçliligini emele gelýän şekilleriň häsiýeti we möçberi - dag jynslaryň eremeginiň derejesine, olaryň jaýryklylyk häsiýetine, teýgum suwlaryň himiki düzümine, gidrogeologiki ýagdaýyna, şertlenen tektoniki strukturasyna we gowak emele gelmegi üçin amatly şertleriň bolmagynyň dowamlylygyna bagly bolýar.

Gowak şekilleri öwrenilende, relýefiň şekilleriň morfologik keşpiniň ýüze çykmagynyň baglylygyna we gowaklaşýan dag jynslaryň häsiýetinden, olaryň ösüşiniň goýylygyna esasy üns bermelidir. Şonuň üçin, gowaklaşýan dag jynslaryň ýaýran meýdanlarynda gowak relýefiniň dürli şekilleri öwrenilmelidir (guýgüçler, guýylar, şahtalar we has uly şekilleri), olaryň ululyklary bellemeli (çuňlugy, meýilde keşpleri).

Gowagyň ösmeginde gowaklaşýan dag jynslaryň häsiýetinden başga-da, topografiki üstiniň häsiýeti wajyp orny oýnaýar. Kert ýapgytlarda ýagýan atmosfer ygallary çuňluga siňmegine ýetişmän has çalt akýarlar, şonuň üçin gowak şekilleri köplenç, hekdaşlaryň tekiz örtügininiň ösmegi bilen sebitlere degişli; daglarda – derýaalaralarynda tekizlenme üstlerinde, derýalaryň jülgelerinde bolsa olar basgançaklarda, düýplerde ýa-da ýapgyt eňňitlikli meýdançalarda ýaýran.

GEOMORFOLOGIK KARTALARY DÜZMEGİN ÝÖRELGELERİ HAKDA GYSGAÇA BELLİKLER

Geologik kartalardan tapawutlykda, umumy düzümlü geomorfologik kartalar dürli ýörelgeleri boýunça düzülýär. Olaryň üçsi – ýagny birmeňzeş şejereli üstleriň kartalaşdyrmagy, morfoşejereli we “ýaşy” – soňky wagtda in köp ulanylyar.

1. Birmeňzeş şejereli üsti ýa-da relýefiň gyrasy diýip, şejeresi we morfologik aýratynlyklary boýunça birmeňzeş, hakyky araçäkleri bilen çäklenen bir ýa-da birnäçe özara baglanyşykly hadysalar arkaly emele gelen üste aýdylýar. Kartalaşdyrmada, üstiň emele gelmeginde we onuň hakyky araçäkleriň goýulmagynda esasy agentiniň kesgitlemegine esaslanýar.

Häzirki wagtda birmeňzeş şejereli üstleri kartalaşdyrmak usuly, 1 : 1 000 000 möçberli (täze derejesi) geomorfologiki kartalary düzmek üçin alyndy; bu usul hem has iri kartalary düzmek üçin gerek.

2. Morfoşejereli kartalaryň düzüminde, relýefiň şekillerini we morfo-şejeresiniň belli hadysalary bilen şertlenen, olaryň bölekleri bellenilýär. Şulary bellemek gerek, ýagny morfoşejere kartalar irimöçberli geologik surata düşürme işleriň meselelerine başgalardan has az jogap berýärlar, sebäbi bu usulyň esasynda relýefiň iri derejeleri barada görkezmeler ýatýar – görnüşleri, görnüşleriň toplумы we başg.

3. “Ýaş” ýörelgesi boýunça kartalary düzmeginiň esasy relýefiň ösmeginiň tapgyrlary barada görkezmeleri bolup durýar. Relýefiň emele gelmeginiň tapgyryna laýyklykda, onuň şekilleriň häsiýetnamasy kartalarda reňk we relýefiň başga görkezijileri bolsa – başga usullary bilen şekillendirilýär.

GIDROGEOLOGIK WE INŽENER-GEOLOGIK BARLAGLAR

GIDROGEOLOGIK BARLAGLAR

Geologik surata düşürme işlerinde, gidrogeologik barlaglar geologik toparynyň ýa-da ýörite gidrogeologik toparçasynyň güýçleri arkaly geçirilýär.

Gidrogeologik barlaglaryň maksadyna surata düşürilýän sebitde ýerasty suwlaryň umumy häsiýetnamasy, suwly gorizontlaryň ýatış we ýaýraýyş şertleri, hem-de olaryň emele gelmegi (iýmitlenme, hereketi we ş.m.) üçin gerekli maglumatlary almak girýär. Birnäçe suwly gorizontlaryň barlygynda, olaryň özara we ýerüsti suwlary bilen arabaglanyşygyň häsiýeti bellenilýär.

1. Geologiki surata düşürme işlerinde gidrogeologik barlaglaryň esasy görnüşi meýdan işleriň tapgyryndan öňki aerosurata düşürme maglumatlaryň goşmagy bilen göz önünde tutulýan marşrut barlaglary bolup durýar. Meýdandaky marşrutlaryň dowamynda hemme duşýan suwly nokatlaryň beýany we nusga alyşy geçirilýär, ýagny ýerasty (çeşmeler, guýylar, skwažinalar) we ýerüsti (derýalar, köller we başg.). Suwly nusgalar toparyň bazasynda anyklanylýar ýa-da doly himiki derňewini geçirmek üçin stasionar tejribehanasyna ugradylýar. Marşrut barlaglarynda, şu aşakdaky işleri geçirmek gerek:

a) suwly nokadyň ýa-da suwly ýüze çykmasynyň (çeşme, barlag çukury, çyg ýeri we başg.) ýerleşişini karta geçirmek;

b) suwly çeşmelerine suwuň akymyny we iýmitlenme mekanlaryny goşmagy bilen belli meýdançanyň geomorfologik, fasial-litologik we geologik-struktur aýratynlyklaryna üns berip, suwly nokadyň beýanyny geçirmek (ýeriň relýefi, geologik gurluşy, ýerasty suwlaryň dag jynslaryň belli galyňlyklaryna degişliligi, suwly dag jynslaryň ýaşı,

olaryň petrografik we zire düzümi, gatlaşmagyň we jaýryklylygyň häsiýeti);

ç) suwuň fiziki häsiýetlerini teswirlemek – reňki, ysy, tagamy, durulygy, suwuň we howanyň temperaturasyny ölçemek; hem-de ölçegiň wagtyňy bellemeli (ýylyň möwsümi, güni, sagady);

d) himiki derňewi üçin nusgalaryň laýyk gelýän pasportlary bilen üpjün edilen ýörite taýýarlanan gaba suwuň (1 litr) we erkin ýüze çykýan gazyň (0,5 litr) nusgalaryny almak;

e) suwly nokadyň golaýynda pH, Eh, H₂S we başgalary gös-göni kesgitlemek gerek;

ž) çeşmäniň çykymyny ölçemek.

2. Barlag çukurlary, dudkalary, guýylary, skwažinalary teswirlemekde we nusga alyşda, ýokarda bellenenlerden başga-da, şu aşakdakylary geçirmek gerek:

a) dag-gazmanyň, guýynyň we ýerasty suwlaryň ornaşan derejesiniň çuňlugyny kesgitlemek;

b) suwuň nusgasyny almakdan önürti, guýyda ýa-da barlag çukurynda suwuň üç gezek çalyşmagyň hasabyndan sorduryşy geçirmek. Guýyny galyndydan we hapadan arassalamak üçin, onuň sorduryşy (soruýy ýa-da želonka bilen) suwuň doly durlamasyna çenli geçirilýär; ýerasty suwlaryň derejesini dikeltmek üçin barlaglar geçirilýär;

ç) guýy arkaly birnäçe suwly gorizontlary ýüze çykarylanda, olaryň her birini aýratynlykda nusga almak gerek. Şon-da, guýynyň gurluşy barada maglumatlary almak, suwly gorizontlarynda aýyрма usulyňy, oturtma turbalaryň perforasiýanyň aralygyny, sorduryşyň usulyňy we dowamlylygyny bellemek gerek;

d) iň uly ýa-da haýal çeşmeli termometriň kömegi bilen suwuň gatlakly temperaturasynyň ölçegini geçirmek gerek.

3. Ýerüsti howuzlary we suw akymlary häsiýetlendirmek üçin marşrut barlagynda, şu aşakdakylar geçirilýär:

a) derýalary we çeşmeleri suratlandyrmak, olarda suwuň harçlanyşyny kesgitlemek we himiki derňewi üçin nusgalary almak;

b) hakyky we ýasama howuzlary teswirlemek we nusga almak, hem-de batgylýk we duzlaşma hadysalary bellemek;

ç) ýerüsti we ýerasty suwlaryň baglanyşygyny bellemek.

4. Geologik surata düşürmede ýerasty we ýerüsti suwlary, hem-de olaryň häsiýeti öwrenilýär (süýşgünler, gowaklar, yzgarlap çökmek, hokurdanlaşma, suw aýlanyşy we başg.).

5. Dag gazmalary geçmegiň we guýylary burawlamagyň dowamynda ýerasty suwlaryň derejesine, olaryň temperaturasyna, ýuwulma suwuklygyň sormasynyň ululygyna we gazyň çykymyna barlaglar geçirilýär.

Elektrik-dereje ölçeyjiň, gidrogeologik ruletkanyň ýa-da $\pm 1-2$ sm takyklygy bilen gümpüldewaçlaryň kömegi bilen suwuň derejesiniň ölçegleri amala aşyrylýar.

Tebigy çogup çykan suwuň we erkin bellenilýän gazyň nusgalaryny almak işleri guýynyň agzynda geçirilýär; tebigy çogup çykmagyň ýoklygynda nusga alyş ýörite nusga alyşlaryň kömegi bilen amala aşyrylýar (Ýe.W. Simonowyň gurluşlary: PRIZ-2, PD-ZM, GPN-60 we PPB-2 we başg.).

6. Dag jynslaryň suwlylygyň we çykymlaryň deslapky bahalandyrmagynyň deňeşdirme häsiýetlendiriji üçin aýratyn guýylardan derejäniň peselmeginde nusgaly sorudyşlary geçirilýär (sorujylaryň, swabirlemegiň ýa-da tartaniýanyň kömegi bilen), we olaryň dowamlylygy litologik düzümine we dag jynslaryň suwlylygyna baglylykda, 2-den 7 çenli çalyşmagyna deň. Sorduryşyň dowamynda derejäniň üýtgemeginiň barlaglary geçirilýär.

7. Ýyl boýy işde we topardaky gidrogeologik toparçasynyň barlygynda, sebitiň gidrogeologik aýratynlyklaryň hasaby bilen saýlanyp alynan belli nokatlardaky (guýylar, dag gazmalary, çeşmeler) ýerasty suwlaryň düzgüni barlanýar.

Ýerasty suwlaryň emele gelmegiň aýratynlyklary, şu aşakdaky ululyklaryň dürli wagtda üýtgemegi boýunça bellenilýär: a) suwuň derejesi; b) suwly nokatlaryň çykymy, suwuň temperaturasy; c) ýerasty suwlaryň himiki we gazly düzümi.

Nusga alyşyny we derňewini tapgyrлаýyn geçirýärler (aýda bir gezek). Alynan maglumatlaryň esasynda, her barlanýan nokat üçin düzgünli barlaglaryň ýyllyk jedwelleri we grafikleri düzülýär.

8. Kameral işleriň tapgyrynda, aerosuratlary ýormagyň maglumatlaryny goşmagy bilen hemme alynan maglumatlar öwrenilýär we jemlenilýär, hem-de “Gidrogeologiýa” bölümi we 1 : 50 000 möçberli shematik gidrogeologik kartalary düzülýär.

“Gidrogeologiýa” bölümünde, sebitde öwrenilen dag jynslaryň dürli toplumlaryň suwlylygyň umumy häsiýetnamasy getirilýär. Ýerasty we ýerüsti suwlaryň düzgüniň netijeleri we olaryň himiki düzümi barada maglumatlar berilýär. Ýerasty suwlary halk hojalygynda ulanmagy we ähmiýeti görkezilýär.

Shematik gidrogeologik kartalarda, şu maglumatlary görkezilýär: a) suwly gorizontlaryň ýaýraýyşy; b) ýerasty suwlaryň ýatyşynyň çuňlugy; c) ýerasty suwlaryň minerallaşmasy we himiki düzümi.

INŽENER–GEOLOGIK BARLAGLAR.

Geologiki surata düşürmegiň dowamynda, sebitde ýerleşýän dag jynslary inžener-geologik bahalandyrmagyň esasynda goýulan takyk litologik-petrografik we gidrogeologik häsiýetnamasyny alýarlar. Dag jynslaryň has doly inžener-geologik häsiýetnamasy üçin goşmaça inžener-geologik barlaglary geçirilýär. Bu barlaglar marşrutlaryň, tebigy ýüze çykmalary teswirlemegiň, karýer eňnitleriň, gazmalaryň, çöketlikleriň, hem-de buraw guýylaryň we dürli barlag

gazmalaryň (barlag çukury, ganaw we başg.) resmileşdirmegi wagtynda geçirilýär.

DAG JYNGLARYŇ GEOTEHNIKI HÄSIÝETLERINI ÖWRENMEK.

Ýüze çykmalaryň gözýetim barlaglarynda, dag jynslaryň şu aşakdaky esasy inžener-geologik häsiýetleri alynmalydyr:

1. Massiwde dag jynslaryň ýatyşynda, olaryň deňşdirme berkligi we durnuklylygy. Mikrorelýefiň položitel we otrisatel şekillerine degişli dag jynslary, struktur başgançaklary we ýapgytlarda ýüze çykýan griwkalary emele getirýän dag jynslary belenilýär.

2. Massiwde dag jynslaryň häsiýetleri, olaryň gatlaşmasy, slanesleşmesi, jaýryklylygy. Jaýryklar teswirlenende meýdanyň jaýryklary; olaryň arasyndaky aralygy; olaryň orta giňligi, hem-de jaýryklary bilen belenilýän bloklaryň orta ululyklary belenilýär.

3. Dag jynslaryň suwa gatnaşygy, çyglananda we guramagynda olaryň tertibi, eremegi, ýumşamagy, ýuwulmagy, hem-de dürli dag jynslaryň erozion hadysalaryň häsiýeti we ýaýraýyşy.

4. Dag jynslaryň yzgarlap çökmegine meýilliligi, relýefiň yzgarlap çökýän şekilleriň sany we olaryň dürli dag jynslaryna degişliligi.

5. Dag jynslaryň ösüşi, relýefiň dürli elementlerinde olaryň dargamagyň derejesi, dargamagyň aýratyn zolaklaryň sany we galyňlygy, dargamagyň aýratynlygynyň şekilleri.

6. Eňňitliklerde we ýapgytlarda dag jynslaryň durnuklylygy; teswirlemegiň hasaby bilen dürli beýiklerde ýapgytlaryň dürli şekilleri.

7. Köpýylyk doňaklyk dag jynslaryň ýaýran sebitlerinde, doňmaklykda we eremekde dag jynslaryň häsiýeti:

suw aýlanyşy, süýşgünler, opurylmalar, termiki-gowaklanma şekilleriň emele gelişi.

Buraw guýylary, barlag çukurlary, sypymalar geçilende, şu aşakdaky maglumatlar belenilýär:

1. Baglanýan teýgumlaryň gatylygy (gaty, ýarymgaty, berksüýgeşik, ýumşak-süýgeşik, akgyn-süýgeşik, akgyn).

2. Durnuklylygyň derejesi we gazmanyň üçeginde we diwarynda dag jynslaryň häsiýeti (“dykylyklaryň” döremegi we beýikligi, buraw guralyň “gysylmagy”, barlag çukurlarynda berkitmegiň görnüşleri).

3. Dag jynslarynda boşluklaryň sany, ýagdaýy, ýerleşişiniň häsiýeti we ululyklary (guralyň ýykylmagyň çuňlugynyň aralygy). Boşluklary doldurmagyň göwrümi, derejesi we materialy.

4. Gaty we ýarymgaty dag jynslaryň gatylygy (geçişiň çylşyrymlylygy we çekijiň urmagy bilen nusga alyşy boýunça).

5. Gaty we ýarymgaty dag jynslaryň jaýryklylygy (özeniň çykymy, hem-de onuň düzüjileriň şekilleri we ululyklary boýunça). Dargamagyň aýratyn zolaklaryň galyňlygy we sany (inçe owradylmagy, ownukbölekli, harsaňly we ýapyk jaýryklary bilen).

6. Köpýyllyk doňaklyk dag jynslaryň ýaýran sebitlerinde täze çykarylan dag jynslaryň temperaturasy, özeniň buzlygy, doňaklyk teksturalary we strukturalary, eremekde doňan dag jynsyň bitewi nusgalaryň häsiýetleriň üýtgemegini kesgitlemek.

Karýerler, çöketlikler we dag özleşdirmeler seredilende, şu aşakdakylar belenilýär: a) beýikligi, kertligi, teswirlemegi we açyk gazmalarda eňnitlikleriň uzak wagtly we gysga wagtly durnuklylygyň derejesi; b) dag basyşyň güýçliligi, suw aýlanyşy, “atylmagy”, dag urgylary, gazlaryň çykymlary we ýapyk dag gazmalarda başga-da şuna meňzeş hadysalary; c) ýüze çykarylan dag jynslaryň dargamagyň tizligi we häsiýeti.

Territoriýanyň aýratyn böleklerinde geçişň möwsümleýin häsiýetnamalary we ýollaryň ýagdaýy barada maglumatlar ýygynanylýar.

FIZIKI–GEOLOGIKI HADYSALARY ÖWRENMEK.

Fiziki-geologiki hadysalary öwrenmegi, olaryň sebitiň relýefiniň häzirkî zaman emele gelmeginiň güýçliligine we ugryna, hem-de sebitiň inžener-geologik şertlerine we köplenç dag jynslaryň durnuklylygyna täsirini bilmek üçin geçirilýär.

Fiziki-geologiki hadysalaryň esasy kanunlary (gowaklyk, süýşgünler, jarlar, hokurdanlaşma hadysalary, batgylyk we başg.), olaryň belli struktur we litologik gorizontlaryň degişliligi, dag jynslaryň ýatyşynyň, relýefiň, gidrogeologik we doňaklyk şertleriň häsiýetinden baglylygy bellenilýär. Aýratyn hadysalaryň arasyndaky arabaglanşygynyň alamatlaryna üns berilýär (mysal üçin, gowagyň süýşgünlerine täsiri, süýşgünleriň we gowaklyk hadysalaryň hokurdanlaşma hadysalary bilen baglanyşygy). Belli sebit üçin has meňzeş fiziki-geologiki hadysasy bellenilýär. Fiziki-geologiki hadysasynyň morfologiýasynyň (süýşgünleriň ululygy, gowakly çukurlaryň, batgalygyň häsiýeti) we olaryň ýerleri haýranlandyrmak derejesiniň (gowaklanma koeffisiýenti, meýdanda gowakly çukurlaryň sany) gatnaşygyna sanly häsiýetnamalar uly ähmiýeti alýarlar. Barlanýan fiziki-geologiki hadysalary – gelejekki desgalar üçin bolup biljek zyýanlaryna gatnaşykda takyklandyrylýar.

Inžener-geologik barlaglaryň netijesinde – inžener-geologik hadysalaryň birmeňzeş we kanuna laýyk üýtgemegi bilen häsiýetlenilýän, bilelikde ýatýan dag jynslaryň jeminde düşünilýän dag jynslaryň inžener-geologik toplumlary bellenilmelidir. Görkezilen toplumlaryň bellemegi – kartalaşdyrylýan dag jynslaryň öwrenilýän jisimleýin düzüminiň esasynda geçirilýär.

Dag jynslaryň inžener-geologik toplumlary, şu aşakdaky toparlaryna (formasiýalaryna) birleşýärlar: gaty, ýarymgaty, kúpürsek iribölekli, kúpürsek çägesow we kúpürsek toýunsow-tozama jynslary. Dag jynslaryň has giň inžener-geologik häsiýetnamasy, 20–25 m çuňlukda kesgitlenilýär.

Dag jynslaryň geotehniki häsiýeti we fiziki-geologiki hadysalary öwrenmegiň netijesinde, territoriýanyň inžener-geologik sebitleşmesi geçirilýär. Territoriýanyň bölünişi, tebigy şertleriň çylşyrymlylygyna baglylykda dürli ýagdaýda geçirilýär. In uly bölümlerine – sebitlere – esasy keşpleriň diňe umumylygy bilen häsiýetlenýän territoriýalaryň bölekleri birleşýär. In drobly bölümleri – sebitçeler – ilkinji umumy alamatlaryň uly sany bilen tapawutlanyp bilerler. In kiçi bölümlere – meýdanlar we meýdançalar – gurluşyk üçin mümkin bolsa, birmeňzeş şertleri boýunça häsiýetlenmeli.

Territoriýanyň iri bölekleriň in köp bellemegi, esasy geomorfologik elementlerini bellemek ýoly bilen geomorfologik alamaty boýunça geçirilýär. Sebitçeler – territoriýanyň geologik gurluşynyň birmeňzeşligi ýa-da tapawutlylyk we inžener-geologik toplumlaryň dag jynslaryň ýaýraýyşynyň alamaty boýunça bellenilýär. Sebitçeleriň çäklerindäki meýdanlary we meýdançalary – gidrogeologik aýratynlyklaryň we ýaýran fiziki-geologiki hadysalaryň alamatlary boýunça bellenilýär.

GEOFIZIKI USULLARY ULANMAK

ÇÖKÜNDI DAG JYNSLARYŇ FIZIKI HÄSIÝETLERI WE GEOFIZIKIUSULLARYŇ KÖMEGI BILEN ÇÖZÜLÝÄN MESELELER

UMUMY DÜŞÜNJE

Çöküнди dag jynslary – udel elektrik garşylygy, dykzylygy we maýyşgak tolkunlaryň ýaýraýşynyň tizligi boýunça has takyk bölünýärler. Suwsyzlandyrylan ýagdaýda dag jynslary emele getirýän materiallaryň köp sany iň ýokary elektrik garşylygy bilen häsiýetlenýär ($1 \cdot 10^6$ om \cdot m we ondan artyk). Düzgün bolşy ýaly, dag jynslaryň elektrik geçirijiligi, olaryň öýjüklik giňişligini doldurýan çyglylygy bilen esaslanýar. Şonuň üçin, dag jynslaryň garşylygy esasan olaryň öýjükliligine, çyglylygyna we doldurýan suwuklygynyň garşylygyna bagly bolup durýar.

Bellenilen baglylyklar litologik düzümi bilen bagly dag jynslaryň elektrik garşylyklaryň has giň çäklerini esaslaýarlar. Dag jynslaryň belli görnüşlerine häsiýetli bolan ululygynyň hemişelik belgisi bir gidrogeologik zolakda diňe çäklenen meýdanlarda bellenilýär.

Dag jynslarda elektron geçiriji materiallaryň bolmagy, olaryň elektrik garşylygyny (piritli, grafitli we başg.) peseldýär. Eger-de electron geçiriji minerallar öz aralarynda galwaniki baglylygynda bolsa, onda garşylygynyň çalt peselýänligi görünýär.

Maýyşgak tolkunlaryň ýaýraýş tizligi dag jynslaryň litologik düzümine, diagenезe we jaýryklylygyna bagly [155]. Çägesow – toýunsow çökündilerde tizligiň diagenезden baglylygy has takyk görünýär. Bu dag jynslar üçin diagenез derejesiniň ösmegi bilen dik tolkunlaryň tizligi ýokarlanýar.

Çöküнди dag jynslaryň dykzylygy, olaryň litologik düzümi, diagenез derejesi we struktura-tekstur aýratynlygyna

baglylykda, giň çäklerde üýtgeýär. Diageneziň deň derejesinde has kiçi dykyzlygy toýunsow, aralyk-çägesow-toýunsow we has ýokary çägesow çökündilerine laýyk gelýär. Karbonat dag jynslary esasan hekdaşlar we dolomitler, çägesow-toýunsow jynslaryna garanynda, köp ýagdaýlarda ýokary dykyzlaşan bolýar. Olaryň arasynda ýokary dykyzly dolomitler we iň kiçi dykyzly mergeller duşýar.

Gidrohimi çökündilerden iň kiçi dykyzlygy daş duzy, birnäçe ýokary dykyzlygy – zylça we iň ýokary dykyzlygy – anhidritler alýar. Çökündi dag jynslary fiziki häsiýetleri hakda iň doly maglumatlar N.B.Dortmanyň we başgalaryň işlerinde getirilen [153].

Küpürsek örtük dörentgileri öwrenilende, geofiziki usullar şu esasy meseleleri çözmek üçin ulanylýar:

- 1) Örtügiň umumy galyňlygyny kesgitlemek;
- 2) Kesimi litologik-stratigrafiki bölmek;
- 3) Binýadyň gömülen relýefini öwrenmek.

Gatlakly esasa degişli çökündi dörentgiler öwrenilende, geofiziki usullaryň kömegi bilen şu aşakdaky wajyp meseleler çözülýär:

- 1) Kesimi litologik-stratigrafiki bölmel we dag jynslaryň toplumlarynyň ýaýraýyş sudurlaryny kesgitlemek;
- 2) Uzaboýy boýunça gatlaklary bellemek we yzarlamak;
- 3) Uzaboýy we gatlaklaryň ýatış burçyny kesgitlemek;
- 4) Gatlaklylygyň tektonikasyny öwrenmek;
- 8) Üznälen bozulmalary öwrenmek.

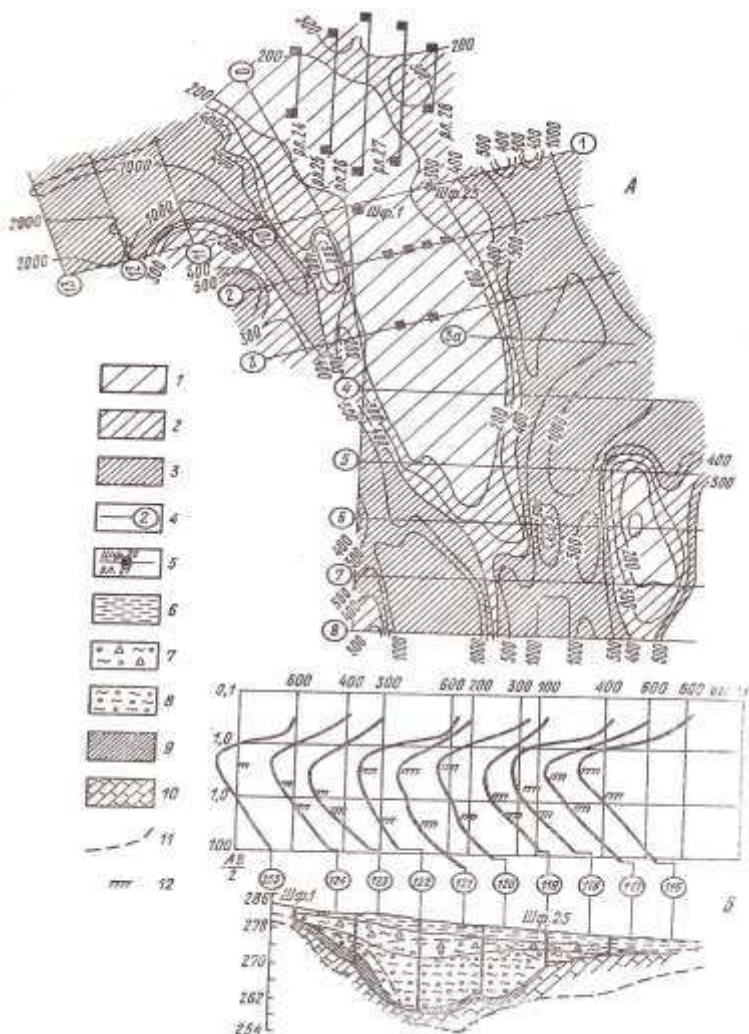
ÖRTÜK DÖRENTGILERIŇ UMUMYGALYŇLYGyny KESGITLEMEKWE KESIMIŇ LITOLOGIK– STRATIGRAFIK BÖLÜNIŞI.

Örtük dörentgileri öwrenilende, olaryň umumy galyňlygyny kesgitlemeklik wajyp ähmiýeti alýar. Bu meseläni çözmek üçin fiziki esasy, örtük dörentgileriň we gatlaklygyny

esasyň arasynda takyk araçägiň ýeterlik barlygy bolup durýar. Bu aracäkde, köplenç udel elektrik garşylygyň, dyklyzlygyň we maýyşgak yrgyldylaryň ýaýraýyş tizliginiň çalt üýtgemesi görünýär. Şol sebäpli, bu meseleleri çözmek üçin elektriki we seýsmiki barlaglaryň usullaryny ulanmak amatly bolýar. Bu maksatlary üçin grawimetrik-barlaglary ulanmak kynlaşýar, sebäbi örtük dörentgileriň galyňlygynyň üýtgemegi kiçi aralykda bolýar we gatlakly esasyň dag jynslary dyklyz dürlilige çylşyrymly täsir edýär. Şonuň üçin grawimetrik-barlaglaryň maglumatlary, örtük çökündileriň galyňlygyň üýtgemegiň ýakyn bahalandyrmasyňy we uly çukanaklaryň we binýadyň ýüze çykmalaryny bellemek üçin käbir çäkli ýagdaýlarda ulanylýar.

Örtük dörentgiler öwrenilende, in ýaýran usullarynyň biri elektrik barlaglary bolup durýar. Örtügiň galyňlygyň üýtgemegi barada ilkinji maglumatlary almak üçin **elektrik-profilirleme** usuly ulanylýar. Örtük dörentgileriň galyňlygyny has takyk kesgitlemek üçin **elektrik-zondirleme** usuly ulanylýar. Amatly şertlerde, ýagny örtük dörentgileriň we gatlakly esasyň arasyndaky takyk elektrik araçäginde we geoelektrik kesimiň ýönekeýliginde – örtügiň galyňlygy 5–10% çenli takyklygy bilen kesgitlenilýär. Ýöne, bu takyklyga ýetmek üçin gatlakly esasyňy ýüze çykarýan dag gazmalaryň we guýylaryň golaýynda ýerine ýetirilen geoelektrik kesimi barada maglumatlary ýygnamak gerek (Dikleýin elektrik zondirleme – **DEZ**).

DEZ-ň kömegi bilen kesgitlenen örtügiň galyňlygy hakyky galyňlygyna diňe şu ýagdaýlarda laýyk gelýär, eger-de elektrik araçäkler geologik araçäkleri bilen gabat gelýän bolsa. Gapma-garşy ýagdaýda bolsa, elektrik-barlagyň kömegi bilen käbir elektrik gorizontyň galyňlygy kesgitlenilýär. Her dürli ýagdaýda şol ýa-da başga elektrik gorizontlaryň geologik dörentgileri bilen laýyklygy, dag gazmalaryň we burawlama maglumatlary bilen elektrik-zondirlemegiň netijelerini deňeşdirmek ýoly arkaly goýulýar.



15.1-nji surat. Elektrik-barlagyň we şurflary geçmek işleriň maglumatlary boýunça deň bahalaryň meýilnamasy (A) we jülgäniň üstinden geçýän kese profili (B) (W.P. Sedowa we A.P. Bozinskiý boýunça, 1965ý.).

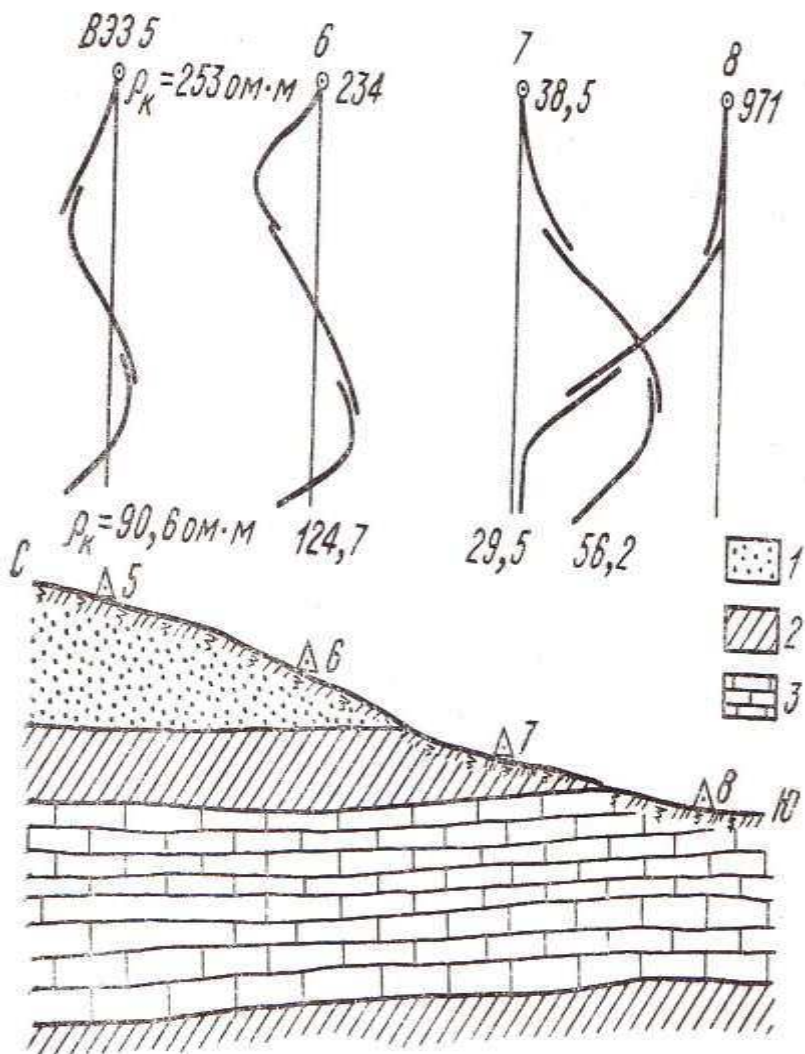
1 – 3 – garşylykly zolaklar, $\text{om} \cdot \text{m}$; 1 – 200-den pes, 2 – 200-400, 3 – 400-den ýokary; 4 – geofiziki profiler; 5 – şurflaryň

çyzyklary; 6 – topurlar; 7 – böleklenen materially toýun; 8 – jyglumdaşlar; 9 – çagylyly enelik dag jynslar we jyglymly dykyzlaşan toýunlar; 10 – enelik dag jynslar; 11 – gatlaklaryň araçägi; 12 – elektrik gorizontlaryň arasyndaky bölümiň araçägi.

Bölümiň elektrik araçäkleri köplenç geologik araçäklerine laýyk gelmeýär, sebäbi dag jynslarda ýer gabygyň gatlylyk esasy bar. Şonuň üçin, DEZ usuly bilen ýer gabygyň üsti däl-de, ýagny uly çuňluklarda ýatýan we az üýtgeýän jynslara meňzeş käbir üstler belenilýär. Deňşdirerlikde, ýönekeý geoelektrik kesimde örtük dörentgileri öwrenmegiň mysaly 1-nji suratda görkezilen. Mysal üçin, meýdançada elektrik-profilirleme usulynda surata düşürme işleri geçirildi. Bu işlerde görüňän garşylyklaryň deň bahalaryň kartasy düzülipdir, onda gömülen relýefiň gurluşy umumy görnüşde görkezilýär. Görüňän garşylygyň kiçi bahaly zolagyna örtük çökündileriň galyňlygynyň ulalmagy gabat gelýär. Elektrik-zondirlmegiň kömegi bilen gömülen ýataklaryň ýagdaýyny takykklamak we örtügiň galyňlygyny kesgitlemek işleri amala aşyrylýar (A.P. Božinskiý we başgalar, 1965 ý.).

Örtük dörentgileriň galyňlygy hem seýsmiki barlaglaryň kömegi bilen kesgitlenilýär. Häzirki wagtda, bu usul – seýsmiki işleriniň ýokary ähmiýeti we ulanylýan gurallaryň güýçli ýagdaýynda ulanylýar. 50 m-re çenli galyňlykly örtük çökündileri öwrenmek üçin niýetlenen, çaklaň we ýokary öndüriji esbaplaryň girizilmegi bu usulyň giň ulanmagyna ýardam edýär (W.S. Muzylew, 1965 ý.).

Eger-de örtük çökündileriň kesimi elektrik garşylygy boýunça biri-birinden tapawutlanýan we deňşdirerlikde uly galyňly gatlaklardan durýan bolsa, onda olary bellemek üçin elektrik-zondirlmegiň maglumatlaryny ulanyp bolar (15.2-nji surat).



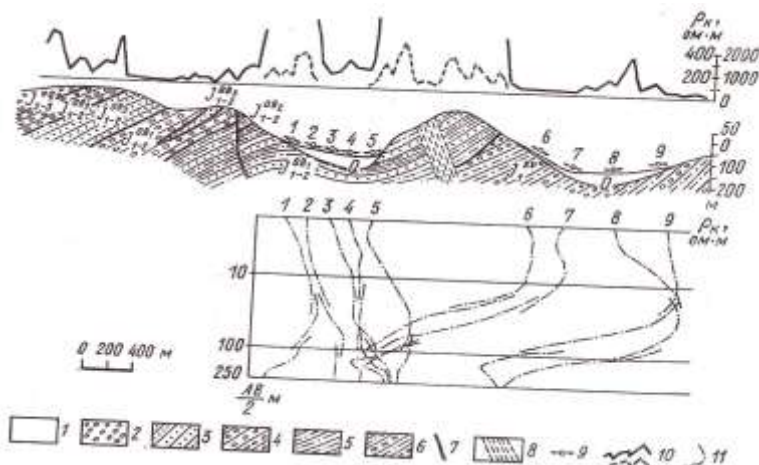
15.2-nji surat. DEZ-ň maglumatlary boýunça çökündi gatlagyň bölünişi
(Ýu.W. Ýakubowskiý boýunça, 1956ý.):

1 – çägeler ($\rho_1 = 260 \text{ om} \cdot \text{m}$); 2 – toýunlar ($\rho_2 = 29 \div 35 \text{ om} \cdot \text{m}$); 3 –
hekdaşlar ($\rho_3 = 1000 \text{ om} \cdot \text{m}$).

GATLAKLYLYK ESASDA ÇÖKÜNDİ DAG JYNSLARYŇ LITOLOGIK–STRATIGRAFIK BÖLÜNIŞI.

Kesimi litologik-stratigrafiki bölmek üçin geofiziki usullar ulanylanda gerekli şertleriň biri aýratyn dürli görnüşli dag jynslaryň fiziki häsiýetleri boýunça bölünişi bolup durýar.

Şol ýa-da başga geofiziki usullary saýlap almagy, işi geçirmegiň belli şertlerine bagly. Meseläniň çözüdi, köplenç elektrik garşylygy boýunça çökündi dag jynslaryň bölünmegi görnüşinde elektrik-profilirlemegiň usuly arkaly amala aşyrylýar. Elektrik profilirlemegiň kömegi bilen çökündi dag jynslar esasy litologik görnüşlerine bölünär: ýagny slansler, çägedaşlar, hekdaşlar we başg. Käwagt hem bu görnüşli dag jynslaryň bölünşini drob usulynda geçirmek we olaryň arasynda struktur we tekstur aýratynlyklary boýunça tapawutlanýan dag jynslary belläp bolýar. Mysal üçin, käwagt has öýjükli görnüşleriň arasynda dykyzlaşan hekdaşlary belläp bolar.

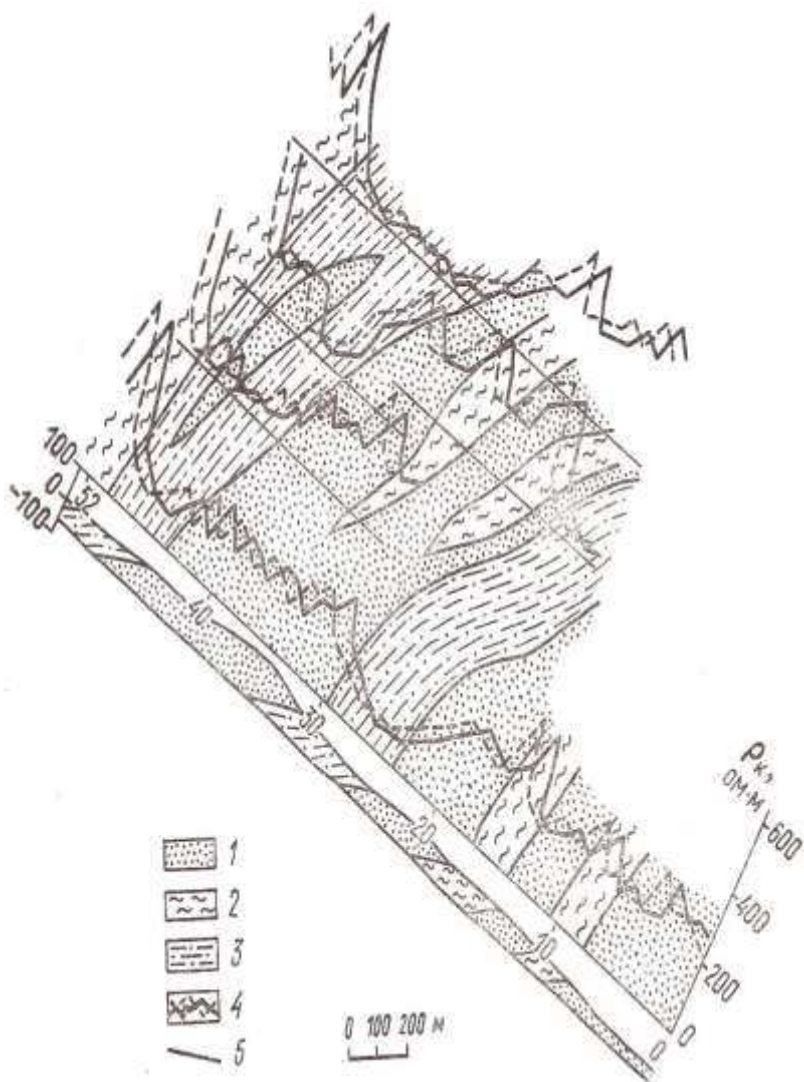


**15.3-nji surat. Elektrik barlagyň kömegi bilen çökündi galyňlygyny
bölmek (W.M. Ognew boýunça, 1962ý.).**

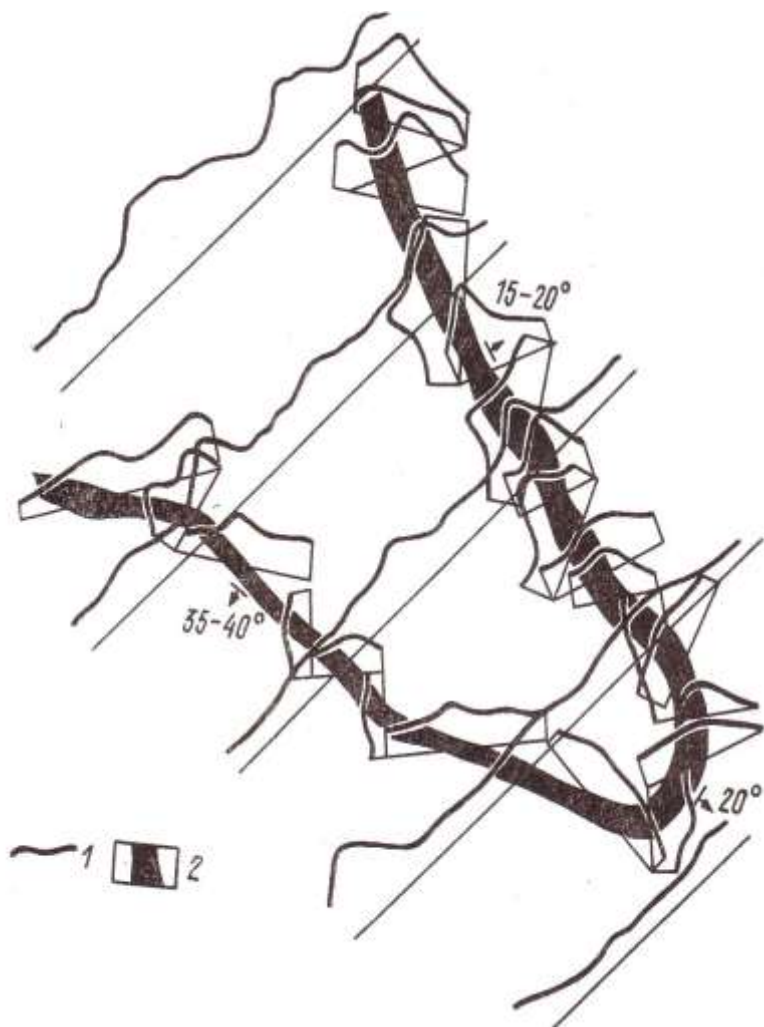
1 – häzirkî zaman çökündileri; 2 – ýokarky gazimur örümi (esasy çagyldaşlar); 3 – 5 – ononborzin örümi: 3 – çägedaşlar; 4 – çagyldaşlar; 5 – alewralitler we argillitler; 6 – siwaçin örümi (çagyldaşlar, kömürleşen alewralitler); 7 – üzhelen bozulmalar; 8 – güýçli jaýryklylygyň zolagy; 9 – DEZ-ň nokatlary; 10 – elektrik profilirlemegiň grafikleri; 11 – DEZ-ň egrileri.

Eger-de pes omly örtük çökündiler galyňlygy boýunça üýtgän we elektrik garşylygy boýunça dürli bolsa, onda elektrik profilirlemegiň netijeleri peselýär, we olaryň geologik düşüňjeleri çylşyrylaşýar. Bu şertlerde, iýmitlenýän elektrodlaryň iki dargamaly elektrik profilirlemegini ulanmak, hemde galyňlygyň üýtgew häsiýetini we örtük çökündileriň garşylygyny öwrenmek üçin aýratyn meýdançalarda elektrik zondirlmegi goýmak gereklidir. Iki usulyň netijeleriň bilelikdäki interpretasiýadan geçirmegi, haýsy-da bolsa bir örtük çökündileriň düzlüginin täsirini göz önüne tutmak we elektrik garşylygy boýunça tapawutlanýan dag jynslaryň toplumlaryny gatlylyk esasynda bellemäge rugsat edýär.

Terrigen çökündilerinden duran kesimiň bölünişi, 3-nji suratda görkezilen. Meýdançanyň hemme dag jynslary, dipole profilirlemegiň pk egrisi boýunça takyk bölünen. Örtük çökündileriň dürliligiň elektrik profilirlemegine täsiri, DEZ maglumatlary boýunça galyňlygy 75 m-re ýetýän relýefiň pes böleklerinde gaty ýüze çykýar. Günbatar pesliginde (DEZ 1–5) örtük çökündileriň garşylygy, alewrolitlerden we argillitlerden düzülen gatlylyk esasyň dag jynslaryndan has az bolýar. Bu sebäp, sebitde pk bahalaryň çalt peselmegine getirdi. Gündogar pesliginde (DEZ 6–9) – örtük çökündileriň garşylygy gatlylyk esasyň çagyldaşlarynda we kömürleşen alewrolitlere deňeşdirilende, has ýokary we onda elektrik profilirlemegiň pk egriniň hereketiň terslin görnüşi görkezilýär.



15.4-nji surat. Dipol elektrik profilirlenmegiň ρ_k grafikleri boýunça çökündi dörentgileri yzarlamak (W.D. Ogorodnikow boýunça).
 1 – polimikt çägedaşlary; 2 – hlorit-serisit slanesler; 3 – kömürleşen-toýunsöw, toýunsöw-sersit slanesler; 4 – ρ_k grafikler; 5 – geofiziki profilleriň barlaglary.



15.5-nji surat. Egrem-bugram görnüşli elektrik profilirlemegiň usuly bilen antiklinal epiniň ýapmasynda çökündi dag jynslaryňgatlagyny yzarlamak (W.W. Şawalkin boýunça).

1 – elektrik profilirlemegiň grafığı; 2 – çökündi dag jynslaryň gatlagy.

İň çylşyrymly şertlerdäki bölünme we korrelýasiýa, diňe bir usul arkaly däl-de, eýsem hem usullaryň toplumy bilen geçirilýär. Mysal üçin, eger-de kesimde grafitleşen, kömürleşen we piritleşen jynslaryň gorizontlary bar bolsa, onda goýulan meseleleri çözmek üçin tebigy elektrik meýdanyň usuly kömek edýär, we onuň kömegi bilen girozontlar uzaboýy boýunça doly öwrenilip biler.

Käbir ýagdaýlarda, ýokary magnitleşme bilen tapawutlanýan (çökündi dag jynslaryň galyňlyklary, magnetit bilen baýlaşan effuziwleriň gorizontlary we başg.) dag jynslaryň aýratyn toplumlary yzarlamak üçin hem magnit barlaglary geçirilýär.

Çylşyrymly geologik we geomorfologik şertlerde, geofiziki meýdanlaryň korrelýasiýasyny amala aşyrmaklyk iň kynçylyklydyr. Bu ýagdaýlarda, dag jynslaryň bellenen toplumlaryň dürli yzygiderligi üçin egri görnüşli elektrik profilirlemegi geçirmek maksada laýyk gelyändir.

Gatnaşyklaryň we geologik dörentgileriň galyňlyklaryň ýerleşişini kesgitlemek üçin pk grafikleriň sanlaýyn interpretasiýasy geçirilýär. Şonuň üçin, grafikler käbir talaplara laýyk gelmeli. Interpretasiýadan geçýän profiller, öwrenilýän gatlaklaryň uzaboýyna kesişmede bolmaly. Grafikde hemme häsiýetli nokatlar bolmaly (iň uly, iň kiçi we egrilmegiň nokatlary). Bu şertleri ýerine ýetirmek üçin barlaglaryň has goýy tory arkaly, ýörite interpretasiýa profilleri geçmek gerek. Köp sanly interpretasiýa, tejribe grafikleriň teoretiki hasaplanan grafikleri bilen deňeşdirme ýoly arkaly amala aşyrylýar [35].

Çökündi dag jynslaryň fiziki häsiýetleri, olaryň ýaşy bilen göni baglanşykly däl. Şonuň üçin, umumy ýagdaýda geofiziki usullar kesimi stratigrafik bölmek üçin ulanyp bilmeýär. Diňe käbir ýagdaýlarda, aýratyn stratigrafik bölümleri dag jynslaryň dürli litologik görnüşleri arkaly düzülen. Stratigrafik bölünmek maksady, kesimiň litologik bölünişine getirip biler.

GATLAKLARYŇ ÝATYŞ ELEMENTLERINI KESGITLEMEK

Gatlaklaryň ýatyş ugryny – elektrik profilirlemede ýymitlenýän elektrodalaryň iki dargama anomaliýalaryň häsiýetli süýsmeginde ýa-da elektrik profilirleme egrileriniň köp sanly interpretasiýasynda kesgitlep bolar. Bu meseläniň has takyk çözüldi, ýörite aýlawly barlaglary goýulmak ýoly bilen ýetirilýär [34]. Görünýän garşylyklaryň iň uly üýtgewleriň nokadynda dipolly ýa-da üçelektrodly desganyň ölçeg elektrodalaryny salýarlar. Ýymitlenýän elektrodalary, berilen aralyklarda aýlaw boýunça geçirilýär, pk ölçegleriň netijelerini polýar diagrammalaryň görnüşinde görkezilýär (15.6-njy surat). Gatlagyň kert ýatyşynda diagramma simmetrik görnüşinde bolýar we uzaboýy çyzygy merkezden geçende has inçe böleginde diagrammany kesýän simmetriýanyň oky bolup durýar. Gatlagyň tekiz ýatyşynda, diagramma häsiýetli asimmetrik görnüşli bolýar.

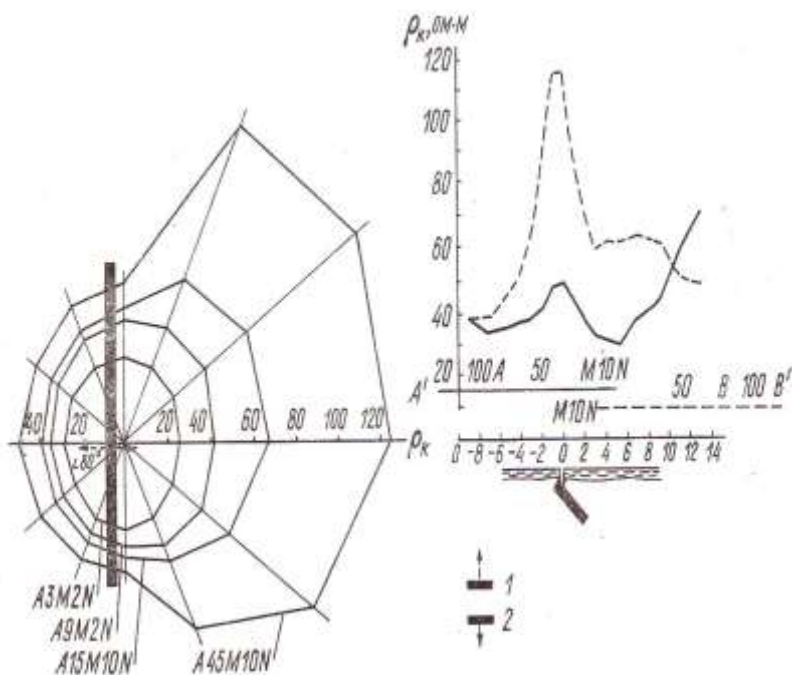
Bu ýagdaýda, uzaboýy çyzygy meýdan boýunça biri-birinden çalt üýtgeýän iki şekili bölýän, diagrammanyň oky bilen laýyk gelyär. Gatlagyň ýatyşy – uzaboýy çyzygyna dikanda kesgitlenýär we has ýokary pk belgileriň tarapyna ugry alýar. Ýatyş burçynyň ululygy, uzaboýy oky bilen bölünen diagrammanyň meýdanlara gatnaşygy boýunça kesgitlep bolar.

Aýlawly barlaglary amatly ulanmak üçin amatly şertler bolup: elektrik garşylygy boýunça dag töweregindäki jynslardan öwrenilýän gatlagyň tapawudy; örtük dörentgileriň deňşililikde uly bolmadyk galyňlygy (5–6 m-re çenli), bu dörentgileriň çäklenen galyňlygy 20 m; ýerüstiniň relýefiniň düzlük şekilleri; ölçeg desganyň giňelmegi bilen deňşdirerlikde öwrenilýän gatlagyň uly bolmadyk galyňlygy; barlag nokadyň golaýynda töweregindäki jynslaryň birmeňzeşliligi.

Plikatiw tektonikasy öwrenilende, geofiziki usullaryň orny köplenç belgili gorizontlaryň yzarlamaýyna, çäkli bölegiň

goýulmagyna we gatlaklaryň ýatyşyň ugryny we burçyny kesgitlemegine getirýär. Bu maglumatlary bilen strukturalaryň ýönekeý ýatyşynda sinklinal ýa-da antiklinal epinleri belläp bolar. Iň çylşyrymly ýatyşynda (izoklinal ýa-da ýelpewaç görnüşli epinleriň sany), geofiziki usullar arkaly strukturalaryň diňe meýilleşdirilen ýagdaýy bellenilýär. Gatlaklylygyň görnüşini bellemek üçin ýörite geologik barlaglaryň käbirini geçirmek talap edilýär.

Fiziki häsiýetleriň amatly aragatnaşygynda, plikatiw strukturalary geofiziki meýdanlaryň dürli ýerlerinde görkezilýär. Strukturanyň gurluşygynda gatnaşýan fiziki häsiýetlerine baglylykda, anomaliýalaryň häsiýeti dürli bolup biler.



15.6-njy surat. Polýar diagrammalar boýunça gatlagyň ýatýş ugryny kesgitlemek (I.M. Bloh we Ýe.A. Şemýakin boýunça, 1939ý.).

Ýatýş elementleri: 1 – dag-gazma boýunça; 2 – polýar diagramma boýunça.

Mysal üçin, eger-de antiklinaliň düýbinde ýokary omly dag jynslar çykýan bolsa, onda bu ýagdaýda struktur elektrik profilirlеме usulynyň ρk -ň ýokary bahalaryň zolagy gabat geler. Garşylyklaryň terslin gatnaşygynda, antiklinal strukturasy ρk -ň iň kiçiligi bilen bellenilýär. Sinklinal strukturasy bolsa, tersine bolýar.

Çökündi dag jynslary öwrenilende, radio ölçegleriň usullary we dag jynslaryň ýokary ýaşly aragatnaşygyň we döreme şertleriň jisimleýin düzümini anyklamak üçin ulanylyp biljek uranyň (radiýiň), toriýniň we kalsiýniň klark düzümlerini kesgitlemäge ýardam berýän, gamma-spektr ölçeg usuly ulanylyp biler. Bu meseleleri çözmegiň esasynda, ýuwulma we dargama önümleriň litologik düzümi, süýşmegiň we akkumulýasiýanyň fiziki-himiki we landşaft-klimatik şertleri bilen radioaktiw elementleriň düzüminiň baglylygy ýatýar. Düzgün bolşy ýaly, karbonat jynslaryň köp sany uranyň, toriýniň we kalsiýniň kiçi düzümi bilen häsiýetlendirilýär we diňe kähalat-da, köplenç fosforyň, wanadiýniň, seýrek elementleriň we organiki birleşmeleriň ulanmagy bilen bilelikde, uran bilen hekdaşlaryň baýlaşmagy geçýär. Käbir sebitler üçin orta we ýokary dewonyň we başgalaryň arkozly gyzylyreňkli çökündilerine bolan toriýniň we kalsiýniň ýokary düzümleriň degişliligi häsiýetlidir.

WULKANOGEN DÖRENTGILER

Emele gelme şertleri boýunça wulkanogen dörentgileri dört topara bölünýär: effuziw, piroklastik, agyzly we subwulkanik.

Töweregindäki dag jynslary we jisimleriň şekilleri bilen aragatnaşygyň häsiýeti boýunça subwulkanik dörentgileri intruziwlere degişli we olar üçin fiziki häsiýetleriň üýtgame

kanunlary laýyk gelýär. Şonuň üçin, geofiziki usullary we olar arkaly çözülýän meseleler, intruziw dörentgileriň öwrenmeginde üýtgemeýär (meňzeş).

Agyz dörentgiler üçin häsiýetli aýratynlygy töweregindäki dag jynslary bilen güýçli gatnaşyklar we köplenç jisimleriň silindrli şekilleri bolup durýar. Käbir ýagdaýlarda, jisimleriň berlen şekillerinde belli magnit we radioaktiw häsiýetleri (köp galyndyly magnitleşme, Q ululygynyň uly bahalary, ýokary radioaktiwlik we başg.) – jisimleri öwrenmek we ýüze çykarmak üçin amatly täsirlerdir.

Effuziw we piroklastiki dag jynslar ýer gabygyny kesiminde, olaryň ýatýş şertleri boýunça çökündi dörentgilerine ýakyn stratifisirlenen dörengileri emele getirýär. Şol wagtda, wulkanogen dag jynslaryň dürli kysymly fiziki häsiýetleri, çökündi hem intruziw jynslary bilen birmeňzeşdir (N.B. Dortman we başgalar, 1964ý.). Bu täsirler, wulkanogen galyňlyklary öwrenilende geofiziki barlaglaryň usulyýetini kesgitleýärler.

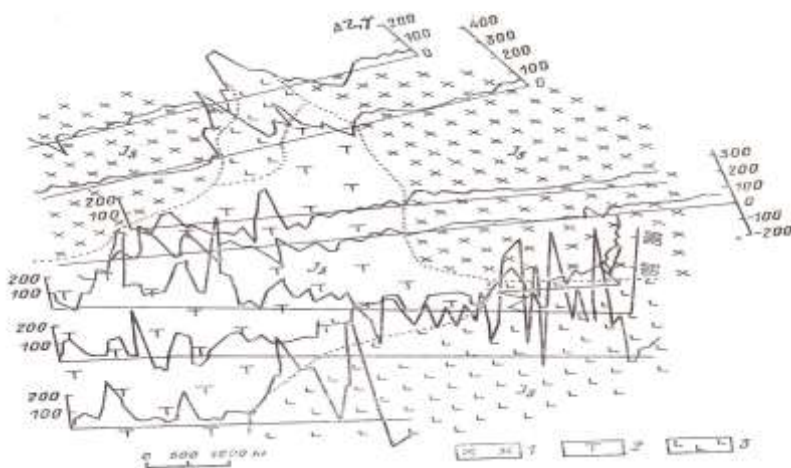
Wulkanogen dörentgileriň ýaýran sebitlerinde, geologik surata düşürme işlerinde geofiziki usullar arkaly çözülýän has umumy meseleler: wulkanogen dag jynslaryň ýaýran meýdanlary, tektoniki strukturalary bellemek, emele gelme we düzümiň şertleri boýunça wulkanogen galyňlyklaryň bölünmegi; iň köp çözülýän meseleler: effuziw dag jynslaryň ýaşy boýunça korrelyasiýasy, känli akymalaryň geçmeginiň ugryny bilmek, agyz keşpli dag jynslary bellemek we başgalar.

Wulkanogen dörentgileriň ýerleşişini we olaryň strukturalaryň meýdanlaryny bellemek üçin geologik surata düşürmäni geçirmeginiň başynda alynýan fiziki kartalaryň synamagy bilen başlamak gerek. Mysal üçin, grawimetrik kartalarda agyrlýk güýjiniň pes meýdanlary bilen turşy düzümlü effuziw dag jynslary düzülen we has dykyz metamorfik çökündileriň galyňlyklaryň arasynda ýatýan, uly tektoniki strukturalary bellenilýär (kalderler, brahisinklinallar, basylmalar). Grawimetrik kartalar boýunça olaryň

strukturasynyň sudury, agyrlýk güýjiniň iň uly granitleriň zolagy boýunça ugryny belläp kesgitleýärlar. Käbir ýagdaýlarda, jikme-jik grawimetrik barlaglaryň kömegi bilen gatnaşygyň ýatýş burçlaryny, magmatik dörentgileriň galyňlygyny we başga-da ululyklary kesgitlep bolýar [271, вып. 7, 1970ý.].

Geofiziki usullaryň kömegi bilen wulkanogen dörentgileriň ýaýraýyş meýdanlary kesgitlenilende, iň uly ähmiýeti magnit barlaglaryň maglumatlary alýar.

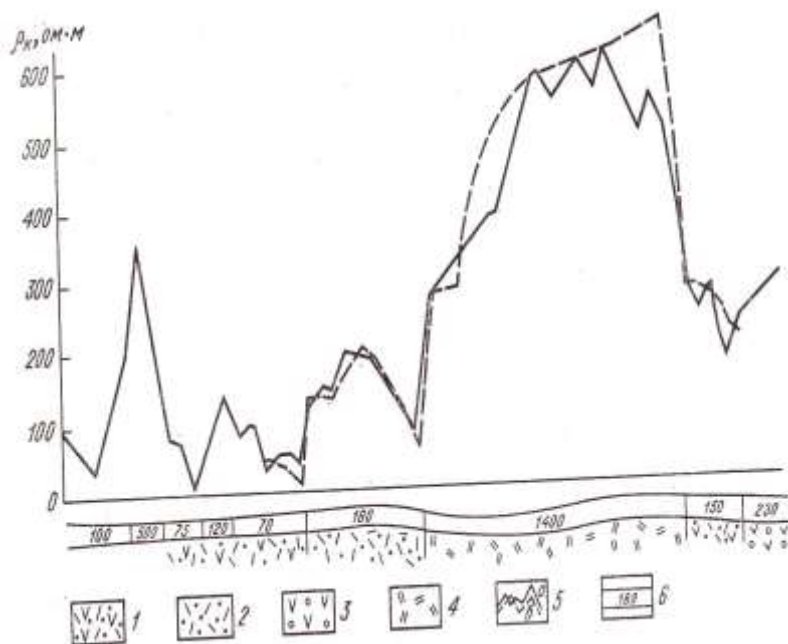
Düzümine we magnitleşmesine baglylykda, wulkanogen dörentgiler dürli magnit meýdanlary emele getirýärler. Mysal üçin, Merkezi Gazagystan üçin magnitli magdanyň ýokary dartgynlygy (ortaça 200 – 600 γ) we çalt kesişmeginde turşy wulkanogen dag jynslaryndan düzülen keregedaş mertebesiniň ýaýran meýdanlary bellenilýär.



15.7-nji surat. Magnitli meýdanyň häsiýeti boýunça wulkanogen dörentgileriň bölünmegiň mysaly (W.M. Ognew, W.D. Ogorodnikow we Ýe.A. Şemýakin boýunça, 1962ý.).

1 - tuflar, tufo-brekçiýalar, tufolawlar; 2, 3 – porfiritrler; 2 – andezitli, 3 – bazaltly, andezit-bazaltly.

Magnitli meýdanyň häsiýetiniň wulkanogen dag jynslaryň struktur-tekstur aýratynlyklaryndan baglylygy, 8-nji suratda görkezilýär.

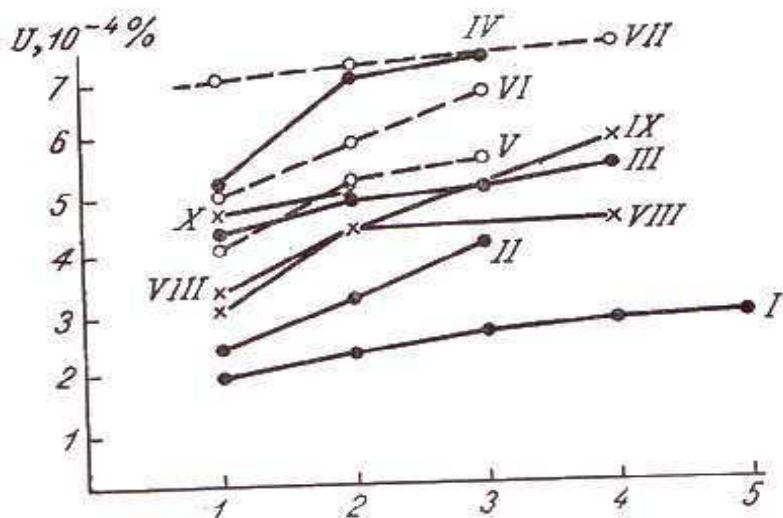


15.8-nji surat. Elektrik profilirleme usulynda wulkanogen gatlaklaryň bölünmegiň mysaly (Ýu.G. Gurulew we W.P. Makarow boýunça).

1 – garyndy düzümlü tuflar; 2 – kwarsly porfirleriň tuflary; 3 – andezitleriň lawa-brekçiýalary; 4 – liparitler; 5 – egriler; a – tejribe; b – teoretiki; ç – ρ_k egrisi boýunça garşylyk bahalaryň hasaplanyşy.

Elektrik barlagyň amatly ulanmagyň (çetwertik döwüriniň) çökündileri bilen örtülen wulkanogen galyňlygy bölmek üçin) mysaly, Tetýuha sebitindäki geçirilen geologik surata düşürme işleri bolup durýar (Ýu.G. Çurulew, W.A. Makarow). Iş geçirijileriň görkezmesine görä, dipol profilirlemegiň kömegi bilen ρ_k (800 – 2000 om · m) ýokary bahaly andezitler, felzit-

profiller, liparitler kwarsly profilleriň tuflaryndan we andezit tuflaryndan ($\rho_k - 100 - 300 \text{ om} \cdot \text{m}$) aýryp bolar.



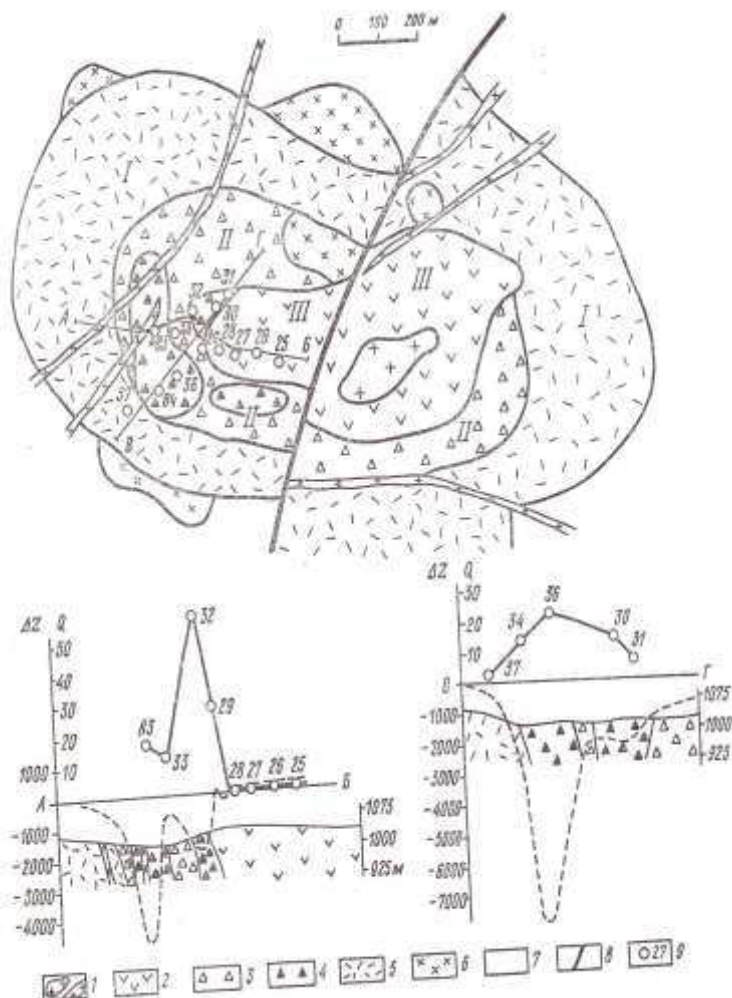
Fasiýalar

15.9-njy surat. Kābir paleowulkanik merkezlerinde, turşy dag jynslaryň dürli fasiýalarynda uranyň bölünişi.

Fasiýalar: 1 – örtük (ignibritler, liparitler, felzitler, lawalar we tuflar), 2 – ekstruziw (iriporfir sanidin liparitler, kwarsly porfirler), 3 – žerloly (lipilliýewli we aglomeratly tuflar, garylan düzümlü wulkaniki brekçiýalar), 4 – subwulkanik (mikrogranit-porfirler, sferolitli porfirler, polimorf felzitli porfirler we başgalar), 5 – gipabissal (newaditli granit-porfirler, granosiýenit-porfirler).

Wulkanlar: Dagly Altaý: I – Kargon egrisinde Mebnýuhin, II – Anuý-Çuý egrisinde Kuratin, III – Uýmen egrisinde Gylaý, IV – Aksaý egrisinde Çagan-Burgazin (G.N.Şapoşnikow we başgalar boýunça, 1967ý.). Baýkalarka: V – Ýokarkyurýmkan basylmasynda Urýmkan, VI – Serebrýanow basylmasynda Gidarín, VII – Strelsow egrisinde Tulukuýew (Ýe.B.Wysokoostrowskiýniň, G.A.Şatkowýň,

Ýe.N.Guşiniň maglumatlary boýunça). Gazagystan: VIII - Garasay, IX - Alaköl, X - Çuýli daglarynda Diagonal (K.I.Dworsowa boýunça).



15.10-nji surat. Dag jynslaryň magnit häsiýetleriň maglumatlary bilen Žantau wulkanyň geologik çatgysy.

1 – siýenit-porfirleriň ownuk jisimleri we daýkalary; 2 – trahiliparitli porfirler (III); 3 – trahiliparit düzümlü anglomeratly lawa-brekçiýalar (II); 4 – ýokarka meňzeş, esasy lawalaryň bölekleriň köp sany bilen; 5 – trahiliparit porfirleriň tufolawlary we lawalary; 6 – has gadymy wulkanyň diorit we andezit porfiritleri reliktalary; 7 – örtük wulkanogen dag jynslary; 8 – zyňylma; 9 – ugry kesgitlenen nusganyň alynan ýeri; I, II, III – wulkan hereketiniň keşpleri..

ÜZŇELEN BOZULMALARY ÖWRENMEK

Geofiziki usullar – üzňelen bozulmalary bellemek we yzarlamak, bloklaryň süýşmeginiň amplitudalaryny we üzňelen tekizligiň ýatyş burçyny kesgitlemek, hem-de ulgamyň başga-da usullary bilen bolsa, üzňelen zolaklaryň minerallaşmagynyň görnüşlerini bilmek, we olaryň jaýryklaryny doldurýan dag jynslaryň magdanlaşmasyny we düzümini kesgitlemek üçin ulanylýar.

Aýratyn geofiziki usulyň ýa-da usullar ulgamynyň effektiwligi, üzňelen bozulmanyň görnüşine, fiziki häsiýetleriň bölünmegine, üsti dörentgileriň galyňlygyna we käbir başga-da şertlerine baglydyr.

Aeromagnit we grawimetrik surata düşürmäniň maglumatlary interpretirlenende giň ulanylýan iri üzňelen bozulmalaryň barlygynyň alamaty, dürli häsiýetli meýdanlaryň bölünmegiň araçägi bolup durýar.

GIDROHIMIKI BARLAGLAR SURATA DÜŞÜRME İŞLERİNDE GIDROHIMIKI BARLAGLARY GEÇİRMEK

UMUMY DÜŞÜNJE

Gidrohimiki barlaglary geçirmek üçin geologik surata düşürme toparynyň düzüminde inžener-geolog wezipesi göz önüne tutulýar ýa-da ýörite topar döredilýär.

Käbir ýagdaýlarda, gidrohimiki barlaglar gidrogeologik barlaglary bilen bilelikde geçirilip biler, şonda gidrohimiki nusga alyşyň aýratynlygy göz önünde tutulýar.

Geologik surata düşürme toparyndaky işleriň taslamasynda – gidrohimiki barlaglaryň düzümi we görümleri, we olary geçirmegiň usulyýetini kesgitleýärlar, hem-de topary gerekli enjamlary we esbaplary, şol sanda iki-we üçderejeli gurluşly sebitlerde buraw guýylardan nusga almak üçin enjamlary bilen üpjün edilýär.

Taýýarlanylş tapgyrynda – tebigy suwlaryň himiki düzümi (umumy ion düzümi, suwlaryň minerallaşma derejesi barada maglumatlar, gury garyndylaryna we toplamalaryna spektral derňewiniň netijeleri) we olaryň dinamikasy (suw çeşmeleriň çykymy, guýylarda we şurflarda suwuň derejesi, suwuň töweregindäki dag jynslaryň süzülme häsiýetleri, akymyň ugry, suwly gorizontlary we ýerüsti howuzlar we suw akymlyary bilen aragatnaşygy, öwranly maglumatlar we başg.) barada fonddaky we çap edilen hakyky maglumatlar ýygnaýar we düşünilýär.

Gazma baýlyklary gözlemek üçin gelejekki sebitlerde hakyky maglumatlaryň kartalaryndan başga-da, suwlaryň umumy himiki düzüminiň we himiki elementleriň, toplumalaryň klarklaryň kartalaryny düzýärlar. Soňky kartada, hem gidrohimiki anomaliýalary we elementleriň pytyramagyň suwly ýalkymlary görkezýärlar. Geologik surata düşürme işleriň başynda bar bolan gidrohimiki maglumatlary

jemlenende, geologik surata düşürme we gözleg meselelerini çözmek üçin gidrohimiki usulyň mümkinçilikleri kesgitlenilýär; gidrohimiki maglumatlar we nusga alyşyň deň toryny goşmak bilen çözülýän meseleleri belleniýär.

1 : 50 000 masştably surata düşürmede meýdandaky gidrohimiki barlaglar – surata düşürme işleriň ilkinji tapgyrynda birgatyly geologik gurluşly sebitlerde we surata düşürmegiň hemme tapgyrlarynda iki- we üçgatyly geologik gurluşly sebitlerde geçirilýär. Gidrohimiki nusga alyşyň tory 1 : 25 000 masştably topografik esasy boýunça belleniýär. Nusga alyş toruna çeşmeler, guýylar, şurflar, ganawlar, kartalaşdyrma burawlamagyň guýylary, kiçi derýajyklar we çeşmeler, teýgum iýmitlenmeli batgylyklar degişli. Nusga alyş tory relýefiň böleklerine we geologik gurluşyň çylşyrymlylygyna baglylykda belleniýär, ýagny esasy ýol derýalaryň ýokary düzgünli akymlaryň arasynda her aýry suw bölümi, akymyň gyraýaka böleklerinde we merkezde ýerleşen iki-üç suwly çeşmeleri bilen häsiýetlenmelidir. Gurak zolagyň düzlük ýerlerinde, geohimiki nusga alyş toruna hem teýgum iýmitli şorluklar we köller goşulýar. Iki- we üçgatyly sebitlerde, guýylaryň aralyklaýyn gidrohimiki nusga alyşy geçirilip biler. Bu nusga alyş çylşyrymly geologiki gurluşly, ýapyk magdanlaşmagyna gelejekki, hem-de nebit-gaz sebitlerinde göz önünde tutulýar, ýagny magistral derýalaryň ýokary düzgünli akymlaryň arasynda her aýry suwly bölümi akymyň gyraýaka böleklerinde we merkezde ýerleşen iki-üç suwly çeşmeleri bilen häsiýetlenmeli. Gury klimat zolagynyň düzlük ýerlerindäki gidrohimiki nusga alyşyň toruna, hem teýgum iýmitli şorluklar we köller girýär. Iki- we üçgatyly sebitlerde, guýylaryň aralyklaýyn gidrohimiki nusga alyşy geçirilip biler. Bu nusga alyşy çylşyrymly geologik gurluşly, ýapyk magdanlaşmagyna gelejeki, hem-de nebit-gaz sebitlerinde göz önünde tutmak maksada laýykdyr.

Suwuň derejesinden astyndaky kaptaž gurluşyndaky metalik gurluşly skwažinalar, guýylar, şurflar; çalt

möwsümleýin iýmitlenýän akymly çeşmeler we guýylar; durmuşda hapalanýan çeşmeleri saklaýan, iýmitlenişň aýry sebitleriň çäklerindäki çeşmeler, derýalar we köller geohimiki nusga alyşdan geçmeýär. Suwlarda gyrmança-toýunsöw inçedispers maddanyň köp garyndysy bilen suwly çeşmelerindäki nusga alyşyndan daşlaşmak gerek. Bulama suwlary nusga almak ýagdaýynda, olar dykyz süzgüjinden süzülýärlar we süzgüjiň ilkinji paýlary (0,5 l) zyňylýar; spektral derňewine suwuň nusgasy bilen hem klastiki materialyň nusgasy alynýar. Gidrohimiiki nusga alyşyň esasy talaplary: nusga alyşyň arassalygyny saklamak, resminamalaryň takyklygy, barlag bellemeginiň takyk we doly ýerlikliligi.

Eger-de gidrohimiiki barlaglar iýmitlenmegiň we akymyň klimatik düzgünine degişli ýeriň üstinden birinji suwly gatlaklary we toplumlary bilen bagly bolsa, onda olar ýylyň kesgitli möwsümlerinde geçirilýär.

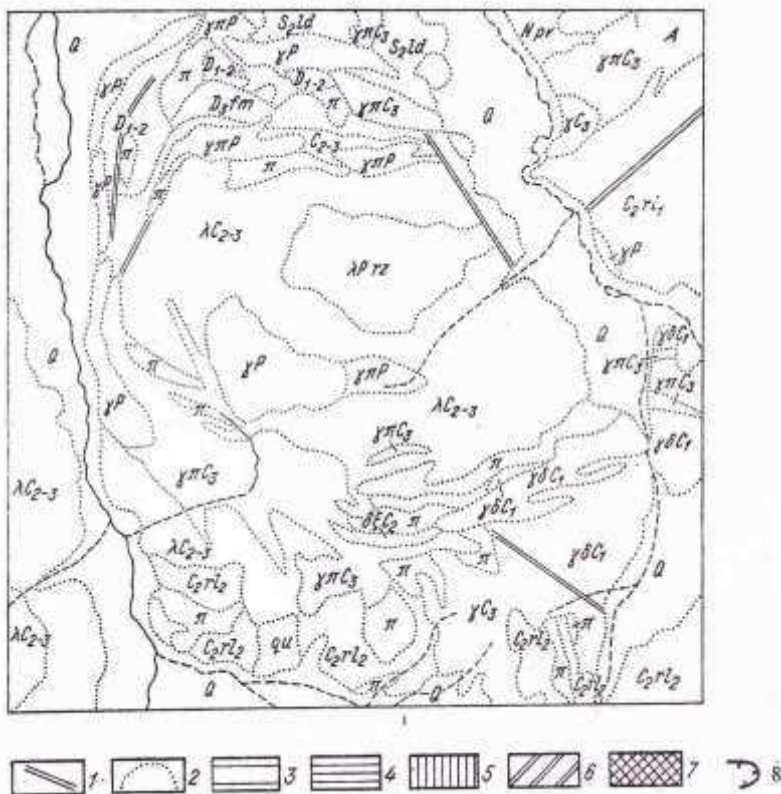
Suwuň nusgalary – 0,5-den 1,0 litrli gaply arassa çüýşelere alynýar, olary doly himiki derňewden geçirmek we gury garyndyny 50 mg-dan az däl almak üçin (10 g/litr minerallaşmasy bilen agyz we az duzlaşan suwlar) ýa-da 42 elemente spektral derňewi üçin alýuminiýanyň gidroturşyjsy bilen konsentraty 50 mg-dan az däl almak üçin (duzly suwlar we gorabalar 10 g/litr minerallaşmasy bilen) ýeterlikli bolmaly.

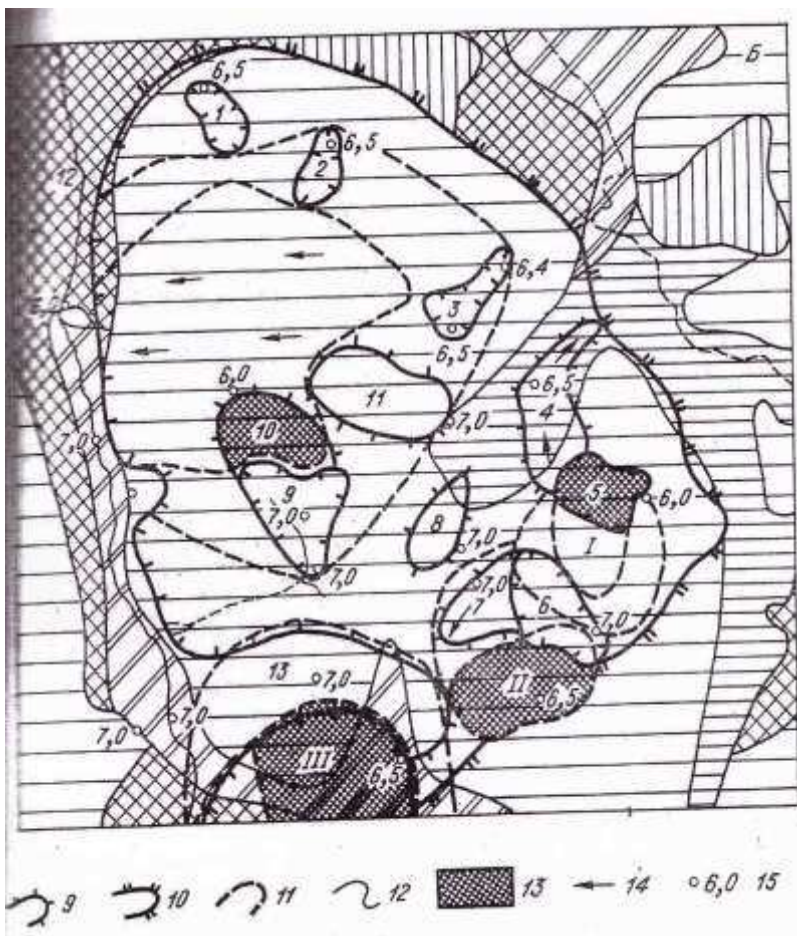
Suwly nusgalary täze we synag himiki we spektral derňewinden geçirilende, olaryň göwrümleri takyk barlaglary (bir gezek) üçin ýeterlik we iki esse ulalýarlar. Suwuň umumy minerallaşmasyna baglylykda, birgezek geçirilýän himiki we spektrografiki barlaglar üçin ýeterlik nusgalaryň göwrümleri 1,0 litrden (gorabalar) 3,5 litre çenli (örän agyz suwlar, minerallaşmasy 0,02 g/litr) üýtgeýär. Himiki we spektral derňewine alynýan suwlaryň nusgalary bilen bilelikde, hem mikrobiologik nusgalary alynýar. Tejribe şertlerinde, bu nusgalarda tionly we sulfat-dikeldiji bakteriýalaryň sany we işjeňliligi, hem-de suwlaryň umumy bakterial ýerleşmegini

kesgitleýärlar [27]. Bu nusgalar 0,25 litr göwrümünde arassalanan çüýşelere alynýar, olary hapalamaly däl (elden akýan suw, topragyň bölekleri, tozan we ş.m.), köp wagtlap saklamaly däl, günün aşagynda saklamaly däl, onuň şöhleleri mikroorganizimleri öldürýär.

Meýdandaky gidrohimiki barlaglary meýdan depderlerinde, takyklaýjy žurnallarda we hakyky maglumatlaryň meýdan kartasynda belenilýär.

Dürli geologik we gözleg meseleleri çözmek üçin ulanylýan gidrohimik maglumatlaryň rejelişi we interpretasiýasy, sebitleýin gidrohimik derňewiniň ýörelgeleri we usulyýeti boýunça geçirilýär.





16.1-nji surat. Merkezi kysymly wulkanyň geologik (A) we gidrohimik (B) kartalary.

Q – çägeler, çagyllar, topurlar; N pv – topurlar, ala-mula toýunlar; P kz – aşgarly porfirleriň tufo-lawlary; C₂₋₃ – dasit-liparitli porfirler we olaryň tuflary; C₂ kl₂ – çägedaşlar, çagyldaşlar; D₃ fm – tuflar, tofo-lawlar we çägedaşlar; D1-2 – çägedaşlar, andezitli porfiritle, trahiliparitli porfirler; S2 ld – çägedaşlar; γσ – granitler, granodioritler; γP – granitler; γπC₃ – γπP – granit-porfirler; π – ýaşy boýunça bölünmän liparitli we

trahiliparitli intruziýalar we ekstruziýalar; qu – ikilenji kwarsitler. 1 – bozulma; 2 – dürli düzümlü we ýaşly suwyň töweregindäki dag jynslaryň araçağı; 3 – 7 – ion düzümi boýunça suwlaryň toparlary: 3 – gidrokarbonat kalsiýaly, 4 – gidrokarbonat natriýaly, 5 – sulfat natriýaly, 6 – anionlar boýunça garylan natriýaly, 7 – anionlar we kationlar boýunça garylan; 8 – 12 – araçäkler: gidrohimik anomaliýasynyň, 9 – elementiň suwly ýaýrama ýalkymynyň, 10 – minerallaşmagyň suwly ýaýrama ýalkymynyň, 11 – halkalaýyn ýerleşili surmanyň suwly ýaýrama ýalkymlyary we gidrohimik anomaliýalary boýunça ýaýraýyş zolaklary, 12 – dürli ion düzümlü suwlaryň; 13 – suwlarda agzyly subwulkanik dörentgileriň meýdançalary; 14 – ýerasty akymyň ugry; 15 – suwly çeşmeler, sagda – pH suwlary; arap sanlary – anomaliýanyň we ýalkymyň nomeri; rim sanlary – ikinji derejeli kraterler. Anomaliýalar we ýalkymlar: 1 – Sr (Sb, Zn, Pb) [Mo, Ag] Ba, Li; 3 – $Sb^- Sr^-$ (Sr^-), Zn, Ba; 4 – (Sb, Mo) [Sr] Ba, Li; 5 – Pb (Zn) Li, Ba, Sr; 6 – Pb (Sb, Zn, Pb, Sr, Mo, Be) [Aq] Fe, Ba, Li. Suwlarda elementleriň konsentrasiýasynyň düzümi: Sr, Pb – iň uly, (Sr, Pb) – orta, [Sr, Pb] – iň kiçi, Sr^- , Pb^- – araçäkli, Sr, Pb – ýygnaýygy, *Sr*, *Pb* – agyr.

Derňewleriň we olaryň tapgyrlaryň wajyplygy, şu aşakdakylardan ybaratdyr:

1. Adaty we anomally birmeňzeş gidrohimiki gurşawlary belleniýär; adaty birmeňzeş gurşawa – şol bir himiki kysymyň we oňa häsiýetlenen gidrohimiki we biohimiki alamatlaryň bahalary bilen suwlaryň ýaýran meýdançalary degişli (1-nji jedwel); anomally birmeňzeş gurşawa – birmeňzeş himiki kysymyň we oňa häsiýetli däl gidrohimiki we biohimiki alamatlaryň bahalary bilen suwlaryň ýaýran meýdançalary degişli (mysal üçin, 1 g/litr çenli minerallaşmasy bilen ýokary metamorfizleşen suwlar ýa-da 50 g/litr minerallaşmasy bilen we anomally tionly bakteriýal suwlar).

2. Birmeňzeş himiki kysymyna degişli, ýöne anion-kation düzümi boýunça tapawutlanýan suwlaryň ýaýran meýdançalary belenilýär (mysal üçin, gidrokarbonat kalsiýaly metamorfizleşen däl suwlaryň meýdanynyň arasynda, şoňa meňzeş himiki düzümi boýunça, ýöne gidrokarbonat magniýaly ýa-da sulfat kalsiýaly suwlaryň çykmagy).

3. Himiki düzüjileriň suwly göçmeginiň şertleri derňelýär we dag jynslaryň we magdan minerallaşmagyň gidrohimiki häsiýetleriň iň gerekli gidrohimiki görkezijileri kesgitlenilýär.

4. Orta konsentratlara (16.1-nji tablisa) gatnaşygy boýunça suwlaryň mineral düzüjisinde himiki elementleriň bölünmeginiň derejeleri belenilýär we kontinental dag jynslaryň klarklaryna gatnaşykda, suw – dag jynslar ulgamynda elementleriň düzüminiň anomaliýasynyň derejesi kesgitlenilýär.

16.1-nji tablisa. Kontinentleriň gipergeneziň zolagynda suwlaryň mineral düzüjisinde himiki elementleriň orta konsentراسيýalary (suwlaryň minerallaşmasyna bolan %).

Elem ent	Konsent rasiýa	Elem ent	Konsent rasiýa	Elem ent	Konse ntrasi ýa	El em ent	Konsent rasiýa
Al	$8 \cdot 10^{-3}$	Cd	$3 \cdot 10^{-5}$	S	$5 \cdot 10^{-2}$	Zr	$1 \cdot 10^{-4}$
Ba	$6 \cdot 10^{-3}$	Co	$1 \cdot 10^{-3}$	Se	$n \cdot 10^{-5}$	Cs	$(8 \cdot 10^{-5})$
Be	$3 \cdot 10^{-5}$	Si	2,0	Pb	$5 \cdot 10^{-4}$	Cl	(0,3)
B	$1 \cdot 10^{-3}$	La	$5 \cdot 10^{-5}$	Sr	$8 \cdot 10^{-3}$		
V	$4 \cdot 10^{-5}$	Li	$1 \cdot 10^{-3}$	Sb	$1 \cdot 10^{-4}$		
W	$5 \cdot 10^{-5}$	Mg	4,2	Ta	$(n \cdot 10^{-5})$		
Ga	$1 \cdot 10^{-4}$	Mn	$1 \cdot 10^{-2}$	Tl	$(n \cdot 10^{-5})$		

Ge	$3 \cdot 10^{-4}$	Mo	$8 \cdot 10^{-4}$	Te	$(n \cdot 10^{-5})$	
Fe	$5 \cdot 10^{-2}$	As	$3 \cdot 10^{-4}$	Ti	$1 \cdot 10^{-3}$	
Au	$n \cdot 10^{-6}$	Cu	$1 \cdot 10^{-3}$	C	$1,6 \cdot 10^{-1}$	
Jn	$(1,5 \cdot 10^{-4})$	Ni	$4 \cdot 10^{-3}$	U	$2 \cdot 10^{-5}$	
J	$4 \cdot 10^{-5}$	Na	1,7	P	$3 \cdot 10^{-3}$	
Y	$2 \cdot 10^{-5}$	Sn	$5 \cdot 10^{-5}$	F	$4 \cdot 10^{-3}$	
K	0,2	Rb	$3 \cdot 10^{-3}$	Cr	$4 \cdot 10^{-4}$	
Ca	1,4	Ag	$3 \cdot 10^{-5}$	Zn	$2 \cdot 10^{-3}$	

5. Köp gaýtalanýan korrelýasiýasy we faktorly derňewiň usullaryny çekmek bilen elementleri bölmegiň dürli derejeli ýüze çykarylan gidrohimiki meýdanlaryň tebigaty derňelýär [273, вып. 10].

Ýokarda getirilen maglumatlar surata düşürilýän sebitiň geologik gurluşyna baglylykda, dürli maksatlar üçin ulanylýar (dag jynslaryň geohimiki aýratynlyklaryny bilmek, tektoniki bozulmalary yzarlamak, gadymy wulkan abzallary oturtmak, intruziw jisimleri bilen töweregindäki dag jynslaryň gatnaşma häsiýetini öwrenmek, metamorfik dag jynslaryň ilkinji tebigatyny, magmatik we metamorfik dag jynslaryň metalogenik ýöriteleşdirmegini we olaryň bolup biljek magdanlaşmasyny ýüze çykarmak).

Dargama gabyklary üçin gidrohimiki maglumatlar, şu aşakdaky meseleleri çözmek üçin geçirilip biler; landşaftyň geohimiki kysymalaryny we dargama hadysasynyň ugryny kesgitlemek, dargama gabygyň ösen meýdançalary bellemek, olaryň geohimiki we mineralogiki häsiýetinde meýdançalary bellemek. Şoňa meňzeş meseleler, hem çetwertik döwürüň çökündileri öwrenilende çözülip biler.

GEOBOTANIKI WE BIOGEOHIMIKI BARLAGLAR

GEOLOGIK SURATA DÜŞÜRME IŞLERINDE GEOBOTANIK WE BIOGEOHIMIKI BARLAGLARY GEÇİRMEK

UMUMY DÜŞÜNJE

Önümli däl küpürsek çökündileriň galyň gatlagy (50 m-re çenli) bilen meýdanlarda bir we iki gatly geologik gurluşly sebitlerde, käbir geologik surata düşürme meselelerini çözmek üçin geobotaniki we biogeohimiki usullaryny ulanylýar. Geobotaniki usulyň wajyplygy – ösümlik we ösümlikler toplумы, hem-de olaryň alamatlaryň ornaşmagyna esaslanýar. Olar, tektonik bozulmalaryň zolaklaryny yzarlamak üçin dag jynslaryň litologik aýratynlyklarynyň bellemegi we çäklemegi üçin ulanylýar. Biogeohimiki usulyň wajyplygy – dag jynslaryň tapawutlanýan geohimiki aýratynlyklary çäklenende we magdan minerallaşmagyndaky dag jynslaryň ýaýran meýdançalary belleneninde alynýan maglumatlary ulanmak üçin topraklaryň we olaryň astyndaky dag jynslaryň geohimiki we metalogenik häsiýetleri kesgitlemek maksady bilen ösümlikleriň dürli görnüşlerinde himiki düzüjileriň bölünişiň aýratynlyklaryny öwrenmeginden esaslanýar.

Eger-de taslamada geobotaniki we biogeohimiki barlaglaryň geçirilmegi göz önünde tutulan bolsa, onda taýýarlaýyş döwürinde esasan barlanýan sebitde ösýän floralary, ösümlikler, ösümlikleriň himiki düzümi hakda fonddaky we çap edilen maglumatlary saýlap alýarlar, öwrenýärler we ýazga geçirýärler.

Sebitiň geologik gurluşy, metalogeneýasy, gidrogeologik we geomorfologik bilen bilelikde ösümlikler barada maglumatlary surata düşürme mekanyň landşaft-geohimiki zolagynda ulanylýar. Aerofotosuratlaryň maglumatlary boýunça ösümlikleriň ýorgudy ulanylýar:

fotoşekiliň derňewi we ösümlikleriň we ösümlik toplumlaryň aýratyn görnüşleriň aerosuratlarda we fotosudurlarda tanamak.

Taýýarlaýyş işleriniň netijesinde geobotaniki meýdan işleriň sebitindäki ösümlik görnüşleriň we toplumlaryň kesgitlenilen san ýazgysyny düzmeli, geoindikasion jedweli, hem-de geobotanik marşrutlaryň sudury bellenmeli, jikme-jik synag-usulyýet işleri geçirmek üçin meýdançalary we nusga alyş üçin hödürlenýän ösümlikleriň görnüşlerini görkezmek bilen biogeohimiki nusga alyş tory düzülýär [273].

MEÝDANDAKY GEOBOTANIKI WE BIOGEOHIMIKI BARLAGLAR

Bu barlaglar üç tapgyrda geçirilýär: ýagny sersalyş, jikme-jik synag-usulyýet we sebitleýin (meýdanlaýyn) işleri. Amaly geobotaniki we biogeohimiki barlaglaryň geçirilýän sebitinde sersalyşy we jikme-jik synag-usulyýet işleri geçirmek hökman däl, sebäbi bu tapgyryň meselelerini barlagçy edebiýatlaryň öwrenmegi bilen çözüp biler.

Sersalyşyň netijesinde – gurşowyň geohimiki we geomorfologiki şertlerine baglylykda, ösümlikleriň üýtgemegiň esasy kanunlary kartalaşdyрма mekanyň ösümligi we florasy barada umumy görnüşini almak gerek. Oňa baglylykda, sersalyşyň dowamynda marşrutlaryň seýrek tory boýunça işleriň tutuş sebiti boýunça geobotanik barlaglary geçirilýär.

Sersalyş geobotaniki marşrutlary – ýerleşişin hemme kysymlaryny deň almagyň hasaby bilen 1 : 25 000 masştably topografik esasy boýunça bellenilýär. Sersalyşyň dowamynda, şu aşakdaky işler amala aşyrylýar: gerbariýany ýygnamak, ösümlikleri tanamak we bellemek, birmeňzeş meýdançalary bellemek, synag-usulyýet işleri geçirmek üçin etalon (möhüm) meýdançalaryň soňky saýlap alynmagy, hem-de biogeohimiki nusga alyş üçin ösümlikleriň görnüşlerini saýlap almak.

Gerbariýany ýygnamakda ösümligiň her görnüşi üç gezek alynýar, olaryň şol bir görnüşi dürli ýerden alynmaly.

Jikme-jik synag-usulyýet işleri – sersalyşyň dowamynda bellenen etalon meýdançalaryň çäklerinde geçirilýär. Bu meýdançalaryň sany surata düşürilýän sebitiň geologik we geomorfologik gurluşyň derejesine, hem-de synag-usulyýet barlaglarynda alynan maglumatlaryň görümine baglydyr. Jikme-jik synag-usulyýeti geobotaniki we biogeohimiki barlaglaryň netijesinde botaniki (geobotaniki ýa-da biogeohimiki) alamatlaryň ulgamy bellenilmeli, ýagny surata düşürme sebiti üçin belli dag jynslaryň ýa-da magdan minerallaşmagyň görkezijileri. Şonuň üçin bu tapgyrda botaniki barlaglaryň görümi uly bolýar.

Üçünji soňky tapgyrda sebitleýin geobotaniki we biogeohimiki barlaglary geçirilýär. Olary: 1) çaklanýan magdan jisimleriniň ýagdaýyny derňemek maksady bilen geologlar arkaly bellenen, ýapyk magdanlaşmagyna potensial gelejekki meýdançalarda, 2) ýönekeý geologik usullary bilen kyn kartalaşdyrylýan meýdançalarda (galyň kúpürsek dörentgileriň gatlagy, tokaýlykda). Bu ýagdaýda geobotaniki we biogeohimiki maglumatlary geologik surata düşürmede käbir meseleleri çözmek üçin ulanylýar (aýratyn dag jynslaryň litologik görnüşlerini bellemek we çäklemek, döwürle zolaklaryň ýagdaýyny takykklamak we ş.m.).

Ýokarda agzalan meýdançalar üçin bu barlaglaryň netijesinde geobotaniki we biogeohimiki kartalaryň gözleg ýa-da lito-indikasion görnüşleri düzülýär, ýagny bu kartalarda dürli toplumlaryň ýa-da ösümlikleriň, ýa-da olardaky himiki elementleriň düzümi, dag jynslaryň geohimiki we metalogenetik aýratynlyklary barada baha bermek mümkin bolar.

Bu tapgyrda geobotaniki barlaglaryň görümi uly: geologlar tarapyndan bellenen meýdanyň çäklerinden, bu ýerde duş gelyän hemme ösümlikleri surata düşürmeli. Her bellenen görnüş 5–10 sany jikme-jik geobotaniki teswirlemesi

arkaly geçirilmeli [273]. Her belli görnüşi 10–30 sany biogeohimiki nusgalar arkaly häsieýtlendirmek gerek.

Geobotaniki barlaglaryň we biogeohimiki nusgalary almak üçin marşrutlar örän ýygy ýerleşýär, esasan magdan minerallaşmagyna has gelejekki hökmünde bellenen meýdanlaryň çäklerinde. Häsiýetlendiriljek meýdanyň geologik, geomorfologik, botaniki (ösümlik örtügiň düzümi we gurluşy) faktorlary we ölçegleri hasaba almak bilen her aýry ýagdaýda, bu marşrutlaryň sany we tory wajyp kesgitlenilýär. Esasy marşrutlar çak edlýän magdan jisimleriň, geologiki gurluşlaryň, tektoniki gatnaşyklardaky zolaklaryň uzaboýyna kese ugry alýarlar, we çäýe kesilen ýerleriň şertlerinde – relýefiň izogipsleri boýunça ugur alýarlar. Goşmaça marşrutlar barlagçynyň öz pikiri boýunça we ösümlikleriň dürli görnüşleriniň ýaýraýyş sudurlaryny jikme-jik surata düşürmegiň gerekli derejesi bilen ýerleşdirilýär.

Küpürsek çökündileriň galyň gatlagy bilen örtülen düzlük ýerlerde botaniki marşrutlaryň ýerleşişinde, olaryň ýygylýgyň takyklygy üçin esasy kriteriýasy surata düşürilýän ýerleriň geologik we geohimiki aýratynlyklaryny görkezýän ösümlikleriň düzüminiň we gurluşynyň üýtgame häsiýeti bolup durýar. Bu şertlerde, iş geçirilýän sebitiň geologik çylşyrymlylygyna (bir- ýa-da ikiýarusly gurluş) garamazdan, geobotaniki marşrutlar ösümlikleriň jikme-jik öwrenilmeginde soň bellenenilýär.

Sebitleýin (meýdanlaýyn) geobotaniki barlaglary (geobotaniki surata düşürme) bilen ugurdaşlykda, şol bir marşrutlar boýunça hem biogeohimiki nusgalar alynýar, ýagny biogeohimiki surata düşürme geçirilýär. Biogeohimiki barlaglary geçirilende, şu aşakdaky düzgünler göz önünde tutulýar [273].

1. Degişlilikde ýönekeý, birgörnüşli geologik gurluşly we birmeňzeş ösümlikli düzlük meýdanlaryň (bir- ýa-da ikiýarusly geologik gurluşly sebitler) şertlerinde 1 : 50 000 möçberli biogeohimiki gözlegler geçirilende, uly meýdanda

marşrutlaryň (profilleriň) arasyny 700 – 800 m we nusga alyş ädimi bolsa 100 – 300 (500) m almak ýeterlikdir. Geologik we geobotaniki tarapyndan çylşyrymly sebitlerde profilleriň arasy 500 – 250 m-re çenli biogeohimiki nusgalary almagyň ädimi 100 – 50 m-re çenli gysgalýar.

2. Biogeohimiki nusga alyşyň nokadynyň ululygy, dürli landşaft zolaklarynda 25 m²-den (tokaýlyk zolaklarda) 5 m²-re çenli, çöllük we ýarymçöllük zolaklarda bolsa 3 – 1 m²-re çenli üýtgeýär.

3. Nusgalar 0,2 – 0,3 m beýiklikde dürli ösümlükler üçin alynýar.

4. Düzgün bolşy ýaly, nusga adaty ösen ösümlükler we olaryň bölekleri alynýar. Eger-de meýdançada daşky keşpiniň normasyndan çykan dürli ösümlükler bar bolsa, onda olary ýörite alýarlar.

5. Biogeohimiki barlaglar üçin iň amatlylary – synag-usulyýet işlerinde biogeohimiki düzüjileriň bellenen görnüşleri bolup durýar.

6. Gerekli maglumatlary almak maksady bilen biogeohimiki barlaglar geçirilende, birmeňzeş hakyky materialyň ýygnamagyny geçirmek gerek: ösümligiň bir görnüşiniň nusgalaryny ýa-da sistematik ýagdaýy we ekologik talaplary boýunça golaý görnüşleri [273].

7. Birýaşly ösümlükleri almak gerek: takmynan deň sütüniň diametri we beýikligi bilen baglar (we çogdumlar), ösüşiň belli möwsümünde otly ösümlükler (birýyllyk, köpýyllyk) nusga alynýar.

8. Himiki elementleriň düzümine ösüşli we tebigy yrgyldylaryň täsirini aýyrmak üçin ösümlüklerdäki nusga alyş gysga wagtyň dowamynda geçirilýär (2 – 3 hepde), ýagny ýagyşsyz möwsümlerinde.

9. Çyg nusgalaryň agramy – işleriň geçirilýän klimatik şertlerine (arid, gumid) we derňew üçin gerekli küň mukdaryna bagly. Bir gezek geçirilýän spektral derňewine küliň 30 mg ýeterlik. Küliň bu sany ösümlük nusganyň 50–100

g (çyg massasy) gumid klimatly sebitlerde üpjün edilyär, arid klimatly sebitlerinde bolsa – 40–20 g nusgasy bilen. Ýörite derňewler üçin, mysal üçin altyna, ösümlik massasynyň 1 kg çenli gerek [346].

GEOBOTANIKI MAGLUMATLARY REJELEMEK WE INTERPRETIRLEMEK

Meýdandaky geobotaniki maglumatlary rejelemegiň prosesinde, taýýarlaýyş işleriň tapgyrynda takmynan bellenen we meýdandaky geobotaniki barlaglaryň geçirilýän tapgyrynda takyklanan sebiti surata düşürmek üçin ösümlik örtügiň düzüji alamatlary, iň soňky gezek kesgitlenilýär.

Şonda, şu alamatlar bellenilýär:

a) dürli ýerleşişler üçin häsiýetli ösümlik jemgyýetleriň kysymlary we olaryň dag jynslaryň litologik-fasial we şol sanda magdan synajy tapawutlyklary bilen özarabaglansygy;

b) ýerli, geologik, geohimiki we geomorfologik birmeňzeş ýerleşişleriň gurşawyň geohimiki aýratynlyklaryny häsiýetlendirýän ösümlikleriň aýratyn görnüşleri;

ç) dürli geologik dörentgilere, belli magdan ýataklaryna, gidrotermal üýtgän dag jynslaryna we ş.m. bolan belli ýaşayyş görnüşleriň (baglar, çogdumlar, otlar) deňişligi;

d) kysymyň üýtgemegi – dürli görnüşlerine deňişli ösümlikleriň aýratyn görnüşleriň ýa-da nusgalaryň adaty ösüşinden we güýçlenmeginden gyşarmasy.

Meýdandaky geobotaniki maglumatlaryň kameral rejelemegiň jemleýji tapgyry bolup, indikasion kartalaryň (ýöriteleşdirilen geobotanik kartalary) düzülmegi durýar [273]. Bu kartalaryň şertli belgileriň sistemasy, kartanyň hemme geobotanik maglumatlary saklamak we dag jynslary bilen ösümlik örtügiň indikasion baglanyşygyny görkezmek hasaby bilen işlenilýär [81]. Şertli belgileriň gurnalyşy köplenç, şertleýin belgisiň özi (17.1-nji suratda, I, I₁, I₂ rim sanlary)

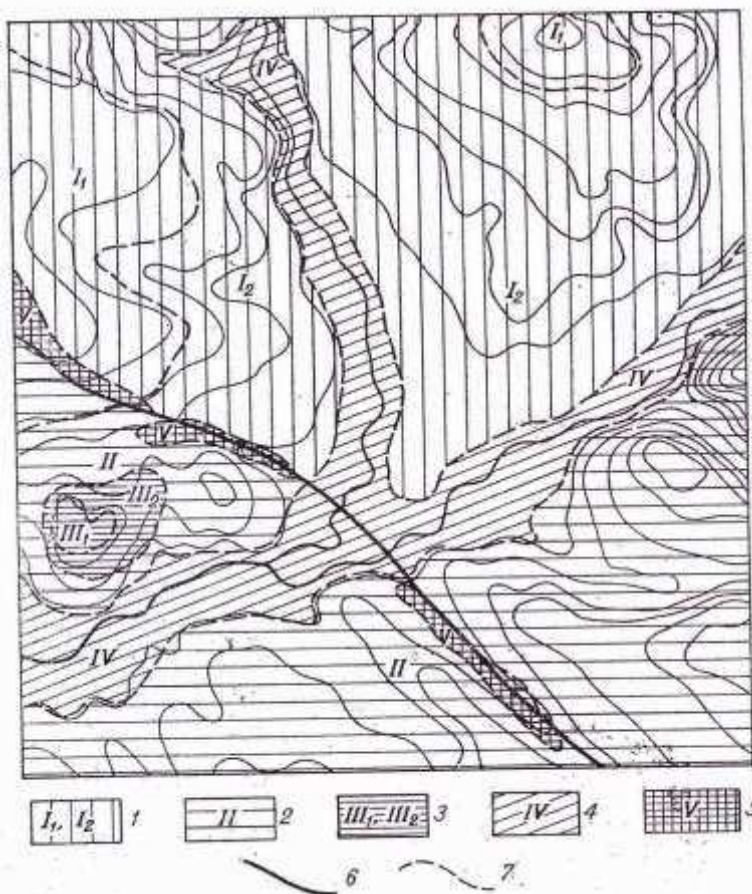
suduryň geobotanik düzümini görkezýän, ştrihlemeleriň dürli kombinasiýalary bolsa indikasion baglanşyklaryny açýan ýagdaýynda hödürlenýär. Mysal üçin, eger-de bu jemgyýetleriň belgileri tapawutlanylýan bolsa, onda litoindikasion geobotanik kartada dürli dag jynslary üçin degişli jemgyýetleriň hemme topary ştrihleniler (18-nji surata seret).

1 : 50 000 (1 : 25 000) möçberli geologik surata düşürme we gözleg işleriň maksatlary üçin geobotanik barlaglary geçirlende litoindikasion geobotaniki we çaklama geobotanik kartalary düzmek hödürlenýär, ýagny ösümlük örtügi boýunça ýeriň geologik gurluşy we dag jynslaryň metalogenik aýratynlyklary barada subut etmäge rugsat edýän kartalar [81].

Litoindikasion geobotaniki kartalarda – aerofoto surata düşürmegiň maglumatlaryny, meýdandan öňki ýa-da kameral ýorgudyň, hem-de dag jynslary kesgitlemek üçin kysymly (indikatorly) hökmünde usulyýet-synama we kameral rejelemegiň dowamynda bellenilen ösümlükleriň görnüşleriň, jemgyýetleriň we anomal şekilleriň surata düşürilýän sebitinde bölünişini görkezilýär. Litoindikasion geobotanik kartalary – dag jynslaryň tebigy ýüze çykmalaryň az güýçli tokaýlaşan sebitlerde we häzirki zaman küpürsek çökündileriň uly galyňlygy bilen düzlük ýerleriň şertleri üçin düzmek maksada laýykdyr. Bu sebitlerde litoindikasion kartalary geologik surata düşürmede gowy goşmaça resminamasy hyzmat edip biler (17.1, 18.2-nji suratlar).

Gazma baýlyklary gözlemek üçin indikasion geobotanik kartalarda sebit üçin belli magdan minerallaşmasy (usulyýet-synama barlaglarynda bellinilýär) bilen meýdançalar üçin häsiýetli ösümlük jemgyýetleri, jemgyýetleriň we görnüşleriň toplумы, ösümlükleriň anomal görnüşleriň we başga-da aýratynlyklaryň bölünişi görkezilýär. Indikasion kartada bellenilen meýdançalar sebitiň magdan ýataklary üçin morfologik keşbinde häsiýetli gyşarmalary bilen indikatorly ösümlük jemgyýetleriň ýa-da görnüşleriň ösmeginde, haýsy-da

bolsa bir gelejekki gazma baýlyklary ýaly kesgitlenilýär (19-nji çyzgy).



17.1-nji surat. Litoindikasion karta (Habarowsk welaýatyň şertlerindäki taýgaly zolak) [273].

Dag jynslaryň aýratyn litologik görnüşleri üçin degişli, ösümlik jemgyýetleri:

1 – ýuranyň çägesow-slanesli çökündileri üçin häsiýetli lişaynik-çogdumly (I_1) we çogdumly (I_2) listwennisalar;

2 – effuziwler üçin häsiýetli ýaprak-ýel-moh-çogdumly tokaýlar;

3 – kăwagt listwenisanyň (III₂) anomal görnüşleriň ösmegi bilen ugradylýan, žerloly fasiýasyň indisirlenen kwarsleşen liparitler;

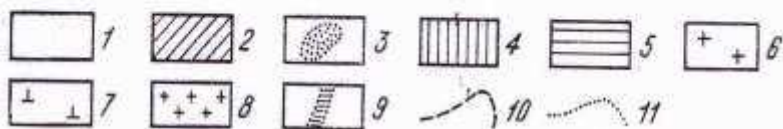
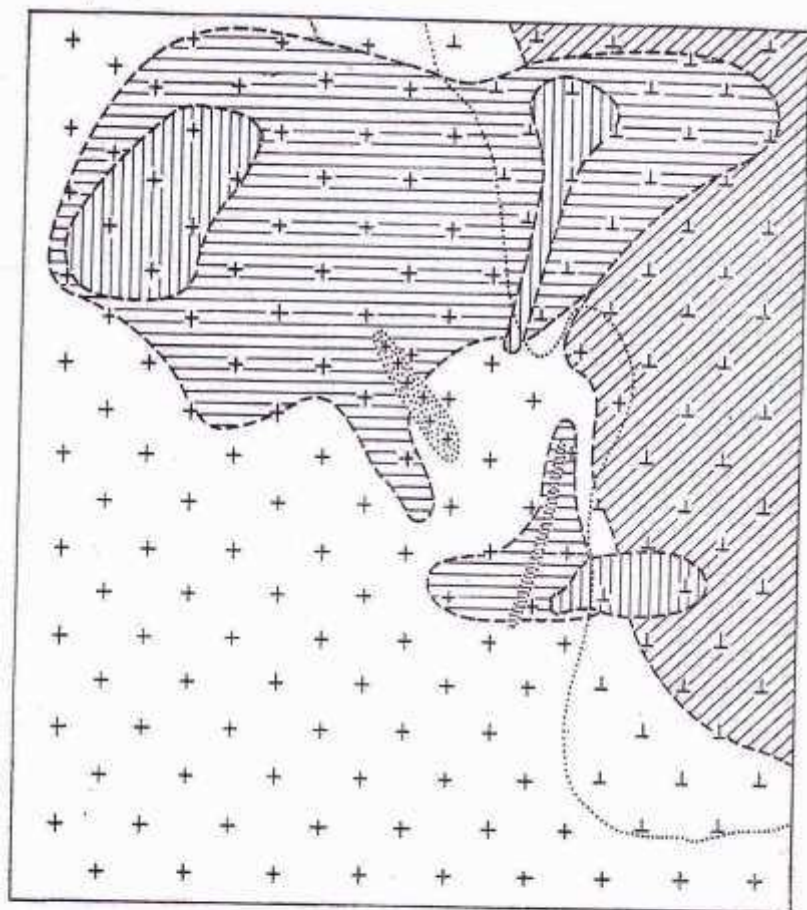
4 – häzirki zaman allýuwial çökündilerine degişli, çogdumly ýelowo-topolli otly tokaýlar;

5 – olhawikiň ýarmagy bilen ýokarylanan bonitetiň ýaprakly we ýaprak-ýelli tokaýyň meýdançalary, tektonik bozulmalaryň indisirlenen zolaklary;

6 – tektonik bozulamalary;

7 – ösümlik jemgyýetleriň ýaýramagyň araçäkleri.

Relýefiň we geologik gurluşyň şertleri boýunça çylşyrymly sebitler üçin geobotaniki barlaglaryň netijeleri, grafiki şekilde ekologik-fitosenotik profillerinde görkezilýär. Bu profillerde, relýefiň üýtgemegini hasaba alsak, ýeriň geologik gurluşyň indikatorlary ösümlik jemgyýetleriň (görnüşleriň, şekilleriň) bölünişi görkezilýär. Dikleýin möçberi meýdançanyň makro- we mikrorelýefiň hemme aýratynlyklaryny görkezmegi hasaba almak bilen alynýar, keseligine bolsa – 1 : 25 000. Ordinatalaryň oklary boýunça geobotaniki barlaglaryň nokatlaryň ýerleşişiniň absolýut belgileri (m) görkezilýär, abssissalaryň oky boýunça nokatlaryň arasynda saýlanyp alynan möçberde aralyk belleniýär. Profilde ösümlik jemgyýetleri (ösümlikleriň her görnüşi üçin ýörite şertli belgileri bilen) we meýdançanyň geologik kesimini (gabat gelýän şertli belgilerde) görkezýärler. Profiliň astynda ösümliklerde we dag jynslarynda käbir himiki elementleriň düzümi barada maglumatlary salmak gerek.



17.2-nji surat. Magmatik dag jynslaryndan düzülen meýdançanyň geoindikasion kartasy.

Ösümlik jemgyýetleri: 1 – üýtgedik granitlerden gysylan tipçakly-delelik-çaltoprakçarkandak-üogdumly (spireýa, garagana), 2 – esasy dag jynslaryndan garaçarkandak-

konsekowly sinuziýalary we kamforosmaly kesilen biýurgunnik, 3 – kükürtleşen granitleriň daýkalaryndan tipçakly-çaltoprakçarkandakly, 4 – 5 – biýurgun-tas-biýurgun sinuziýaly (4) kesilen çaltoprakçarkandak-kompekowly ýa-da molibdenli minerallaşmagy bilen gidrotermal üýtgedilen dag jynslaryndan kesilen çaltoprakly-çarkandak-kompekowly (5); 6 – üýtgedemelik granitler, 7 – esasy dag jynslar, 8 – kükürtleşen granitler, 9 – kwarsly dammar; 10 – ösümlik jemgyýetleriň ýaýran sudurlary; 11 – geologik dörentgileriň araçäkleri.

BIOGEOHIMIKI MAGLUMATLARY REJELEMEK WE INTERPRETIRLEMEK

Kameral tapgyrynda ösümlik nusgalaryň külleşmegi, küliň derňewi, himiki elementleriň bölünüşini we ösümliğin mineral bölegini häsiýetleýän käbir görkezijileriň hasaby geçirilýär; biogeohimiki maglumatlaryň geologik we metalogenik interpretasiýasy geçirilýär, çaklama biogeohimik kartalary düzülýär.

Meýdanda deslapdan kömürleşen ösümlik nusgalaryň külleşmegi, $T = 400 \div 500^{\circ}\text{C}$ -da mufelli peçlerde (farforly tigellerde) tejribehana şertlerinde geçirilýär. Ösümliğin külinde käbir ýeňilüçýan jisimleri (As, F, Hg, Sb we başg.) kesgitlemegiň gerek ýagdaýynda, külleşmegi $250 - 300^{\circ}\text{C}$ -de geçirýärler.

Külük mukdarlaýyn we mukdarlaýyn-spektral usullary bilen derňelmelidir. Hem-de mukdarlaýyn fiziki-himiki usullary (polýarografik, neýtron-aktiwasyon, himiki derňewiň usuly we ş.m.) ulanyp biler. Ösümlik küliň gaýtalama derňewini (gabat gelmeýän maglumatlary almagyndan sowulmak üçin), şol bir tejribehanada we şol bir ýerine ýetirijiler bilen geçirilýär. Ösümlikleriň küliň jisimleýin düzümi kesgitlenilende, köp spektral tejribehanalarda standart hökmünde, dürli dag jynslaryň (granitler, pegmatitler we ş.m.) esasynda taýýarlanan etalonlary ulanylýar. Bu etalonlar

biologik materialyň spesifikasiýasy hasaba almaýar. Ösümlik nusgalarynda elementler kesgitlenilende ýa-da ösümlikleriň küliň esasynda (P.D. Buharin, N.N. Kolesnikow, 1968ý.), ýa-da spektral arassa himiki reaktiwleriň belli garyndynyň esasynda taýýarlanan etalonlar ulanylýar. Ikinji toparyň etalonlaryna hödürlenýän esasy talaplaryň biri bolup, olaryň himiki düzümi boýunça hakyky nusgalary gabat gelýänligi durýar (T.F. Borowik-Romanowa, 1968ý.) [412].

Ösümlikleriň külini derňemegiň netijeleri alynandan soňra, ösümlikleriň mineral böleginde himiki elementleriň bölünmegini häsiýetleýän käbir görkezijiler hasaplanylýar. Bu hemme hasaplamalary seçgileriň iki kysymy boýunça geçirýärler.

Birinji kysymly seçgisi – bu, bir ýönekeý landşaftyň çäklerinde alynan bir görnüşli ösümlikleriň küliň nusgalary boýunça analitik maglumatlaryň jemi: dag jynslaryň belli litologik tapawudyň (çökündi dörentgileriň ýaýran sebitlerinde), dag jynslaryň belli kysymyň (magmatik dörentgileriň ýaýran sebitlerinde) we dag jynslaryň belli toplumyň (çökündi-wulkanogen galyňlyklaryň ýaýran sebitlerinde) çäklerinde.

Bu seçgiler ýygналанда geologik faktorlardan başga-da, geomorfologik faktory hasaba almak gerek, ýagny birkysymly relýefiň (suwaýryt, eňňitlik, derýa jülgesi) şertlerinde alynan birgörnüşli ösümligiň nusgalary seçgide birleşmelidir. Daglyk sebitlerinde eňňidiň ekspozisiýasy hem göz önünde tutulýar. Häsiýetlenýän geologik emele gelişiň haýsy-da bolsa bir kysymyň ýaýran meýdanyna garamagazdan, her seçgi 30 nusgadan az bolmaly däl.

Ikinji kysymly seçgide belli geohimiki sebitiň çäklerinde nusga alynan şol görnüşli ösümligiň küli nusgalarynyň analitik maglumatlary birleşdirilýär. Bu seçgidäki nusgalaryň sanyny önünden aýdyp bolmaýar: biohimiki häsiýetlendirilen ýerli ýönekeý landşaftlaryň hersi, onuň sebitde deň ýaýramagy bilen görkezilmelidir. Haçan-da

birlik hökmünde in az ýaýran ýönekeý landşafty alynýarn bolsa, onda galan hemme ýönekeý landşaftlaryň ýaýraýyşy deň hasaplanylýar. Bu hasaplamagyň esasynda general “sebitleýin” seçgisi düzülýär.

Her seçgi üçin (birinji we ikinji kysymy) himiki elementleriň duşylmagy, himiki elementleriň düzüminiň deň bölünişiniň derejesini kesgitleýän orta düzümleri we pytyramalar hasaplanylýar. Orta düzümleriň we pytyramalaryň hasaplanmasy, matematiki statistikanyň usullaryny ulanmak bilen geçirilýär. Bu görkezijileri, ähtimallyk trafareti ulanmak bilen grafiki usulynda kesgitlemek maksada laýyklykdyr [184].

Monoelementli kartalar – bu izokonsentratlaryň kartasy. Munda izoçyzyklary bilen bir görnüşindäki ösümligiň külinde, dürli himiki elementiň deň absolýut düzümi bilen meýdançalar belleniýär. Bu kartalar, belli mineral formasiýalaryň magdanlaryň ýa-da aýratyn elementleriň gözlegi üçin gelejekki meýdançalary çäklemek maksady bilen düzülýär. Mysal üçin, misli-kolçedanly minerallaşmasy bilen metalogenik zolagyň çäklerinde sfalerit-galenitli formasiýanyň polimetallik magdanlary ýa-da misiň magdanlaryny gözlemek üçin we ş.m. [273]

Sebitdäki dag jynslaryň geohimiki spesifikasy we olaryň metalogenik häsiýeti barada has doly maglumatlary **polielementleriň kartalary** berýär. Olara, diňe ösümlüklerde käbir elementleriň konsentrasiýa koeffisiýentleriň kartasy we ösümlük– dag jyns ulgamynda elementleriň konsentrasiýasynyň klarklaryň kartasy degişli. Izokonsentrat kartalardan tapawutlykda, konsentrasiýa koeffisiýentleriň polielementleriň kartalarynda häsiýetlenýän meýdançanyň ösümlüklerindäki elementleriň düzümi absolýut belgilerde görkezilýär (S.M. Tkaliç, 1961ý.), [273, вып. 11].

Konsentrasiýa koeffisiýentinde elementleriň düzüminiň görkezmesiniň usuly, dürli görnüşli ösümlükleriň nusga alynan meýdançalaryny ýeke izoçyzyklary bilen çäklemäge hyzmat edýär, sebäbi elementleriň düzüminiň aýratyn (bölümleýin)

bahalaryň deňeşdirmegi, olaryň görünyän orta konsentrasiýalary bilen geçirilýär. Seredilýän kysymyň kartasyny düzmek üçin ilki bilen hakyky maglumatlaryň işçi kartasy düzülýär. Bu kartada biogeohimiki nusga alyşyň her nokadyndan geohimiki aňlatmanyň görnüşinde, konsentrasiýa koeffisiýentleriň usulynda belenen elementleriň biogeohimiki assosiasiýasy kesgitlenilýär we ýazylýar. Soňra element düzümi we elementleriň konsentrasiýasynyň koeffisiýentleri boýunça deň gelýän nokatlar biogeohimiki assosiasiýalary bilen toparlara birleşýär. Anomallyk derejesi we element düzümi boýunça dürli biogeohimiki assosiasiýalaryň (biogeohimiki anomaliýalaryň) ýerleşýän meýdançalary biri-birinden araçäkleri bilen bölünýär.

Ösümliklerde himiki elementleriň 1,5-den 10,0 çenli üýtgeýän konsentrasiýa koeffisiýentli meýdançalar pes biogeohimik anomaliýalar ýaly bahalandyrylýar, 10,0 çenli we artyk bolsa – güýçli ýaly bahalandyrylýar [423, 273].

Geohimiki meseleleri çözmek üçin ýüze çykarylan biogeohimiki anomaliýalar toparlanýar we magdanlaryň dürli elementleri boýunça kesgitlenen metalogen anomaliýalar belenenilýär: a) esasy, b) esasy we ikilenji, ç) ikilenji, d) ugurdaş, e) esasy we ugurdaş, f) çylşyrymly düzümlü.

Biogeohimiki maglumatlaryň geologik-geohimiki interpretirlemegini, hem matematik derňewiň usullaryň kömegi bilen amala aşyryp bolar: köpgezekli korrelýasiýasy [46, 60, 62] we faktorly derňewiň esasy jisimleri (L.N. Dudenko, 1971 ý.).

AKWATORIÝALARY GEOLOGIK SURATA DÜŞÜRMEGIŇ AÝRATYNLYKLARY

AKWATORIÝALARDA GEOLOGIK SURATA DÜŞÜRME IŞLERINI GEÇIRMEK

UMUMY DÜŞÜNJE

Akwatoriýalardaky geologik surata düşürme işleriň spesifiki aýratynlygy geologiki kartany düzmek üçin gerekli maglumatlary almagyny has kynlaşdyrýan suwuň galyň gaty bolup durýar. Oňa baglylykda, deňizde geologik surata düşürme işleriň tehnikasy gury ýerdäki işleriň tehnikasýndan çalt üýtgeýär, ýagny haçan-da aerofoto surata düşürmegiň maglumatlary ulanman, düýbi kartalamagyň özleşdirilen usullary gury ýeriň gabat gelýän möçberli kartalary üçin hödürlenýän talaplary ýerine ýetirmegini hemişe üpjün etmeýär. Irimöçberli geologik kartalar düzülende, köplenç uzaboýy boýunça geologik araçäkleriň yzarlamagy aýrylýar. Bu araçäkleriň karta goýulmagy aýratyn nokatlaryň ýa-da marşrutlaryň (galsamlar) arasynda maglumatlaryň ekstropolýasiýasyň kömegi bilen amala aşyrylýar, hem-de suwasty üsti açylmalaryň jikme-jik öwrenilişini we kesimiň gatlak-gatlak teswirlenişini, dag jynslaryň nusgalaryny we gazma faunany ýygnamagyň, gatnaşyklaryň öwrenmeginiň we ş.m. mümkinçilikler çäklidir.

Bularyň hemmesi, akwatoriýalaryň çäklerinde geologik surata düşürme işlerini gury ýeriň köpgatly sebitlerinde birgatly, ikigatly we üçgatly meýdançalarda çuň gorizontlary kartalamagyna getirýär. Oňa baglylykda, düýbiň we gury ýeriň gury kartalaryň takyklygyň we jikme-jikliligiň gabat gelmeýänligi bolup biler.

Akwatoriýalaryň çäklerinde geologiýa işleri deňiz düýbiniň gurluşyny barlamaga we faunanyň we floranyň, dag jynslaryň nusgalaryny ýygnamaga rugsat edýän, diňe gurallary

bilen ýörite enjamlaşdyrylan ýüzme serişdeleri bilen amala aşyrylýar. Deňizde geologik işleriň geçirilýän gämiler – deňizde hereketi, ýüzmegiň özbaşdaklygy bilen tapawutlanmaly, gurallar we geologik işçiler üçin jaýly, hem-de esbaplary ýerleşdirmek we işleri geçirmek üçin amatly palubaly bolmaly. Pessuwlykda işleri geçirmek üçin ondan başga-da, gämi kiçi çöküşli bolmalydyr.

Geologiki kartalaşdyrmada dürli barlaglaryň geçirilýän pursadynda, deňizde gämiň ýerleşişini kesgitlemegiň takyklygy uly ähmiýetini almaly. Kenarly takmynan görünmegiň çäklerinde işleriň ýagdaýynda, deňizde gämiň ýerleşiş göni we aýlama bellemegiň usuly bilen kesgitlenilýär. Deňizde gämiň göni bellemegi, daýançly nokatlarda duran iki teodolitiň kömegi bilen kenardan amala aşyrylýar. Böwetdäki bellikler boýunça profil geçilende ýeke teodolit bilen işläp bolar, şonda kenardaky barlagçylar gämiden gelen habary boýunça ölçegi geçirýärler. Aýlama kertigi, biri-birinden 5°-da durýan üç (dört) kenar ugry kesgitlemeleriň arasynda iki (üç has gowy) meňzeş burçlaryny sekstant arkaly ölçemek ýoly bilen gämiden geçirilýär. Gämiň durmagynyň nokady protraktoryň (syzlap durýan) kömegi bilen karta goýulýar. Ugry kesgitlemeleriň ýetmezçiligiň ýagdaýynda, kesgitleme gämiň kompasyndaky pelengatoryň we gämiň bortyndaky optiki daşdan ölçýjiniň kömegi bilen ýerine ýetirilýär. Deňizde gämiň ýerleşiş ugry kesgitlemä bolan ölçenilen azimuty we oňa çenli aralygy boýunça tapylýar. Ugry kesgitlemeler ýok bolsa, onda deňizde gämiň yeriniň kesgitlenmegi radiogeodezik serişdeleriň kömegi bilen ýa-da astronomik ýolynda amala aşyrylýar (A.P. Belobrow, 1948 ý.).

Gämidäki nusgalary mehaniki ýygnamagyň gurallary (düýbi susýanlar, teýgum turbajyklary, draglar), buraw desgasy, akustiki esbaplary, wodolaz işleri we suwasty fotografirlemek üçin gurallary bilen enjamlaşdyrylmaly. Hem-de bortda, deňiz elektrik-barlagy, gamma surata düşürmegi,

gidromagnit barlaglary we ş.m. üçin suwasty telewizion desgasyny we esbabyny saklamak kanagatly bolýar.

Kenarýaka pessuwlyklary (şelfiň ýokarky böleginde) kartalaşdyrylanda, düýbi aerofoto surata düşürmegiň maglumatlaryny almak gerek, olaryň meýdan we kameral ýorgudy, deňiz düýbiniň geologik kartalaryň hilini ýokarlandyrmaga we düzülişini ýeňilleşdirmegine rugsat edýär.

Häzirki zaman tehniki serişdeleri ulanylanda, gury ýerden tapawutlykda şelfiň tutuş meýdanynda düýbiň fotoşekilini almak mümkin däl. Ýorlanýan fotoşekili köplenç, standartly ak Sekki-Kosebu diski bilen ölçenilen suwyň durylygy 20–25%-den ýokary deňiziň çuňluklarynda, diňe deňiz düýbiniň aýratyn kenarýaka meýdançalary ýa-da degişlilikde pessuwly bankalary üçin alynýar. Bu, birnäçe metrlerden 30–35 m-re çenli çuňlukda düýbiň aerofotoşekilini almagyny üpjün edýär.

Aerofoto surata düşürmegiň maglumatlary meýdanda ýorulanda we şelfiň meýdançalaryny özenmekde we kartalamakda, dürli geologik maglumatlary almaga ýardam berýän häzirki wagtda bar bolan hemme usullary ulanylýar.

18.2. DEŇIZ DÜÝBINDEN NUSGALARY ÝYGNAMAK

Deňiziň düýbinden nusgalaryň alynyşy düýbi susýanlaryň, draglaryň, dürli teýgum we titrewporşenli turbajyklaryň, hem-de burawlamagyň kömegi bilen amala aşyrylýar.

Düýbi susýanlar we draglar – düýpden esasan küpürsek çökündileri (gyrmança, balykgulak, çäge, çagyl, jyglymdaş, burçly bölekler) seýregräk iribölekli dag jynslaryň nusgalaryny almaga ýardam berýär. Bu usullaryň kömegi bilen teýgumlaýyn surata düşürmäni we häzirki zaman çökündileriň kartalamagyny çalt geçirip bolýar. Onda-da küpürsek çökündileriň häsiýeti (çagylyň petrografik düzümi, onuň üstinden goýulmagy we ş.m.), hem-de bu gurallary bilen

galdyrylan dag jynslaryň kiçi bölekleri boýunça ähtimallygyň belli bölegi bilen düýpde enelik dag jynslaryň barlygy we ýaýraýyşy barada subut edip bolar. Galdyrylan nusgalaryň düşülen enelik dag jynslaryň ýakyn ýatyşlary görkezmeginiň kriterýalary bolup: 1) bölekleriň umumy burçlylygy; 2) şol bir düzümlü bölekleriň köp sany (materialyň köp süýşmeginde sorujylaryň düýpdäki akymy, dürli çeşmeleriň hasabyna iýmitlenýär, oňa baglylykda küpürsek çökündileriň düzümi polimiktli bolýar); 3) böleklerde täze jaýryklaryň we döwmeleriň sany; 4) döwlegen we pes jebislenen dag jynslaryň bölekleriň barlygy; 5) süýşmegiň yzlaryny getirmeýän aýratyn bölekleriň uly ulylygy. Düýpde sementleşen enelik dag jynslaryň ýaýraýyşy barada düýpde susýanlar ýa-da draglar arkaly galdyrylan, oturan bentosyň organizimleri ýa-da suwly ösümlükler şaýatlyk edip biler.

Teýgum we titrewporşenli turbajyklary düýpden küpürsek çökündileriň sütünjiklerini we käbir ýagdaýlarda, pes sementleşen enelik dag jynslary (toýunlar, argillitler, çägeler, seýregräk mergeller we küpürsek çägedaşlar) galdyrmaga ýardam berýär. Sütünler öwrenilende küpürsek we köplenç häzirki zaman çökündileriň stratigrafik özara gatnaşyklary barada subut etmegiň mümkinçilikleri döreýär. Teýgum turbajyklaryň (titrewporşenli turbajyklar barada aýtmasagam bolýar) kömegi bilen häzirki zaman çökündileriň kiçi galyňly örtükli we esasan düşülen enelik dag jynslaryň toýunsöw kesimli düýbiň meýdançalarynda, köp ýagdaýlarda mikrofaunaly, palinologik, mineralogik we başga-da derňewler üçin ýeterlik görümde enelik dag jynslaryň sütünlerini alyp bolar; käwagtda makrofaunanyň garyndylaryny saklaýan dag jynslary alyp bolýar. Teýgum turbajykly işiň deňeşdirmе ýönekeýligi, olary toýunsöw kesimi bilen häsiýetlenýän sebitlerde geologik surata düşürme maksatlary üçin amatly edýär.

Ýüzme serişdelerdäki, buzdan ýa-da ýörite gazykly esasdaky we estakalardaky ***buraw desgalary***, gury ýerdäki

burawlamanyň alýan maglumatlaryny almaga ýardam berýär. Ýüzme serişdelerden (katerler, sallar we ş.m.) ýa-da buzlykdan burawlama bellenen profiller boýunça we aerofotosuratlar bar bolsa, belli fotosuratda görkezilen dag jynslaryň jisimleýin düzümini ýüze çykarmak üçin belli sudurlaryň çäklerinde geçirilýär. Struktur-profilli burawlama – düýpde markirleýji gorizontlary (örümleri) yzarlamaga, üznelen bozulmalaryň sanyny bellemäge we derňewler üçin dag jynslaryň nusgalaryny almaga mümkinçilik berýär. Ýörite esaslardan we estakalardan sütünli (daýançly) burawlama geçirilýär.

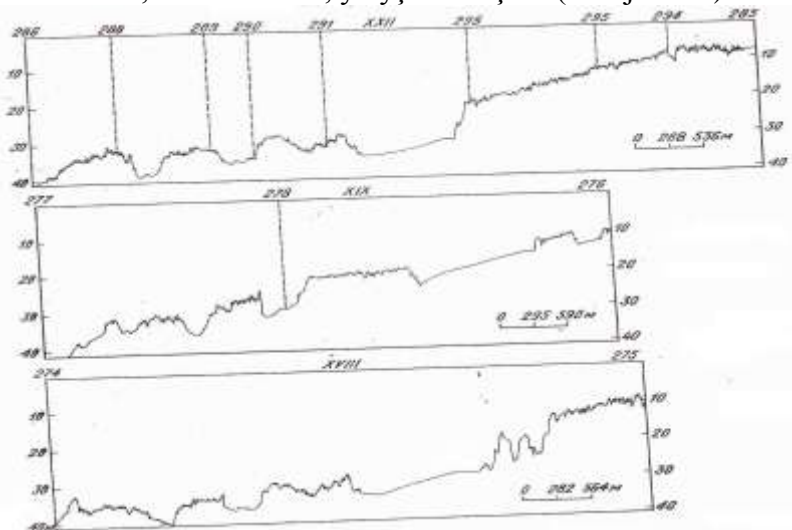
SEÝSMIKI–AKUSTIK USULLARY

Seýsmiki–akustik usullar (eholotirleme, geolokasiýa, gapdallaýyn synamagyň sonarlary) – şelfi, hem deňizleriň we ummanlaryň çuňsuwly bölekleriň geologik gurluşlar öwrenilende we kartalaşdyrylanda giň ulanylýar.

Eholotirleme – baseýindäki düýbiň relýefi barada gutarýan maglumatlary berip biler. Sebäbi düýbiň relýefiň häsiýeti esasan täze tektonik hereketleriň geologik gurluşyna we ýüze çykmasyyna bagly, onda onuň kesgilenişi käbir ýagdaýlarda, düýbiň geologik we geomorfologik kartirlemegi üçin eholot ölçegleriň maglumatlaryny ulanmaga rugsat edýär. Köplenç, relýefiň dag jynslaryň jisimleýin düzüminden baglylygy görünýär, şonuň üçin ehogrammalar dürli düzümlü we ýaşly dag jynslary deňiziň düýbinde yzarlamagy we karta goýmak üçin ulanyp biler (18.1-nji surat).

Eholotirlemeden tapawutlykda, **geolokasiýa** diňe suwasty relýefi barada däl-de, eýsem deňiz düýbiniň geologik-struktur aýratynlyklary barada maglumatlary almaga mümkinçiligi berýär, sebäbi esbanyň kabul edijisine diňe basseýniň düýbinden däl-de, eýsem käbir çuňlukda ýatýan dag jynslaryň gatlaklaryndan gaýtaryjy ses berilýär. Şonuň üçin, geolokatoryň ehogramalarynda gös-göni geologik gurluşy

bellenilýär – antiklinal we sinklinal epinleri, üzňelen bozulmalar, näsazlamalar, ýatyşlar we ş.m. (21-nji surat).



18.1-nji surat. Relýef bilen deňiz düýbiň geologik gurluşynyň kanunly baglaşmagyň görnüşäniň ehogrammalary.

Ondan başga-da, ehogrammalaryň derňewinde käwagt häzirkî zaman çökündileriň galyňlyklaryny, gatlaklaryň ýatyş burçlaryny we ş.m-leri belläp bolar. Geolokatoryň ehogrammalarynda görkezilen ýapgyt gatlaklary boýunça dag jynslaryň ýatyş burçlary hasaplanylýanda, ehogrammalaryň dikleýin we keseleýin möçberlerini bilmek gerek, ýöne dag jynslaryň fiziki häsiýetlerine baglylykda sesiň geçýän tizligiň üýtgeýänligini bellemelidir. Dag jynslaryň ýatyş burçlaryny hem geolokatoryň we eholotyň ehogrammalarynda görkezilen kert daglar görnüşündäki joýalar boýunça kesgitläp bolar, olaryň ýapgyt eňnidi köplenç gatlaklaryň ýatyş tekizligi bilen gabat gelýär.

Gynansagam, geolokasiýa usulyň ulanmagy dag jynslaryň akustiki häsiýetleri we gatlaklaryň ýatyş burçlaryň dikligi bilen çäklenen. Mysal üçin, çägeler sesi güýçli

ýaýradýar, uly dykyzly dag jynslar bolsa ony gaýtaryar, oňa baglylykda sesli yrgyldylaryň energiýasy ýa-da ýáýrama bilen güýçli peselýär, ýa-da dag jynslaryň içine girmeýär. Gatlaklaryň ýatyşyň kert burçlarynda gaýtarylan ses yrgyldylary kabul edijä barmaýar. Onda-da, aerosuratlaryň ýorgudynda we başga usullaryň ulgamynda geolokatoryň ulanmagy akwatoriýalarda örän gymmatdyr, olaryň düýbiniň gurluşynda gaty dag jynslaryň gatlaklaryndan durýan ýumşak toýunsow dag jynslary duşýar. Bu ýagdaýda, geolokasiýa düzülýän geologik we geomorfologik kartalaryň hilini has ýokarladýan, goşmaça geologik maglumatlary berýär. Eger-de geolokatoryň ehogrammalarynda düýbiň astyndaky dörentgileriň gatlaklary suratlandyrylmasa, onda ehogrammalar relýefi derňemek üçin ulanyp biler, sebäbi olarda relýef hemişe görkezilmeýär.

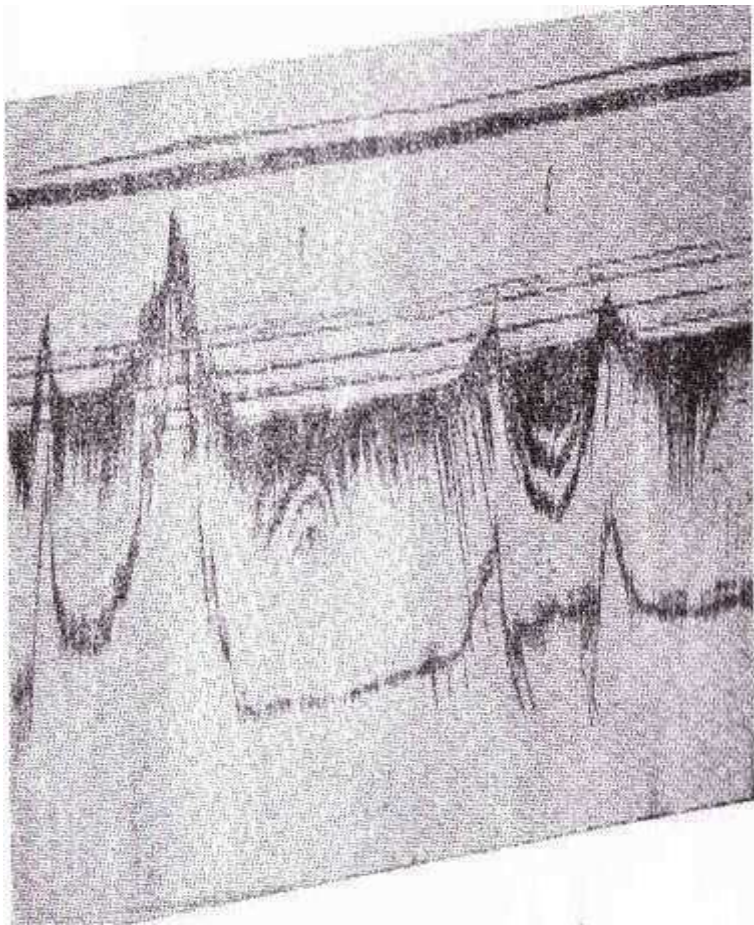
L.A. Sergeýewiň (1958 ý.) özleşdirilen usuly boýunça katodly ossillograf bilen eholotyň ýa-da geolokatoryň birleşmesi, howuzyň düýbinde dürli düzümlü çökündileriň ýaýraýyşy barada subut etmäge rugsat edýär, sebäbi ossillografyň ekranynda dag jynslaryň we häzirki zaman çökündileriň sesli yrgyldylary siňdirmegiň, ýaýratmagyň we gaýtarmagyň dürli ukyplaryna bagly bolan dürli habarlar görkezilýär.

Akustiki usullaryň kömegi bilen geologik barlaglary geçirmek üçin 40-dan 300 m-re çenli çuňlukda ölçeýän PEL-1 we PEL-2 eholotlary ulanmak hödürülenýär. In amatlylaryň ZGL-1 we ZGL-2, hem-de “Sparker” kysymly geolokatorlary bolup durýar, olar diňe düýbiň relýefi barada maglumat däl-de, eýsem belli şertlerde gatlaklaryň ýatyşyny we ýatýş burçlaryň ululygyny kesgitlemäge ukuplydyr (Ýe.D. Dubrow, 1967ý.).

Gapdallaýyn synamagyň sonarly sistemalary – gämiň ýolyň ugrynda çyzygyň görnüşinde, deňiz düýbiniň meýillä ýakyn şekili almaga rugsat edýär. Gapdallaýyn synamagyň sonaryň kömegi bilen parallel profilleriň sistemasy boýunça

surata düşürmegiň netijesinde, aerofotosurata düşürmegiň fotoshemasyňa meňzeş deňiz düýbiniň uly giňişlikleriň şekilini alyp bolar.

Gapdallaýyn synamagyň eholotlaryň, geolokatorlaryň we sonarlaryň bilelikdäki ulanyşy maksada laýyklydyr.



18.2-nji surat. Gatlaklaryň antiklinal (a) we sinklinal (b) epinleriň gowy görünyän geolokator profil

SUWASTY TELEWIDENIÝE

Deňiziň düýbinden telewizion bermeler – deňiziň düýbinde, hem-de onda gös-göni barlaglary geçirmegiň mümkinçiliklersiz nokatlarynda wodolaz-barlagçynyň has jikme-jik işleri geçirmeginden öňürti, sersalyşyň hökmünde amala aşyrylýar. Eger-de telewizion desgasyndan gelýän maglumatlar az bolsa, onda olar deňiz düýbinden mehaniki gurallar arkaly alynan nusgalary bilen doldurylýar (düýbi susýanlar, draglar, turbajyklar we ş.m.).

Suwasty telewideniýe – deňiz düýbiniň gözýetimini geçirmegiň we telewizoryň ekranyndaky şekili boýunça dürli teýgumlary tanamagyň (harsaňly, jyglymdaşly, çägeli, gyrgyrmançaly, balykgulakly), enelik dag jynslaryň ýüze çykmasyny bellemäge, suwasty ösümlikleriň we bentosyň sanyny kesgitlemegiň, mezo- we mikrorelýefiň häsiýetini çykarmagyň we ş.m. mümkinçiligini berýär.

WODOLAZ BARLAGLARY

Wodolaz barlaglary – diňe küpürsek çökündilerden däl-de, eýsem häzirki zaman çökündilerden, hem-de sementleşen dag jynslaryndan nusga almagyň, gatlaklaryň ýatış elementleriniň ölçeglerini geçirmegiň, deňiz düýbiniň suwasty relýefiniň we landşaftyň teswirlemegiň, suratlary we fotosuratlary düşürmegiň, nebitiň we gazyň ýüze çykmalaryny gözlemegiň, häzirki zaman we gazma faunanyň we florany ýygnamagyň we ş.m. mümkinçiligini berýär. Şon-da wodolaz, diňe bir nokatda däl-de, eýsem käbir meýdanda barlaglary geçirmegiň mümkinçiligini alýar. Wodolazly barlaglar – bu suwasty obýektler bilen fotoşekiliň suratyny deňeşdirmäge we şol sanda aerosuratlarda görünen deňiz düýbiniň meýdançalaryň tebigatyny we olary ýormagyň alamatlaryny takyk bellemäge ýardam berýän, iň effektiw usulydyr.

Jikme-jik barlaglarda (esasy meýdançalarda) suwasty barlaglar belli profiller boýunça geolog-akwolangistler arkaly geçirilýär. Berilen ugry boýunça düýpde tanap goýulýar, onuň ahyrlary labyrlar bilen berkidilýär we suwyň üstinde buýkalar bilen bellenilýär. Buýkalaryň, ýagny tanapyň ahyrlarynyň ýerleşşi, kenardaky ugry kesgitlemeler boýunça kesgitlenilýär we karta ýa-da fotoshema goýulýar. Meýdan öwrenilende düýpde birnäçe parallel tanaplar goýulýar, olaryň ugrynda akwolangist geçýär. Jikme-jik işleri köplenç enelik dag jynslaryň ýüze çykýan meýdançalarynda geçirilýär, olaryň sanyny we ýerleşýän ýerini aerosuratlaryň ýorgudy boýunça kesgitleýärler we ehogramalaryň kömegi bilen takyklaýarlar.

SUWASTY FOTOGRAFIRLEME

Suwasty fotosuratlar – wodolaz-barlagçynyň maglumatlaryny resmileşdirýär we suratlandyrýar. Gös-göni suwuň astynda edilen suratlar boýunça enelik dag jynslaryň ýüze çykması we olaryň ýatyşy, fasiýalary (häzirki zaman deňiz çökündileri), suwasty relýefiň şekilleri, ösümlikleriň we düýpdäki organizmleriň ýerleşişini aýratynlyklary we ş.m-ler barada subut edip bolar. Suwasty surata düşürme üçin illýuminator we dolandyrmak üçin mehanizmleri bilen üpjün edilen jebislenen boksda saklanýan “Ýupiter-12”, “Orion-15”, “Russar MR-2” obýektiwli FED, “Zorkiý”, “Zenit”, “Start” fotoesbaplary hödürläp bolar.

DÜÝBIŇ GEOMORFOLOGIK WE LANDŞAFT ÖWRENILIŞI

Deňiz düýbiň aerosuratlaryň geologik öwrenilişinde we esasan ýorgudynda, suwasty landşaftlaryň derňewi uly ähmiýeti alýar. Landşaftly usulyň esasy maksady, suwasty landşaftyň jisimleriň arasynda özara baglanyşygyny ýüze çykarmak we geologik öwrenilişiň we kartalamagyň

maksatlary üçin olaryň indikasion ähmiýetini bellemek bolup durýar.

Esasan aerofoto surata düşürme maglumatlary ulanmak bilen deňiz suwpeslikleriň geologik gurluşy öwrenilende, geomorfologik indikatorlar esasy bolup durýar. Düýpdäki relýefiň aýratynlyklary köp ýagdaýlarda, düýpde üsti açýan enelik gatlaklaryň we küpürsek dag jynslaryň jisimleýin düzümine bagly, hem-de köplenç täze we häzirki zaman tektoniki hereketleriň güýçliligi we şekili kesgitlenilýär. Şoňa laýyklykda, relýef geologik gurluşyň indikatory hökmünde hyzmat edip biler we şonuň üçin, geologik öwrenilişi üçin landşaft usuly ulanylanda esasy ähmiýeti relýefiň derňewi alýar. Relýef boýunça hem häzirki zaman fiziki-geologik hadysalary, düýpdäki biosenozlar we ş.m-ler barada subut edip bolar.

Biologik indikatorlardan iň uly ähmiýetini ösümlük alýar. Suwasty gülli ösümlükler häzirki zaman çökündileriň indikatorlary, we suwly ösümlükler bolsa – düýpde iri bölekli dag jynslaryň ýüze çykmasyňyň indikatorlary hyzmat edip biler. Bentosyň faunasy hem bir ýagdaýlarda düýpde enelik dag jynslaryň ýüze çykmalary barada, başga ýagdaýlarda bolsa – küpürsek çökündileriň jisimleýin düzümi barada şaýatlyk edip biler.

Landşaft kanunlary ýüze çykarmak boýunça işler, meýdanlary barlamagyň usullary ýa-da jikme-jik landşaftly profilleri geçirmek usuly bilen esasy meýdançalarda geçirilýär.

Deňiz düýbindäki dürli landşaft jisimleriniň özara baglanyşygy we şol sanda olaryň geologik gurluşyna baglylygy, geçirilen barlaglaryň netijesinde düzülýän ulgamlaryň landşaftly profillerinde has gowy ýüze çykýar.

GEOFIZIKI IŞLER

Geofiziki usullary (deňizdäki elektrik-barlag, suwasty radiometrik surata düşürme, aeromagnetik surata düşürme,

gidromagnit surata düşürme, seýsmiki-barlag, grawimetrik-barlag we ş.m.) – akwatoriýadaky düýbiň çäklerinde geologik surata düşürme işleriň mümkinçiligini giňeldýär. Olar, düýpdäki aerofotoşekilsiz meýdançalaryň geologik gurluşy barada maglumatlary almaga ýardam berýär, hem-de aerosuratlarda şekillenen suwasty obýektler barada goşmaça maglumatlary berýärler we şol sanda aerofoto surata düşürmegiň maglumatlaryny ýormagyň netijelerini doldurýarlar.

Deňizdäki elektrik-barlag usuly – deňiziň düýbinde gös-göni üsti açýan ýa-da häzirki zaman çökündileriň kiçi galyňlykly gatlagy bilen örtülen dag jynslaryň dürli udel elektrik garşylyklary registrirlemeginden esaslanan (G.A. Sarkisow, 1962 ý.; N.I. Öapirowskiý, G.A. Sarkisow, 1965 ý.). Fotoşekiliň dürli suratyny alýan düýpdäki meýdançalary kesmek üçin elektrik-barlag profilleri çaklanýan uzaboýyň keseligine geçirmek amatlydyr. Deňiz şertlerinde üznüksiz profilirlemegiň usulyndaky elektrik-barlagy, enelik dag jynslaryň düýbinde ýüze çykmalary geçjek ugryny bellemäge, anomal zolaklary çäklemäge, biri-birinden udel garşylyklary bilen tapawutlanýan geologik obýektleri ýüze çykarmaga, dag jynslaryň uzaboýyny takyklamaga, üznälen bozulmalaryň zolaklaryny yzarlamaga we ş.m.-lere rugsat edýär.

Tebigy gamma-meýdany belleýän **suwasty radiometrik surata düşürme** – deňiz pessuwlyklaryň düýbiniň geologik öwrenilişinde we kartalamagynda uly kömegi edip biler. Ol, profil boýunça gamma-güýçliligiň dyngysyz ýazgysyny geçirýän ýörite düýp boýunça gämi arkaly tirkeýän suwasty radiometrleriň kömegi bilen amala aşyrylýar (Ýu.W. Peýsikow, 1965 ý.). Inçedispers maddanyň sanynyň köpelmegi bilen çökündilerde radioaktiw elementleriň düzümi ýokarlanmagyna baglylykda, düýpdäki çökündilerde pelitli materialyň düzümi bilen gamma-aktiwligiň göni baglanyşygy kesgitlenilýär, şol sebäpli surata düşürmegiň bu görnüşi häzirki zaman we gadymy deňiz çökündileri kartalamak üçin ulanmaga rugsat

edýär. Käbir ýagdaýlarda, düýbiň töweregindäki meýdançalary bilen deňeşdirerlikde has irimçikdäneli çökündilerden düzülen beýik däl aýrylan suwasty bankalaryň görnüşinde, düýbiň relýefinde bellenen ösýän nebit-gazly strukturalary tapmak üçin gamma-surata düşürme položitel netijeleri berýär. Kaspiý deňiziň günbatar kenarynda geçirilen synama işleriň görkezişi ýaly, irimçik düzümlü çökündileriň sany bilen esaslanan peselen bahalaryň gamma-meýdanlaryň sudurlary köp ýagdaýlarda antiklinal strukturalaryň gümmezleri bilen we ýokarylanan bahalarynda bolsa – sinklinal strukturalary bilen gabat gelýär. Gamma-surata düşürmegiň kömegi bilen, hem radioaktiw elementleriň ýokary konsentrasiýasy bilen häsiýetlenýän küpürsek gazma baýlyklaryň ýataklaryň gözlegini amala aşyryp bolar.

Aeromagnit we gidromagnit surata düşürme – dag jynslaryň magnit häsiýetlerini belleýär, munda gury ýerde ýaly, geologik jisimleriň şekili ýüze çykarylýar, aýratyn gatlaklar uzaboýy boýunça yzarlanýar, geologik strukturalaryň üstindäki magnit anomaliýalary belleniýär, käbir metal çägeleriň ýaýraýyş meýdanlary çäkleniýär we ş.m-ler. Köplenç, esasy ýa-da ultraesasy kysymly dag jynslaryň ornaşdyrmagyň geçen iri döwürleriň sany bilen bagly bolan zolakly magnit anomaliýalar öwrenilende, aeromagnit surata düşürme esasy ähmiýetini alýar.

Deňizdäki grawimetrik-barlag işleri – akwatoriýalaryň geologik sebitleýin barlaglarynda we nebit-gazly strukturalaryň gözleginde uly ähmiýetini alýar. Mysal üçin, Sahalin adasynda we oňa degişli adaly şelfiň akwatoriýalarda ýerli položitel anomaliýalar, düzgün bolşy ýaly, položitel (antiklinal) strukturalara degişli. Şuňa meňzeş gatnaşyklar hem başga-da akwatoriýalarda duşýar. Şuňa baglylykda, akwatoriýalar öwrenilende we nebit-gazly strukturalar gözlenilende jikme-jik grawimetrik-barlag işleri birinji derejeli ähmiýetini alýar.

Seýsmiki-barlag işler – adaly şelfindäki akwatoriýalaryň çuňlukdaky gurluşlary öwrenilende we nebit-

gazly strukturalar ýüze çykarylada, birinji derejeli ähmiýetini alýar. Zähmetiň kynçylyklary we uly maliýe harçlary – deňizdäki jandarlara zyýan getirýän hökmanly ulanylýan partladyş işleri, mümkin bolsa seýsmiki-barlag işleriň ulanmagyny çäkli geçirmäge mejbur edýär. Şonuň üçin, bu usuly esasan çuňlukdaky gurluşy barada maglumatlary almak ýa-da nebitiň we gazyň üýşmegine amatly strukturalaryň sanyny ýüze çykarmak üçin geçirmek maksada laýyklydyr.

Netijede bellemek gerek, ýagny, şelfleriň geologik gurluşy barada has doly maglumatlary hemme ýokarda sanalyp geçilen usullaryň köptaraplaýyn ulanmagyndan alyp bolar. Bu, aerosuratlary ýormagyň netijesinde, deňiziň düýbini geologik barlamagyň geofiziki we başga-da hemme usullaryndan alynan maglumatlaryň derňewini geçirmegine mümkinçiligi berýär.

GAZMA BAÝLYKLARY GÖZLEMENIŇ USULLARY

GAZMA BAÝLYKLARY GÖZMEKDE DÜRLI USULLARY ULANMAK

AEROFOTOSURATLAR

Aerofoto surata düşürme maglumatlary öwrenmegiň netijesinde, köplenç gazma baýlyklary ýa-da olaryň barlygyny görkezýän alamatlaryny ýüze çykaryp bolýar. Mysal üçin, aerosuratlarda deňiz pessuwlyklaryň düýbinde üznelen bozulmalaryň ugrynda ýüze çykýan suwuň üstindäki nebitiň ýuka gatlajyklary hem gazlar belleniýär. Gazlar suwuň üstinde köp sanly köpürjikleri döredýärler, fotoşekilde olar takyk açyk çyzygynda görkezilýär (Z.I. Gurýewa we başgalar, 1968ý.). Ýu.N. Kulakowyň barlaglaryň görkezişi ýaly, kölli howuzlaryň düýbinde gazlaryň ýüze çykmalary buz doňuşdan soň geçirilen aerofotosurata düşürmegiň maglumatlary boýunça tapylyp biler, sebäbi çeşmäniň üstinde açyk buzlyk örtügiň şekilinde

garamtyl yzy bilen takyk belenilýän derýanyň doňmadyk ýerleri döreýär. Aerofotosuratlarda köne dag işletmeleri köp tapylýar. Eger-de üşmelerde ösümlük ýok ýa-da töweregindäki ýerde ösýänlerden köp tapawutly bolsa, onda bu ýagdaýlarda olar ýeňil ýorulýar.

Käbir gagma baýlyklar, olaryň fotoşekiliniň derňewinde gös-göni belenip biler. Olara esasan gurluşyk materiallary, mysal üçin gowaklama dörentgileri boýunça belenilýän hekdaşlar we dolomitler ýaly, relýefiň eol şekilli çägeler, häzirki zaman batgylyklaryň çäklerindäki torf we käbir başgalar degişli. Düzgün bolşy ýaly, bu gagma baýlyklar ortamöçberli kartalaşdyrmada çäklenilýän uly meýdanlary alýarlar, şonuň üçin, irimöçberli kartalaşdyrmada olaryň ýorgudynyň ähmiýeti uly däl. Geologik tejribesinde, esasan aerowizual barlaglarda gös-göni howadan gagma baýlyklaryň ýa-da alamatlaryň barlygyny görkezýän ýagdaýlar bellidir.

Gözleg işlerinde aerousullaryň esasy ähmiýeti, olaryň gözleg işlerini ýeňilleşdirýän we gelejekki meýdançalary bellemegiň we jikme-jik gözlegleriň tapgyrynda olary has effektiw we maksada laýyk ugurly edýän maglumatlary bermegine baglydyr.

Gelejekki meýdançalar struktur, litologik-petrografik, geomorfologik we geobotaniki kriteriýalaryň esasynda belenilip biler. Köp ýagdaýlarda, gelejekki meýdançalar kriteriýalaryň toplумы boýunça belenilýär. Mysal üçin, ýeňil ereýän galogen dag jynslaryndan (struktur we geomorfologik kriteriýalar) düzülen diapir ýadrosynyň barlygyny görkezýän antiklinal epindäki gümmeziň çukanagyň ýa-da intruziw massiwiň (struktur we litologik-petrografik kriteriýalar) ýokarylanan jaýryklylygynyň zolagy, şuna degişli meýdançasý bolup biler.

Litologik-petrografik we struktur kriteriýalaryň sazlamasy häzirki wagtda ulanylýar, mysal üçin, pýezokwars ýataklaryň gözleginde. I.D. Worona we B.A. Sikaç – giň ýaýran kwarsly damarlaryň arasynda hrustal görnüşlileri diňe

arheýiň iýengir toparyň düzümine girýän kwarsitleriň galyňlygynda duşýandygyny görkezýärler. Gözleg kriteriýalaryň hökmünde, hem alýaskit granitleriň kiçi intruziýalaryň sany, gatlaklylygyň çylşyrymlylygy we iýengir toparyň çäklerindäki üzhelen bozulmalaryň ýygýlygyň ulalmagy ulanyldy. Geologik gurluşyň hemme sanalyp geçilen aýratynlyklary esasan aerosuratlaryň ýorgudynyň maglumatlary boýunça belenilip biler.

Gazma baýlyklaryň ýa-da olaryň alamatlaryň bellenen meýdançalarynda jikme-jik gözlegleriň we gözleg-bahalandyрма işleriň geçirilýän tapgyrynda, aerousullar töweregindäki we synama geologik strukturalaryň ýa-da jisimleriň giňişlikde ýerleşşi, meýilde olaryň şekili barada maglumaty berýär. Bu maglumatlar, geologik ýorgudy üçin ýönekeý usulyýetli fotoşekiliň derňewinde alynyp biler.

Gazma baýlygyň töweregindäki, olaryň ýerleşişini synaýan ýa-da gazma baýlygyň barlygyny görkezýän obýektleriň ýorgut alamatlary ýüze çykarylan ýagdaýynda, meňzeş geologik we landşaft şertlerinde fotoşekiliň derňewi, şol obýektlere meňzeşleri tapmaga ýardam berýär. Tutuşlaýyn ösümlik örtügender galan açyk sebitleriň gazma baýlyklary we olaryň töweregindäki geologik jisimleri gözlenilende, uly kömegi reňkli aerosuratlar berýär. Şuňa meňzeş suratlarda gözleg obýektleri öz reňki ýa-da elýuwial-delýawial dörentgileriň reňkiň kömegi bilen tanalýar. Mysal üçin, Gazagystanda gyzyldreňkli magdansyz dag jynslaryň arasynda ýaşylmytyl-çal misli çägedaşlaryň ýüze çykmalar reňkli aerosuratlarda bellenilýär (Ýu.A. Zaýsew, 1959 ý.; Ýu.A. Zaýsew, L.A. Muhina, 1966 ý.). Bu şertlerde spektr-zolaklaýyn surata düşürme netije bermeyär. Ösümlik örtügiň ösüşi we ýanma gabygyň netijesinde, öwrenilýän ýerde dag jynslaryň reňkli tapawutlyklary az görünýär.

Jikme-jik gözlegleriň tapgyrynda uly kömegi, goýulan ýaýrama ýalkymlary boýunça gazma baýlyklaryň enelik çeşmeleriň gözleginde aerousullar berýär. Alýuwiýde gazma

baýlyklaryň ýa-da olaryň hemralaryň tapylmagyň ýagdaýynda, aerofotosurata düşürme maglumatlaryň derňewi süýşmelerini mümkin bolan meýdanyny çäklemäge ýardam berýär. Delýuwiýada ýa-da prolyuwiýada gasma baýlygyň barlygynda fotoşekili boýunça enelik çeşmesiniň çaklanýan ýerini kesgitlemek ýeňil. Bu, eňňitde ýaýrama ýelpewajy çäklemek boýunça kyn işleri aýyrmagyna ýardam berýär.

Struktur kriteriýalar – nebite, ýangyç gazlara, ioda, bora, endogen gasma baýlyklaryna we käbir çökündi şejereli gasma baýlyklaryna gelejekki platforma we epinli sebitlerde ýataklary gözlemek üçin meýdançalary belenilende, kesgitleýiji bolup durýarlar.

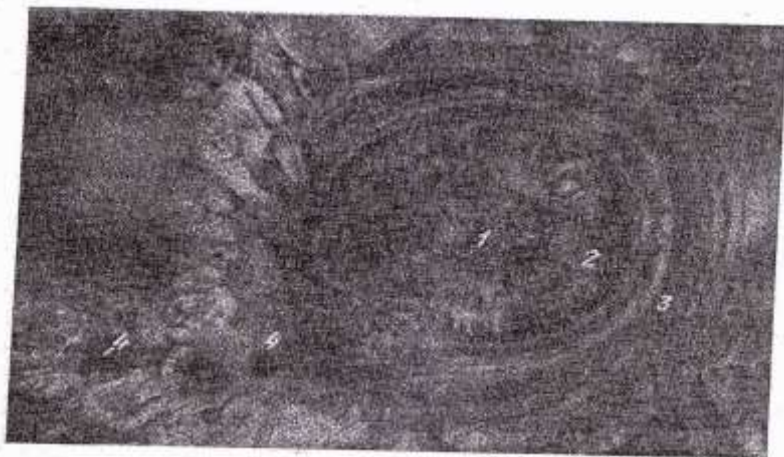
Üzňelen bozulmalara köp ýagdaýlarda daýkalar, damarlar, minerallaşma zolaklary degişli. Ösümlik örtüginde galan birnäçe sebitlerde, aerosuratlar boýunça käbir ýagdaýlarda, daýkaly ýa-da damarly üzülmeleri belläp bolýar. Mysal üçin, haça-da giň zolagy alýan bölekleriň dagynalary boýunça pesgalyňlykly damarlar ýorlanda, kwarsly damarlar açyk çyzyklary bilen belenilýär. Daýkalaryň ugrynda gatnaşykda-üýtgan dag jynslaryň “parawuzlary” belenilýär. Esasy gözleg gyzyklanmasyny görkezýän damarlaryň çäklerinde, ulaltma meýdançalary köp wagtda ýormagyň mümkinçilikleri bar.

Üzňelen bozulamalaryň ýorgudy – Günbatar Sibir platformasynyň pes üsti açylan sebitlerinde island şpatyň gözleglerinde ulanylýar (Ýe.Ýa. Kiýewlenko, N.W. Drenow, 1961 ý.). Bu sebitdäki ýataklaryň belli kysymalaryň biri tufogen dag jynslarynda owratma zolaklary bilen bagly, ikinjisi bolsa – üzňelen bozulmalara degişli gipabissal basgançakly jisimleri (daýkalar we ştoklar) bilen bagly.

Epinli strukturalar – nebit we ýangyç gazlar üçin toplanma hökmünde hyzmat edip biler, endogen gasma baýlyklaryň ýerleşişini synap biler, hem-de çökündi örtüginde bu gasma baýlyklaryň sanyny görkezip biler (mysal üçin, duzlar).

Litologik-petrografik kriteriýalar – platforma örtüginde we epinli ulgamynda ekzogen we endogen emele gelişli gazma baýlyklaryň ýataklaryny, hem-de sebitleýin metamorfizmi bilen bagly ýataklary gözlemek üçin gelejekki meýdançalaryň bellemeginde ulanylýar. Çökündi we metamorfik dag jynslary üçin aýratyn gatlaýyklary we gaplary, we magmatik dag jynslary üçin – gatnaşyk zolaklary, plutonlaryň apikal bölekleri ýa-da çylşyrymly massiwiň dürli düzümlü meýdançalary bolup biler.

Köp ýagdaýlarda aerosuratlar boýunça plutonyň dag jynslaryndan we onuň böwüsip geçen çökündilerden öz düzümi we häsiýetleri boýunça tapawutlanýan, ekzogatnaşykly üýtgewleriň zolaklary çäklemek bolar. Şonuň üçin, olar üçin landşaftyň özboluşly jisimleri (relýef, topraklar, ösümlik) häsiýetli. Tutuşlaýyn ösümlik örtüginde galan sebitlerde ekzogatnaşykly üýtgeýän dag jynslaryň zolaklary öz reňki ýa-da elýuwial-delýuwial çökündileriň reňki boýunça tanalýar. Ak-gara aerosuratlarda, olar köplenç fotoşekiliň töweregindäki dag jynslary bilen deňeşdirerligi boýunça has aýk ýa-da has garamtyl tonynda bellenilýär.



19.1-nji surat. Satellitli Nemakit aşgar-ultraesasy intruziýa.

1 – iýolit-meýtelgitler; 2 – melilit dag jynslar; 3 – çökündi dag jynslaryň gatlaklary; 4 – gatnaşykly metamorfizmiň ýalkymlary (gurluş W.P. Safronow boýunça berilen).

Petrografik kriteriýalary boýunça gelejekki meýdançalary bellemegiň mysaly hökmünde, Nemakit aşgar-ultraesasy intruziýasynyň aerosuraty getirilen (19.1-nji surat). Suratda, dürli düzümlü dag jynslaryndan durýan konsentrik ýerleşen meýdançalary takyk tanalýar. Töwerekdäki dag jynslaryndan tapawutlykda, garamtyl fotoreňki boýunça intruziýanyň daşynda ekzogatnaşykly metamorfizmiň ýalkymy bellenilýär. Takyk tanalýan üç meýdançalarynyň hersiniň çäklerinde, dürli gagma baýlyklaryň ýataklary mümkindir.

Käbir ýagdaýlarda ýorgutda, kiçi ululyklar üçin ortamöçberli kartalamada goýberilen, gözleg gyzyklandyrmasyň görkezýän geologik jisimleri tanalýar. Bu jisimlere ştoklar, daýkalar, damarlar, çökündi we metamorfik dag jynslaryň belli düzümlü gatlaýyklary we linzalary, effuziwleriň akymlary we örtükleri we başga dörentgiler degişli.

Aeromagnit surata düşürmede ýa-da meýdandaky barlaglarda alynan goşmaça maglumatlaryň köp sanýnda, ýorgutda gözleg işleri has ýeňilleşýär. Mysal üçin, fotoşekilde garamtyl tegmili bilen giňişlikde gabat gelýän meýilde izometrik magnit anomaliýalar, intruziw jisimiň (kimberlitli ýa-da doleritli) barlygy barada subut edýär, onuň düzümi ýerüsti usullarda kesgitlenilýär.

Geomorfologik kriteriýalar – gadymy relýefiň we dargama gabygyň emele gelişi, hem-de çetwertik çökündileri bilen bagly ekzogen emele gelişli gagma baýlyklaryň gözleginde uly ähmiýeti alýar (endogen minerallaşmagyny synaýan tektonik strukturalaryň geomorfologik alamatlary).

Gadymy relýefiň we oňa degişli dargama gabygyň emele gelişi bilen bagly ekzogen ýataklaryň gözleginde, ýorgutda iki mesele çözülýär: gadymy (gömülen) relýefiň

gurluşyny öwrenmek we mümkin bolan ýataklary gözlemek üçin iň amatly meýdançalary çäklemek.

Birinji ýagdaýda, gadymy relýefiň gurluşy öwrenilende, iki usuly ulanmak mümkündür. Olaryň birinjisi has ýönekeýi, haçan-da häzirki zaman relýefi gadymy relýefi haýsy-da bolsa bir derejede gaýtalandy. Häzirki zaman relýefiň derňewi, gadymy relýefiň üsti barada görkezmeleri düzmäge we dürli gagma baýlyklaryň ýataklaryny gözlemek üçin gelejekki meýdançalary bellemäge ýardam berýär: gadymy belentlikler, jülgeler, köl çöketlikleri, gowak çukanaklar. Häzirki zaman bilen gadymy relýefiň gurluşygynyň gabat gelmegi köplenç, Tugaý egrisinde boksitleriň ýataklaryny gözlemekde ulanylýar (G.R. Kirpal, 1963 ý.). Bu sebitde ýataklaryň biri hekdaşly gaplaryň uzaboýy boýunça zynjyrlý ýa-da olaryň alýumosilikatly dag jynslary bilen gatnaşykda ýerleşýän, paleozoý binýadyň karbonat dag jynslaryndaky gowakly güýgüçlere degişli. Häzirki zaman relýefde boksitli ýataklaryň üstinde batgalyklar ýa-da köller bilen ýapylan peslikler görünýär. Düzegiň maglumatlaryna görä, gowaküsti peslikler fotoşekili boýunça we aerowizual barlaglarynda tanalýar. Binýadyň çuň bolmadyk ýatyşyň ýagdaýynda, häzirki zaman relýefde peslikler takyk görünýär we kert üznälen gapdallary alýar. Olaryň sudury magdan ýatagyň sudury bilen doly gabat gelýär. Binýadyň çuň ýatyşynda, çukanaklaryň gapdallary ýapgyt we az takyk bolýar.

Haçan-da häzirki zaman relýefi gadymy bilen baglanyşykly bolmasa, onda ikinji usul has çylşyrymly bolýar. Onuň gurluşyny, gadymy relýefi ýapýan galyňlygyň dabanyň ýüze çykýan we ýorlanýan epinlerden durýan, diňe has bölünen sebitlerde belläp bolar. Ýapylýan galyňlygyň dabany boýunça struktur kartasy gurulýar. Onuň takyklygy we jikme-jikliligi, “markirleýji gorizontyň” ýerini kesgitlemegiň nokatlaryň meýdany boýunça deň bölünmegine we sanyna baglydyr. Mysal üçin, bu karta, göni däl ýuwulan tufogen dag jynslaryň üstinde ýatýan harsaňly galyňlygyň dabany boýunça Sibir

platformasynyň Plutoran platosanyň demirgazyk gyrasynyň bölegi üçin Ýe.S. Kuteýnikow we L.P. Belýakow arkaly guruldy. Takyk oý bilen relýefde bellenilýän harsaňly galyňlygyň dabany, kanýonlaryň kert epinlerinden başga-da, köp ýagdaýlarda, meýilli aerosuratlarda göni tanalýar. Netijede, gadymy erozion jülgeleri bolup durýan uzaldylan peslikler gadymy relýefde bellenilýär.

Ýataklary gözlemek üçin ilki bilen, ýeriň üstine ýa-da näsazlama üstiniň çuň däl ýatyşynyň çykýan meýdançalary has amatlydyr. Mysal üçin, Sibir platformasynyň Anabar kristalik massiwinde dargama gabygyň gözlegi bolup durýar (19.2-nji surat). Binýady düzýän epinli toplumyň üstindäki ýüze çykmalaryň meýdanynda, dargama gabygy doly ýuwulan. Ol diňe proterozoýyň çökündi dag jynslaryň örtüginin astynda saklanyldy. Aerosuratlarda ýeňil tanalýan çökündi örtügiň we binýadyň üstine çykýan araçäkleriň ugryndaky meýdany ýüze çykarmak üçin in amatlydyr. Ýorgut, köp ýagdaýlarda, bu meýdanlaryň çäklerinde dag işleri geçirmegiň az kynçylygy bilen çökündi örtügiň we elýuwial-delýuwial dörentgileriň in kiçi galyňlygy bilen meýdançalary bellemäge ýardam berýär. Çökündi dag jynslaryň meýdanynda struktur ýorgudy we geofiziki maglumatlaryň derňewi, kiçi çuňlukda ýatýan dargama gabykly gümmeszlerden we ganatlardan durýan, relýefiň binýadynda götermeleri bellemäge ýardam berýär.

Çetwertik çökündilerine degişli gazma baýlyklary gözlenilende, aerofoto surata düşürme maglumatlaryň in uly göwrümini berýärler. Mysal üçin, çagyllary, çägesow-çagyly garyndylary gözlemek üçin egrem-bugram joýalar, kamalar, ahyrky morena joýalar gelejeklidir, we egrem-bugram joýalaryň we zandroly düzlükleriň çäklerinde köplenç çägeleriň ýataklary duşýar. Kāwagt-da, ýorgutda bu çökündileriň düzümi bellenilýär. Gurluşyk materiallaryň gözlegi üçin zandroly düzlükler in amatly bolup durýar.



19.2-nji surat. Kristallik massiwiň ganatlarynda epinilitoplumyny näsazlykda ýapýan örtük ulgamyň ýaýran araçägi. Sibir platformasy (W.M. Rudýaçenkanyň maglumatlary).

Jyglymdaşlary, çagyl-jyglymdaş garyndyny, gurluşyk we aýna çägeleri gözlemek üçin gelejekki akymalaryň, arnalaryň we sekileriň ýeňil ýorulýan allýuwial çökündileri; ýokarky arnanyň we sekileriň çökündileriň kesimiň ýokarky böleginde toýunlaryň ýataklary mümkin. Arnanyň we aşaky sekileriň çäklerinde azaşýan ýelpewaçlaryň fotoşekiliň derňewi, gadymy akymyň dinamikasyny bellemäge we gadymy uzak zolaklaryň başdaky (has irimçik düzümlü) we

ahyrky (has inçe düzümlü) meýdançalaryň, hem-de toýunlaryň we topurlaryň ýataklaryna degişli bolup biljek, öňden bar bolan köne köllerini ýerleşişini kesgitlemäge ýardam berýär. Akkumulýatiw şekilleriniň we ýumrujy çöketlikleriniň spesifik fotoşekilleri boýunça ýeňil tanalýan eol dörentgiler, biziň ýurdumyzda giň ýaýran we mümkin bolan çägeli ýataklaryň düzüjileri bolup durýar.

Torfy, sapropelleri, topurlary we toýunlary gözlemek üçin gelejekki häzirki zaman we gadymy köl çöketlikler hem şuňa meňzeş şekili alýar.

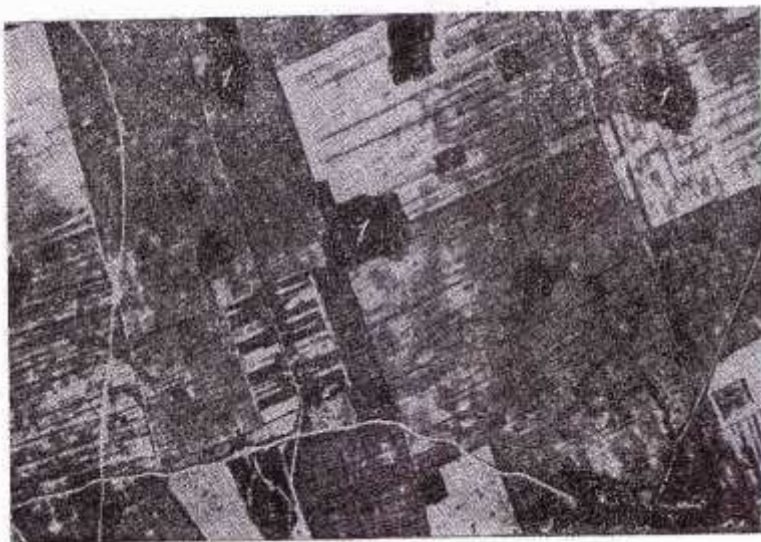
Geomorfologik kriteriýalaryň esasynda gelejekki meýdançalary bellemegiň mysaly, Belorusiýada kerpiçli-çerepisali toýunlaryň we topurlaryň ýataklaryň gözlegi bolup durýar. W.I. Gridiniň maglumatlary boýunça kölli-allýuwial şejereli bu ýataklar, suwly-buzlyk düzlügiň çäklerindäki çukanaklara degişli. Topografik kartalarda bu çukanaklar bellenmeýär, sebäbi olaryň üsti 0,5–2,0 m-de daş töweregindäki yerinden aşakda ýerleşýär.

Dagynyk ýataklaryň gözleginde geomorfologik kriteriýalaryň orny has ýokary. Ilki bilen geomorfologik derňewi, kartalanýan ýeriň gelejeginiň umumy bahasyny bermäge we onuň çäklerinde dagynyk ýataklaryň emele gelişi üçin amatly tektonik režimli meýdançalary bellemäge ýardam edýär.

Aerosuratlaryň derňewi, dürli şejere we morfologik kysymly dagynyklaryň gözleginde gerekli habarlaryň uly görümini berýär. Belli we çaklanýan enelik çeşmesinde mümkin bolan elýuwial dagynygyň sudurlary ýorulyp biler, ýagny iribölekli materialyň ýygnalmagy bilen tekiz derýaara ýa-da ýapgyt eňňitlerindäki meýdançalar. Fotoşekili boýunça köp ýagdaýlarda (ýygý baglyk örtügiň sebitlerinden başga-da), eňňitler boýunça materialyň sürüp äkidilmegiň ugry ýeňil bellenilýär. Şonuň üçin, belli enelik çeşmesinde ýorgut delýuwial we prolyuwial dagynyklaryň sudurlaryny

kesgitlemäge, hem-de bellenilen ýaýrama ýalkymy boýunça magdan jisimi ýüze çykarmaga ýardam berýär.

Hanaly dagynyklaryň gözleginde aerosuratlaryň ýorgudy jülgeleriň çäklerinde, ilki bilen nusga alyşa degişli gazma baýlygyň mümkin bolan uly konsentrasiýasy bilen meýdançalary bellemäge rugsat edýär. Şuňa meňzeş meýdançalaryň bölünişi fotoşekili boýunça ýeňil kesgitlenilýän hananyň şekili we gurluşy bilen bagly akymyň gidrodinamik aýratynlygy bilen esaslanan. Mysal üçin, aerosuratlarda bosagalar we saýlar takyk bellenilýär. Irimöçberli aerosuratlarda çuňrak ýerli meýdançalaryň çäklerinde, tekiz düýpli meýdançalar we agyr minerallaryň kiçi konsentrasiýaly çuňlaşmalary bilen bellenilýär. Ýüzlerçe metrler uzalýan, dürli iri bölekli materialy bilen düzülen we agyr minerallaryň meňzeş däl düzümi bilen häsiýetlenýän akymly irimöçberli aerosuratlarda ýorulýar [17].



19.3-nji surat. Suwly-buzlyk düzlügiň üstindäki çukanaklar (1) (W.I. Gridiniň maglumatlary).

Aerosuratlar boýunça uzak zolaklaryň bölünişi, olaryň morfologiýasy we nusga alyşda wajyp ähmiýetini alýan ösüş prosesleriň ugry ýeňil belenilýär. Mysal üçin, Sibir platformanyň almazly sebitleri üçin B.I. Prokopçuk, agyr minerallaryň bölünmegi boýunça tapawutlanýan uzak zolaklaryň dört kysymyny belledi. Birinji kysymyna, almazlaryň düzümi boýunça ortaky böleginden 10–20 esse, we ahyrky böleginden 50–100 esse artyk giňelen başdaky bölegini alýan hananyň göniçyzykly meýdançalaryndaky kenarýaka uzak zolaklar degişli. Ikinji kysymyna, ýaýratmalaryň güberçek kenarlarynda ýerleşen we orakgörnüşli şekilli kenarýaka uzak zolaklary degişli. Uzak zolagyň iň güberçek bölegi, ýagny ortaky bölegi almazlar bilen iň baýlaşan, ýöne olaryň düzümi bu ýerde, birinji kysymyň uzak zolaklaryň başdaky böleginden 4–5 esse az. Üçünji kysymyna, iň baýlaşan başdaky bölegi bilen adaly uzak zolaklar degişli; almazlaryň iň kiçi konsentrasiýasy merkezi bölegine degişli. Dördünji kysymyň uzak zolaklary, baýlaşan başdaky bölekli aşaky peslikler; ahyrky böleginde almazlaryň düzümi az, ýöne ilkinji iki kysymlaryň uzak zolaklaryň ahyrky böleklerine deňeşdireň-de baý.

Arnaly dagynyklaryň gözleginde ýorgut arnanyň meýdanyny takyk çäklemegiň mümkinçiligini berýär, joýaly relýefiň derňewi bolsa – derýa hananyň öňki ýagdaýyny dikeldýär (I.W. Popow, 1959 ý.; B.I. Prokopçuk, 1961 ý.). Hananyň öňki ýagdaýyny kesgitlep, gadymy uzak zolaklaryň konfigurasiýasyny bellemek we gömülen hanaly allýuwiýada agyr minerallaryň iň uly düzümlü meýdançalary ýüze çykarmak ýeňil bolýar.

Sekidäki dagynyklaryň gözleginde aerosuratlaryň ýorgudy, häzirki zaman we gadymy jülgeleriň sekilerini çäklemäge rugsat edýär. Haçan-da üýtgame usulynda allýuwiial toplumlaryň çäklemegi we gözlegi has kyn bolanda, aerosuratlar boýunça köplenç ýeňil ýerine ýetirilýän gadymy

jülgelerinde olaryň ýorgudy örän wajypdyr (Ýu.G. Stariskiý, 1956 ý.), [21].

Piotrowskiň görkezişi ýaly, aerosuratlar boýunça käbir ýagdaýlarda, enelik we dagynyk ýataklaryň gözlegi üçin gelejekki, sekidepeleriň allýuwial bölekleriň bölünmegi mümkindir. Topografik kartalarda bu araçäkler köplenç görünmeýär we ýerde kynçylyk bilen belleniýär. Eňňidiň epini aerosuratlarda stereomodeliň dikleýin möçberiniň üýtgemegini, we köpýyllyk doňaklygyň ösen sebitlerinde bolsa, ösümlikleriň toplumlaryň çalyşmagyň kömegi bilen tanalýar.

GÖZLEGLERINŇ WIZUAL USULLARY

Öwrenilýän obýektleriň görnüşi boýunça wizual usullaryň arasynda geologik (dag jynslaryň tebigy we emeli üsti açylmalary, allýuwial we elýuwial-delýuwial çökündilerdäki bölekler, buzlyk harsaňdaşlary boýunça gözlegler), geomorfologik we geobotanik usullary tapawutlanýar.

GEOLOGIKI USULLAR

Tebigy üsti açylmalar, dag işletmeler, buraw guýylaryň kerni öwrenilende, geologiki marşrutlaryň dowamynda gazma baýlyklaryň barlygynyň mümkinçiligini we barlygyny görkezýän, dürli görinýän alamatlar belleniýär. Bu gözleg alamatlaryna, şu aşakdakylar degişli:

1) tebigy we emeli üsti açylmalardaky, dag işletmelerindäki, buraw guýysynyň kernindäki gazma baýlyklar;

2) allýuwial, elýuwial-delýuwial we buzlyk çökündilerinde gazma baýlyklaryň bölekleri;

3) köne işletmeleriň yzlary;

4) gasma baýlyklaryň emele geliş prosesleri bilen bagly, üýtgemeginden geçen, küpürsek çökündilerindäki dag jynslar we olaryň bölekleri;

5) demir gidrookisleriň we başga-da gipergen dörentgileriň (demirli üstler, kwasly üstler we ş.m.) ýygnaľmagy;

6) dag jynslaryň üstinde ýa-da jaýryklarynda (üsti açylmalarynda, böleklerinde) gipergen minerallaryň örtükleri we ýuka gatlaýyklary – gasma baýlyklaryň turşama önümleriň barlygy.

Wizual öwrenilişden we geologik resmileşdirmeginden başga-da gasma baýlyklaryň ýüze çykmalary we alamatlary, nusgalaryň tejribehana yzygiderli derňewi bilen hökmanly nusga alyşdan geçýär. Nusgalary almagyň usuly, olaryň sany we derňewiň görnüşi gasma baýlygyň görnüşine we olaryň ýüze çykma häsiýetine bagly.

Endogen-üýtgan dag jynslary we dürli ekzogen dörentgileri gözlemegiň ähmiýeti, ştuflý nusgalaryň çakli sanyny almak we yzygiderli tejribehana öwrenmek ýolynda kesgitlenip biliner. Ştuflý nusga alyş – käbir gasma baýlyklaryň (gurluşyk we bezeg daşy) hilini öwrenmek üçin ulanylýar.

Enelik ýatyşyndaky gaty gasma baýlyklaryň köp sanyň ýüze çykmalary keşleme usulynda nusga alynýar, dagynyk gasma baýlyklaryň ýüze çykmalary bolsa – gyrma, tutuşlaýyn we bölünüji badýa usullarynda nusga alynýar; nusga alyşyň hemme agzalan usullarynda, ilkinji nusga (tutuş alynan materialy) köplenç sygymy ölçemek ýoly bilen iň az gerekli we ýeterli agramyna we göwrümüne çenli azalýar, soňra barlaglara (derňewler, synaglar we ýuwulma) ugradylýar.

Gaty gasma baýlyklary nusga almagyň usulyýet esaslary G.D. Ažgireýiň (1950 ý.), A.A. Ýakžiniň (1954 ý.), W.M. Kreýteriň (1960 ý.), N.W. Iwanowyň (1968ý.) işlerinde getirilen. Bu ýerde, gasma baýlyklary meýdanda nusga almagyň üç düzgünini getirmek ýerlidir:

1) Nusga alynýan geologik jisimiň takyk arassalanan üsti bilen nusgalar alynýar.

2) Keşleme we gyrma nusga alyşda nusga üçin material, keşlemäniň tutuş aralygy ýa-da gyrmanyň bütin meýdany boýunça berilen çuňlugyndan alynýar we brezentli haltajyga salynýar. Nusga alyşyň we sygymy ölçemek arkaly onuň azaltmagyň dowamynda, başga garyndylar bilen nusgany hapalamagyna garşy işler geçirilýär.

3) Gazma baýlygyň (želwakly fosforitler, çökünci kolçedan, käbir margansly magdanlar we ş.m.) konkresion häsiýetinde keşlemeden saýlanyp alynan material peýdaly jisime we töweregindäki dag jynsyna bölünýär. Soňra, gazma baýlygyň wajyp häsiýetnamasy bolup durýan, gazma baýlygyň çykymy (%-de ýa-da kg/m^3) agramyny ölçemek bilen kesgitlenilýär. Tejribehana derňewi üçin aýratynda peýdaly jisimi we töweregindäki dag jynsy ýa-da başdaky nusgasyna gatnaşykda deň sanynda peýdaly jisimden we töweregindäki dag jynsyndan düzülen aram nusgasy alynýar.

Gazma baýlyklaryň käbir görnüşleri nusga alynanda, tejribehana barlaglary üçin alynýan materialyň sany, şu aşakdaky takmynan sanlary bilen häsiýetlenilen:

Himiki derňewine metallaryň magdanlary we başga gazma baýlyklary, g 100 – 300

Kerpiçli we çerepisali toýunlar, g – 4

Sement çig maly (toýun, zylça), kg 5 – 6

Gurluşyk materialy hökmünde çäge, kg 2

Gurluşyk materialy hökmünde çagyl, kg 20

Gurluşyk materialy hökmünde daş, gapdalda 7 sm ululykly ştuflar 5

Gazma baýlyklaryň hususy nusgalary, mineral çig malyň hili üçin senagat talaplaryna laýyklykda öwrenilýär: mineral çig malyň (magdanlar, himiki çig maly) iň köp görnüşleri üçin esasy bahaly jisimleriň düzümini derňemegiň

(himiki, ýalyňly fotometriýa we başg.) ýokary takyk usullaryň kömegi bilen kesgitlenilýär we käbir gazma baýlyklary üçin bolsa – hem zyýanly garyndylaryň düzümi kesgitlenilýär; gurluşyk materiallary üçin – mehaniki häsiýetleri, doňaklyga çydamlylyk we ş.m. Seýrek garyndylaryň barlygyny garaşmaga esasly gazma baýlyklary, belli şertlerde garaşylýan hemme elementlerine bolan spektral mukdarlaýyn ýa-da ýarymmukdarlaýyn derňewinden geçýär. Ondan başga-da, gazma baýlyklaryň fiziki häsiýetleri (magnit häsiýetleri, dyklylyk, elektrik häsiýetleri, radioaktiwlik) kesgitlenilýär, we olary fiziki meýdanlaryň öňden ýüze çykan anomaliýalary interpretirmek we jikme-jik gözlegleriň we gözleg-barlag işleriň meseleleri çözüleninde iň effektiv geofiziki usullary esaslanyp saýlamak üçin bilmek gerek.

Gazma baýlyklaryň emele geliş (gidrotermal üýtgemeler) ýa-da bozulma (turşylanma) hadysalary bilen bagly bolup biljek alamatlary getirýän dag jynslaryň nusgalary – esasy jisimleriň, seýrek garyndylaryň ýa-da çaklanýan gazma baýlyklaryň düzümine häsiýetli elementleriň hökmünde girip bilýän, hemme elementlerine bolan spektral derňewinden geçýär. Spektral derňewinden başga-da, üýtgän dag jynslaryň fiziki häsiýetleri kesgitlenilýär.

Geologik surata düşürmegiň dowamynda, gazma baýlyklaryň görünýän alamatlary barada ýygnaýan maglumatlar, gazma baýlyklaryň işçi (meýdandaky) kartasyna goýulýar.

GEOBOTANIKI USULLAR

Umumy ýagdaýlar. Käbir geologik we gözleg meseleleri çözmegiň geobotanik usullary – dag jynslaryň, topraklaryň we ösümlik örtügiň arasynda umumy bellenen geohimiki baglanyşygynda esaslanan. Bu baglanyşyk ösümlik örtüginde, şu aşakdaky ýagdaýlarda ýüze çykýar.

1. Belli himiki düzümlü dag jynslarynda, ösümlikleriň häsiýetli görnüşleri ýa-da jemgyýetleri ösýär (mysal üçin, granitlerde arçaly tokaýlar). Bu kanunyň köp duşýan ýeri, belli himiki elementiň (mysal üçin, misiň, sinkiň, litiýanyň, seleniň) anomal (ýokary) sanyny saklaýan dag jysly we toprakly meýdançalardaky ösümlikleriň spesifiki görnüşleriň ýaýramagy bolup durýar.

2. Kâbir himiki elementler (gurşun, myşşak, toriý, bor) anomal ýokary düzümlü dag jynslaryň we topraklaryň düzüminde bolup ösümliklere zyýan getirýärler, oňa baglylykda şulara meňzeş elementleriň anomaliýalaryň meýdançalarynda zaýlanan ösümlik örtügi ösýär, hem-de ösümlikleriň adaty ösüşinden dürli gyşarnyklar ýüze çykýar.

Geobotanik gözleg alamatlaryň gysgaça häsiýetnamasy. Geobotanik gözleg alamatlar floristik, morfologik, fitosenotik we fenologik görnüşlerine bölünýär [86].

Floristik alamatlar – aýratyn dag jynslary ýa-da magdan minerallaşmagyň belli kysymlyry üçin häsiýetli ösümlik toplumlaryň görnüşdäki düzümiň tapawutlyklary. Olaryň arasynda, uniwersal (hemişelik) we lokal alamatlary belenilýär. **Uniwersal alamatlar** – belli dag jynslary (hekli, serpentinli, dolomitli flora) ýa-da magdan minerallaşmagyň belli kysymy (galmeýn, selenli, misli, koboltli we başga floralary) üçin dürli ýerlerde häsiýetli. **Lokal alamatlar** – diňe belli sebitlerde magdan minerallaşmagyň belli kysymlyry üçin häsiýetli: jemgyýetiň öňde baryjy jisimleriň hökmünde kaçim Patrena, diňe Daglyk Altaýyň we Merkezi Gazagystanyň misli minerallaşmagyň meýdançalary üçin häsiýetli, sedmiçnik – Bogemiýadaky we ş.m. olowaly minerallaşmagyň meýdançalary üçin häsiýetli [497, 273].

Morfologik alamatlar – ösümlikleriň – ösümlik jemgyýetleriň jisimleriň daşky keşpiniň aýratynlyklary. Olara, ýaprakly plastinkalaryň, gülleriň, baldaklaryň şekiliň we reňkiň üýtgemegi, ösmegiň (pesösmeklik, çogdumgörnüşligi) adaty

şekilinden gyşarmasy, ösümlikleriň (baglar, çogdumlar, otlar) haýsy-da bolsa bir morfologik toparlaryň önde baryjylygy. Mysal üçin, Günbatar Uralda nikeliň ýataklaryndaky magdanly meýdanlaryň çäklerinde, ösümlikleriň käbir görnüşlerinde (mohnataýa grudnisa – *Linosyris villosa*, anemona – *Pulsatilla patens*) reňkleşmeginiň zaýlanmagy takyk görünýär; Merkezi Gazagystanyň şertlerinde misiň ýataklarynda tipçakda (*Festuca sulcata*) ýapraklaryň we ş.m. reňkiniň üýtgemegi görünýär [273, вып 11].

Fitosenotik alamatlar – ösümlikleriň assosirlemeginiň we ösümlik örtügiň strukturasynyň aýratynlyklary özüne, taslanan örtüginde, köplüginde, duşýanlygynda, dürli dag jynslarynda ýa-da gazma baýlyklary ýataklarynda ösümlikleriň ýerleşişiniň häsiýetinde tapawutlyklary goşýar. Mysal üçin, Merkezi Gazagystanyň gury çölleriň zolagynda, dag jynslarda we topraklarda gurşunyň iň ýokary düzümlü meýdançalar, töweregindäkileri bilen deňeşdirerlikde, güýçli zaýlanmagy bilen tapawutlanýar.

Fenologik alamatlar – ösümlikleriň ösüşiniň ritminde we siklinde normadan gyşarmasy, ýagny haçan-da ösmeginiň (ösüşiniň başy, güllemeginiň, däneleriň bişmegi) dürli tapgyrlaryň (fazalary) süýşmegi bilen gyşarmanyň uzalmagy ýa-da gysgalmagy geçirilende. Mysal üçin, gumid sebitlerde “ýyly” dag jynslarynda (ýylylyk geçiriji, drenirleýji, garamtyl reňklenen) ösümlikler üçin fenologik fazalaryň (ösüş tapgyrlary) tizlenmegi häsiýetli, sowuk dag jynslarynda bolsa (ýylylyk geçirmeýän, çyg) – olaryň gijä galmagy häsiýetli. Fenologik fazalaryň iň uly saklanmagy, bazaltdaky we slanesdäki ösümliklerde görünýär.

Arid şertlerinde, dürli suwly düzgünli dag jynslarynda fenologik fazalaryň süýşmegi geçýär: Demirgazyk Gazagystanyň ownuk sopoçniginde granitlere we çägedaşlara deňeşdirerlikde, toýunsow slaneslerdäki we mergellerdäki bereza, osina we otly ösümliklerde, ösüş fazalaryň hemmesinden geçýärler, çalt we ir saralýar. Wolgaaňry we

Günbatar Gazagystanda bitumli dag jynslaryň we nebitli uglewodorodlaryň ýüze çykýan ýerlerinde, ösümlüklerde giçki tomusda we güýzde ösüşinde ikilenji güllemegiň hadysalary görüldi [79], (S.S. Hohlow, 1947 ý.); şuna meňzeş hadysa Merkezi Gazagystanyň polimetallik ýataklaryň biriniň meýdanlygynda marennik asty üçin belenildi we ş.m.

Gözlegleriň geobotaniki usullary ulanmagyň şertleri.

Geobotaniki usullary – çetwertikden öňki dag jynslaryň we ösümlük örtügiň arasynda geohimiki baglanyşykly ýeri alýan meýdanlarynda, dürli klimatik zolaklarynda, çetwertikden öňki dag jynslary bilen bagly gazma baýlyklaryň gözleginde ulanyp biliner. Geobotaniki usullaryň ulanmagy effektiv bolup biljek meýdanlaryň üç kysymyny belläp bolar.

1. Gowy üsti açylan ýa-da häzirki zaman elýuwial, ýa-da elýuwial-delýuwial döretgileriň pesgalyňly örtügi bilen meýdanlar. Ýöne, bu meýdanlarda köp ýagdaýlarda geobotaniki usulynyň ulanmagy maksada laýyklykly däl, sebäbi bu ýerde gözlegleriň wizual geologik we litogeohimiki usullary has netijelidir.

2. Çetwertikden öňki dag jynslaryň elýuwial we elýuwial-delýuwial dörentgileriň uly galyňlyklary bilen ýapylan meýdanlar, oňa baglylykda wizual geologik usullary bu ýerde az netijelidir. Bu meýdanlarda geobotaniki usullar geohimiki usullary bilen bilelikde geçirilýär, olaryň netijeliligi klimatik we başga-da faktorlara bagly. Mysal üçin, çyg klimatly, atmosfer ygallaryň köp sany bilen sebitlerde gözlegçileri gyzyklandyryýan himiki elementler, küpürsek dörentgileriň ýokarky gorizontlaryndan aşgarlanan, oňa baglylykda litogeohimiki gözlegleri netijeli däl; bu sebitlerde gowy netijeleri geobotaniki bilen biogeohimiki usullaryň bilelikde ulanmagy berip biler. Gury klimatly sebitlerde (bu ýerde, elýuwial-delýuwial dörentgileriň ýokarky gorizontlarynda geohimiki ekzogen anomaliýalar (ýaýrama ýalkymly) peselen) geobotaniki bilen lithimiki usullary bilelikde ulanylar.

3. Daşdan getirilen küpürsek çökündileri (allýuwial, eol, buzlyk, köl-batgalykly) bilen ýapylan meýdanlar. Şuňa meňzeş meýdanlarda wizual geologik we litogeohimiki usullary ulanylmaýar (çuňlaýynlardan başga) we esasyalaryň (geofiziki usullary bilen toplumda) hökmünde, ýöne belli şertlerde, gözlegleriň geobotaniki usullary ulanyp biler.

Soňunda umumy häsiýetli üç sany bellikleri etmek gerek.

1. Haçan-da öwreniljek sebitde azde-kände durnukly gözleg geobotaniki alamatlary belli bolsa, onda irimöçberli geologik surata düşürme we gözleg işleriň ulgamynda geobotaniki barlaglaryň geçirmegini meýilleşdirmek gerek.

2. Eger-de bu alamat başga maglumatlaryň esasynda interpretirlenmese, onda meýdan işleriň dowamynda dürli geobotaniki alamatyň ähmiýetini geohimiki nusga alyşy bilen yzygiderli synamak gerek, mysal üçin geologik barlaglaryň, litogeohimiki ýa-da gidrohimiki nusga alyşy.

3. Oba hojalyk we güýçli senagat gurluşly meýdanlarda, gözlegleriň geobotaniki usulyny ulanmagyň effektiwligi kiçi.

Gözleg işleriň dowamynda geobotaniki usullary ulanmak. Gözlegleriň geobotaniki usullary – irimöçberli geologik surata düşürme we gözleg işleriň birinji we ikinji tapgyrlarynda ulanylýar. Birinji tapgyrda (gelejekki meýdanlary bellemek maksady bilen) aerosuratlaryň ýorgudynda we aerowizual barlaglarda, kartada floristiki alamatlary (ösümlik örtügi ösümlikleriň belli görnüşi ýa-da jemgyýeti bilen görkezilen) boýunça tapawutlanýan meýdanlar, meýdançalar, zolaklar bellenilýär we ýüze çykarylýar.

Ösümlik örtügiň kartasy bilen bar bolan geologik kartalary we fiziki meýdanlaryň kartalary (magnit, elektrik we başgalar) deňeşdirilende, floristiki alamatlaryň geologik ähmiýeti takmynan bellenilýär. Mysal üçin, fiziki meýdanda meýildäki anomaliýasy bilen ösümligiň belli görnüşiň ýa-da jemgyýetiň ýaşran meýdanyň gabat gelmegi, ösümligiň ýa-da

haýsy-da bolsa bir dag jynsyna ýa-da minerallaşmagyň bir görnüşine degişligi barada subut edýär.

Şonuň üçin, gözlegleriň birinji tapgyrynda başga usullary bilen bilelikde geobotaniki barlaglary – dag jynslaryň (intruziw, bitumly we başg.) käbir spesifik görnüşlerini we köplenç wajyp gözleg kriteriýasy bolup durýan tektonik bozulmalary, hem-de magdan we magdan däl (nebitiň we nebitli uglewodorodlaryň, kükürdiň, boryň we ş.m. ýüze çykmalary) gagma baýlyklaryň geohimiki anomaliýalary we çuň däl ýatýan ýerasty suwlary ýüze çykarmagynda we kartalaşdyrmagynda uly kömegi berip bilýär. Floristik alamatlary ýüze çykarmagy we yzarlarmagy wagtyň uly harjyny we ýöriteleşdirilen taýýarlygy talap etmeýär, şonuň üçin geobotaniki usullaryň bu görnüşini hemme geologlaryň göz önünde bolup biler.

Gözleg işleriň ikinji tapgyrynda, gagma baýlyklaryň jisimlerini tapmak maksady bilen gelejekki meýdanlary öwrenmegiň dowamynda, hemme geobotaniki usullary ulanyp biliner, ýöne köp ýagdaýlarda esasy orny morfologik, fitosenotik ýa-da fenologik alamatlary alýar. Bu tapgyrda geobotanik barlaglary, jikme-jik kartalary (bu kartalarda, bir ýa-da birnäçe geobotaniki alamatlaryň güýçli ösmeginiň meýdançalary ýa-da gagma baýlyklaryň ýüze çykmasyna gabat gelýän olaryň sazlaşmalary çäklenilýär) düzmegi bilen tutuş gelejekki meýdanynda ösümlik örtügiň yzygiderli öwrenmeginden durýar.

Belli şertlerde, mysal üçin üçünji kysymly meýdanlarda barlaglaryň bu görnüşini jikme-jik gözleg işleriň ulgamynda öňde baryjy bolup biler, ýöne olar diňe botanikler ýa-da geobotanik ugrundaky hünärmenler arkaly üstünlikli geçirip biler, ýagny geologik surata düşürme ýa-da gözleg toparyň düzüminde geobotanik bolmalydyr.

ŞLIH USULY

Şlihli usuly – küpürsek dag jynslaryň agyr parçalaryny çykarmagyndan we olaryň hilini we mukdaryny öwrenmeginden durýar, hem-de düzümi agyr minerallardan durýan dagynyk (altyn, platina we platinoýidlar, kassiterit, wolframit, almaz, monasit, rutil we ilmenit) we hemme agzalyp geçilen enelik dag jynslaryň we başga-da gazma baýlyklaryň gözleginde netijeli ulanylýar.

Gazma baýlyklaryndaky we olary bilen baýlaşan dag jynslaryndaky jisimleriň eroziýasynyň dowamynda, agyr minerallar ýaýrama ýalkymlary we olaryň çäklerinde köp şeýere kysymlaryň (elýuwial, delýuwial, prolýuwial, allýuwial, deňiz, köl, buzlyk) küpürsek çökündilerinde emele gelen ikilenji konsentrasiýalary (dagynyk ýataklary) emele getirýär. Şlihli usulyndaky gözlegiň ýönekeý obýektleri bolup durýan allýuwial, delýuwial we elýuwial çökündilerinde, ýaýrama ýalkymlary we akymlary has giň ýaýran.

1 : 50 000 (1 : 25 000) masştably geologik surata düşürme işlerinde gözlegleriň şlihli usuly derýalaryň jülgelerinde, jar-süneli we düşekli torda epinlerdäki küpürsek çökündileriň yzygiderli nusga alyşyndan durýar, elýuwial ýalkymlaryň ýagdaýynda bolsa – hem suwaýryt üstlerinde nusga alynýar. Nusgalar, üstäki sypymalardan, şurflardan we buraw guýylardan her 1 km²-den üç-dört nokatdan alynýar, nusganyň ýönekeý göwrümi – 0,02 m³. Sebitde gyzyklanmany döredýän gazma baýlyklaryň ýataklaryndaky ýaýrama ýalkymlaryň degişlikdäki ululyklary kesgitleýän iş geçirilýän sebitindäki derýa torunyň ýygylgyna we fiziki-geografik aýratynlyklara baglylykda, nusga alyş torunyň dykzlygy hakykydan gyşarnyp bilýär. Nusga alynýan küpürsek çökündilerinde ilkinji minerallaryň bölünmegiň deň dældiginiň derejesine we iň kiçi düzümlerine baglylykda, nusgalaryň göwrümi hem käwagt hakykydan kiçi ýa-da uly bolup biler.

Haçan-da alynýan nusgalaryň göwrümi 10 m³ ýetse, onda mysal hökmünde, almazlaryň göni gözleglerini getirip bolar.

Üç sany yzygiderli synagdan durýan, alynan şlihli nusgalar ýuwulmakdan geçýär: 1) toýunsow parçalary owratmak we çagyllary zyňmak; 2) iň ýeňil minerallary dökmek; 3) çal reňkli şliha çenli getirmek.

Gelejekki meýdançalary ýüze çykarmak maksady bilen bütin öwrenilýän meýdanynda geçirilýän gözleglerde, esasan allýuwiý nusga alynýar. Başga kysymlaryň küpürsek çökündileri köplenç, gazma baýlyklaryň enelik we dagynyk ýataklary açmak maksady bilen ýüze çykarylan gelejekki meýdançalaryň çäklerinde, jikme-jik gözlegleriň tapgyrynda nusga alyşyň esasy obýekti bolup durýar.

Şlihli usulyň ulanmagy territoriýanyň geologik-geomorfologik öwrenilişi bilen ýakyn baglaşan. Mysal üçin, ýaş jülgelerinde esasan häzirki zaman arnaly çökündileri nusga alynýar – jyglymdaşlar, çagyl, çagylyly we toýunlaryň garyndysy bilen dürli däneli çägeler. Nusgalar ýa-da üstden, ýa-da çuň däl sypymalardan alynýar, bu ýerlerde agyr minerallardan allýuwiýanyň iň uly baýlaşmagyny garaşyp bolýar: kert aýlamalarda, saýlarda, uzak zolaklarda, pesliklerde, arnanyň dik profiliň ýiti epininden gös-göni aşakda. Ösen sekileň jülgeleriň çäklerinde nusgalaryň alynyşy jülgäni kesýän çyzyklary boýunça ýerleşen şuflardan we buraw guýylardan (kiçi diametrli guýylary bilen dagynyklaryň nusga alynyşy, diňe ygtybarlylyk koeffisiýentiniň synama şurflary arkaly barlamagynda we bellemeginde rugsat edilýär) geçirilýär, ýöne çyzyklaryň arasyndaky uzaklygy 0,5–1,0 km-re, dag işletmeleriň arasynda bolsa – 20–40 m-re deň. Hemme ýagdaýlarda dag işletmeleri bilen sekileriň gapdallaryny, meýdançalaryny we arka tikinlerini ýüze çykarmak gerek; allýuwial çökündileri bütin galyňlygyna gorizontlar boýunça nusga alynýar.

Gatlakly çökündileriň nusga alynyşy esasan, delýuwial dagynyklaryň ýa-da enelik ýataklaryň gözlegi üçin gelejekki

meýdançalary bellemäge ýardam berýän allýuwiýadan alynan şlihleriň öwrenmeginden soňra geçirilýär. Onda, allýuwiýanyň agyr minerallary bilen baýlaşan meýdançalar jülgäniň iki tarapy boýunça gözleg çyzyklary bilen goýulýar we mümkin bolan dagynygyň ýa-da magdan jisimiň ýerleşşi bellenilýär. Indiki gözlegler – agyr minerallaryň dargamagyň meýdanyny çäklemek ýa-da minerallaryň ýaýrama üçburçlygyň belentligi boýunça enelik çeşmesini açmak üçin eňňitlik boýunça ugry alan işletmeleriň çyzyklaryny goýmagyň usulynda geçirilýär.

Magdanlaşma üçin amatly enelik dag jynslaryndan magdan minerallaryň çeşmeleri gözlemek maksady bilen meýdanlaýyn nusga alyşda, hem şlihli derňewine nusgalar alynýar. Täze dargamadyk dag jynsy (7–8 kg) stupda däneleriň 1 mm ululygyna çenli owradylýar we emeli şlihi almagyna çenli ýuwulýar.

Şlihli usuly ulanylanda, bir zady bellemek gerek, ýagny haçan-da gazma baýlygyň özi dagynyk ýagdaýynda bolup bilýän we onuň hemralary bolsa köp duşýan we şonuň üçin olar hem wajyp gözleg alamaty bolup durýan bolsa, onda enelik ýataklarynda we dagynyk çökündilerinde gazma baýlyklar belli üýşmelerde duşýarlar.

19.1-nji tablisa. Şlihlerde häsiýetli minerallaryň shemasy (M.I. Isikson boýunça).

Gazma baýlygy we onuň şejere kysymy	Ugurdaş minerallar	Gazma baýlygyň töweregindäki dag jynslar
1	2	3
Platina, iridiý, osmaly iridiý, palladiý	Pikotit, pleonast, ilmenit, oliwin, hromit, magnetit, käwagt almaz	Ultraesasy dag jynslar (dunit, peridotit, serpentinit we başg.)
Kassiterit		Pegmatit damarlar
a) pegmatit kysymy	Tantal-niobatlar, lepidolit, spodumen,	

	turmalin, monasit, kăwagt molibden, wolframit	
b) kwars-kassiterit kysymy	Wolframit, topaz, turmalin, flýuorit, berill, şeelit, wismut, bazobismutit	Kwarsly damarlar, greýzenler
ç) kasserit-sulfid kysymy	Sulfidler (enelik ýatagyň ýanynda), turmalin, demirleşen hlorit, magnetit, granat, limonit	Kwarsly damarlar, kwars-turmalin- hloritli dag jynslar, dürli gidrotermal dag jynslary
Şeelit	Altyn, sulfidler (enelik ýatagyň ýanynda)	Kwarsly damarlar
a) altynly kwarsly damarlaryň kysymy b) skarn kysymy	Granatlar, piroksenler, sulfidler (enelik ýatagyň ýanynda, esasan molibdenit), amfibollar, wezuwian	Skarnlar, karbonat dag jynslaryň we granitleriň gatnaşyk zolagy
Berill	Flýuorit, hrizoberill, lepidolit, spodumen, fenakit, topaz, turmalin, wolframit, kolumbit, korund, kassiterit	Pegmatit damarlary we linzalary
Kinowar	Flýuorit, altyn, sulfidler (enelik ýatagyň ýanynda), sap misi	Kwars-karbonatly damarlar we dag jynslar. Çägedaşlardaky iri bölekliklik
Almaz	Pirop, ilmenit, platina, hromit, pikotit. Enelik ýataklaryň ýanynda – hem oliwin we serpentin	Ultraesasy çogup çykan we bazaltly dag jynslar

Tejribede görşümüz ýaly, şlihleriň umumy mineralogik düzümi has kadalan we áýratyn sebitler üçin şlihdäki minerallaryň belli assosasiýalary häsiýetli. Gözleg işleriň netijeleri bahalandyrylanda, áýratyn sebitler üçin kysymly

minerallaryň assosiasiýalary gerekli kriteriýasy bolup durýarlar.

**19.2-nji tablisa. Şlihðäki minerallaryň assosiasiýasy
(Ýe.W. Kopçenowa boýunça).**

Senagat minerallary	Häsiýetli minerallar – hemralar	Enelik dag jynslary
1	2	3
Altyn	Pirit, galenit, sfalerit, platina, şpinel, sirkon, monasit, käwagt şeelit	Kwarsly damarlar, metamorfik dag jynslar, çagyldaşlar
Platina	Magnetit, ilmenit, hromit, oliwin, sirkelit, altyn, sirkon	Esasy we ultraesasy dag jynslar ýa-da olaryň üýtgän tapawutlyklary
Almaz	Hromit, pirop, hromdiopsid, ilmenit, perowskit, altyn, platina, sirkon, rutil we onuň polimorf tapawutlyklar, seýregräk topaz	Kimberlitler, ultraesasy dag jynslar, kristallik slanesler, çagyldaşlar
Kassiterit	Topaz, turmalin, flýuorit, pirit, arsenopirit, sfalerit, molibdenit, şeelit, wolframit	Granitler, pegmatitler, greýzenler, dürli damarlar
Kolumbit-tantalit	Kassiterit, berill, turmalin, spodumen, lepidolit, samarskit, rutil, seýregräk sirkon,	Granitler, pegmatitler

	wolframit	
Wolframit	Kassiterit, şeelit, pirit, molibdenit, galenit, topaz, turmalin, flýuorit, kolumbit-tantalit	Granitler, pegmatitler, kwarsly damarlar, skarnlar
Şeelit	Turmalin, kassiterit, topaz, molibdenit, altyn, halkopirit, wezuwian, flýorit, gematit	Skarnlar, pegmatit we kwarsly damarlar
Monasit	Rutil, turmalin, stawrolit, ksenotim, knanit, altyn, almaz	Granitler, gneýsler, pegmatitler, applitler
Korund, rubin, sapfir	Turmalin, şpinel, ametist, topaz, berill, andaluzit, kianit, sillimanit, sirkon, gematit	Granitler, gneýsler, kristallik slanesler, hekdaşlary, dolomitler

Dagynyk çökündileriň gözleginde şlihli minerallaryň aýratynlyklary uly ähmiýetini alýar, ýagny mineral-hemralary geçirmek üçin we olaryň barlygyna ukyplylygy, durnuklylygy. Mineral-hemralaryň arasynda iň uly gyzyklanmasyny, olaryň öz durnuklylygyna we ýokary dykyzlygyna dagynyklar bilen konsentrirlenýän aksessor minerallary görkezýär. Minerallaryň himiki we mehaniki (abraziw) berkligi bilen esaslanýan olaryň durnuklylygy, gatylyga we şerbeşlige göni deňeçer we jebislik ugrynyň sanyna we kämilligine ters deňeçer bolýar. Minerallar geçirilende durnuklylygyndan başga-da, olaryň dykyzlygy we başga häsiýetleri ähmiýeti alýar. Aşakda, A.A. Kuharenko boýunça käbir minerallaryň göçme ukybyň tablisasy getirilen [229].

19.3-nji jedwel. Minerallaryň göçme ukyby.

Kiçi	Orta	Kiçi	Orta	Kiçi	Orta
1	2	3	4	5	6
Kinowar	Magnetit	Hromşpinelidler	Barit	Kassiterit	Platina
Arsenopirit	Apatit	Ilmenit	Grossulýar-andradit	Andaluzit	Sirkon
Wolframit	Almandin	Leýkoksen	Flýuorit	Altyn	
Pirit	Stawrolit	Osmaly iridiý	Buýnuzça	Limonit	Korund
Şeelit	Anataz	Rutil	Kolumbit		Almaz
Oliwin	Monasit	Turmalin	Antinolit		
Awgit	Disten		Epidot		
Gipersten					

Minerallaryň migrasion ukyby üçin uly ähmiýetini däneleriň ulylygy we şekili oýnaýar. Mysal üçin, minerallaryň owwratmasy, olaryň dykzlygyna garamazdan köplenç gaýyp ýören ýagdaýynda enelik çeşmesinden (ýüzýän “uzyn zolakly” altyn) has daşa geçirilip biler; prizmatik görnüşli (sirkon, kassiteritiň, rutiliň, kianitiň käbir görnüşleri, altynyň we platinanyň uzalan teňňeleri) köplenç ownuk däneler, hem burçly şekiliň üýtgedemik uly aralyklara geçirilýär. Munyň esasynda, käwagt eneilek çeşmesiniň meňzeşligini ýalňyşyp çaklaýarlar. W.M. Kreýter belleýär, ýagny diňe öz burçlyk we kristallik keşpleri saklan iri (>1,0 mm) däneler, enelik çeşmesiniň ýakynlygy barada takyk subut edip biler.

Gazma baýlyklaryň dürli görnüşleriň gözleginde, şlihli nusga alyşy belli aýratynlyklary bilen tapawutlanýar; olaryň käbiri aşakda getirilýär. Ýüze çykan gelejekki meýdançalarda indiki gözlegleri gönükdirmek we goşmaça nusga alyşy

geçirmek üçin meýdanda şlihleriň deslapky öwrenilişini, şlihli usuly talap edýnligini bellemek gerek. W.M. Kreýter boýunça meýdandaky şlihli tejribehanada, şular kesgitlenip biler: 1) peýdaly minerallaryň ýazgy we mukdar düzümi, 2) däneleriň ululyklary, 3) kristallaryň şekili, 4) peýdaly minerallaryň ýalpyldysy we reňki, 5) däneleriň tokgalanma derejesi, 6) sütünjikleriň sany we käbir ýerli aýratynlyklary.

Ýokarda bellenişi ýaly, şlihli usuly magdan ýataklaryň käbir kysymlaryň gözleginde wajyp orny alýar. Mysal üçin, O.A. Gliko we Ýu.W.Şarkow (1967ý.) gözleg alamatlary we usullary boýunça magdan ýataklary toparlap, seýrek metallaryň we titanyň, demiriň we platinanyň bilelikdäki, reňkli metallaryň we altynyň, seýrek aşgarlaryň we berilliýiň ýataklaryň gözleginde şlihli nusga alyşyny, in wajyp usullaryň hatarynda hasaplaýarlar. Olaryň pikiri boýunça, şlihli nusga alyşy sulfid kysymly ýataklaryň (Mo, Cu, Pb, Zn, Co, Sb, Hg, Au) gözleginde goşmaça usuly hem ulanyp biler; gözlegleriň jikme-jikligi, ýazyjylaryň bellän magdan ýataklaryň gözleg toparlaryň dokyzyndan altysynda şlihli usulyň ulanmagy bilen bagly. Ýöne, eger-de dagynyk çökündileri gözlemegiň usuly gönülin bolsa, onda enelik ýataklaryň gözleginde olaryň ulanyşy başga usullary bilen toplumda (köplenç geohimiki) gowy netijeleri berýär. W.I. Krasnikow (1959ý.) belleýär, ýagny enelik ýataklaryň gözleginde şlihli usulyň täzelenmegi, ilki bilen, onuň allýuwial we delýuwial-elýuwial çökündileriň ownuk parçalary, metalometrik nusga alyşy bilen sazlamagyň hasabyna mümkindir.

Şu wagtda, käbir geologik guramalar, şlihli we metalometrik usullaryň sazlamagynda esaslanan toplumlaýyn usulyny ulanýarlar. Mysal üçin, geologlar, altyna bolan irimöçberli gözleg işlerinde 40–50 g agramly çal şlihi almak üçin ýeterlik göwrümünde şlihli nusgalary alýarlar; mineralogik derňewinden soňra asmanyň ýarym bölegi altyna bolan spektr-himiki derňewine ugradylýar. Haçan-da probirka derňewiň duýgulygy 0,4–0,6 g/t deň bolanda, onuň uly duýgulykly (0,03

g/t) bolýar,. Spektr-himiki derňewiň duýgulygyna jogap berýän şlihdäki altynyň düzümini görkezýän hasaplamalar bar, oňa baglylykda toplumlaýyn usulyýeti ulanmagyň effektivligi örän ýokary.

Magdan ýataklaryň gözleginde şlihli usulyň ulanmagy, territoriýanyň geologik-geomorfologik gurluşy öwrenmekden başga-da, hem küpürsek dörentgileriň emele gelmeginiň wagtyň paleogeografik we köplenç klimatik şertleri bilmegi bilen bagly, ýagny bu şertler dargama häsiýetine gös-göni täsirli bolýar. Mysal üçin, A.A. Kuharenko [229] belleýär, ýagny himiki dargamagyň şertlerinde käbir goşmaça we esasan aksessorly minerallaryň häsiýeti, dag jynsy emele getiriji minerallaryň häsiýetinden has tapawutlanýar, we himiki dargamagyň proseslerinde bu minerallaryň deňeşdirme durnuklylygyň jedwelini getirýär (19.4-nji jedwel).

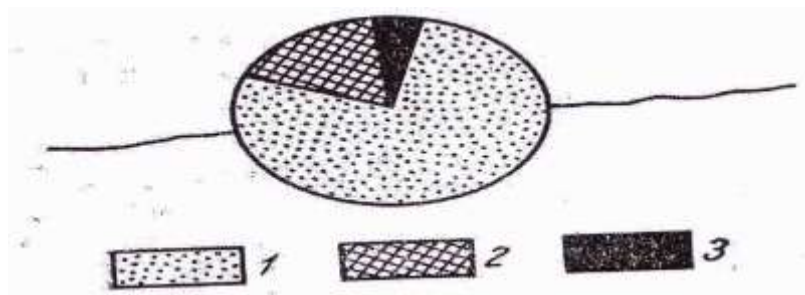
19.4-nji jedwel. Himiki dargamagyň prosesinde minerallaryňdeňeşdirme durnuklylygy.

Durnuksyz	Orta durnukly	Durnukly	Örän durnukly *
1	2	3	4
Pirrotin	Wolframit	Almandin	Hromşpinelidler
Sfalerit	Şeelit	Magnetit	Gematit
Halkopirit	Apatit	Titan-magnetit	Limonit
Arsenopirit	Andradit	Kolumbit-tantalit	Topaz
Kinowar	Grossulýar		Turmalin
Pirit	Ortit	Sfen	Burukit
Oliwin	Diopsid	Sillimanit	Anataz
Egirin	Aktinolit	Disten	Leýkoksen
Rombiki piroksenler	Soizit	Barit	Rutil

Aşgarly amfibollar	Epidot	Torianit	Şpinel
Malanit	Hloritoid	Perowskit	Platina
Awgit	Stawrolit	Ilmenit	Osmili iridiý
Biotit		Ksenotim	
Buýnuzça		Andaluzit	Altyn
			Sirkon
			Korund
			Almaz

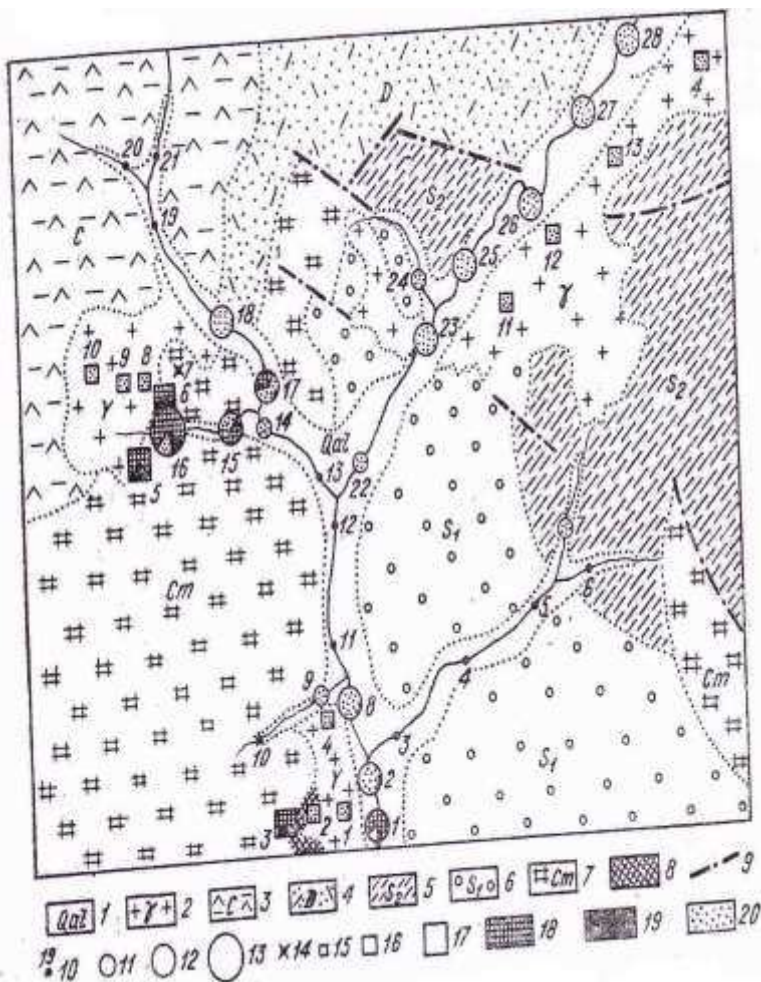
Fiziki dargamagyň köp ýaýran şertlerinde, minerallaryň durnuklylygy olaryň göçme ukybyna gabat gelýär (19.3-nji jedwele seret). Şlihli derňewiň maglumatlaryny öwrenmegiň netijeleri şlihlerde peýdaly minerallaryň düzümini, we olaryň bölünişiň we konsentrasiýasynyň kanunlaryny görkezýän şlihli kartalarda bellenilýär.

Şlihli karta açyk reklenen geologik esasynda düzülýär. Ondan başga-da, oňa geologik surata düşürmegiň prosesinde bellenen hemme gözleg alamatlary goýulýar; gidrotermal üýtgän dag jynslaryň ýaýran zolaglary, dürli damarlaryň meýdanlary, töwerekdäki dag jynsly intruziýalaryň gatnaşyklary we ş.m-leri, hem-de magdan jisimleriň hemme enelik ýüze çykmalary.



19.4-nji surat. Irimöçberli kartada şlihiň tegelek diagrammasynyň şekiliň mysaly (Ýe.M. Zaharowa boýunça).

Şlihli kartalary düzmegiň birnäçe usullary bar. Olaryň iň az kämilleşeni bolup, kartada şlihiň alynan ýeri belleniýän, hem-de ýanynda belgiler bilen peýdaly minerallaryň görkezilýän nokatly usuly durýar. Irimöçberli gözleg işleriň tejribesinde, şlihli kartalary düzmegiň tegekleme usuly giň ulanylýar. Onda, nusgalaryň alynan ýerleriň nomerli nokatlary goýulýar. Peýdaly minerallary saklaýan şlihleriň düzümi nusga alyşyň ýerinde merkez bilen tegelek diagrammalaryň görnüşinde görkezilýär. Minerallar senagat gyzyklanmaly elementler boýunça toparlanýar we diagrammanyň tegeleginde reňklenýär. Eger-de şlihde birwagtda birnäçe peýdaly minerallar duşsa, onda olaryň hersine mineralyň ululygyna deň bolan tegelegiň çäklenen ýeri berilýär (19.4-nji surat). Diagrammanyň tegelegiň ululygy şlihde magdanly minerallaryň düzümini görkezýär: şlih näçe baý bolsa, şonça-da diagramma iri bolýar. Şuňa meňzeş haýal ýokarlanmagyň iň amatlylary: ýeketäk däneler – tegelegiň ululygy 2 mm, onlarça däneler – 4 mm, agyrylyk sanlary – 6 mm. Nusgalaryň alynan ýerleriň biri-birine ýakyn ýagdaýynda, kartada jemleýji diagrammasy görkezilýär, onuň merkezinde iň baý nusgasynyň alynan nokady ýerleşen. Kāwagt, diagramma nusga alyş nokadyndan gyra çykarylýar ýa-da has irimöçberli kesişmesi edilýär. Elýuwial we delýuwial çökündilerden alynan şlihleri allýuwial nusgalardan tapawutlandyrmak üçin delýuwiýanyň diagrammasy gara üzňesi we elýuwiýanyň bolsa, tutuşlaýyn gyzyly çyzygy bilen suratlandyrylýar. Eger-de meýdanda hem emeli şlihleri alynan bolsa, onda olaryň mineral düzümi kartada peýdaly minerallaryň nusgalaryndaky düzümlerine deň ululykly inedördilikleriň görnüşinde görkezilýär.

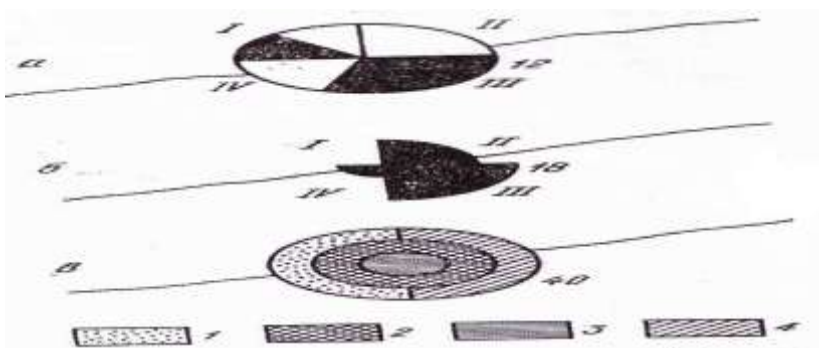


19.5-nji surat. Irimöçberli (1 : 25 000) tegeklelenen şlihli kartasy (Ýe.M. Zaharowa boýunça).

1 – çetwertik çökündileri; 2 – granitler, granitoidler, dioritler; 3 – gyzylreňki çägedaşlar we alewralitler; 4 – tufogen çägedaşlar, turşy lawalar we olaryň tuflary; 5 – flişli çägesöwslanesli galyňlyk; 6 – çagyldaşlar, arkozly çägedaşlar, argillitler; 7 – çägedaşlaryň we argillitleriň gatlaýyklary bilen hekdaşlar; 8 – skarnlar; 9 – üzüňe bozulmalar. Şlihlerde

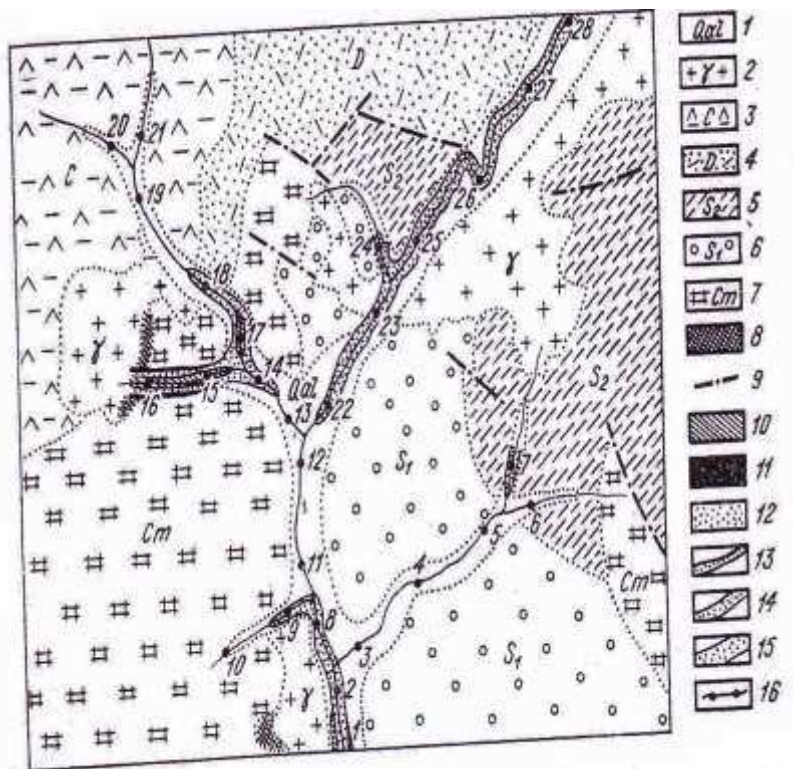
magdanly minerallaryň sany: 10 – boş nusgalar; 11 – ýeketäk däneler; 12 – onlarça däneler; 13 – agyrlyk sany. Itergi nusgalarda: 14 – boş nusgalar; 15 – ýeketäk däneler; 16 – onlarça däneler; 17 – agyrlyk sany. Magdanly minerallar: 18 – şeelit; 19 – molibdenit; 20 – rutil.

Tegeleklenen şlihli kartalaryň hem başga-da usullary bar. Şlihiň düzümi käwagt dört kwadrantlara bölünen diagrammasy bilen görkezilýär, olaryň hersine belli peýdaly mineral berilýär; kwadranty reňklemegiň ululygy haýsy-da bolsa bir mineralyň san düzümine jogap berýär, mysal üçin, ýeketäk däneler – kwadrantyň dörtten bir bölegi, onlarça däneler – ýarym kwadrant we agyrlyk sany – bütün kwadrant (19.6-njy a surat). Käbir ýagdaýlarda şlihleriň san düzümi, kwadrantlara bölünen diagrammalaryň görnüşinde karta goýulýar, ýöne mineralyň düzümine baglylykda doly reňklenen kwadrantlar dürli ululykly radiusy bilen suratlandyrylar (19.6-njy b surat). Diagrammalar köplenç konsentr görnüşinde biri-birine goýulan tegelekler bilen düzülýär, bu ýerde, mineralyň sanyna baglylykda, onuň hersi üçin gabat gelýän diametrli tegelegi bar, we eger-de şlihde takmynan deň sanda birnäçe minerallar bar bolsa, onda tegelek ýa-da konsentr, alynan şertli belgiler boýunça bölünýär we reňklenýär (27-nji, ç surat).



19.6-njy surat. Irimöçberli kartalarda şlihli diagrammalaryň şekiliň mysaly(Ýe.M. Zaharowa boýunça).

a: I – şeelit, II – sirkon, III – kassiterit, IV – altyn;
 b: I – kassiterit, II – şeelit, III – sirkon, IV – altyn;
 ç: 1 – kassiterit, 2 – şeelit, 3 – altyn, 4 – monasit.



**19.7-nji surat. 1 : 25 000 möçberli lentalaýyn şlihli kartasy
 (Ýe.M. Zaharowa boýunça).**

1 – çetwertik çökündiler; 2 – granitler, granitoidler, dioritler; 3 – gyzyrňekli çägedaşlar we alewralitler; 4 – tufogen çägedaşlar, turşy lawalar we olaryň tuflary; 5 – flişli çägesöwslanesli galyňlyk; 6 – çagyldaşlar, arkozly çägedaşlar, argillitler; 7 – çägedaşlaryň we argillitleriň gatlanjyklary bilen hekdaşlar; 8 – skarnlar; 9 – üzüňne bozulmalar. Magdanly minerallar: 10 – şeelit, 11 – molibdenit, 12 – rutil. Allýiwiýada magdanly minerallaryň düzümi: 13 – ýeketäk däneler, 14 –

onlarça däneler, 15 – agyrlyk sany; 16 – şlihleriň alynan ýerleri.

Lentalayyn şlihli kartalarda – jülgeli-süneli toryň küpürsek çökündilerindäki peýdaly minerallaryň bölünişini kanunlary görkezilýär. Mineralogik düzümi belli reňkli lentalary bilen görkezilýär; minerallaryň mukdar düzümi bolsa, derýa jülgeleriň giňliginden kiçi bolan lentalaryň giňligi bilen görkezilýär (19.7-nji surat).

Şlihli kartalary düzmeginiň usullaryna seredip, S.A. Bektaşi (1961 ý.) olaryň kämil dældigini belleýär we parallel çyzyklaryň kömegi bilen kartalary düzmeginiň öz usulyny hödürleýär. Bu usul, şlihleri nusga alyşyň nokatlarynda peýdaly minerallaryň sanynyň, dürli reňkli parallel çyzyklary (olaryň sany şlihdäki mineralyň sanyna bagly) bilen bellemeginde durýar. Mysal üçin, eger-de mineral şlihiň esasy agramyny (50–90%) düzýän bolsa, onda ol bir giň ýa-da dört parallel çyzygy bilen, 10–15%-de üç çyzygy bilen, 1–10%-de iki çyzygy we ýeketäk däneler bolsa, bir çyzygy bilen görkezilýär.

Şlihli nusgalaryň mineralogik derňewiniň işlenilen netijeleri şlihli kartasyna goýulandan soňra, meýdançalaryň bar bolan geologik, geomorfologik we başga-da maglumatlaryň hasaby bilen çäklenýär. Bu meýdançalaryň çäklerinde şlihlerde tapylan gaza baýlyklaryň çeşmelerini (dagynyk ýa-da enelik ýataklar) gözlemek bolar.

GEOFIZIKI USULLAR

Gös-göni ýüze çykyp bilmeýän gaza baýlyklaryň dürli kysymly ýataklaryň gözleginde, käbir sebäpler üçin magdan töweregindäki üýtgemeleriň öwrenilişi –geofiziki usullaryň mümkinçiligini has giňeldýär. Ilki bilen bu, fiziki häsiýetler boýunça magdan töweregindäki dag jynslaryndan az tapawutlanýan we geofizik meýdanlaryň görünyän

üýtgemelerine getirýän magdanly ýataklara degişlidir. Ondan başga-da, magdanly jisimlerine deňeşdirerlikde, üýtgän magdan töweregindäki dag jynslary has uly göwrümlerini alyp bilýändigini we käbir ýagdaýlarda fiziki häsiýetleri boýunça üýtgemedik töweregindäki dag jynslaryndan tapawutlanýandygyny göz önünde tutsak, onda gözleg işleriň çuňlaşmasynyň has ulalmagyna garaşmak gerek.

A.A. Smelowyň görkezişi ýaly, magdan töweregindäki üýtgewiň dürli prosesleri dag jynslaryň fiziki häsiýetlerine uly täsir edýärler. Dag jynslaryň başdaky düzümine we magdan töweregindäki üýtgemegiň prosesinde, olaryň özgertmesiniň häsiýetine baglylykda, bu üýtgemeler dürli bolup biler. Mysal üçin, seýrek metally wolfram-molibden magdanlaşmanyň töweregindäki granodioritleriň fiziki häsiýetleri öwrenilende, olaryň dag jynslaryň serpentinleşmegiň pesden güýçli derejesine çenli ýokarlanmagynda magnit kabul edijiligiň ($550 \cdot 10^{-6}$ -den $150 \cdot 10^{-6}$ SGS çenli) we dykzlygynyň (2,63-den 2,54 g/sm³ çenli) peslmeği belenildi. Kükürtleşme derejeli göni korrelýasion baglylygy, umumy tebigy radioaktiwligi we polýarizirlemesi üçin belenilýär.

Dag jynslaryň hloritleşmesinde, hem magnit kabul edijiligiň we dykzlygynyň has azalmagy görünýär. Ýöne, dag jynslaryň hloritleşmesinde magnitleşmegiň azalmagy, diňe hemme getirilýän ikiwalentli demiri hloritiň gözenegi bilen baglylykda ýa-da bu elementiň getirmesi az bolan ýagdaýynda, geçirilip bilýänligini göz önünde tutmaly.

Dag jynslaryň kwarslaşmagyň we ikilenji kwarsitleriň emele gelme prosesleri, dag jynslaryň doly magnitleşmeginden aýrylmagyna getirýär, hem-de olaryň dukzlygy has peselýär.

Magdan töweregindäki üýtgewiň seredilen prosesleri, baglanyşyksyz aýrylyp seýrek ýüze çykýar. Olar köplenç, üýtgän dag jynslaryň bölünmegiň giňişliginde belli zolaklylygyny döredip, biri-birine goýulýar. Alynan baglylyklary deňeşdirende, şol wagtda, şuna meňzeş usulda dag jynslaryň magnit kabul edijiligine we dykzlygyna

kükürtleşme, hloritleşme we kwarslaşma prosesleri täsir edýär. Dag jynslaryň üýtgemeginiň güýçliliginiň ýokarlanmagy bilen hemme ýagdaýlarda, esasan bu alamatlaryň azalmagy görünýär. Bu, fiziki häsiýetleriň meýdanlaýyn bölünmeginde belli zolaklylygyň emele gelmegi üçin şertleri döredýär.

GEOFIZIKI USULLAR ARKALY GAZMA BAÝLYKLARYŇ GÖS–GÖNI GÖZLEGLERI

Düzgün bolşy ýaly, magdan jisimleriň töweregindäki dag jynslaryndan fiziki häsiýetleri boýunça tapawutlanýandygyny göz önünde tutsak, gözleg işleriň köpýyllyk tejribeliligi, diňe käbir gazma baýlyklaryň gös-göni gözleglerinde geofiziki usullaryň ýeterlikli netijeliligini görkezdi: demirler, hromitler, boksitler we sulfidli ýataklar. Gös-göni ýüze çykarylyp bilmeýän käbir başga-da gazma baýlyklaryň gözleginde, geofiziki usullary magdan synaýan faktorlary öwrenmek üçin ulanylýar.

DEMIR-MAGDAN ÝATAKLARY

Demiriň ýatagy şejere kysymlaryň uly dürli-dürliligi bilen häsiýetlenýär. Demir magdanyň çökündi, magmatik, garyndyly-metasomatik, godrotermal, metamorfogen şejereli we ş.m. ýataklary belli. Şejere kysymyna baglylykda magdan jisimleriň şekili dürli bolup biler (gatlak-gatlak ýataklar, linzalar, damarlar we ş.m.). Magdan jisimleriň ululygy hem giň çäklerinde üýtgäp biler: ilkinji ýüzliklerden (garyndyly-metasomatik ýataklar) münlerçe metrlerçe çenli (metamorfogen we çökündi ýataklar).

Geofiziki usullaryň kömegi bilen demir ýatagyň gönülin gözlegleri, magdanlaryň we töweregindäki dag jynslaryň magnit we dykzylyk häsiýetleriň çalt üýtgemegi bilen esaslanan. Magdanlaryň magnitleşmesi, esasan olaryň

düzümündäki magnitiň sany bilen şertlenilýär (kabul edijiligi 0,7 – 2,0 SGS-de üýtgeýär).

Magnetitiň göwrümleýin düzümi 13 – 16% bolsa, magdan jisimleriniň şekiline baglylykda, olaryň magnitleşmesi 0,2-den 0,8 gs çenli, we 55 – 75% düzüminde 0,5 gs çenli üýtgeýär. Magnitleşenler – magnitsiz ýa-da onuň az düzümindäki sideritli, gematitli we başga-da magdanlary bolup durýar.

Magdanlaryň dykzlygy, olarda magdan minerallaryň düzümi we dykzlygy bilen kesgitlenilýär. Esasy magdanly minerallar – magnetit, gematit, siderit, martit we başgalar – ortaça dag jynslary emele getiriji minerallardan 1,5 esse ýokary dykzlygy alýar ($4,51 - 5,26 \text{ g/sm}^3$). Magdanly minerallaryň ýa-da demiriň düzümine baglylykda, massiwli magdanlaryň ortaça dykzlygy 3,1-den $4,5 \text{ g/sm}^3$ çenli üýtgeýär. Ýokary öýjükliligi üçin çökündi ýataklaryň magdanlary dykzlygy boýunça töweregindäki dag jynslaryndan üýtgemeyär. Kerçensk ýatagynda, öýjüklilige baglylykda, demiriň 35 – 40% düzümlü magdanlaryň dykzlygy 1,6-den $2,45 \text{ g/sm}^3$ çenli üýtgeýär.

Şejere kysymlaryň uly dürli-dürliligine garamazdan, geofiziki usullary ulanmagyň şertleri boýunça demirmagdan ýataklary iki esasy topara bölüp bolar. Birinji topara magmatik, garyndyly-metasomatik, gidrotermal we käbir başga-da ýataklar degişli, olaryň magdanlary magnetitiň ýokary konsentrasiýasyna baglylykda, ýokary magnitleşmeginden we ýokary dykzlygyndan durýar. Ikinji topary çökündi, gidrotermal we başga-da ýataklaryndan durýar, olaryň magdanlary bolsa öz fiziki häsiýetleri boýunça magdansygyjy dag jynslaryndan tapawutlanmaýar. Birinji toparyň ýataklary geofiziki meýdanlarynda takyk bellenilýär we olary geofiziki usullary arkaly gös-göni ýüze çykarmak üçin örän amatly bolýarlar. Ikinji toparyň ýataklary, düzgün bolşy ýaly, görünýän anomaliýalary döretmeyärler we olaryň gözleginde

geofiziki barlaglar köplenç magdanlaşmany ýüze çykarmak üçin amatly strukturalary öwrenmek bilen çäklenýär.

Birinji toparyna degişli demirmagdan ýataklaryň gös-göni gözlegleri üçin esasan magnit-barlama geçirilýär, onuň kömegi bilen magnetitli ýaly, hem martitli, gematitli we başgada magdanlar ýüze çykarylýar (eger-de magdanlarda magnetitiň köp sany bar bolsa). Grawimetrik-barlama köplenç pesmagnitleşen ýa-da çuňlukda ýatan magnitli demir magdanlaryň göni gözlegleri üçin, hem-de magnitli anomaliýalaryň jikme-jik barlagynda ulanylýar: anomaliýalaryň tebigatyny, magdan jisimleriniň ululyklaryny we şekilini we ş.m-leri bellemeklik. Magdanly jisimleri gös-göni ýüze çykarmak üçin elektrik barlaglaryň we seýsmiki barlaglaryň usullary ulanylmaýar, ýöne olar epinli dörentgileriň üstiniň relýefini we ýatyş çuňlugyny kesgitlemek üçin iki- we üçgatly gurluşly sebitlerinde gözleg işleri geçirilende hökmanly toplumyna girýär.

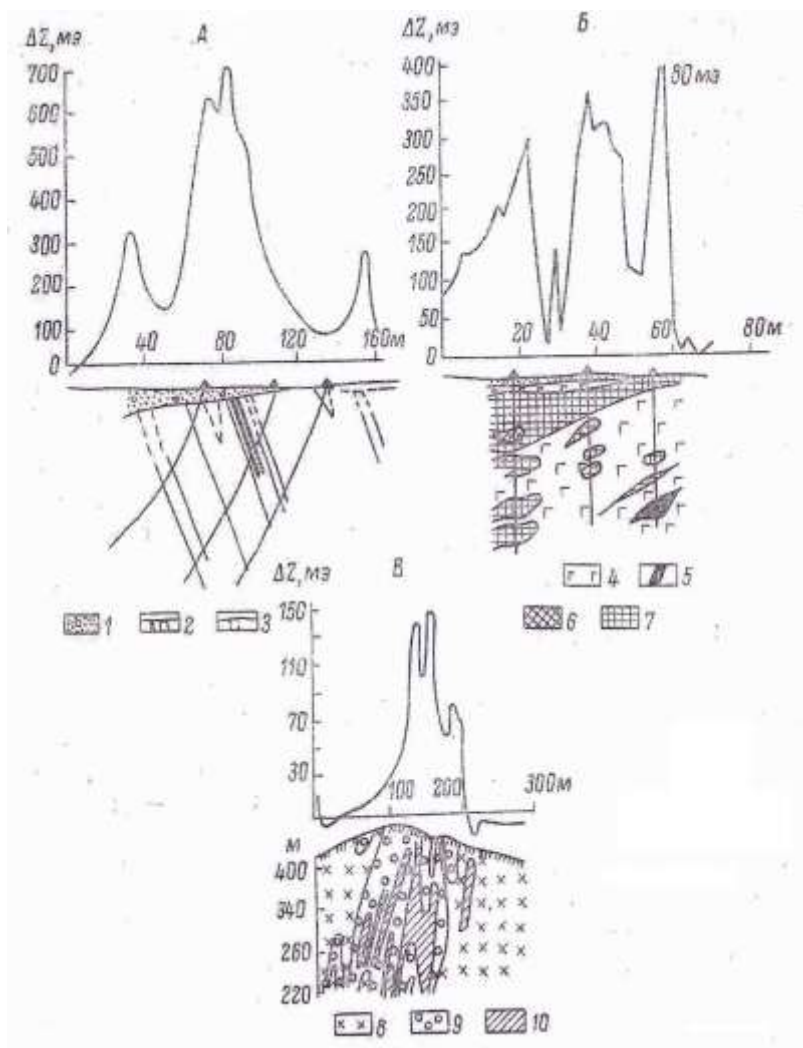
Magnetit ýataklaryň gözlegleri, köplenç aeromagnet surata düşürmegiň kömegi bilen amala aşyrylýar. Magnitli jisimleri bilen bagly magnit anomaliýalaryň häsiýetli aýratynlygy, olaryň wajyp intensiwligi bolup durýar. Demirli kwarsitler magnit meýdanynda giň, inçe we örän intensiw anomaliýalaryň görnüşinde görkezilýär. Mysal üçin, gatlaklaryň kert ýatyşynda uly galyňlygy alýan Kremençugyň magnit anomaliýanyň djespilitleriň üstinde, anomaliýalaryň intensiwligi 100 000 – 150 000 γ ýetýär. Başga sebitlerde anomaliýalaryň intensiwligi has kiçi – onlarça mňn gamm. Esasy düzümlü intruziw dag jynslary bilen bagly iri bölekli titan-magnetitli ýataklary – izometrik, köplenç kesim-kesim, birnäçe mňn gamm intensiwli anomaliýalary bilen häsiýetlenilýär. Tutuşlaýyn titan-magnetitli magdanlar, 5 000 – 10 000 γ çenli intensiwli anomaliýalary bilen belleniýär. Gatlakgörnüşli, ştokgörnüşli we linzagörnüşli şekili alýan garyndyly-metasomatik ýataklaryň magdan jisimleri – magdanlaryň ýeriň üstine golaý ýatyşynda, 10 000 γ çenli

intensiwlil izometrik ýa-da giňelen lokal anomaliýalary emele getirýär. Atasuýsk etrabyňyň (Merkezi Gazagystan) demir-marganly ýatagynda (bu ýerde, esasy minerallary gematit, siderit we magnetit bolup durýarlar) magdan jisimleri magnit meýdanynda, 1000 γ artyk däl intensiwli lokal anomallary bilen bellenilýär (W.A. Kličnikow, W.R. Ettinger, 1965 ý.).

Pesmagnitleşen magdanlaryň (mysal üçin, demir-margansli ýataklar) ýa-da uly çuňlukda ýatýan magdanlaryň gözleginde, magnit surata düşürmeden başga-da 1 : 50 000 – 1 : 25 000 masştably grawimetriki surata düşürmäni hem ulanmak maksada laýyklydyr. Magdanly jisimleriň üstindäki agyrylyk güýjiniň anomaliýalary, köplenç 0,3 – 0,5 mgl deň we diňe örän iri ýataklaryň üstinde 1 – 2 mgl ýetýär.

Gözleg işleri geçirmegiň prosesine çenli geologik surata düşürme toparyň gözleg toparçasy, ýüze çykarylan anomaliýalaryň gelejegini deslapky bahalandyрма bilen 1 : 25 000 – 1 : 50 000 masştably aeromagnit we käbir sebitlerde grawimetrik surata düşürmegiň maglumatlaryny ulanmaly. Indiki has jikme-jik barlaglara we işleri geçirmegiň usulyýetine mynasyp obýektleri kesgitlemegiň maksady bilen bar bolan maglumatlaryň derňewi, taýýarlaýyş döwürinde geçirilýär. Bellenilen obýektleri bellemek maksady bilen gözleg işleriň dowamynda, jikme-jik ýerüsti magnit surata düşürme işleri ýerine ýetirilýär. Barlaglaryň tory, ýüze çykarylan anomaliýalaryň ululyklary bilen kesgitlenilýär.

Magnitli magdan jisimleriň häsiýetli aýratynlygy beýiklikdäki meýdany bilen deňşdirerligi boýunça ýeriň üstinde magnit meýdanynyň dartgynlygyň çalt ýokarlanmagy bolup durýar (aeromagnit surata düşürmegiň maglumatlary boýunça). Dürli şejere kysymly ýataklaryň käbir çuň däl ýatýan, magnetitli jisimleriň üstindäki birmeňzeş magnit anomaliýalary 19.8-nji suratda getirilen. Hemme getirilen anomaliýalary, birnäçe onlarça mün gamm intensiwligiň in uly bahalary bilen häsiýetlenýär.



19.8-nji surat. Magnetitli magdan jisimleriň üstinde magnit anomaliýalaryň kysymlary:

A – çökündi-metamorfogen kysymly Kostomuks ýatagynyň demir kwarsitleriň üstinde, Baltiki germewi (I.Ýa. Sirýulnikowa, I.M. Kuzmina we başgalar boýunça). B –

Baltiki germewiň magmatik kysymly ýatagynda titan-magnetitli magdanlaryň üstinde (I.Ýa. Sirýulnikowa, I.M. Kuzmina we başgalar boýunça). Ç – garyndyly-metasomatik kysymly Lewo-Suharin (Dagly Şoriýa) ýatagynyň üstinde (T.Ýa. Kominskaýa boýunça).

1 – çetwertik çökündileri; 2 – buraw maglumatlary boýunça jisimleriň sudury; 3 – geofiziki maglumatlar boýunça jisimleriň sudury; 4 – gabbro dag jynslary; 5 – 7 – titan-magnetitli magdanlar; 5 – baý, 6 – orta, 7 – garyp; 8 – dioritler we dioritli porfiritler; 9 – skarnlar (Fe – 24% çenli); 10 – magnetit magdanlar (Fe > 24%).

Magnit anomaliýalar jikme-jik öwrenilende, grawimetriki we wariometriki (gradiýent ölçeýji) barlaglary ulanyp biler. Wariometriki barlaglary – kiçi çuňlukda ýatýan ownuk magdan jisimleri öwrenilende geçirmek maksada laýykdyr. Grawimetriki işler – iri ýataklar öwrenilende ulanylýar. Ýöne, ýüze çykarylýan anomaliýalaryň kiçi ululygy (käwagt ýalňyşlyklaryň derejesi bilen deň) üçin grawimetriki usulyň ulanmagy, hemişe meseläniň netijeli çözmegine getirmeýär.

Häzirki wagtda, magnit anomaliýanyň tebigatyny öwrenmek üçin jisimleriň magnitleşmeginiň kesgitlemegine esaslanan usullar özleşdirilýär. Olara, magnit meýdanynyň wariasiýa we emeli magnitleşmeasty usullary degişli. Bu usullar arkaly gerekli netijeler alynan bolsa-da, olar synamagyň tapgyryndan çykmaýar. Berilen usullary bilen işleri geçirmegiň usulyýeti barada maglumatlar, G.Ýa. Kameskaýanyň (1966 ý.), W.D. Staduhiniň we başgalaryň (1965 ý.) işlerinde tapyp bolar.

Käwagtda, magnit anomaliýalaryň tebigatyny öwrenmegiň ýeke usuly guýylar bilen jisimleri kesip geçmek we magnit barlagy we magnit karotažy geçirmek bolup durýar. Guýydaky barlaglaryň ýokary effektivliligini häsiýetlenýän, çap edilen işlerinden birnäçesine seredeliň [10], (Ýe.A. Barinow we başgalar, 1965 ý.).

Meýdançalaryň birinde (Günbatar Sibir) – 3500 γ artyk iň uly intensiwligi bilen izometrik magnit anomaliýasy belenildi. Anomaliýanyň tebigatyny bilmek üçin senagat magdany ýüze çykarmadyk üç guýysy burawlanyldy. Magnit anomaliýasy, dag jynslarynda magnetitiň ýokary düzümi bilen ýalňyşylyp düşünilýär. Diňe guýy bilen magnit barlagy (meýdanyň dik düzejini ölçemek) geçirilenden soňra, magdan jisimiň guýynyň üçeginden aşakda ýerleşmegi belenildi. Indiki burawlamagynda magdan jisimi ýüze çykaryldy.

Uralda 10 000 γ çenli intensiwli izometrik magnit anomaliýasyny şertlendirýän sebäpleri bellemek üçin, magdan jisimi açmadyk 160 m-re çenli guýysy geçildi. Guýydaky barlaglaryň netijesinde, 5000 γ çenli intensiwli magnit meýdany belenildi (34-nji surat), şol wagtda guýynyň geçen dag jynslary, diňe pesmagnitleşen boldy. Bu, magdan jisimiň ýeriň üstinden 30 m çuňlukda guýynyň sütünine parallel ýerleşýändigini barada pikirine esas bolup durýar. Guýydaky geofiziki barlaglary geçirmegini hasaba almak bilen indiki işler, magdan jisimiň barlygyny subut etdi.

Ýatagyň çuň bolmadyk ýatyşynda, köplenç aýratyn geologik jisimleriň gurluşyny doly görkezýän, takyk geofiziki anomaliýalary döredýärler. Bu ýagdaýda, geofiziki usullar – aýratyn geologik jisimleri bellemek we çäklemek, olaryň şekilini we ýatyş şertini kesgitlemek üçin ulanyp biler. Bu meseleleri çözmek üçin jikme-jik magnit we wariometrik surata düşürmeleriň maglumatlary ulanylýar. Wariometriki surata düşürmegiň rugsat etme ukyby, düzgün bolşy ýaly, magnit surata düşürmeden ýokary. Şonuň üçin, wariometriki işleri geçirmek üçin amatly şertleriň barlygynda, demir-magdan ýataklary jikme-jik öwrenmegiň esasy usulyň biri magnit surata düşürme bolup durýar. Geofiziki barlaglaryň geçirilýän profilleriň sany we uzynlygy, anomaliýalaryň ululyklaryndan saýlanyp alynýar. Profilleriň ahylary, adaty magnit meýdanynyň sebitine girmelidir. Agyrlyk güýjiniň

gradiýentiniň anomaliýalaryny interpretirlemegiň usullary has bellidir [14].

Grawimetriki barlag – demir kwarsitleriň aýratyn gatlaklary bellemek üçin ulanylýar. Wariometriki işleri geçirmek üçin amatly faktorlar: gatlaklaryň kert ýatyşy, uly dik ululyklary we uzaboýy boýunça olaryň üýtgemeyänligi. Mysal üçin, Ukrainanyň kristalik germewiň çäklerinde, djespilitleriň aýratyn gatlaklary yzarlamak we bellemek üçin wariometriki usuly netijeli ulanylýar. Magdanly gatlaklaryň uly galyňlygy uly örtükli dörentgileriň astynda djespilitleri yzarlamaga rugsat edýär. Profiller 200 – 500 m aralykdan magnit anomaliýalaryň uzaboýyna keseligine goýulýar. Wariometriki barlaglar 20 – 50 m ädimi bilen geçirilýär. Magnit we wariometriki barlaglardan başga-da, elektrik zondirleme ulanylýar, onuň maksady kembriýden öňki binýadyň ýatýş çuňlugyny kesgitlemek bolup durýar. Bu çuňňlugy grawimetriki we magnit barlaglaryň maglumatlaryny interpretirmek üçin bilmek gerek. Elektrik zondirleme – san hasaplamalaryň geçirilýän grawitasion barlaglaryň profilleri boýunça geçirilýär. Zondirleme nokatlaryň arasyndaky uzaklygy kembriýden öňki binýadyň ýatýş çuňlugyna, relýefiň gurluşynyň çylşyrymlylygyna we onuň ýerüstine bagly, we köpülenç 200 – 500 m çäklerinde belleniýär (Z.A. Kruhtirowskaýa, G.K. Kuželow, 1960 ý.).

Käwagt, elektrik zondirleme kesimleri çylşyrymly häsiýetini alýar we örtük dörentgileriň galyňlygyny kesgitlemegiň ýalňyşlygy 20%-me we ondan artyk bolup biler (grawimetriki barlag maglumatlaryň dogry interpretirlemegi üçin hemişe ýeterli däl). Bu ýagdaýlarda, örtük çökündileriň galyňlygy barada iň takyk maglumatlary almak üçin iň gymmat bahaly seýsmiki barlagy ulanyp biler.

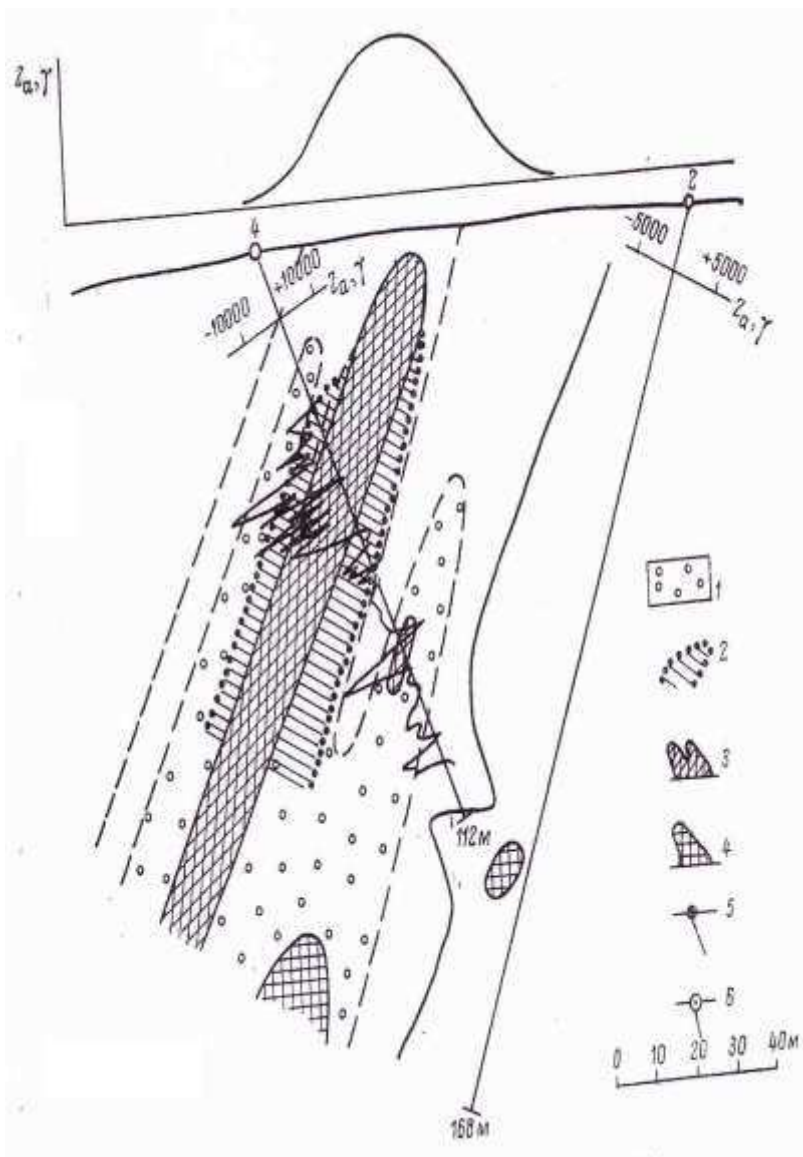
Demir kwarsitleriň gatlaklaryndan durýan, Kremençugyň günorta böleginde magnit anomaliýasyndaky geofiziki maglumatlaryň köptaraplaýyn interpretirlemegiň netijeleri, 19.9-njy suratda görkezilýär (Z.A. Kruhtirowskaýa,

G.K. Kuželow, 1960ý.). Burawlama bilen sazlaşan wariometriki surata düşürmegiň maglumatlary, demiriň düzümi boýunça tapawutlanýan gorizontlary, aýratyn demir kwarsitleriň galyňlyklaryna bölmäge rugsat etdi. Deňeşdirmek üçin geofiziki maglumatlary ulanman, buraw maglumatlary boýunça düzülen golaýda geologik karta getirilen.

Demirleşen kwarsitler bilen baglaşan baý demir magdanlary ýüze çykarmagyň maksady, örän çylşyrymlydyr. Kremençugyň magnit anomaliýasy üçin demirleşen kwarsitleriň dargama gabyklaryň önümlerine degişli, galyndy gematit-tomartitli magdanlar häsiýetli. Olar köplenç demirleşen kwarsitleriň gatlaklaryň üstlerinde ýatýar we olardan has kiçi magnitleşmesi we kăwagt ýokary dykzylygy bilen tapawutlanýar. Magnetit-martit düzümlü baý magdanlaryň Kriwoý rogdaky ýataklary, demirleşen kwarsitleriň gatlaklaryň içinde ýerleşýär. Grawitasion meýdanynyň saklamagynda we seýrek ulalmagynda, baý magdanlary gözlemegiň esasy alamatlaryň hökmünde, demirleşen kwarsitleriň uzaboýy boýunça magnit meýdanynyň intensiwililigiň peselmegi ulanylýar. Ýöne, bu alamat baý magdanlary bellemek üçin ulanyp bilmeýär. Bu alamaty netijeli ulanmak üçin baý magdanlaryň ýatyşynyň kiçi çuňlugynda, fiziki häsiýetleri boýunça töweregindäki dag jynslaryndan takyk tapawutlanmagy gerekdir.

1 – skarnlar; 2 – skarnly magdanlar; 3 – magnetit magdany; 4 – çaklanýan magdan jisimleri; 5 – magnit anomaliýalaryň tebigatyny öwrenmek maksady bilen goýulan guýy; 6 – guýydaky barlaglaryň maglumatlaryny hasaba almak bilen goýulan guýy.

Geofiziki usullary ýüze çykarylan demirmagdan ýataklaryň gorralary bahalandyrylanda ulanmak maksada laýyklydyr. Bu maksat bilen ýüze çykarylan magnit anomaliýalaryň jikme-jik öwrenmeginde we gorralary bahalandyrmak üçin ýörite geçirilen geofiziki barlaglaryň netijeleri ulanylýar.



19.9-njy surat. Magdan jisimleri bilen çykarylan magnit anomaliýalaryň meýdançasýnda goýulan Z_a magnit meýdanynyň kesimleri (A.P. Awdonin boýunça, 1963ý.).

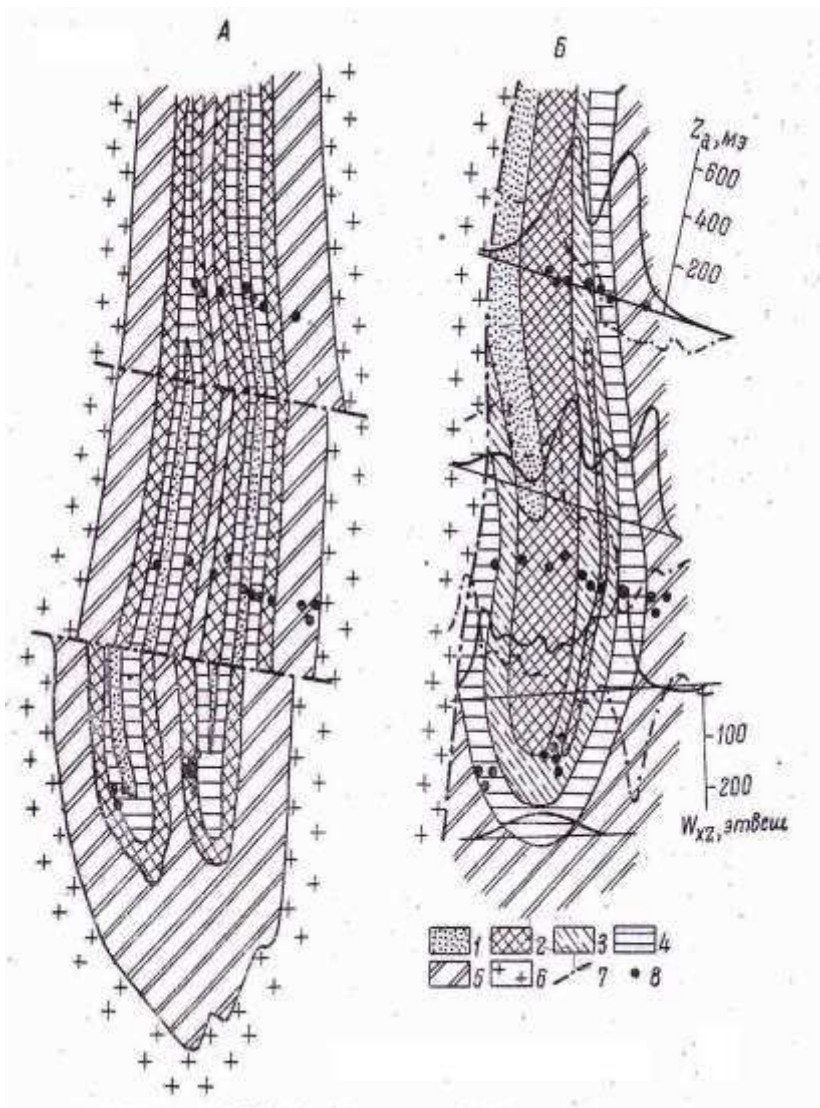
Magdan jisimleriniň ululygyny we şekilini takmynan görkezýän alamaty geofiziki anomaliýalaryň intensiwligi, şekili we ululygy bolup durýar. Magdan jisiminiň görkezilen alamatlary barada iň takyk maglumatlaryny, interpretasiýanyň dürli analitik we plastinka usullaryny ulanmak bilen geofiziki maglumatlaryň sanly interpretirlemegiň netijesinde alyp bolar. Magnit anomaliýalary interpretirlemek üçin A.A. Logaçewyň [241], K.F. Týapkinyň (1961 ý.), D.S. Mikowyň (1956 ý.) işlerinde görkezilen usullary hödürlep bolar. Grawitasion anomaliýalary interpretirlemegiň usullary K.F. Týapkiniň (1961, 1962 ý.ý.); B.A. Andreýewiň, I.G. Kluşiniň [14], A.A. Nepomnýaşiniň [305] işlerinde görkezilen.

Magnit surata düşürme maglumatlar boýunça garyndyly-metasomatik ýataklaryň magnetit jisimlerinde, demiriň gorralaryny hasaplamagyň ýönekeý usulyny A.K. Weýnberg (1967 ý.) hödürleýär. Gorralaryň bahalandyrylmagyny, şu aňlatmany ulanmagy bilen geçirmek hödürlenýär:

$$P_{Fe} = 0,1h2L_{0,5}Z_{max} (1 + 0,5Z_{max}),$$

bu ýerde, P_{Fe} – demiriň gorralary, mln. t; $L_{0,5}$ – $0,5Z_{max}$ intensiwligi bilen izoçyzygyň suduryň uzynlygy, ýüzlerçe metr; h – jisimiň ýatyş çuňlugy, ýüzlerçe metr; Z_{max} – anomaliýanyň iň uly intensiwligi, mññlerçe (γ) gamm.

Görkezilen aňlatmadan görşümüz ýaly, gorralary hasaplamagyň takyklygy, çuňlugy h kesgitlemegiň takyklygyna bagly we 50%-den ýokary bolar.



19.10-nji surat. Kremençugdaky magnit anomaliýalaryň sebitiniň günorta bölegiň kartalary.

A – burawlamagyň maglumatlary boýunça gurulan geologik kartasy (S.P. Rodionow boýunça); 1 – ohraly, toýunsow, kömürli slanesler; 2 – buýnuzçaly magnetitli

rogowikler we slanesler; 4 – demirleşen kwarsitler we rogowikler; 5 – hloritli, aktinolitli we serisitli slanesler; 6 – granitler; 7 – üzňelen bozulmalar; 8 – guýýlar.

B – geofiziki maglumatlary ulanmagy bilen gurulan, demirleşen kwarsitleriň gatlaklaryň kartasy (Z.A. Krutihowskaýa boýunça); dag jynslaryň dykzlygy, g/sm^3 : 1 – 2,6 – 2,7 (orta örümiň dürli slanesler); 2 – 3,35 – 3,4 (demirleşen rogowikler we magdansyz rogowikleriň we slanesleriň gatlajyklary bilen); 3 – 2,8 – 3,45 (pesmagdanlaşan rogowikler we slanesler); 4 – 3,3 – 3,6 (demirleşen rogowikler we djespilitler); 5 – 2,5 – 2,45 (aşaky örümiň dürli slanesleri).

HROMITLER

Hromitleriň hemme iri ýataklary, giperbazitleriň intruziýalary bilen şejereli we giňişleýin baglydyr. Hromitleriň ýataklary köplenç serpentinizirlenen dunitlerde, has seýrek peridotitlerde we garsburgitlerde ýatýar. Käbir ýataklar üçin giperbazit massiwleriň garyndyla meňzeş böleklerede degişlilik häsiýetlidir.

Hromitli jisimleriň şekili dürli: linzagörnüşli, damarly, ştokgörnüşli, nädogry. Töwerekdäki dag jynslary bilen gatnaşygy ýiti. Magdan jisimleriň uzynlygy birnäçe ýüzlerçe metrlerede ýetýär, galyňlyk birden birnäçe onlarça metrlerde üýtgeýär. Magdanlaryň ýatýş çuňlugy birden birnäçe ýüzlerçe metrde üýtgeýär.

Hromitleri gözlemegiň esasy geofiziki usullaryň grawimetriki barlagy bolup durýar, onuň ulanmagyň esasynda dykzlygy boýunça magdan töweregindäki dag jynslaryndan hromitli magdanlaryň ýiti tapawutlylygy ýatýar. Hromitleriň dykzlygy $3,5 - 4,4 \text{ g/sm}^3$ -de üýtgeýär we esasan, olarda Cr_2O_3 düzümine we magdanyň struktur-tekstur aýratynlyklaryna bagly. Bu, diňe $2-3 \text{ g/sm}^3$ -dan ýokary däl dykzly, az ýaýran külkegörnüşli magdanlara degişli däl. Ultraesasy dag jynslaryň dykzlygy, 2,6-den $3,2 \text{ g/sm}^3$ çenli üýtgeýär we olaryň

jisimleýin düzümine we serpentizirlemegiň derejesine bagly. Şonuň üçin, töwregindäki dag jynslary bilen deňeşdirilende, hromitli jisimler 0,3-den 1,8 g/sm³ çenli položitel artykmaç dykzlygyndan durýar. Senagat magdanlaryň artykmaç dykzlygy, düzgün bolşy ýaly, 1,2 – 1,5 g/sm³ deň, ýagny grawimetriki barlagyň kömegi bilen olary ýüze çykarmak üçin doly ýetýär.

Hromitli ýataklary gözlemek maksady bilen grawimetriki barlag synamalar, giperbazit intruziýalaryň öwrenmegiň dowamynda belleniýän gelejekki meýdanlarda geçirilýär. Hromitli jisimleriň gözlegini grawimetriki we wariometriki (gradiýent ölçeýji) surata düşürme işleri arkaly amala aşyryp bolýar. Ýöne grawimetriki surata düşürmäni ulanmak has maksada laýyklydyr, sebäbi ol iň tygşytly we birnäçe uly çuňluşmasy alýar (birnäçe yüzlerçe metr).

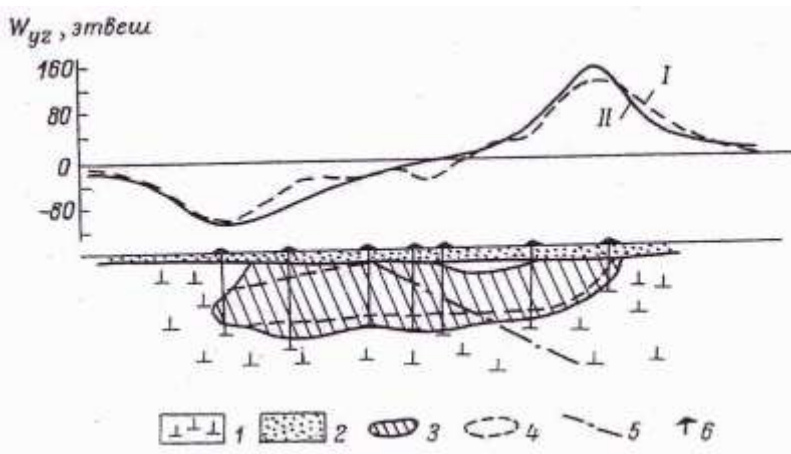
Hromitli jisimleriň üstinde, köplenç intensiwligi boýunça (0,5 – 1 mgl) pes položitel anomaliýalar Δg görkezilýär, onuň ýüze çykması üçin 0,1 – 0,15 mgl-den kiçi bolmadyk takyklygy bilen grawimetriki surata düşürmegini geçirmek gerek. Ýokarytakyk grawimetriki surata düşürmegiň usulyýeti W.A. Saregradskiň (1964, 1965ý.) işlerinde takyk teswirlenilýär. Surata düşürmegiň möçberi, gözlenilýän hromitli jisimleriň ululyklaryna baglylykda üýtgäp bilýär (1 : 25 000-den 1 : 50 000 çenli).

Buge anomaliýasyndaky kesip geçilen ýerinde grawimetriki suarata düşürme geçirilende, relýef üçin düzüdişleri girizmelidir. Bu düzedişleri hasaplamagyň usullary, hemme ýerlerde bellidir (P.I. Lukawçenko, 1951 ý.; B.A. Andreýew, 1954 ý.; W.I. Goldşmidt, 1965, 1966 ý.; N.I. Kuşerbaýew, 1965 ý.). Ýeriň relýefi üçin düzedişlerinden başga-da, Buge anomaliýasyndaky küpürsek çökündileriň galyňlygy üçin düzedişler girizilýär (eger-de olar 5 m-den ýokary bolsa). Bu düzedijini girizmek üçin küpürsek çökündileriň izogalyňlyklaryň irimöçberli kartasyny almaly. Küpürsek çökündileriň anomal effekti G.A. Gambursewyň

(1930 ý.), O.A. Şwankyň [468], K.N. Anisimowyň (1958 ý.), A.Ýa.Ýaroşewyň [480], K.F. Týapkiniň (1961 ý.) plenkalaryň kömegi bilen kesgitlenilýär. Plenkalaryň saýlap almagy, gömülen relýefiň şekiline bagly.

B.A. Andreýewyň ýörite hasaplamalaryň görkeziji ýaly, 15 m-de ýatýan we 2-den 5 m-re çenli galyňly magdan jisimleri çäklemek üçin barlaglaryň ädimiň indiki ýygylygy bilen 20 x 20 ýa-da 25 x 25 barlag tory ulanmak gerekdir. Magdan jisimleriň galyňlygyny ulalmak bilen usulyň çuňlaşmasy hem ýokarlanýar. Ýöne 100 metrden çuň ýatýan magdan jisimleri, wariometriki surata düşürmede bellendirilmeýär.

Magdan jisimleriň şekilini we ululygyny kesgitlemek üçin grawitasion anomaliýanyň sanly interpretirlemegiň dürli usullary ulanylýar (B.A. Andreýew, 1962 ý.; K.F. Týapkin, 1961 ý.; B.D. Mikow, 1956 ý.; A.A. Nepomnýaşiý [307]). Sanly interpetirlemegiň mysaly, 36-njy suratda görkezilen. Suratdan görşümüz ýaly, D.S. Mikowyň plenkasyny ulanyp, W_{yz} kesimi boýunça kesgitlenen magdan jisimiň kesişmeginiň şekili, onuň hakyky araçäkleri bilen anyk gabat gelýär.



19.11-nji surat. Wariometriki surata düşürmegiň maglumatlary boýunça magdan jisimiň şekilini kesgitlemek.

I –barlag kesimi W_{yz} ; II – saýlanyp alynan ($\Delta\sigma = 1,2$ g/sm³) W_{yz} kesimi; 1 – dunitli serpentinitle; 2 – küpürsek çökündiler; 3 – geologik maglumatlar boýunça magdan jisimi; 4 – wariometriki surata düşürmegiň maglumatlary boýunça magdan jisimi; 5 – sbros; 6 – guýylar.

Magdan jisimleriň jikme-jik öwrenilişinde hem grawimetriki surata düşürmegiň maglumatlary ulanyp biler. Ýöne, ol üçin gowy görkezilýän intensiw lokal anomaliýalary almak gerek. Şuňa meňzeş anomaliýalary interpretirmek üçin üç esse artdyrylan kese galyňlygyň derejesinde magdan jisimiň keseliginiň meýdanyny (B.A. Andreýew, 1962 ý.), hem-de täsirli obýektiň agyrlygyň merkeziniň ýatýş çuňlugyny (K.F. Týapkin, 1961ý.; Ýu.A. Zorin, 1965 ý.) kesgitlemäge ýardam berýän, G.A. Gambursewyň aňlatmasyny ulanyp bolar. Gatlaggörnüşli jisimleriň üstine çykýan ýapgyt burçy, artykmaç dykzlygy we dik ululyklary bahalandyrmak üçin W.I. Goldşmidtň [120], O.D. Iwanowyň we W.A. Borodiniň (1966 ý.) işlerinde getirilen usullaryny hödürläp bolar.

BOKSITLER

Boksitleriň ýataklary iki kysymyndan durýar: platforma we geosinklinal [123]. Platforma ýataklary iri platforma sineklizalaryň gyradaky bölekleri we platforma binýadyň görtermesi, we olaryň epinleri bilen bagly. Bu meýdanlaryň içinde boksitleriň ýatagy, köplenç gowak-erozion emele gelişli ownuk çukanaklara degişli. Boksit magdanly jisimleriň töweregindäki dag jynslary, kontinental ala-mula reňkli çägesow-toýunsow çökündileri we hekdaşlar gowaklanma çökündileri bolup durýarlar. Magdan jisimleri köplenç alýumosilikat dag jynslary bilen gowaklanan hekdaşlaryň gatnaşygyna golaý ýatýar. Magdan jisimleriň şekili gatlaggörnüşli, linzagörnüşli ýa-da höwürtegörnüşli bolýar. Olaryň ululyklary 500 – 700 x 100 – 150 m-re, we galyňlygy 5

– 20 m-re deň. Gowakly çukanaklarda magdan jisimiň dik galyňlygy köplenç has ulydyr.

Platforma kysymly boksitler magnetitiň ýa-da maggemitiniň barlygy bilen bagly dürli magnitleşmesini alýar. Mezozoý ýaşynyň daşly boksitleri has magnitleşen bolýar $[155] [x = (800 \div 16\,000) \cdot 10^{-6} \text{ SGS}]$. Kúpürsek we esasan toýunsow boksitler has kiçi magnit kabul edijiligi alýar $[x = 100 \div 1000) \cdot 10^{-6} \text{ SGS}]$. Paleozoý ýaşly boksitleriň görnüşleri magnitli däl.

Platforma kysymly ýataklary gözlemegi, üç tapgyra bölünýär: gelejekki meýdanlary ýüze çykarmak, olaryň çäklerinde amatly strukturalary bellemek we magdan jisimleri ýüze çykarmak (S.P. Babaýans, G.N. Zawarzin, 1962 ý.; W.A. Bugaýlo, 1964 ý.; G.R. Kirpal, 1964 ý.; A.F. Igoşin, N.N. Klençin, A.M. Niçipurenko, 1965 ý.). Gelejekki meýdanlar – geologik surata düşürme (grawimetriki- we aeromagnet surata düşürme, seýsmiki barlag we elektrik barlag işleri) işlerinden önürti geçirilýän geologik- we geofiziki surata düşürmeleriň maglumatlaryň esasynda bellenilýär.

Grawimetriki barlagyň maglumatlary boýunça binýadyň strukturalary öwrenilýär we onuň gatlaggörnüşli görnüşleri we sineklizalary ýüze çykarylýar. Aeromagnet surata düşürmegiň maglumatlary boýunça alýumosilikat dag jynslaryň we çökündi dörentgileriň ýaýran meýdanlary kesgitlenilýär. Alýumosilikat dag jynslary köplenç ýüzlerçe gamma çenli ýokary magnit meýdanlary emele getirýärler, şol wagtda bolsa çökündi dörentgilere has kiçi intensiwligi bilen ýuwaş magnit meýdanlary gabat gelýär. Boksitleri tapmak üçin amatly strukturalar, burawlamany ulanmak bilen seýsmiki barlagyň we elektrik barlagyň maglumatlary boýunça gurulan, 1 : 200 000 masştably izoçuňluklaryň kartalary boýunça bellenilýär. Seýsmiki barlag we elektrik barlag maglumatlary interpretirlenende, hem karbonat dag jynslaryň ýaýran sebitleri we şolaryň alýumosilikat dag jynslary bilen gatnaşygy bellenilýär.

Geologik surata düşürme işleriň dowamynda, gözleg geofiziki barlaglary indiki gelejekki meýdanlarda geçirilýär. Olaryň maksady: a) depressiýalary ýüze çykarmak maksady bilen paleozoý binýadyň relýefini jikme-jik öwrenmek; b) alýumosilikat karbonat dag jynslaryň gatnaşygyny anyklamak; ç) magdan jisimleri gös-göni ýüze çykarmak. Geofiziki barlaglaryň toplumu elektrik barlag (seýrek seýsmiki barlag) (1 : 50 000) we magnit barlag (1 : 25 000) surata düşürmelerden durýar. Binýatdaky dag jynslaryň takyk differensasiýasynda, udel elektrik garşylygy boýunça hem aýratyn litologik gorizontlary ýa-da dag jynslaryň toplumlaryny belläp bolýar. Eger-de mezozoý-kaýnozoý dörentgileriň arasynda ýokaryomly ekranirleýji gorizontlar ýok bolsa, onda elektrik zondirlemegiň ýerine, iýmitleýji elektrodalaryň iki dargamagynyň simmetrik profilirleme usulynda surata düşürmegi geçirip bolýar.

Magnit surata düşürmegiň maglumatlary boýunça karbonat bilen alýumosilikat dörentgileriň gatnaşyklary takyk öwrenilýär. 1 : 50 000 – 1 : 25 000 möçberli geofiziki işler – ýüze çykarylan geofiziki meýdanlaryň tebigatyny öwrenmek üçin synama gözleg-kartalama burawlamagy bilen ugradylýar.

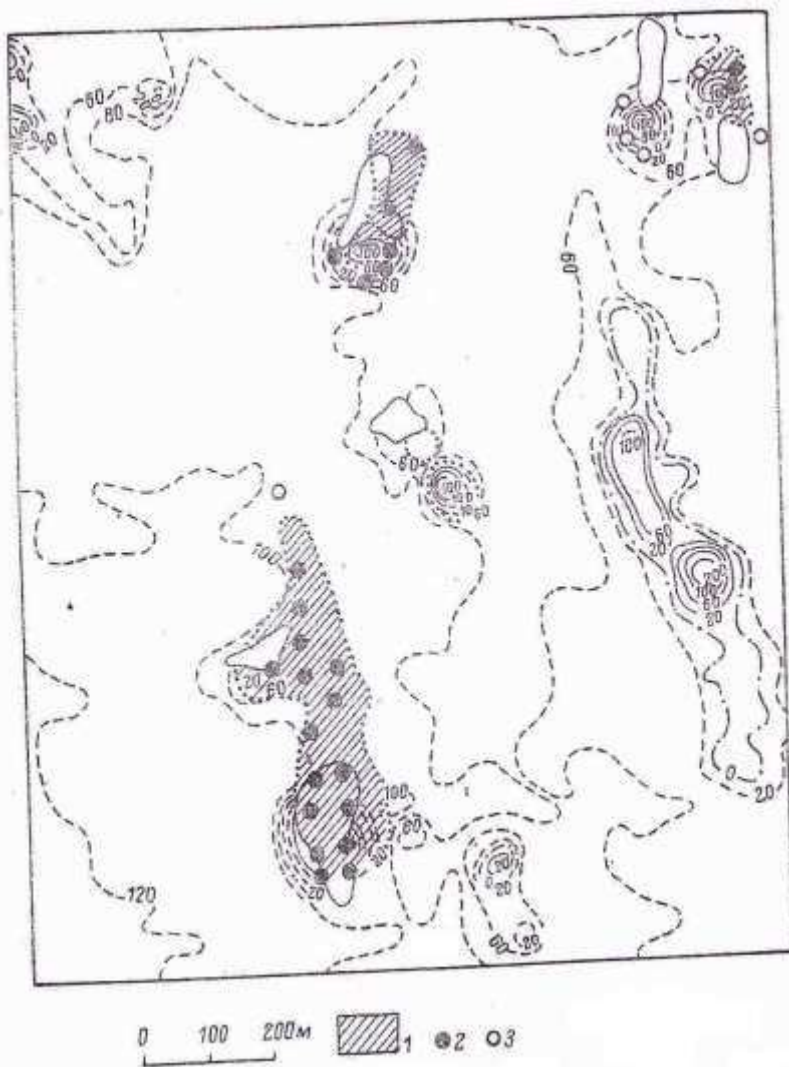
Jikme-jik gözleg işleri, burawlama arkaly boksit jisimleriň ýa-da boksitli galyňlyklygyň ýüze çykarylan meýdançalarynda geçirilýär. Bu tapgyrda öňde baryjy gözleg usulyň 1 : 10 000 masştably ýokary takyk magnit surata düşürmesi bolup durýar. Onuň kömegi bilen boksitleriň daşly tapawutlyklary bellenilýär we çäklenilýär. Synama buraw we geofiziki maglumatlaryň goşmaça derňewi geçirilenden soňra, ýüze çykarylan ýataklaryň geologik bahalandyrylyşy geçirilýär.

Gatlak şekilli boksit jisimleri, olardan diňe 3–5 esse ýokary däl çuňlukda bellenilýär. Höwürtgegörnüşli magdan jisimleri üçin bu gatnaşyk 2 çenli kiçilýär. Haçan-da boksitli jisimler, diňe toýunsow we küpürsek tapawutlyklaryndan durýan bolsa, onda olar magnit barlagda ýüze çykarylýar we esasy gözleg usulyň biri burawlama bolup durýar. Magnitli

esasda ýatýan boksitleriň magnit tapawutlyklaryň gözlegleri, umumy ýagdaýda kyn geçýär. Diňe käwagt, boksit jisimlerdäki magnit anomaliýalar örän çylşyrymly konfigurasiýasyny alýarlar we şol alamat boýunça olary binýatdaky magnit meýdanynyň ýerli ýokarlanmagyň fonynda belläp bolýar. Magnitli we magnit däl esasda ýatýan boksitleriň magnit däl tapawutlyklaryň gözleglerindäki geofiziki usullary, diňe gelejekki meýdanlary ýüze çykarmak üçin ulanylýar.

Boksitleriň geosinklinal kysymly ýataklary, geosinklinallaryň gyradaky zolaklaryna degişli. Magdan jisimleri 3-den 10 m-re çenli galyňlygynda, birnäçe kilometrlere çenli uzaboýy boýunça giňelip, gatlaklylyk şekilini alýarlar. Gelejekki meýdanlary bellemegiň tapgyrynda, geofizik usullary köplenç umumy struktur-geologik meseleleri çözmek üçin ulanylýar. Geosinklinal ýataklaryň boksitleri, köplenç magnetitiň seýrek iribölekliigi bilen şertlenen, kiçi magnit kabul edijiligini alýarlar. Birnäçe ýokarlanan magnitleşmesi, diňe gyzyly we goňur görnüşleri alýar [$x = (10 \div 700) \cdot 10^{-6}$ SGS]. Galan boksitler (ala-mula, gara, çal we başga reňkli) has kiçi magnitleşmesi bilen häsiýetlenýär [$x = (0 \div 60) \cdot 10^{-6}$ SGS].

Birnäçe ýataklarda işleriň netijeleri, magnit barlagyň kömegi bilen örtük dörentgileriň uly bolmadyk galyňlygynda boksitleriň belli ýüze çykmalaryndan, olaryň pesmagnitli gatlaklary yzarlamak bolýanlygy hakda subut edýär. Magnitleşmegiň, diňe $200 \cdot 10^{-6}$ SGS-de we ondan artyk boksitleriň gatlaklaryny gös-göni ýüze çykarmak üçin şertler, iň amatly bolup biler. Bu ýagdaýda, boksitleriň üstindäki magnit anomaliýalar käwagt, 200 γ intensiwligige ýetýär.



19.12-nji surat. Boksitleriň daşly tapawutlyklaryň üstinde magnit meýdanynyň Z_a anomaliýasy, Gazagystan (N.N. Klençin boýunça).
 1 – daşly boksitler; 2 – 3 – guýylar (2 – magdany ýüze çykaran, 3 – magdany ýüze çykarmadyk).

SULFID ÝATAKLARY

Bellenilen amatly meýdanlaryň çäklerinde, magdan ýataklaryň gös-göni ýüze çykarmagy üçin jikme-jik geofiziki işleri geçirilýär. Bu maksady bilen elektrik garşylygy, polýarleşmegi, elektrohimiýa işjeňligi, dykzlygy, seýrek maýyşgak tolkunlaryň tizligi we magnitleşmegi boýunça magdanlaryň we töweregindäki dag jynslaryň takyk tapawutlandyrmasy ulanylýar.

Sulfid ýataklaryň gözleginde, geofiziki maglumatlary has deňähmiýetli interperatasiýasy üçin köplenç dürli fiziki görkezijileriň ulanmagyna esaslanan geofiziki usullaryň toplumy ulanylýar. Geofiziki usullaryň rasional toplumy saýlanyp alynanda, garaşylýan magdanlaşmagyň häsiýeti, hem-de magdan jisimleriň morfologiýasy we ýatýş elementleri, iň wajyby bolup durýarlar. Bu alamatlar boýunça şular tapawutlanýar:

1. Massiwli magdanlar: a) kert ýatýan damarlar we linzalar; b) ýapgyt ýatýan gatlaklar; c) ştokgörnüşli jisimler (magdan sütünleri).

2. Damar-iri bölekli we iri bölekli magdanlar.

Kert ýatýan damarlar we massiwli sulfid magdanlaryň linzalary – kolçedan we polimetallik ýataklaryndaky magdan jisimleriň iň ýaýran şekili bolup durýar. Şuňa meňzeş kysymly ýataklaryň gös-göni gözleginde, sulfid minerallaşmagyň zolaklaryny bellemek maksady bilen gelejekki meýdanlary, 1 : 10 000 – 1 : 50 000 masştabda ýüze çykan polýarleşmeginiň usuly bilen öwrenmeli (W.A. Komarow, 1964ý. we başg.).

Kert ýatýan sulfid damarlaryň we linzalaryň gös-göni gözleglerinde, esasy orny garşylyk usully elektrik barlag we ilki bilen kombinirleme ýa-da dipol elektrik profilirlemegiň usullary [347], (A.S. Semenow we başgalar, 1962 ý.), hem-de elektrik-magnit (induktiv) usullary (ýer bilen birleşmedik halkalary, dipolly induktiv profilirleme, ahysyz uzyn kabeli) alýar. Sanalyp geçilen usullar magdan jisimiň takmyndan

ululyklaryny, onuň ýatys burçyny we elektrikgeçirijiligiň ululygyny kesgitlemäge rugsat edýär.

Turşylanýan sulfidli jisiminden geçýän elektrik-himiki prosesleriň öwrenmeginde esaslanan tebigy elektrik meýdanynyň usuly, sulfid ýataklaryň gözleglerinde hem giň ulanylýar (A.S. Semenow, 1955 ý.).

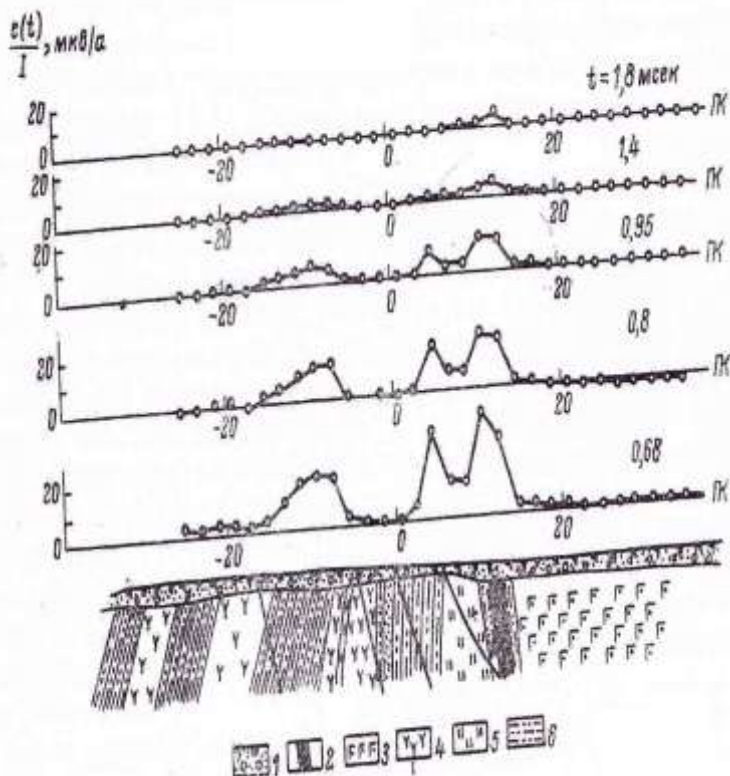
Ýokarda seredilen elektrik barlag usullary sulfid magdanlaryň gözleginde 10 – 100 m-re çenli çuňlugy alýar, we seýrek iň amatly geoelektrik şertlerinde bolsa, birnäçe uly bolýar.

Elektrik-magnit meýdanynyň gurnalmagyň efektini öwrenmegine esaslanan täze elektrik barlag usuly özleşdirildi we giň önümçilik nusgalamagyndan geçdi – ýagny deslapky maglumatlary boýunça 200 m-re çenli elektrikgeçiriji iri jisimleriň gözlegleriň çuňlugyny ulaldýan geçme prosesleriň usuly (F.M. Kameneskiý we başgalar, 1962ý.). Geçme prosesleriň peselmegiň wagtlaýyn häsiýetleri ulanyp, elektrikgeçirijiligiň ululygy boýunça ýüze çykarylan anomaliýalary toparlamak bolýar we elektrik barlagyň başga usullaryndan tapawutlykda, uly birmaksatlylygy bilen olaryň elektrikgeçiriji magdan jisimleri bilen baglansygyny bellemek bolýar (19.13-nji surat).

Eger-de iş meýdançasynnda magdan jisimiň üstindäkä meňzeş elektrik anomaliýalary çykarmaga ukyply bolan piritleşen, grafitleşen ýa-da kömürleşen dag jynslary bar bolsa, onda ýüze çykarylan anomaliýalaryň tebigatyny bellemek kyn bolýar.

Häzirki wagtda çalt hereketlenýän gorizonta grawitasion gradiýent ölçýjileriň çykmany we ýokarytak grawimetrleriň döremegi, wariometriki we grawimetriki surata düşürmelerinde sulfid magdanlaryň gözleginiň geofiziki usullaryň toplumyna güýçli girizilmegine getirýär.

Kert ýatýan magdan jisimleri – 0,1-den 2–3 milligala çenli intensiw ýerli položitel, grawitasion anomaliýalary bilen bellenilýär [480].

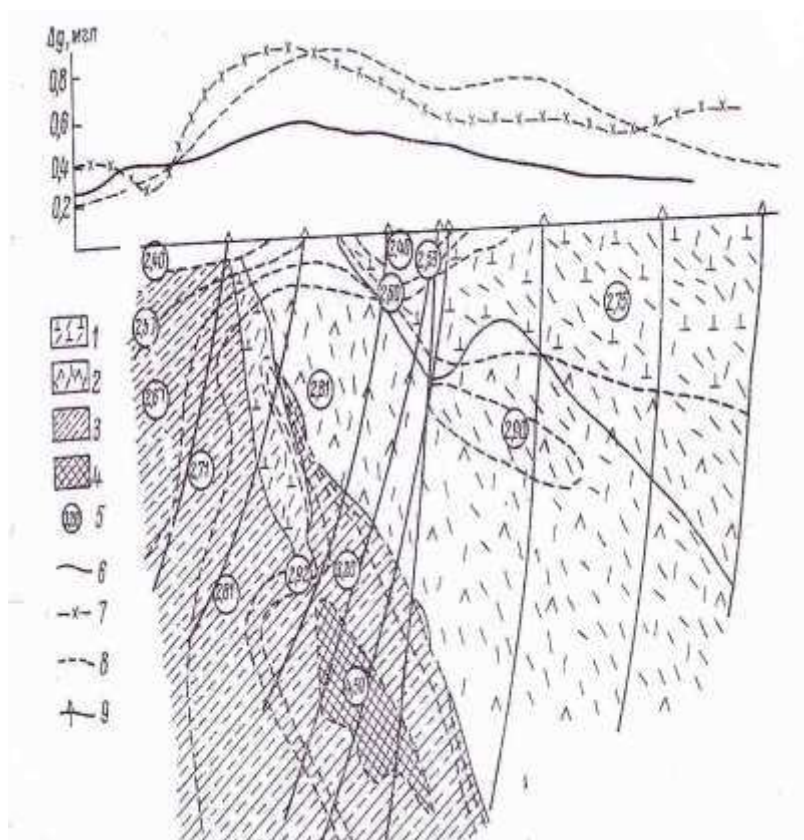


19.13-nji surat. Tutuşlaýyn sulfid magdanlaryň we grafitleşen slanesleriň üstinde geçme prosesleriň usulynyň anomaliýalary, Kareliýa (A.B. Welikin we Ýu.I. Bulgakow boýunça).

1 – morena; 2 – tutuşlaýyn pirit-pirrotin magdany; 3 – kwarsly porfiroýid; 4 – metagabbro-diabazlar; 5 – ultraesasy dag jynslar; 6 – grafit-serisit-kwarsly we grafitli slanesler.

Ortaural misli-kolçedan ýataklaryň birinde ýapyk magdanlardan geçýän geologik we geodykyz kesimleri we olaryň üstindäki grawimetrik barlaglaryň netijeleri, 39-njy suratda görkezilýär. Dykzlygy $4,50 \text{ g/sm}^3$ deň bolan magdan jisimiň daşy, $3,20$ we $2,82 \text{ g/sm}^3$ dykzlygy bilen üýtgän dag jynslaryň ýalkymy bilen alynan. Magdan jisimiň we magdan

töweregindäki üýtgän dag jynslaryň zolagynyň jemi anomal effekti, 0,6 mgl deň.



19.14-nji surat. Ortauralyň mis-kolçedan ýataklaryň biriniň üstinde grawimetriki surata düşürmegiň netijeleri (N.S. Şmelew boýunça).

1 – albitofirler we olaryň tuflary; 2 – porforitler we olaryň tuflary; 3 – kwars-hlorit-siresitli dag jynslar; 4 – massiwli kolçedan; 5 – deň dykzly dag jynslaryň ýáýran zolaklary we dykzlygyň sany (tegelkdäki sanlar), g/sm^3 ; 6 – 8 – grafikler: 6 – magdan jisiminden hasaplanan Δg ; 7 – surata düşürilen sebitleýin fony bilen ölçenilen Δg ; 8 – bölümiň hemme

dykzlyk araçakleri hasaba almak bilen magdan jisiminden, hasaplanylýan jemlenen Δg ; 9 – guýylar.

Kert ýatýş burçly massiw linzalaryň we damarlaryň gözleginde, öňde baryjy geofiziki usullaryň biri kombinirlenen elektrik profilirlenmegiň, tebigy elektrik meýdanynyň ýa-da induktiw usullaryň biriniň usullary bilen elektrik barlag bolup durýar. Gelejekki meýdançasynyň meýdanlaýyn surata düşürmegini, bu usullaryň birinde geçirmek gerek. Aýratyn anomaliýalar we anomal zolaklary öwrenilende, başga elektrik barlag usullary, hem-de grawimetriki surata düşürmegi we gradiýent ölçeyjini ulanmak maksada laýyklydyr. Çylşyrymly geoelektrik kesimli has gelejekki meýdançalarda, käbir ýagdaýlarda, iki usuly (grawimetriki surata düşürme we elektrik barlag usullaryň biri) ulanmak bilen meýdanlaýyn gözleg işlerini geçirmäge rugsat berilýär.

Ýapgyt ýatýan gatlaklar, Günorta Uralyň kolçedan ýataklary we käbir başga-da sebitler üçin kysymlydyr. Olar, köplenç meýilde uly ölçegleri we galyňlygy alýarlar we käbir ýagdaýlarda, mermerleşen hekdaşlar we spilit kysymly ýokaryomly dag jynslary bilen örtülen. Bu kysymly ýataklaryň magdan jisimleri gözlemegiň iň rasional geofiziki usullary, ýagny grawimetriki barlaglar we elektrik barlagyň induktiw usullary bolup durýar: dipolly induktiw profilirleme we ýer bilen baglanşyksyz halkanyň usuly. Şu ýagdaýlarda, geçme prosesleriň usuly netijeli synalan bolýar (A.S. Demidowsew, W.A. Sidorow, 1964 ý.).

Ştokgörnüşli magdan jisimleri (ýa-da magdan sütünleri), köplenç iki magdan synaýan döwürmeleriň kesişmeginde emele gelyärler. Olar, köplenç meýilde uly bolmadyk ululyklary alýarlar, ýöne uly çuňluklarda ýaýraýar. Magdan sütüninde konsentrlirlenip magdanlaşma köp ýagdaýlarda, döwürmeler boýunça dowam edýär we şuna meňzeş magdanlary gözlemek üçin ýönekeý kert ýatýan damarlaryň gözleginde ýaly, şol bir geofiziki usullaryň ulgamy

ulanýlýar. Magdan sütünleri gözlemek üçin gelejekki meýdançalarda, ýygy inedördil tory boýunça grawimetriki surata düşürmegi we tebigy elektrik meýdanyň usulyny ulanmak gerek.

Iribölekli we damarjyk-iribölekli sulfid magdanlaryň gözleginde öňde baryjy usullary biri metalölçeýji surata düşürme bilen toplumdaky açylan polýarizasiýa usuly bolup durýar. Ýöne, bu ýerde göz önünde tutmaly zat, ýagny käbir ýagdaýlarda, iribölekliligiň ýaýramagynda karbonat dag jynslary boýunça açylan polýarizasiýanyň anomaliýalary ýok bolup biler.

Birnäçe onlarça (80 – 100 çenli) metrli küpürsek çökündi dag jynslaryň örtügi bilen ýapylyan sebitlerde, sulfid ýataklaryň gözlegi kynlaşýar. Magdan synaýan elementleri öwrenmek üçin geofiziki usullaryň toplumynyň has doly ulanmagy, bu sebitlerde wajyp orny alýar. Gözleg işleriň birinji tapgyrynda, sulfid minerallaşmagyň zolaklaryny yzarlamak üçin iýmitlenýän elektrodalaryň ýokarylanan dargamalary bilen açylan polýarizasiýanyň usulynda surata düşürmäni geçirmek gerek (A.S. Semenow, 1966 ý.). Indiki gözleg işleri bolsa, ýüze çykarylan anomal zolaklaryň çäklerinde ünsi çekýär.

Geofiziki usullary ulanmagyň iň çylşyrymly kynçylygy bolup, 50–100 m çuňluklarda ýapyk sulfid magdan jisimleri gözlemegiň usulyýeti durýar. Häzirki wagtda çuň ýatýan ýapyk magdan jisimleriniň gözlegleri, magdan sebitleri öwrenmegiň dürli tapgyrlarynda tehniki meýilli çäreleriň ulgamy ýaly görünýär, olara şular degişli.

1. Sebitiň geologik gurluşyny öwrenmek, irimöçberli çaklama we metalogenik kartalary gurmak we geologik, geofiziki, geohimiki maglumatlary boýunça inçe ýerleşen gelejekki meýdançalary bellemek üçin toplumlaýyn geofiziki surata düşürmegiň doly ulanmagy.

2. Ýokarytakyk grawimetriki surata düşürme, geçme prosesleriň usulyny, açylan polýarizasiýa ýaly çuňlaýyn geofiziki usullary goşýan, jikme-jik gözleg işlerini geçirmek.

3. Gözleg guýylary seýrek torda burawlamak we olarda guýydaky geofizikanyň usullarynyň giň toplumyny geçirmek, ilki bilen guýydaky radiotolkunly ýşyklandyrmasy, zarýadlama usuly.

Guýa golaý giňişlikleri öwrenmegiň iň wajyp usullary, ýagny elektrik korrelýasiýa usulynyň dürli modifikasiýasyny goşýan zarýadlama we guýydaky radiotolkunly ýşyklandyрма usullary bolup durýar. Zarýadlama usuly “zarýadlenen” jisimi çäklemek we ol bilen elektriki baglaşmadyk täze magdan jisimleri gözlemek üçin ulanylýar. Magdan obýekti dag-burawlama işleri arkaly ýüze çykarylan ýagdaýynda, gözleg tapgyrynda zarýadlama usulyny hem ulanmak maksada laýykdyr: takyk çeşmesiniň elektrik meýdanynyň öwrenmegi, golaýda ýerleşýän magdan jisimiň çeşmesiniň ýüze çykarmagyny ýeňilleşdirip biler (P.F. Rodionow, 1950 ý.).

Magdantolkunly ýşyklandyрма usuly – guýylaryň arasyndaky giňişlikde ýokary geçirijilik zolaklary gözlemek, magdanlaşmagy kesgitlemek, geologik kesinmi anyklamak üçin ulanylýar (Petrowskiý, 1964ý.; W.F. Friş, 1964ý.). Radiotolkunly ýşyklandyrmanyň daşlygy, gurşawyň elektrikgeçirijä we ulanylýan elektrik-magnit meýdanynyň ýygylgyna baglydyr.

Anomaliýalaryň tebigatyny kesgitlemek üçin gerek bolan dag-burawlama işleriň göwrümleri, anomaliýalaryň şekiline we ululygyna, täsirleýji obýektleriň çuňlugyna we ýatýş şertiniň çaklama elementlerine baglydyr. Ganawlary we şurflary geçmek işleri – küpürsek örtük çökündileriň kiçi galyňlygynda (birnäçeden 10 m-re çenli) we enelik dag jynslaryň üstine anomal obýektleriň çykmagynda, geofiziki anomaliýalaryň tebigatyny we köplenç, onuň ugryndaky metalölçeýji ýalkymy kesgitlemek üçin ulanylýar. Iň çuň anomaliýalarynda gözleg guýylary geçmek maksada laýyklydyr. Eger-de anomaliýalar ýapgyt ýatýan linzalary, magdan sütünleri ýa-da iribölekli magdanlary bilen bagly bolsa, onda olary ýüze çykarmak üçin dik guýylary goýulýar.

Guýylaryň sany we olaryň ýerleşşi anomal zolagyň şekiline we ululygyna bagly. Birinji guýy köplenç anomalýanyň epimerkezinde goýulýar, başgalary bolsa – anomal zolagyň uzaboýyny kesip ýerleşen, merkezi profiliň gapdaldaky böleklerinde goýulýar. Burawlamagyň netijelerine baglylykda, parallel profilleriň topary boýunça goşmaça guýylar goýulýar.

Geofiziki anomalýalary öwrenmek maksady bilen hemme gözleg-kartalaşdyрма guýylarynda, magdanlaşmagyny ýüze çykarmagagyna bagly bolman guýydaky geofizikanyň toplumu geçirilýär, guýynyň tutuş kesimi boýunça her 0,5 – 1 m-den spektral nusgalary alynýar, hem-de dag jynslaryň häsiýetlerini öwrenmek üçin, olaryň nusgalary alynýar. Guýydaky geofiziki usullaryndan başga-da, guýylarda garşylyk karotaž (KS), tyrpma gatnaşyklaryň (MSK), gamma-karotaž (GK), inklinometriýany goşýan karotaž barlaglaryň toplumu geçirilýär.

GEOHIMIKI USULLARY

Geohimiki usullaryň deňeşdirme häsiýetnamasy we ulanma şertleri. Häzirki wagtda gözleg işleriň tejribesine baş sany geohimiki usullary giň girizilen: litogeohimiki usulynyň üç görnüşi (ilkinji ýalkymlar boýunça, ikilenji ýalkymlar boýunça we ýaýrama akymlyary boýunça gözlegler), gidrogeohimiki we biogeohimiki usullary: çäkli möçberlerde atmogeohimiki usullary ulanylýar.

Dürli geohimiki usullary ulanmagyň mümkinçiligi we maksada laýyklygy, ilki bilen öwrenilýän meýdanda, onuň sanyna we nusga alyşyň gabat gelýän obýektiň rugsat ediljiligi bilen kesgitlenilýär. Mysal üçin, gowy üsti açylan sebitlerde geohimiki nusga alyşdan esasan enelik dag jynslary geçýär: elýuwial-delýuwial dörentgileriň giň ýaýran sebitlerinde; 10–20 m galyňlykly allýuwial, flýuwioglýasial, eol çökündileri bilen örtülen enelik gatlaklaryň meýdanlary; nusga alyşyň iň ýönekeý obýekti bölünen relýefli we köp sanly açyk suw

akymly we çeşmeli sebitlerdäki ösümlikler bolup biler. Nusga alynýan geohimiki nusgalaryň esasy bölegi, tebigy suwlaryň nusgalaryndan durýar.

Eger-de geologik surata düşürme toparyň öwrenilýän, dürli sebitiň (1 : 50 000 – 1 : 25 000 masştably kartalaryň bir ýa-da birnäçe kagyzlary) çäklerinde tebigy şertleri birmeňzeş bolmasa, onda şertleriň üýtgemegine laýyklykda, gözleg işleriň prosesinde birnäçe usullary ulanmak gerek. Haçan-da geohimiki nusgalaryň alynýan nokatlarynda enelik dag jynslary, elýuwiýany we suwy alyp bolýan ýagdaýynda, nusga alyş obýekti barlaglaryň belli tapgyrynda rugsata degişli bolan gözleg tabşyrygyna laýyklykda saýlanyp alynýar. Muňa baglylykda, geohimiki nusga alyşyň (ýa-da gözlegleriň her geohimiki usullaryň) her görnüşi ulanmagyň netijesinde alynan maglumatlaryň häsiýetiniň tapawudyny bellemek ýerliklidir.

A. Dag jynslaryň aýratyn nusgasy nusga alyş nokadynda, onuň geohimiki aýratynlyklaryny häsiýetlendirýär. Gözleg alamaty alynan geohimiki maglumatlaryň ekstrapolýasiýasy we interpolýasiýasy, diňe meýdançanyň geologik gurluşyny jikme-jik öwrenmegiň esasynda mümkindir, sebäbi gagma baýlyklaryň jisimleriň daşynda dag jynslaryndaky geohimiki ýalkymlary ýa-da ilkinji we üýtgän dag jynslaryň tapawutlyklary, ýa-da dizýunktiw tektonik bozulamalary bilen kesgitlenilýär.

B. Elýuwial-delýuwial çökündileriň ýa-da ösümlikleriň nusgalaryň derňewi, elýuwial-delýuwial dörentgileri bilen örtülen dag jynslaryň ortaça geohimiki häsiýetnamasyny berýär. Alynan geohimiki maglumatlary birnäçeden onlarça metrler çenli aralykda belli ugrynda (eňňit boýunça ýokary) ekstrapolirlenilýär. Ekstrapolýasiýanyň rugsat berilýän ululygy – relýefde nusga alyşyň nokadynyň ýerine we ikilenji ýalkymlaryň emele gelişine täsir edýän, tebigy faktorlaryň lokal aýratynlyklaryna baglydyr. Bu faktorlaryň iň wajyp we deňşdirerlikde ýeňil hasaba alynýanlary: relýefiň häsiýeti

(eňňidiň konfigurasiýasy we dikligi); elýuwial-delýuwial dörentgileriň litologik we mineralogik düzümi, galyňlygy; teýgum suwlaryň gidrodinamik režimi we himiki düzümi, göwrümi; belli tebigy ýagdaýynda başdaky elementleriň göçme häsiýetleri. Agzalyp geçilen tebigy faktorlaryň amatly sazlamasynda, elýuwial-delýuwial dörentgilerinde we ösümlik örtüginde pytyraňňy elementleriň (gazma baýlygyň jisimi we onuň ilkinji ýalkymy) çeşmesinden ýokary meýdanlarynda ikilenji ýalkymlar emele gelýär.

Ç. Hemişelik we wagtlaýyn tebigy suwly akymlaryndaky düýpdäki arnaly çökündileriň toýunsow we gyrmança parçalarynda, käwagt mineral jisimiň inçe owradylan ýagdaýynda süýşmegiň we elementleriň ýuwulyşyň we olaryň suwly erginlerinden birleşmesiniň hasabyna görä, käbir himiki elementleriň has uzak ýaýrama akymlary emele gelýär. Eger-de arnaly akymyň suw ýygnaýyjyň tutuş meýdanyndan oňa barýan maglumatlaryň hasabyna pytyraňňy akymlary emele gelse, onda düýpdäki çökündileriň nusgalaryň derňewi uly meýdanyň geohimiki häsiýetnamasy barada görkezmesini berýär. Şonuň üçin, suwýygnaýyjy meýdanyň çäklerinde gazma baýlyklaryň jisimleriň sany tapylyp biler.

D. Tebigy suwlarda iň giň ýalkymlary we himiki elementleriň (gazma baýlyklaryň jisimleri) uzak pytyraňňy akymlary emele gelýär. Oňa baglylykda, suwyň nusgasynda bir ýa-da birnäçe elementleriň anomal düzümleri nusganyň alynan nokadyndan daşlykda, nusga alynýan suw akymynyň ýa-da ýerasty suwlaryň çeşmesiniň iýmitlenme oblastiniň çäklerinde, bu elementleriň konsentrasiýasyň sany barada subut edip biler. Ýokara çykýan suwlar, ýeriň üstinden birnäçe ýüzlerçe metr çuňlukda ýatýan gazma baýlyklary barada maglumaty getirip bilýär.

GEOHIMIKI NUSGA ALYŞY

Geohimiki barlaglaryň effektiwliligi, köplenç tebigy obýektleri dogry nusga alyşyna, ýagny nusga alyşyň usulyýetine we nusgalaryň rejelemegine, we olaryň öwrenilýän meýdanda ýerleşmeginiň sistemasyna bagly. Şonuň üçin, nusga alyşyň meseleleriň özleşdirmegine köp üns berildi, we olaryň käbiri bolsa häzirki wagtda barlaglaryň we maslahatyň temasy bolup durýar.

Magdan ýataklary gözlemegiň geohimiki usullary boýunça görkezmesiniň [184] çykmagyndan soňra ýerine ýetirilen ylmy-usuly we önümçilik işleriň synagy, ikilenji ýalkymlar we pytyraňňy akymlyary boýunça gazma baýlyklaryň ýataklaryň geohimiki gözleginde tebigy suwlaryň we ösümlik örtügiň elýuwial-delýuwial we başga-da küpürsek çökündileriň nusga alyşy boýunça görkezmeleriň prinsipial dogrylygyny tasyklaýar. Görkezmelerde, diňe iki düzgünleriň üýtgemeleri hödürlenýär.

A. Gelejekki meýdançalarda, jikme-jik litogeohimiki we biogeohimiki surata düşürmede nusga alyşyň deňölçepli (geometrik) toryny ulanmaklyk [184, §35] hökmanly diýip bolar.

B. Ýokardaky görkezmesinde [184, §65] görkezilişi ýaly, küpürsek çökündileriň alynan we guradylan nusgalaryň elemeginde, deşikleriň 0,5 – 0,25 mm däl-de, eýsem 0,1 mm diametrli elegi ulanmak hödürlenýär.

Geohimiki nusgalary derňemek we derňeme maglumatlary rejelemek. Magdan ýataklary gözlemegiň geohimiki usullary boýunça görkezmesinde (1965ý.) nusgalary derňemegiň usullary we olary ulanmagyň şertleri, hem-de gözleg işleriň tejribesinde ulanylýan derňemegiň maglumatlaryny rejelemegiň usullary häsiýetlendirilen.

Geohimiki barlaglaryň maksady üçin spektral derňewleri has giň ulanylýar. Käbir daşary ýurtlarda (ABŞ, Awstraliýa) geohimiki usullary köplenç derňemegiň

kolorimetrik usullaryň ýa-da atom-absorbsion spektr-fotoölçeýjileri ulanmagy bilen derňewleriň esasynda geçirilýär. Gözleg işleri üçin ýeterlik öndürijilikli usullary arkaly az sanly elementleriň (köplenç ikiden başe çenli) düzümi kesgitlenilýär, bu gazma baýlyklaryň belli görnüşlerine inçe ýöriteleşdirilen gözlegleriň ilkinji meselesini çözmäge ýardam berýär – geohimiki anomaliýalary ýüze çykarmak. Kesgitlenýän elementleriň çäklenen sany, biziň talaplarymyz boýunça gözlegleriň gerekli toplumyny üpjün etmeýär we alynýan maglumatlaryň göwrümi bolsa ýüze çykarylan anomaliýalary bahalandyrmak üçin ýeterli däl.

Spektral derňewi – başga usullary bilen deňeşdirende, gözlegleriň uly köp taraplaýynlyny we geohimiki maglumatlaryň dolylygyny üpjün edýär.

Geohimiki nusgalaryň derňelýän elementleriň sany, umumy hödürlemesi hökmünde görkezilip bilmeýär, sebäbi olaryň sany we bizi gyzyklandyryýan elementleriň belli ýazgy sany, dürli sebitlerde we gözlegleriň dürli tapgyrlarynda tapawutlanar.

1 : 50 000 masştably gözleg surata düşürmegiň meselelerini çözmek üçin kesgitlemegine degişli elementleriň sanyna, gazma baýlyklaryň barlanylýan sebitindäki hemme ähtimal esasy jisimleri goşulýar. Jikme-jik gözlegleriň maksatlary üçin gelejekki meýdançalarda nusgalar, bu ýerde ýüze çykarylan gazma baýlygyň we oňa häsiýetli element-garyndylaryň esasy jisimi derňelýär.

Nusgalary derňemegiň maglumatlary rejeleme – geohimiki anomaliýalary ýüze çykarmak we olaryň deslapky interpretirlemegi üçin maglumatlary almak maksadyny alýar. Intensiw anomaliýalar, nusgalarda olaryň klarky bilen elementleriň düzümini deňeşdirmek ýoly bilen ýönekeý ýüze çykarylýar – ýa-da ýer gabygynda global ýa-da sebitleýin orta düzümleri, ýa-da dag jynslaryň belli kysymalarynda (eger-de iş geçirilýän sebitiň geologik gurluşy bilen ýeterlik tanyşlykda bolsa).

Belli bolşy ýaly, üýtgeýän statistikanyň usullary, tötänleýin ululyklaryň (birmeňzeş dag jynsynda himiki elementleriň düzüminiň aýratyn bahalary) jemini öwrenmek üçin ulanylýar. Ýöne, eger-de bizi gyzyklandyrýan ululyklar yzygiderli bölünen bolsa (mysal üçin, magdan jisiminde we onuň ýalkymynda elementleriň düzümi), onda olar ulanylmaýar. Şonuň üçin, deňweň maglumatlaryny statiki rejelemek üçin adaty geohimiki meýdanda alynan nusgalardan durýan birmeňzeş göçürmelere nusgalary toparlamak gerek. Eger-de adaty meýdanda elementleri bölmegiň görkezijileri belli (olary entäk hasaplamalydyr) bolmasa, onda anomal nusgalar göçürmä girizilýär, we nusgalaryň goşulmagy göçürmäni birmeňzeş däl edýär. Ondan başga-da, dag jynslarynda dürli derejede gurluşyň zolaklylygy ýa-da fasial üýtgemegi ýüze çykaryldy.

Şonuň üçin, nusgalary derňemegiň netijeleri statiki rejelinende, geohimiki barlaglaryň tejribesinde biz hemişe has birmeňzeş göçürmeleri bilen iş çalyşýarys. Bu, elementleriň düzüminiň bölünişi hemişe diňe ýakyn matematiki kanunlaryň (köplenç logarifm adaty ýa-da adaty) birine gabat gelýär ýa-da garşy bolmaýanlygy düşünilýär. Käbir barlagçylaryň (W.N. Kazmin, 1966 ý.) aýdyşy ýaly, bölüniş kanuny derňewiň tötänleýin säwlikleriň bölüniş kanuny görkezýär.

Geohimiki anomalýalary interpretirmek we gazma baýlyklaryň ýüze çykmalaryny bahalandyrmak. Elýuwial-delýuwial dörentgilerinde, çökündilerinde we derýa torynyň suwlarynda, we enelik dag jynslarynda geohimiki anomalýalaryň şejeresi köp ýagdaýlarda, geologyň anomal meýdanlary barlamagyň prosesinde (şlih nusga alyş, dag işleri we geofiziki, geologik we başga-da maglumatlar) belli bolýar.

Ýerasty suwlardaky, küpürsek çökündilerdäki, pes örtülen sebitlerdäki, hem-de esasan relýefiň peselen meýdançalaryndaky geohimiki anomalýalaryň tebigaty barada meseläni çözmek kyn bolýar, bu ýerde anomalýalar ýerasty suwlaryň getirilmeginiň we elementleriň (anomal

meýdançalardan daşda we erozion kesişiň derejesinden aşakda ýerleşýän magdan jisimleriň we dag jynslaryň komponentleri bolup durýan) ýygnalmagyň hasabyna emele gelip bilýär. Geohimiki anomaliýalaryň häsiýeti (şekil, ululygy, düzümiň derejesi we elementleriň assosasiýasy) we onuň geologik strukturada ýerleşşi, kăwagt anomal meýdançasynyň çäklerinde (bu ýerde geofiziki barlaglary we gözleg burawlamagy geçirmegini hödürlemek üçin) magdanlaşmagyň barlygy hakda subut edýär. Başga ýagdaýlarda bu anomaliýalaryň çeşmesiniň tebigaty we takmynan ýerleşşi, EHM ulanmak, ýerasty suwlaryň himizmini we gidrodinamik öwrenmegi we derňemegi bilen korrelýasion derňewi ulanmak ýoly bilen bellenip biler [273].

Jikme-jik gözlegleriň tapgyryndaky geohimiki surata düşürmede ýüze çykarylan magdanlary bahalandyrmagyň esasy geologik, geofiziki we dag-burawlama işleri bolup durýar. Bu işleriň prosesinde magdanlaryň ikilenji ýalkymlaryň häsiýetleri boýunça takyk san bahalary üçin ýer ýok.

Minerallaşmagyň düzümi anomal elementleriň we magdan emele getiriji assosasiýalary boýunça kesgitlenilýär. Iň köp duşýan magdan ýüze çykmalaryň gidrotermal şejeresi, köplenç dag jynslaryň mineral düzüminiň görünýän üýtgewleri boýunça tanalýar. Anomal meýdançasynyň çäklerinde dag jynslaryň üýtgewleriň ýoklygy, çökündi dag jynslarynda ekzogen minerallaşmasy ýa-da intruziw dag jynslaryň käbir görnüşlerindäki magmatik minerallaşmasy barada subut edýär.

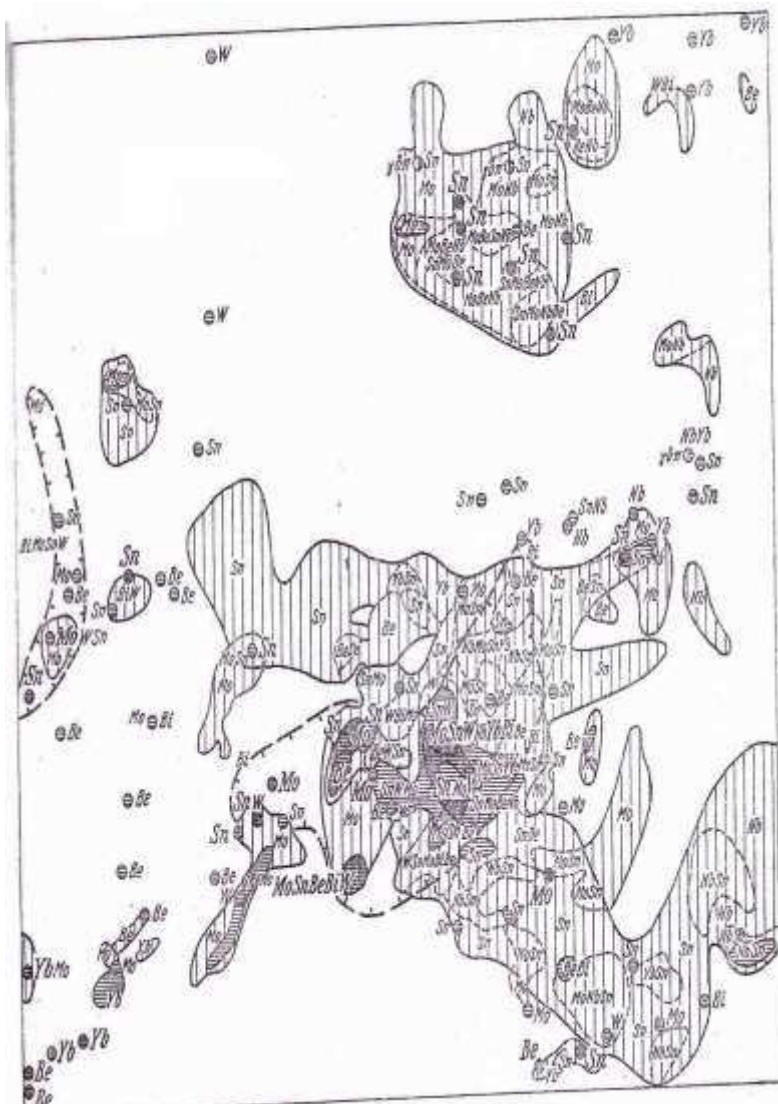
GRAFIKI ŞEKILLENDIRMEGIŇ USULLARY

Geohimiki barlaglaryň netijeleriň görünýän şekillendirmegiň esasy usulyň biri iki kysymly geohimiki kartalaryň düzmegi bolup durýar: elementler boýunça we polielementli [184, 273]. Element boýunça kartalaryň düzülmegi, belli territoriýada giňişleýin bölünişinde takyk kanunlary ýüze çykarýan, hemme elementler üçin

hökmanlydyr, we olary geologik kartasyna üstlemeleriň görnüşinde çyzmak amatlydyr. Bu ýagdaýda, kartalarda diňe geohimiki anomaliýalar görkezilýär we geologik we geohimiki birmeňzeş obýektleriň içindäki elementleriň bölünüş görkezijileri ramkadan daşary şekillendirmesine ýa-da jedwelleriň we diagrammalaryň görnüşinde hasabatynyň tekstine çykarylýar. Anomaliýalar üçin geohimiki fonyň üstinde ýokarlanma derejesi (anomaliýalaryň düzgüni) we izoçyzyklar görnüşinde düzümleriň absolýut derejesi, birwagtda görkezilýär.

Polielement kartalary aýratyn elementleriň anomal sudurlaryny birnäçe umumylaşdyryp we çuňlaşdyryp, elementleri jemleýär. Anomaliýalary emele getirýän elementleriň köp sanynda, birmeňzeş toparlar (mysal üçin, seýrek we reňkli metallar) üçin aýratynlykda kartalar (19.15-nji surat) düzülýär. Ýüklenme derejesine baglylykda, olar ýa-da geologik esasynda, ýa-da üstlemeleriň görnüşinde ýerine ýetirilýär. Polielement we element boýuça kartalarda – bir ýa-da birnäçe elementleriň pes ýokary düzümi we bu sudurda has ýakynlaşan geohimiki anomaliýalaryň topary boýunça esasy girizmegiň zolaklaryny bellemek peýdalydyr.

Aýratyn geohimiki toparlaryň özara ýerleşişindäki takyk kanunlarynda, geohimiki zolaklylygyň shemalary düzülýär. Şonuň üçin, çyzyklaýyn giňelen anomaliýalary synamagyň ýagdaýynda, üznälen bozulmalary bilen anomaliýalaryň okly çyzyklary geçirmegi has peýdalydyr. Biri-birini dowam edip, bu çyzyklar köplenç magdangetiriji we magdansynaýjy strukturalary takyk belleýärler.



19.15-nji surat. Seýrekmetal ýatagynyň sebitiniň polielement geohimiki kartasy.

GEOLOGIK GURLUŞY WE GAZMA BAÝLYKLARYŇ TOPLUMLARY BOÝUNÇA TAPAWUTLANÝAN SEBITLERDEGÖZLEG IŞLERINIŇ ÝÖRITELEŞDIRILMEGI

GÖZLEG IŞLERINI ÝÖRITELŞDIRMEK

UMUMY DÜŞNJE

Ýöriteleşdirilmek diýip, belli sebit üçin häsiýetli hemme gazma baýlyklaryna we olary doly öwrenmegine degişli ýokarylanan talaplaryň, we sebitiň gelejegini ýüze çykarmak üçin gerekli we ýeterlikli barlag usullaryň kesgitlenen toplumyna aýdylýar.

PLATFORMA WE GATLYLYK SEBITLERINDE NEBITIŇ WE GAZYŇ ÝATAKLARY

Umumy ugurly geologik surata düşürmede (nebite we gaza profilirlenen däl; olary düzýän bölegiň biri iri möçberli geofiziki işleri we çuň burawlamak bolup durýar) geologik surata düşürijiň maksadyna şular girýär: sebitde nebit-gazlylygyň hemme alamatlaryny bellemek we häsiýetlendirmek; nebit-gazlylygyň geologik şertlerini ornaşdyrmak we bahalandyrmak; ýöriteleşdirilen guramalaryň güýçleri arkaly sebitde nebite we gaza bolan jikme-jik gözleg işleriniň toplumynyň goýmagyny esaslandyrmak.

Nebite we gaza gelejekki sebitlerindäki irimashtably geologik surata düşürmede “Esasy düzgünlere ...” laýyklykda [329], şulary geçirmek gerek:

- a) gelejekki strukturalary ýüze çykarmak we olary çuň öwrenmek;
- b) önümlü stratigrafik bölümçeleri we formasiýalary ýüze çykarmak üçin stratigrafik kesimi öwrenmek;

ç) önümli çökündileriň fasiýalaryň litologiýasyny we önümli gatlaklaryndaky dag jynslaryň fiziki ululyklaryny öwrenmek.

Sebitiň nebite we gaza gelejekleriň bahalandyrmagynda, öňki barlagçylaryň maglumatlaryndan daşary, hem şu aşakdaky sebitleýin geotektonik kriteriýalary göz önünde tutmalydyr:

1) 1000 m-den artyk galyňlykly çökündi gatlaklaryň emele gelýän egrileriň döremegi bilen wagta uzak we durnykly uly territoriýalaryň kompensirlenen çökmegi;

2) kosedimentasion ýaly, hem postsedimentasion magmatizmiň ýoklugy ýa-da pes ýüze çykmagy;

3) dag jynslaryň dykyzlaşmagyna we öýjükliiligiň peselmegine getirýän, olaryň görünýän metamorfizmiň ýoklugy;

4) sebitleýin egrilmegiň we çökündileriň ýygnaýan basseyiniň çäklerinde kiçi düzgünli gatlaklylygyň barlygy, esasan – üznükli ösüşüň irki kosedimentasion epinleri;

5) sebitleýin çökme režiminiň wagtal-wagtal üýtgemegi, onuň netijesinde çökündileriň düzümi çalşyrylýar we meýilde we kesimi boýunça ýataklary ekranirleýän we kollektor dag jynslaryň yzygiderliligi;

6) sedimentasiýa basseyiniň merkezi ýa-da gapdaldaky böleklerinde uzak ösüşli iri çuň döwürlmeleriň barlygy;

7) ýaýran toryň dag jynslarynda tektoniki jaýryk-kollektorlaryň barlygy.

Sebitiň mümkin bolan nebit-gazlylygyň sebitleýin amatly kriteriýalaryň sanyna, köp geologlar hem stratigrafik kesimde enelik-nebitli örümelerini goýarlar, ýagny nebit üçin meňzeş materialy bolup biljek organiki jisimininden (kömürli, kerogen) durýan dag jynslaryň barlygyny degişli edýärler (M.F. Dwali, 1963 ý.).

Nebitliligiň alamatlaryny takyk we çaklanýan, ýa-da gytaklylara bölüp bolýar (20.1-nji jedwel).

**20.1-nji tablisa. Nebitliligiň alamatlaryny synamak
(N.B. Wassoýewiç we W.A. Uspenskiý boýunça, 1954ý.).**

Takyk alamatlar	Çaklanýan alamatlar	
	Dag jynslara nebitiň täsiriniň ähtimal yzlary	Nebitiň mümkin bolan çeşmeleri we olaryň üýtgame önümleri
1	2	3
Suwuk we ikilenç pytraňňy nebiti we ol bilen siňdirilen dag jynslar	Biogen kükürdi Kükürtwodorod	Suwlarda iodyň ýokary düzümi
Maltlar we asfaltlar	Suwlaryň sulfatsyzlygy	Metanyň gomologlaryň yzlary bilen metan gazy
Zakirlenen dag jynslar Ozokerit Damarly asfaltlar we keritler Neftenli turşylyklar	Nebitiň turşylanmagy bilen esaslanan dikeltme prosesleriň netijesinde dag jynslaryň (mysal üçin, gyzył reňkden ýaşyla geçmegi) reňkiň üýtgemegi	
Metanyň gomologlaryň görünýän sanyny düzýän uglewodorod gazlary	Dag jynslarynda spesifiki mikrofloranyň (metanturşyjysynyň we başga bakteriýalaryň) barlygy	

Nebitliligiň takyk alamatlaryna nebitiň, onuň üýtge me önümleriň ýa-da uglewodorod gazlaryň (metanyň gomologlary) göni ýüze çykmalary degişli. Olara, çeşmeler we guýylar arkaly çykarylýan ýerasty suwly suwuk-damjaly nebitiň ýüze çykmalary, täze üsti açylmalaryň ýüze çykmalarynda we guýynyň kerninde döwürmeleriniň ugrynda öýjükli we jaýrykly dag jynslaryň nebit bilen siňdirilen yzlary.

Nebitli dag jynslaryň turşylanma zolagynda uzak bolmagynda **maltalar** emele gelýär, ýagny nebitiň häsiýetli ysyny saklaýan we şepbikleri bilen baýlaşan, nebitiň başdaky turşylanmagyň we guýylanmagyň garamtyl şerbeşik önümleri.

Nebit uglewodorodlaryň turşylanmagynda we polimerizasiýasynda, örän şerbeşik we ýarymgaty gara ýa-da goňurmtly **bitumlar** – **asfaltlar** emele gelýär. Asfaltlar – özboluşly garamtyl zakirlenen dag jynslaryň ýa-da ýeriň üstinde emele gelýän kirleriň emele gelmegi bilen çägelere ýa-da hekdaşlary (mergelleri) siňdirip we sementirläp bilýär. Bu dag jynslaryň ýüze çykmalary, diňe jümmüşleriň nebitlilik görkezijisi ýaly däl-de, eýsem özbaşdak gasma baýlygy (indiki derňewleri bilen nusga alyşa degişli) hökmünde wajpyplydyr.

Ýeriň üstine golaý özgeren nebitleriň parafin kysymlaryny, hem gymmat gasma baýlygy bolup durýan ozokeritiň (dag wosky) damarly üýşmeleri berip biler.

Turşylanmagy we polimerizasiýaly nebit uglewodorlaryň çuň özgeretmeler – keritleriň we asfaltitleriň emele gelişine getirýär – ýagny, organiki eredijilerde (hloroforma we başg.) käwagt ýa-da doly ereýän, we käwagt bölünmegi bilen ereýän gaty döwlegen uglewodorodlar.

Nebite esasy däl, suwuk, süýgeşik we gaty uglewodorlaryň hemme alamatlaryny geologik surata düşürmede takyk belleýärler; ýöriteleşdirilen meýdan tejribehanasynda ýönekeý meýdan barlaglary (kagyza yzly nusga; eredijileri reňklemegine nusga – benzin, aseton, spirt-benzol, hloroforma; probirkada gyzydyrmak), lýuminessent-bituminologik derňewleri we tejribehana bituminologik

derňewleri üçin nusgalar alynýar (W.N. Florowskaýa, 1949, 1951 ý.ý.).

Suwda pes ereýän we häsiýetli ysy alýan siklli naftenli turşylyklaryň ýerasty suwlarda barlygy, nebitliligiň wajyp görkezijisi bolup durýar. Şu görnüşli suwlar, olarda naften turşylyklaryň sanyny kesgitlemek üçin alynýar. Şol bir derejede nebitliligiň takyk alamatlary agyr metanyň gomologlaryny saklaýan uglewodorod (ýangyç) gazlaryň ýüze çykmalary bolup durýar – ýagny, etanyň, butanyň we esasan propanyň. Surata düşürmede gazyň ýüze çykmalary, hem nusga alyşdan geçýär. Derňew üçin gazlary ilki bilen, suwly ballonlara doldurýarlar.

Esasan gazly ýüze çykmalary sistematik nusga alyşynda we öwrenmeginde düzülen, territoriýasyndaky nebitliligiň gelejegiň bahalandyрма usulyýetine, W.A. Sokolowyň we G.G. Grigorýewyň (1962 ý.) işleri bagyşlanan. Metany we propany turşaladýan (uglewodorod mikroflora) we naftenli turşylyklary bölýän mikrofloranyň toplumlaryny ýerasty suwlarda öwrenmek üçin nebit we gaz ýataklary gözlemegiň mikrobiologik usuly düzülen (G.A. Mogilewskiý, 1953ý.).

Dag jynslarda epigenetik želwakly üýşmeleriň ýa-da suwlarda kolloid kükürdiň görnüşinde kükürdiň barlygy, käwagt jümmüşleriň nebitliligiň alamaty bolup bilýär, sebäbi sap (elementar) kükürdi köplenç sulfatlaryň biohimiki dikeltmegi bilen uglewodorod nebitli gazlaryň gatnaşygy bilen sulfatlaryň biohimiki dikeltmeginde emele gelýär. Kükürtwodorodyň we ýokarlanan kükürtwodorodly suwlaryň ýüze çykmalary, hem mümkin bolan nebitliligiň alamatlaryň biri bolup durýar, ýagny uglewodorodlaryň sulfatlara täsirinde, olaryň peselmeginiň önümi hökmünde sulfat-ionlar döreýär. Mümkin bolan nebitlilik geohimiki alamatlaryň şol bir derejesine, suwlaryň sulfatsyzlygy degişli (W.B. Torganowa we başg., 1968 ý.).

Öňden sanalyp geçilen takyk we çaklanýan alamatlardan başga-da, nebit-gazlylygyň geologik

başlangyçlary, kesimde öýjükli (ýa-da jaýryklanan) kollektor gorizontlaryň we olary ekranirleýän azgeçiriji galyňlyklaryň, hem-de nebiti we gazy üçin toplaýjylary döredip biljek lokal struktur şekilleriň sebitinde barlygy bilen kesgitlenilýär.

Kollektor dag jynslaryň mümkin bolan nebit-gazlylygyny kesgitleýän, olaryň esasy fiziki görkezijileri öýjüklilik we geçirijilik bolup durýar.

Kollektorlyk we başga-da fiziki häsiýetleri tejribehanada öwrenmek maksady bilen, gelejekki sebitde guýylaryň üsti açylmalaryndan we kerninden dag jynslaryň nusgalary sistematik alynýar. Bu dag jynslar, wizual meýdanlaýyn maglumatlary we kollektorlar hökmünde geofiziki görkezijileri boýunça amatly stratigrafik kesimiň hemme gorizontlaryny häsiýetlendirýär. Nusgalar, olaryň tebigy strukturasynyň (9 x 12 x 5 sm ululykly) iň az bozulmagy bilen alynýar.

a) dag jynslarynda umumy we doly öýjüklilikniň koeffisiýentini ($K_{\text{öý}}$) kesgitlemek –

$$K_{\text{öý}} = \frac{\text{hemme öýjükleriň göwrümi}}{\text{dag jynsyň göwrümi (tutuşlygyna)}} ;$$

b) hakyky ýa-da açyk öýjüklilikniň koeffisiýentini ($K_{\text{açyk}}$) kesgitlemek –

$$K_{\text{açyk}} = \frac{\text{açyk öýjükleriň göwrümi}}{\text{dag jynsyň göwrümi (tutuşlygyna)}} ;$$

ç) effektiv öýjüklilikniň koeffisiýentini (K_e) kesgitlemek –

$$K_e = \frac{\text{nebitiň çykyp biljek öýjükleriň göwrümi}}{\text{dag jynsyň göwrümi (tutuşlygyna)}} ;$$

Şuňa meňzeş dag jynslarynda (eger-de olaryň görkezijileri ýeterlikde kanaglandyryan bolsa) geçirijilik kesgitlenilýär (darside we millidarside), munda dag jynsyň öýjüklerini düzýän nebitini (gazyny) bermek ukyby baglydyr. Ondan başga-da, mikroskop bilen dag jynslaryň şliflerinde, olaryň öýjükli giňişligiň häsiýeti (strukturasy) we şejere tebigaty kesgitlenilýär.

Kollektor gorizontlary, diňe üsti açylmalarda we dag işletmelerde dag jynslaryň üstinde gös-göni barlaglarynda däl-de, eýsem hem buraw guýylary boýunça karotaž maglumatlaryny öwrenmek bilen belleniýär. Karotaž diagrammalary – olaryň interpretasiýasynda köplenç kesimdäki kollektor gorizonty bellemäge we meýdanda onuň ýaýraýyşyny yzarlamaga mümkinçiligi berýär (W.N. Dahnow, 1959, 1963 ý.ý.), [186].

Kesimde ýerleşiş (ekranirleýji dag jynslary bilen ýapylmagy, ýatyşyň ýeterlik çuňlugy, nebitiň we gazyň üýşmegi üçin amatly tektonik strukturalarynda gatnaşygy) we fiziki häsiýetleri boýunça nebit-gazlyga iň gelejekki galyňlyklar üçin, olaryň litologiýasynyň we fasial düzüminiň, hem-de litologik toplaýjylaryň emele gelişiniň mümkinçiligini hasaba almak bilen, meýdanda bu alamatlaryň çalyşmagyny çuň öwrenilmegi göz önünde tutulýar.

Stratigrafik kesimde potensial nebitgazly kollektor-gatlaklary bar bolsa, esasy üns toplaýjylaryň döremegine rugsat edýän tektoniki strukturalaryň ýüze çykarmagyna we öwrenmegine berilýär. Şuňa meňzeş amatly strukturalara, şu aşakdakylar degişli:

a) kiçi düzgünli aýratyn antiklinallary ýa-da ganatlardaky fleksuralary bilen antiklinal götermeler;

b) fleksura görnüşli epinleri ýaly, kiçi düzgünli lokal strukturaly tektonik götermeleriň we çöketlekleriň (sebitleýin monoklinallar) ganatlary (eňňitleri); potensial nebitgazly gorizontyň (örümiň) we ony ýapýan çökündileriň ýatyşynda

näsazlaşygy; tektonik döwülmewleriň tekizliginiň ekranirleýji kollektor gorizontlary;

ç) duz-gümmezli strukturalaryň görnüşindäki götermeler.

Iň gelejekki we düşnükli (surata düşürme çuňlugyň derejesi boýunça) lokal strukturalary öwrenmek üçin, bu maksatlara ýörite göz önünde tutulan guýylaryň kesimleri boýunça markirleýji gorizontlaryň ýagdaýynyň gurallaýyn surata düşürmegiň esasynda, profiller we struktur kartalar düzülýär.

Şonuň üçin, irimöçberli geologik surata düşürmede sebitiň nebit-gazlylygyň bahalandyrmagy, öňki barlagçylaryň maglumatlaryny öwrenmek bilen çäklenmän, şu aşakdaky usullaryň toplumyny ulanmak bilen esaslanýar [9, 50]:

a) öwrenilýän sebitde nebit-gazy ýygnamagyň taryhy-geologik başlangyçlary kesgitleýän, kesimiň sebitleýin struktur-tektonik derňewi;

b) nebitli-enelik (nebiti emele getirýän) örümleriň (formasiýalaryň) barlygyny, hem-de kollektorlyk häsiýetli galyňlyklary we ýataklary ekranirleýän galyňlyklary kesgitlemäge rugsat edýän, kesimiň litologik-fasial derňewi;

ç) nebit-gazlylygyň takyk ýaly, hem çaklanýan alamatlaryny hasaba almak (7-nji jedwele seret). Bu ýagdaýda geohimiki we gidrogeohimiki usullary ulanylýar, mysal üçin, meýdan we tejribehana bituminologik derňewi, gazly bölünmewleriň we ýerasty suwlaryň derňewi, täze ýüze çykmalarda we guýynyň kerninde dag jynslaryň reňkiniň üstinde meýdan barlaglary we konkresiýalaryň derňewi;

d) nebit senagat kärhanasy geologiýada ulanylýan gös-göni meýdan barlaglaryň we geofiziki usullaryň, hem-de nusgalar boýunça dag jynslaryň kollektorlyk häsiýetleriniň tejribehana we petrografik usullaryň kömegi bilen öýjükli kollektor gorizontlary ýüze çykarmak we öwrenmek;

e) aerogeologik, geofiziki we struktur geologik kartalaşdyрма usullaryň ulanmagy bilen uglewodorlary

ýygnamak üçin toplaýjylary döredip bilýän lokal strukturalary bellemek;

PLATFORMA SEBITLERINDE ÇÖKÜNDI ŞEJERELI GAZMA BAÝLYKLAR

Ilki bilen bellemeli zat, ýagny arassa çökünci gazma baýlyklaryň köp sanyň gözlemegi üçin platformada we gatlakly zolaklarda ulanylýan sebitiň ýöriteleşdirmegini hasaba almak bilen, käbir umumy başlangyçlar ýa-da gözleg kriteriýalar bellidir. Bu kriteriýalar öz şejeresi boýunça çökünci gatlaklaryň sedimentogeneze we diageneze tapgyrlary bilen ýakyn baglaşan, we haýsy-da bolsa bir gazma baýlygyň şejere tebigaty bilen şertlenen bolýar (D.G. Sapozhnikow, 1961ý.). Çökünci gazma baýlyklaryň has umumy gözleg kriteriýalaryna, şu aşakylar degişli.

A. Stratigrafik ýa-da uly ýaşly kriteriýalar. Sebitiňin we planetar möçberli barlanýan tendensiýasyna (ýagny, käbir gazma baýlyklaryň geologik şkalasynyň belli aralyklara degişliligi) esaslanan. Mysal üçin, gazma kömürleri köplenç karbon, ýura, mel, paleogen we neogen ulgamlaryň çökündilerinde duşýar; dünýäniň köp sebitlerinde duzlar ýokarky paleozoýa degişli; margansyň senagat ýataklary paleogene köp duşýar we ş.m. Aýratyn sebitler üçin çökünci ýataklaryň käwagt örän inçe stratigrafik aralyklara degişliligi, çylşyrymly häsiýeti alýar we käbir ýagdaýlarda has gerekli gözleg we çaklama kriteriýasy bolup durýar (Gündogar Gazagystanyň aşaky mezozoý kömürleri we kembriý çökündileriniň wanadiýi, Rus platformasynyň günortasynda poltaw seriýasynyň aşaklarynyň kwars çägeleri we ş.m.).

B. Paleogeografik kriteriýalar – dürli çökünci gazma baýlyklary ýüze çykarmak üçin özarabaglanyşykly başlangyçlaryň toparydyr. Paleoklimatik kriteriýalar – olar boýunça çökünci gatlaklary litogeneziň (gimud ýa-da arid) haýsy-da bolsa bir esasy kysymyna degişli edýärler (N.M.

Strahow, 1962 ý.). Oňa laýyklykda gumid kysymly gatlaklarynda margansyň, demiriň we alýumiýanyň magdanlary ýüze çykarmagyň, we arid kysymynda bolsa – duzlaryň we misiň, gurşunyň we sinkiň çökündi magdanlaryny ýygnamagyň gelejegi bar. Bu topara hem paleogeomorfologik kriteriýalar hem degişli, olardan boksitler, gazma kömürler we odaçydamly toýunlar köplenç kontinental deňlemegiň fazalaryna degişli, metallaryň dagynyklary bolsa – relýefiň täzelenmeginiň we esasan tegmil-tegmil materialyň üýşmeginiň fazalaryna degişli [33], (M.I. Iwanow, 1953 ý. we başg.).

Hususan-da, paleogeografik kriteriýalar gury ýeriň we howuzlaryň bölünişini we sudurlaryny görkezýär. Mysal üçin, olar gadymy kenarýaka-deňiz dagynyklara gelejekki plýažlaryň zolaklaryny bellemek we iň arassa hekdaşlara gelejekki deňizleriň pelagik oblastini kesgitlemek üçin gulluk edýär.

Muňa hem litologik-fasial kriteriýalar degişli. Olar, gözleg üçin umumy paleogeografik başlangyçlaryň konkretizasiýasyny görkezýär we belli toparlaryň çökündilerinde we aýratyn fasiýalarynda çökündi gazma baýlyklaryň ýerleşişini ornaşanan faktlarynda esaslanan. Bu kriteriýalar gözlegler üçin iň belli we kanagatlandyryan we gözleg alamatlary barada görkezmelerine bolan öz ähmiýeti boýunça ýakyn gazma baýlyklaryna degişli (W.M. Kreýter, 1969ý.; Ýe.O. Pogrebiskiy, 1968 ý.).

Ç. Geotektoniki kriteriýalar – käbir çökündi gazma baýlyklaryň belli geotektonik režimli sebitlere ýa-da belli kysymly tektoniki strukturalara, öňde baryjy we aýratyn degişlilikinde esaslanan. Mysal üçin, kwars çägelere we odaçydamly kaolinit toýunlary durnukly platformalara degişli: ýaşmaly dag jynslar, diňe geosinklinal çökündi üýşmegine degişli; ýokaryönümlü kömürleşen galyňlyklar, diňe çökmegiň strukturalarynda emele gelýärler we ş.m.

Gözleg kriteriýalary hakda aýdylanlara görä, çökündi gazma baýlyklaryna gelejekki meýdanlaryň doly

häsiýetnamasy we subut edilen bellemegi üçin indiki ortamöçberli surata düşürme maglumatlary bilen tanyşmagyndan başga-da, ilki bilen, şu aşakdaky maglumatlary hasaba almak gerek diýip aýdyp bolar:

1) syn, litologik-fasial we paleogeografik kartalarda we dürli möçberi atlaslarda görkezilýän, sebitiň maglumatlary;

2) struktur-tektoniki sebitleşdirme we paleotektoniki kartalary boýunça maglumatlar;

3) çökündi gasma baýlyklaryň (kömür, ýangyç slanesler, duzlar, dagynyklar, sement çig maly we ş.m.) aýratyn görnüşlerine bagyşlanan ýöriteleşdirilen çaklama kartalaryň we jemleýji synlaryň maglumatlary.

Bularyň hemmesi, platformalarda we gatlakly sebitlerde irimöçberli surata düşürmegiň dowamynda gözlegler geçilende, başlangyç maglumatlary effektiw ulanyp biler. Bu maglumatlardan surata düşürýänçi, öwrenilýän sebitiň stratigrafik bölümçede we tektonik strukturada çökündi gasma baýlygy bilen duşmagyň gelejegini aýdyň bilip biler.

“Esasy düzgünlerine ...” [329] laýyklykda, surata düşürme boýunça meýdan işleriň dowamynda stratigrafik ýagdaýy, litologik düzümi we hemme gasma baýlyklaryň tşöweregindäki çökündileriň fasial gatnaşygy üçin häsiýetnamasynyň maglumatlaryny ýygnamak hökmanlydyr. Öňümlü çökündileriň tektoniki strukturalara degişliligi, olaryň häzirki zaman ýaýraýyşy we eroziýa emele getirmek derejesi, hem-de belli sebit üçin gasma baýlyklaryň ýörite gözleg alamatlary bellenilýär.

Çökündi toplумыň gasma baýlyklaryna bolan hil häsiýetiniň gatnaşygynda we olar üçin talap edilýän kameral barlag we laborator işleriň kesgitlemeginde, “Mineral çig malyň hiline bolan senagat talaplaryň” instruktiv maglumatlaryň toparynda görkezilen düzgünlere esaslanýar.

Paragenez we iň takyk gözleg alamatly käbir çökündi gasma baýlyklaryň gözlegi üçin örän wajyp kriteriýalar getirilen. Bu meseleleriň köp sany, Ýe.O. Pogrebiskiniň (1967

ý.), W.M. Kreýteriniň (1969 ý.) we W.I. Smirnowyň (1967 ý.), hem-de “Usulyýet görkezmesiniň...” IV-nji bölümünde [273, вып. 1] we “Teoretiki esaslary...” ýygnyndysynda [416] jikme-jik görkezilýär.

Platforma sebitleriň çökündi gatlaklarynda, çökündi şejereli dürli görnüşli gaty gazma baýlyklary ýerleşýär: kömürleşmegiň kiçi derejeli kömürleri – goňur we daşa geçýän, torf, ýangyç slanesler, demir we margansly magdanlar, nikeliň we kobaltyň ýataklary, kisseritiň, titanly we wolframly minerallaryň, gymmat metallaryň we almazlaryň dagynyklary, mis we polimetallik magdanlary, radioaktiw elementleriň we seýrek ýerleriň ýygnylmagy, fosfatlar we kükürt, dürli duzlar, boksitler we odaçydamly toýunlar, bentonitler, inçe we irimçik keramikasy üçin toýunlar, kwars aýnaly we galyplama çägeler, dürli görnüşli gurluşyk materiallary we goşmaça çig mallar (zylça we hekdaşlar, mergeller we dolomitler, çägedaşlar, kwarsitler we opokalar).

Kömür we ýangyç slanesler. Gazma kömürler we ýangyç slanesler üçin wajyp gözleg kriteriýalaryň biri stratigrafik, paleogeografik we litologik-fasial kriteriýalary bolup durýar. Hem-de dürli struktur çöketliklerde (sinklinallar, graben-sinklinallar we grabenler) ýerleşýän gazma baýlyklar üçin iň esasy bolan struktur-tektonik kriteriýasy takykklanmalydyr.

Şonuň üçin, kömürleriň we ýangyç slanesleriň gözleginde, stratigrafik bölümçeleri we iri geostrukturalary we kömür ýygnylmagyň sebitleri boýunça ýurdyň territoriýasynda, bu gazma baýlyklaryň ýerleşmegiň umumy kanunlary, ugradygy düzgünleri göz önünde tutmak gerek. Kömürler (dewondan neogene çenli) üçin bu kanunlar “Öňki SSSR-de kömür ýygnylmagyň kartalaryň atlasynda” we oňa degişli bolan düşündiriş ýazgysynda (I.I. Gorskiý, 1962 ý.) umumylaşdyrylan. Aýratyn sebitler üçin bu maglumatlar “Öňki SSSR-ň kömür we slanes ýataklaryň geologiýasy” köptomlykda (I – XII t., Изд. “Nedra”, 1962 – 1970 ý.ý.)

jikme-jik getirilen. Şonda-da, Öňki SSSR-ň territoriýasynda, ýangyç slanesleriň ýaýramagyň kanunlary we geologiýasy boýunça jemleýji syny, XI-nji toma “Горючие сланцы СССР” (1968 ý.) ýerleşdirilen.

Platforma sebitleriň şertlerinde, düzgün bolşy ýaly, kömür we slanes galyňlyklar kese ýatýar, olaryň üsti açylmasy kiçi we köplenç gidrografik tory bilen çäklenýär. Gözlegler üçin birinji derejeli ähmiýetini, bu ýerde dürli görnüşli buraw we geofiziki maglumatlary derňewinden başga-da, egri alamatlar alýar, olar boýunça sebitde kömürli galyňlyklaryň we kömür we slanes gatlaklaryň sany barada subut edip bolar. Platformalardaky kömürli formasiýalaryň dag jynslary, düzgün bolşy ýaly, pes litifisirlenen ýa-da küpürsek bolýar; kömürler bolsa – goňur (toprakly we dykyz), käwagt goňurdan daşla geçýärler.

Ortamöçberli surata düşürmegiň maglumatlaryndan başga-da, pes üsti açylan platforma sebitlerinde kömürleri (slanesleri) gözlemegine maglumatlar, sazlaşykda bolan struktur kartalaşdyrmagyň we geofiziki maglumatlaryň derňewi getirip biler. Bularyň hemmesi, kömürli strukturalaryň sudurlaryny bellemek üçin rugsat eder.

Belli netijeleri, sebitdäki (meýdançadaky) kesimiň potensial önümlü aralyklary üçin litologik-fasial barlaglarynda, hem-de buraw guýylaryň kerninde kömüriň we ýangyç slanesiň gatlaklaryny ýa-da delýuwiýada we allýuwiýada kömüriň döküşleriň gös-göni ýüze çykarmagynda alynar.

Litologik-fasial alamatlar, gözleglerde wajyp ähmiýetini alýar. Sebäbi, durnukly platformalaryň kömürli çökündileri üçin köplenç kömürleşen ösümlük galyndylaryň, parçalaryň we ösümlük bölejikleriň sany bilen sazlaşykda, dag jynslaryň çal reňklere häsiýetli. Kömürli torf-batgylyk fasiýalaryň toýunsöw-alewrit dag jynslary, köplenç garamtyl reňki alýar we sideritiň konkresiýalaryň, we käwatda kükürtli kolçedanyň (pirit, markazit) köp sanyndan durýarlar. Platformadaky kömürli galyňlyklar, köplenç açyk we

kömürleşen kaolinli odaýydamly toýunlary we agardylyan kwarsly çägelerden (çägedaşlardan) durýar.

Parralik kömürli galyňlyklaryň ýaýraýyşy strukturalardan başga-da, hem kenarýaka-kontinental we kenarýaka-deňiz režimiň wagtal-wagtal çalyşmagyň zolagy bilen synalýar.

Platforma (käwagtda gatlakly) sebitleriň gazma kömürleri üçin iki toparyň birine degişli gözleg alamatlary örän häsiýetli.

I. Fasial-litologik alamatlary:

1) stratigrafik kesimde kömürleriň we kömürli formasiýanyň dag jynslaryň sany we olaryň häsiýetli tapawutlyklary (kömürliligi we kömürleşen ösümlik galyndylary, umumy çalreňkiligi ýa-da gökliligi), käwagt agartmagy;

2) gatlaklaryň ýüze çykmalaryň üstindäki eňňitliklerinde yzarlanýan alýuwiýada, delýuwiýada, ýer gazyjylaryň zyňlymalarynda, gurumly zolaklarda kömürli we gurumly döküşleriň sany;

3) harsaňlaryň ýa-da derýa jülgeleleriň (bu ýerde, kömürli gatlaklar öz-özünüň ýanmagyndan geçdi we ýüze çykaryldy) gapdallarynda eňňitliklerdäki şlakyň dagynyklaryň, töweregindäki dag jynslaryň enelik ýakylan ýa-da şlaklanan massiwleriň görnüşinde “ýanan dag jynslaryň” sany.

II. Mineralogik we gidrohimiki alamatlar:

1) enelik ýatyşynda ýa-da döküşlerde kömürli fasiýalara mahsus (mysal üçin, siderit we ankerit, pirit we markazit), autigen konkresion dörentgileriň barlygy;

2) demiriň çökündi sulfidleriň turşylamagynda emele gelýän, demir-toýunly toprak-sulfat düzümlü turşy suwlaryň ýüze çykmalary;

3) goňur kömürleriň kánlerinden gumin turşylyklaryň külleri çykarýan, goňur reňkli suwlaryň ýüze çykmalary;

4) “zäkli dag jynslaryň” ýüze çykması – kömürli formasiýalaryň (käwagtda kolçedan piritli slanesler) kolçedan

çökündileriň dargamagyň özboluşly gurumly önümler, olaryň düzüminde gury sebitlerindäki, käwagt üsti açylmalaryň üstinde ýalpyldy gabyklary emele getirýän, demir-alýuminli kwaslar bar.

Ýangyç slanesler, ýalpak aýlag-deňizli we seýregräk köl-kontinental toýunsow-alewritli dag jynslara degişli. Slansly formasiýalaryň dag jynslaryna we ýangyç slanesleriň gatlaklaryna, köplenç ýokary hekliligi we pelagik deňiz faunanyň barlygy (balyklar, graptolitler, ammonitler) mahsus. Öňümlü fasýalar, köplenç aram kolçedanyň (käwagt ýarozitirlenen ýa-da limonitizirlenen) konkresiýalardan, hem-de jaýryklar boýunça ýerine ýetirmeleriň görnüşinde, ikilenji zylçalar durýar. Köl-kontinental şejereli ýangyç slanesler, käwagt diatomitler (Ukrainanyň paleogen ýangyç slanesleri) bilen baglanýar.

Ýangyç slanesleri gözlemek üçin, esasy kriteriýalary paleogeografik we stratigrafik, we önümlü aralyklaryň gözleg alamatlaryň hökmünde bolsa, slansly galyňlyklaryň fasialitologik aýratynlyklary bolup durýar.

Gazma kömürleriň gözleginde geofiziki usullary ulanmagyň meselelerine, N.B. Dortmanyň işi bagyşlanan [273].

Kömürler bilen ýaly, hem ýangyç slanesler bilen köplenç kiçi we pytyraňny elementleriň (mysal üçin, germaniý, galliý, nikel, wanadiý, skandiý we başg.) ýokarylanan konsentrasiýalar baglydyr. Şonuň üçin, bu gatnaşykda öwrenilmedik kömürleriň we ýangyç slanesleriň külleri, element-garyndylara bolan derňewden (ilki bilen spektral, položitel netijelerinde bolsa - himiki) geçýär.

Platforma çökündi galyňlyklaryň **demir magdanlary** – esasan iki senagat kysymyndan durýar – ýagny, çylşyrymly we üýtgeýän gidrogýotit-siderit-hlorit düzümlü, sedimentasion oolit demir magdanlar (goňur demir magdanlary) we sideritli demir magdanlaryň diagenetik toplanmalar.

Çöküncü demir magdanlary gözlemek üçin stratigrafik kriteriýalar kömürler üçin wajypdyr, ýöne magdan ýygnaýmagy az möçberdäki sebitleýin prosesi bolup durýar, we ol ýerli faktorlaryna täsirli. Bu faktorlara, ilki bilen, mehaniki we himiki sürüp äkitmegiň geçýän zolaklarynda fasiýalaryň we enelik dag jynslaryň düzüminiň magdan ýygnaýmagyň intensiwligine we lokalizasiýasyna täsiri deňişli. Demirmagdan ýataklaryň emele gelişi üçin köplenç ultrabazitlere çekilýän sebitler, iň amatly bolýar; ultrabazitler – gumid ýagdaýynda alýumosilikatlardan ýeňil boşaýan we gipergen erginlere geçýän ikiwalentli demiri bilen baýlaşan. Şonuň üçin, çöküncü demir magdanlary ýüze çykarmagyň gelejekleri bahalandyrylanda, paleogeografik we petrografik kriteriýalaryň jemini göz önünde tutmak gerek. Çöküncü demir magdanlaryň gözlegiň netijeliligi üçin surata düşürmede sebit we meňzeş birkysymly territoriýalar boýunça umumy geologik we ýörite maglumatlary deslapdan öwrenilmek gerek. Magdan ýygnaýmagyň umumy başlangyçlardan başga-da, şon-da çöküncü demir magdanlaryň stratigrafik deňişliligi, kysymlary, fasial we giňişleýin ýerleşişinde, olaryň tendensiýasy, hem-de belli sebite mahsus bolan demirmagdan formasiýanyň dag jynslaryň paragenezleri, ýagny belli ýerli gözleg alamatlary öwrenilýär. Iň umumy görnüşde, olar şeýledir.

Oolitli goňur demir magdanlary, köplenç ownukdäneli we seýregräk glaukonit çägelerden durýan, litoral kenarýaka-deňiz ýalpak aýlagly ýa-da estuariýeli fasiýalaryň döremegi bolup durýar. Şonuň üçin, kontinental çökündilerine kenarýaka-deňiz fasiýalaryň geçme zolagy, sebitleýin başlangyçlarda (ýanaşyk gury ýeriň gumid klimaty we düzlük relýefi) platformalarda bu kysymly goňur demir magdanlaryna gelejekki hökmünde seredilip biler [410].

Içki kontinental ownukoolitli demir magdanlaryň kysymçasy, başgalardan birnäçe tapawutlanýar, we olaryň örän iri gorralary Gazagystanyň we Günbatar Sibiriň günortasynyň ýokarky paleogeninde ýüze çykdy (Lisakowskoýe,

Łoŝinowskoýe we başga ýataklar). Olar allýuwial we köl-allýuwial çökündilerine degişli, we çylşyrymlykda düzülen linza görnüşli magdan ýataklary (galyňlygy 20–30 m-re çenli, uzaklygy 100 km-re çenli) gadymy derýa jülgeleriň we estuariýeleriň çäklerinde ýerleşýär.

Sideritli diagenetik magdanlar (mysal üçin, Dagystanyň orta ýura prisamur sideritleri) batgalyk we pes gury ýeriň golaýynda durma lagunalaryň fasiýalaryň pelitli çökündilerine degişli. Kömürlü formasiýalarda ýatýan siderit konkresion (käwagt gatlakly) magdanlaryň kysymçasý az ýaýran.

Geologik surata düşürmede platformadaky demir magdanlaryň gözleglerini meýdanda geçirmegiň usulyýeti, şu aşakdaky elementlerden gysgaça düzülýär (bu, hem başga-da çökündi gasma baýlyklara degişli).

1. Öňki geçirijileriň maglumatlary, edebiýat we gözleg kriteriýalary we alamatlary boýunça demire gelejekki kesimleriň aralyklaryny, wizual öwrenmek (buraw guýylaryň üsti açylmalary we kerni boýunça).

2. Çökündi demir magdanlaryň we töweregindäki dag jynslaryň kysymly nusgalaryny almak.

3. Dargama zolagyň daşynda, magdanlaryň hil häsiýetini we magdanyň töweregindäki durgunlyklary deslapdan çäkmek üçin goşmaça burawlama we geofiziki işleri geçirmek.

Magdanlaryň we olaryň töweregindäki durgunlyklaryň ýüze çykarmagy we deslapdan çäkmek üçin ýalpak aýlag-estuariýewli durgunlyklarda (aýat we kerçen kysymly) ýa-da gömülen derýa jülgelerinde (lisakowsk kysymy) ýerleşen platformadaky demirmagdan ýataklaryň gözleginde, elektrik zondirleme we käwagt magnitometrik ýaly geofiziki usullary ulanyp biler [273].

Ýerleşmegiň kanunlary we çökündi demir magdanlaryň käbir gözlegleriň ýörelgeleri we geologiýa hakda umumylaşdyrylan maglumatlar, N.M. Strahowyň [410], (1962

ý.), I.G. Magakýanyň [245], S.A. Wahromeýewyň (1961 ý.) we Ýe.O. Pogrebeskiniň (1968 ý.) işlerinde görkezilýär.

Platformadaky **margansly çökündi magdanlar** – pessuwly deňiz magdanlaryň ähmiýeti boýunça esasy kysymyndan (ýokarky paleogenyň Nikopol we Çiatur basseýinleri) we iki ikinjiderejeli: ulu-telýak kysymynyň deňiz margansly hekdaşlaryň (Günbatar Uralýakasynyň ýokarky permi we Pridnestrowýadaky miosen) we köldäki margans-kobaltly oksid magdanlaryň (şaýtantassk kysymy) ýataklaryndan durýar.

Demire deňşdirende, margansyň gözlegi üçin stratigrafik kriteriýasy wajypdyr. Margansyň senagat ýataklaryny düzýän esasy marganes-magdanly eýýamlaryň altysyndan (Pt, Cm, D, C, P₂, Pg), gorylaryň $\frac{3}{4}$ -den artyk bölegi paleogen eýýamyna degişli. Gözleg ugrynyň indiki jikme-jikliligi, paleogeografik kriteriýalaryň toparyny we ilki bilen litologik-fasial kriteriýalary ulanmagynda amala aşyrylýar. Litologik-fasial kriteriýalaryň belli ähmiýeti, öwrenilýän sebitde ýerleşýän ýataklara bagly.

Pessuwly deňiz margansly formasiýalary, tutuşlygyna örän inçe çökündileri bilen düzülen. Esasan bulara toýunlar we alewritli toýunlar ýa-da alewritli we käwagt ownuk çägeler degişli. Magdanlar, köplenç gatlak-konkresion, seýrek gatlakly bolýar; magdan jisimleri çylşyrymly gurluşy alýar, we magdanlaryň düzüminde giňişleýin zolaklylygy bilen häsiýetlenýär: kenara golaý ilkinji okisli psilomelan we pirolýuzit, soňra karbonat rodohrozitli we manganokalsitli magdanlar ýerleşýär. Öz şekilleri bilen margansly formasiýa, tutuşlygyna basseýniň parallel kenarly çyzygyň litoraliýa fasiýasynyň zolakly ýerleşişini görkezýär.

Margansly magdanlaryň ulu-telýak kysymy (D.P. Bobrowikow, W.A. Hmelewskiý, 1968ý.; I.M. Warensow, 1962 ý.) ýalpak aýlagly fasiýalaryň margansly pelitomorf dolomitleşen hekdaşlaryndan durýar. Önümlü gorizontlar (5–8 m) manganokalsit (CaMnCO_3) we rodohrozitiň (MnCO_3)

şekilinde margansyň 5–7 % çenli düzyär, netijede hekdaşlar ala öwürşini alýar. Turşylanmada margansyň karbonatlary wernadite ($\text{MnO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$) geçýär. Garamtyl tegmilleri bilen wenardit, üsti açylmalaryň üstini reňkleýär we onuň netijesinde goňur reňkini alýan magdan hekdaşlaryň jyglymly dargama gabygynda ýygnalyp biler.

Şuňa meňzeş ýataklar üçin litologik-fasial gözleg kriteriýalary: a) gyradaky egrilere geçýän platformalaryň daşky zolaklaryň hemogen hekdaşlaryň arasyndaky lokalizasiýa; b) arid litogenetik kysymly çökündileri (zylçalar we dolomitler) bilen düşülen, dolomitleşen hekdaşlaryň ýalpak aýlagly tapawutlyklaryna degişiligi.

Gözleg alamatlary – margansly hekdaşlaryň ala öwürşinleri, käwagt olaryň turşylanan üstleriň gatamtyl tegmililigi, magdan dag jynslary boýunça goňur dargama gabyklary.

Margansyň köl ýataklary uly däl we konkresion turşylanan magdanlary we kobaltyň garyndysy (egrem-bugram massiwlere golaý, olaryň düzümi birnäçe göterime ýetip bilýär) bilen düzülen. Şuňa meňzeş ýataklar, köplenç agyzsuw-kölly toýunsow çökündileriň ýygnalmagy bilen bagly, we olar esasan margans-kobaltly ýatak bolup durýar. Günorta Uralyň we Merkezi Gazagystanyň mysalynda, şuňa meňzeş ýataklar üçin gözleg kriteriýasy belenilýär: olar esasan dargama gabygyň ýaýran, serpentin massiwleriň golaýynda ýerleşýär.

Turşylanan margansly magdanlaryna bolan ýönekeý we aýdyň umumy gözleg alamaty – margansyň suwly okisleriň reňki bilen esaslanan ýüze çykmalardaky önümlü gorizontlaryň garamtyl reňki.

Şonuň üçin, irimöçberli geologik surata düşürmede margansyň çökündi ýataklaryň gözlegleri, şu aşakdaky iri elementlerden yzygiderli düzülýär:

a) margans-magdan formasiýanyň ýüze çykmasy (öňki geçirijileriň we meýdan işleriň maglumatlary boýunça), olaryň stratigrafik ýagdaýy, şejere kysymy we struktur lokalizasiýasy;

b) meýdandaky barlaglar arkaly önümlü fasiýalara mahsus bolan (ilki bilen – magdan gorizontyň özi we onuň topragy we üçegi) dag jynslaryň litologik-fasial toplumyny bellemek;

ç) üsti açylmalar we buraw guýylar boýunça uzaboýydaky önümlü toplumyny yzarlamak, onuň zolaklylygyň häsiýetini bellemek we magdanlaryň hilinde we düzüminde zolaklylygy görkezmek; magdan gorizontyň wagtal-wagtal nusga alynysy.

Çökündi margansly magdanlary, olaryň ýygnaşmagy we gözleg kriteriýalary barada synama maglumatlary, A.G. Betehtinyň (1946 ý.), I.M. Warensowyň (1962 ý.), hem-de N.M. Strahowyň (1962 ý.) işlerinde çap edilen.

Nikeliň we kobaltýň çökündi magdanlary. Nikel we kobalt magdanlaryň arasynda çökündi kysymlara (kobaltly, ummanly, demir-margansly iri konkresion ýygnaşmagy degişli däl) ýönekeý ýeri degişli, ýöne olardan hem senagat ýataklary tapylyp biler. Şunuň ýaly gejekki kysymyna, mysal üçin, Günorta Uralyň nikelli serpentinleriň golaýynda Täzeäýdirli ýatagynda garamtyl köl-batgylyk kömürli toýunlaryň galyňlygynda konkresiýalar görnüşinde, demiriň we nikeliň (browit, millerit) çökündi sulfidleri degişli (I.I. Ginzburg, 1943 ý.; D.W. Naliwkin, 1943 ý.).

Ýokarda belleýşimiz ýaly, kobaltýň magdanlary hökmünde, kölli asbolan-wadoli kobaltdan baý bolan Merkezi Gazagystanyň Ulytau etrabynyň Şaýtantas we Eşkeolmes ultrabazit massiwleriň aýagyndaky neogeniň köl basseýinleriň toýunlarynda ýygnaşmalar seredilip biler (G.A. Krutow, 1952 ý.).

Şonuň üçin, täzeäýdirli kysymyň demirleriň we nikeliň çökündi sulfidleri üçin gözleg kriteriýanyň hökmünde, dargaýan ultrabazitlere gös-göni ýakynlykdaky köl-batgylyk dikelme fasiýalaryň çökündileriň mukdaryny hasaba alsak bolar. Bu ýerde, hem asbolan-wadoli kobaltly ýygnaşmalar

giňişleýin ýerleşip biler, ýöne olar üçin arid ýa-da semiarid klimatik zolagyň turşylanma fasiýalary amatly bolar.

Platformadaky **wanadiýanyň çökündi magdanlary** düzümi boýunça garyp, ýöne uly jemlenen gorlary düzýän, Pribaltikadaky ordowikiň pessuwly-deňiz bitumli diktonem slaneslerinden durýar. Bu slanesler element-garyndylaryň tutuş bir toparyny öz içinde saklaýar – ýagny, wanadiý, mis, molibden, nikel, kobalt, we olara gelejekki toplumlaýyn magdanlary hökmünde seredýärler. Olar üçin gözleg kriteriýalary platformadaky pesdeňizligiň irki paleozoý sapropilit fasiýalar bolup durýar.

Misiň çökündi magdanlary giň ýaýran, mysal üçin, Rus platformanyň perm çökündilerinde; Donbasdaky misli çägedaşlaryň örümi, Günbatar Uralýakada ýokarky permiň kazan we ufa mertebeleri. Uralýaka misli galyňlyklar, köplenç aridlere meňzeş gurluşlaryň serpindi we suwasty-serpindi ýygnaalmalaryndan durýar; ýalpak aýlagly garamtyl alewralitlere we argillitlere, mansfeldlere meňzeş magdanlar degişli.

Misli çägedaşlardan we alewralitlerden durýan, çökündi mismagdanly formasiýany belleýärler. Bu formasiýany iki kysymça bölüp bolar: platforma (Günbatar Uralýakasyň permi, Podoliýanyň dewony we başg.) we gatlakly (Džezkazganyň orta we ýokarky karbon).

Çökündi misli we köpmetalik magdanlar (Cu, Zn, Pb, Ag, Mo we başg.) üçin esasy gözleg kriteriýalary: a) stratigrafik – magdanlaşmagyň iri sebitler üçin belli stratigrafik aralykda ýerleşmegi (N.M. Strahow, 1962 ý.); b) paleoklimatik – bu şejereli çökündi magdanlar arid we semiarid klimatyň tapgyrlaryna degişli; c) litologik-fasial – misli çägedaşlar kysymly magdanlar, gyzyltreňkli terrigen formasiýalaryň arasynda ýatýan, serpindi çägedaşlary we çal reňkli alewralitleri bilen baglaşan; mansfeld we oňa meňzeş kysymlyaryň mikro iri bölekli magdanlar, kükürtwodorod

(piritli) geohimiki fasiýalaryň gatysuwly ýalpak aýlaglardaky pelitli garamtyl dolomitleşen çökündileri bilen baglaşan.

Misiň çökündi ýataklaryň gözleginde gelejekki sebitlerde we galyňlyklarda gözlegleriň wizual usulyndan başga-da, lithimiki (Ýe.O. Pogrebiskiy, 1968 ý.), gidrohimiki (A.A. Brodskiy, 1957, 1964 ý.ý.), [273] ýa-da biogeohimiki [254, 273, 346] ýaly geohimiki usullaryň dürli görnüşlerini ulanyp bolar.

Misli magdanlaşmagyň gözleg alamaty, köplenç misli dag jynslaryň açyk ýaşyl we gök reňkleri bolup durýar, olar misli minerallaryň dargamagynda döreýär we misiň kiçi düzüminde-de takyk ýüze çykýarlar.

Platformadaky çökündi boksitler – esasan gibbsit (mezozoý-kaýnozoý) we gibbsit-býomitli (köplenç paleozoý) tapawutlyklaryndan durýar. Platformadaky ýaly, hem geosinklinal boksitleriň senagat ýataklary gözlemek üçin esasylyr stratigrafik we litologik kriteriýalary bolup durýar.

Boksitleriň stratigrafik ýerleşmegi we olaryň dag jynslaryň belli toplumyna degişiligi, köp boksitli sebitler (Rus platformasy – C₁; Ural – D₂ we D₃; Turgaý egrisi – Cr₁ – Pg₁₋₂) üçin has gowy çydamlydyr. Bu sebäbi gözleglerde ulanmak netijelidir.

Çökündi boksitleriň ýataklary, köplenç gadymy dargama gabyklaryň giň ýaýran territoriýalary bilen goňşy bolýar, we käbir barlagçylaryň görkezmesi boýunça, olar boksit ýatagyndaky toýunly topragyň ilkinji çeşmesi bolup durýar. Platformadaky boksitleriň ýataklary, karbonat we alýumosilikat dag jynslaryň arasynda ýerleşýär.

Wajyp gözleg kriteriýasy, hem uly meýdanlarda barlanýan boksitleriň degişli platformadaky kömürlü formasiýalaryň dag jynslaryň zolaklylygy bolup durýar.

Eger-de geologik surata düşürilýän sebitde, öňki geçirijileriň maglumatlary we meýdan barlaglary boýunça boksitiligiň alamatlary ýüze çykarylsa, onda esasy kesimde boksitli magdan formasiýanyň ýerleşşi we oňa mahsus bolan

dag jynslaryň paragenezleri bellenilýär. Soňra boksitli magdan formasiýanyň giňişleýin ýerleşmegiň kanunlary ýüze çykarylýar – ýagny, onuň gadymy we häzirki zaman belli tektonik strukturalara we geomorfologik elementlerine degişliligi. Bu hemme görkezijiler – ýagny, stratigrafik, litologik, struktur-tektonik we geomorfologik – öwrenilýän sebiti üçin belli boksitlere bolan gözleg alamatlaryň jemini kesgitleýärler.

Umumy gözleg alamatlaryndan, delýuwiý we allýuwiýadäki boksitli dag jynslaryň döküşlerinden we enelik ýatyşyň göni boksitli ýüze çykmalardan başga-da, platformadaky sebitler üçin wajyp alamaty boksitler bilen kaolinli dag jynslaryň (açyk, ala-mula-gyzyl, kömürli maýyşgak däl we pesmaýyşgak toýunlar) paragenetik gatnaşygy bolup durýar. Bu alamat boýunça G.I. Buşinskiý (1959 ý.) boksitli formasiýalaryň giň ýaýran genetik kysymyny belledi – kömür-kaolin-boksitli.

Boksitlere bolan gözleg işleriň dowamynda, ýüze çykmalarda we guýylaryň kernindäki boksitleri gös-göni öwrenmeginden başga-da, şu aşakdaky usullar ulanylýar.

Harsaňly. Bu ýerde, çagyllaryň we allýuwiýanyň elýuwial we delýuwial harsaňly ýykylmasyň eňňitliklerinde, döküşleriň görnüşinde ikilenji ýatyşynda boksitleriň hemme tapyndylaryň takyk hasabyny we häsiýetlendirişini geçirýärler. Takyk anyklanmasy üçin näbelli ýagdaýda, erkin toýunly topraga reňkli ýokary hilli reaksiýany ulanýarlar. Morfologik alamatlary, jisimleýin düzümi we element-garyndylary boýunça ikilenji ýatyşda duşýan, boksitleriň bir ýa-da dürli boksit-magdan formasiýalara degişliligini belleýärler we oňa baglylykda gözlegleriň ugryny kesgitleýärler.

Geomorfologik. Geomorfologik derňewinde – belli geomorfologik elementlerine boksitliligi boýunça gelejekki meýdançalaryň degişliligini belleýärler; Merkezi Gazagystan we Sibir platformasy ýaly, sebitler üçin bu usul gowy netijeleri

berýär (S.A. Sladkopewsew, 1961 ý.; B.A. Týurin, 1956 ý. we başgalar).

Geofiziki. Geofiziki usullary arkaly, ýeriň üstine çykmaýan boksit-magdanly ýataklary ýüze çykarýarlar we yzarlaýarlar, ýa-da magnit barlagy, elektrik barlagy, seýsmiki usullary ýa-da grawimetriýany ulanyp, potensial boksitli durgunlyklary çäkleýärler [273].

Struktur-tekoniki derňewi. Aerofotomaglumatlary, aerowizual barlaglary we öňki geçirijileriň maglumatlary ulanylyp, boksitli durgunlyklaryň ýaýramagyň we sebitiň tektoniki strukturalaryň arasynda baglanşygyny belleýärler. Mysal üçin, Merkezi Gazagystanda, karbonat dag jynslarynda emele gelen boksitli durgunlyklar, karbonat dag jynslaryndan durýan antiklinal strukturalaryň ganatyndaky iri döwürmeleriniň we terrigen we karbonat dag jynslaryň tektoniki gatnaşyklaryň ugrynda ýerleşýär we ş.m. (B.A. Týurin, 1956 ý. we başgalar).

Platformadaky fosforitler – ýataklaryň iki esasy kysymyndan durýar: giň belli želwakly diagenetik fosforitleriň kysymy we az ýaýran, ýöne däne-balykgulak fosforitleriň wajyp kysymy (Pribaltikanyň we Gündogar Sibiriň ordowikiň obol fosforitleri).

Tejribedaky barlaglaryň netijesi boýunça fosforitlere bolan gözleg alamatlaryna, şular girýär:

a) stratigrafik – geologik sebitleriň çäklerindäki fosforitlilik, belli stratigrafik gorizontlarynda ýerleşýär; B.M. Gimmelfarb (1956 ý.) boýunça Öňki Soýuzyň territoriýasynda iň fosfatly kembriý ulgamyň (gorlaryň $\frac{1}{3}$ bölegi) we ýokarky mezozoýyň ($J_3 + Cr - \frac{1}{2}$ -den artyk gorly) çökündileri bolup durýar;

b) litologik-paleogeografik. Platformadaky želwakly fosforitler, köplenç pirokontinental şelfiň daşky zolagyna golaýda, deňiz litoraliýanyň çökündilerinde emele gelýär. Fosforitleriň glaukonit dag jynslaryna köp degişliligiň esasynda, konkresion platformadaky fosforitler glaukonit fosfatly formasiýalara degişli (Powolžýanyň ýokarky ýura

fosfatlary, Rus platformanyň iň günbatar sebitleriň senoman fosforitleri we başgalar, N.S. Şatskih, 1955 ý.); bu paragenez, hem fosforitleriň balykgulak kysymy üçin gabat gelýär.

Platformadaky fosforitlere bolan gözleg alamaty – dagynyk we želwakly fosforitleriň (ýa-da fosfatizirlenen balykgulaklar) häsiýetli çagyllary ýa-da enelik ýatýşynda fosfatly gatlajyklaryň tapyndylary. Şonuň üçin, källeriň eňnitlerinde we allýuwiýada duşýan, şuna meňzeş çagyllar we balykgulaklaryň bölekleri, molibden-wokisly ammoniýaly duýgur reaksiýasynda fosfor üçin nusga alynýar.

Duzly ýygyndylar, arid paleoklimatik zolaklarynda giň bellidir. Olar üçin, şu aşakdaky ýeterlikli takyk gözleg kriteriýalary bellenilýär.

A. Stratigrafik. Duzly galyňlyklar we olardaky duzlaryň ýataklary, hemişe takyk üýtgemeyän stratigrafik aralygyna degişlidir.

B. Litologik-fasial. Duzly galyňlyklar arid klimatyň deňizýaka ýalpak aýlaglaryň ýa-da içki kontinental köl howuzlaryň ýygyndysyndan durýar. Şoňa laýyklykda, gözlegler üçin gelejekki deňizýaka ýalpak aýlaglaryň fasial zolagy ýa-da tekiz köl durgunlyklaryň peslik sebiti bolup durýar. Düzgün bolşy ýaly, önümlü formasiýa – gatlak, linza ýa-da konkresiýa görnüşinde duzlary goşýan, zylça we angidrit bilen hekdaş-dolomit-toýunsow dag jynslaryň paragenezisi bilen düzülen.

Ç. Struktur-tektonik. Duzly galyňlyklaryň emele gelişi, köplenç tektonik-sedimentasion sikliň tamamlanýan fazasy, relýefiň deňlemegi we inçedispers gyrmançalaryň we duzlaryň çökýän düýpli pessuwly howuzlaryň ösüşi bilen gabat gelýär. Iň galyň duzlaşan gorizontlar we duzly gatlaklar durnukly egrilmegiň strukturalarynda – platformalaryň sineklizalarynda we gyradaky egrilerde ýerleşýär (Kaspiýýaka sinekliza, Predural gyradaky egri we ş.m.). Bu ýerde, olar 3 km-re çenli galyňlygy bilen özboluşly duzly-gümmez strukturalary berip biler. Duza bolan gözleg alamatlary şular:

a) duzlaryň we duzlaşan, dolomitleşen we zylçalanan dag jynslaryň ýeriň üstine ýüze çykmalary; üsti açylmalaryň üstinde ýa-da howuzlaryň kenarlary boýunça duzly ýagtylanmalar we gabyklary;

b) duzly çeşmeleriň ýa-da ýerasty suwlaryň, hem-de anomal ýokarylanan minerallaşmasy bilen ýerüsti suwlaryň (kölleriň) sany.

Duzlaryň gözleginde gidrohimiki we geofiziki usullar giň ulanylýar.

Gidrohimiki usulynda – meýdan ýa-da stasionar laboratoriyada derňelýän nusgalary almak ýoly bilen ýerasty we ýerüsti suwlaryň minerallaşma derejesi we ion düzümi, sistematik hasaba alynýar (A.A. Reznikow we başg., 1963 ý.). Bu ýerde, esasy ünsi, suwlarda kaliý we bor, hem-de brom we iod ýaly jisimleriň ýaýramagyň kanunlaryna bermek gerek.

Geofiziki gözleglerinde – uzak sebitleýin egrilmegiň sebitlerinde (Pripýatskaýa, Dneprowsko-Doneskaýa we Hatang çukanaklary, Wilýu sineklizasy we başg.) köp emele gelýän duzly gümmezleriň kysymyndaky galyň duzly jisimleri, grawimetriki we seýsmiki usullar arkaly çuňlukda takyk belenilýär (A.Ýa. Dubonskiý, N.W. Newolin, 1963 ý.; E.E. Fotiadi, 1948 ý. we başgalar).

EPINLI ZOLAKLARDA ÇÖKÜNDI ŞEJERELI GAZMA BAÝLYKLAR

Epinli zolaklarda gözlegler geçirilende, gazma baýlyklaryň bahalandyrmasyňy we gözlegleriň belli ýöriteleşdirilmesini kesgitleýän geologik aýratynlyklary göz önünde tutmak gerek. Gözleg kriteriýalary we alamatlary hakda ýokardaky aýdylanlara, şu aşakdakylary goşmak bolar.

Epinli zolaklarda gazma baýlyklaryň ýataklaryna, köplenç tektonika köp täsir edýär. Gatlaklylygyň we üzňelen ýerleriň (indiki denudasiýasy bilen) täsiriň esasynda, magdan jisimleriň ilkinji şekili üýtgäp biler. Gatlaklylygyň we

magmatizmiň (we gidrotermal prosesleriň) bilelikdäki täsirinde, magdanlaryň ilkinji düzümi üýtgeýär. Çökündi gazma baýlyklaryň metamorfizmiň ýokary derejesinde, olar başga häsiýetleri, morfologiýasy we gözleg alamatlary bilen metamorfogen toparyna geçýär (boksitler – najdaklara, leptohloritler – djespilitlere, daş kömürler – grafitlere we ş.m.).

Sedimentasiýanyň çalt geçýän we onuň ýerüsti we suwasty wulkanizmi bilen ugradylýan tektoniki aktiw gatlylyk oblastlarynda, çökündi ýygnaľmagyň prosesleriň aýratynlyklary gatlakly oblastlarynda çökündi ýataklaryň kysymyny kesgitleýärler. Bu ýerde, diňe platformalara mahsus bolan gazma baýlyklaryň käbir çökündi toplumlary ýok we platformalarda däl-däki, başga-da toplumlary bolup biler. Mysal üçin, gatlakly oblastlarynda dargama gabyklary belenilmeýär we olar bilen baglaşan boksit ýataklaryň kysymlary, hem-de kaolin toýunlary we kwarsly çägeler ýok. Ýöne, bu ýerde ýerleşşi, morfologiýasy we düzümi boýunça geosinklinal boksitleriň, margansly kwarsitleriň we ýaşmanyň, hem-de platformada belli bolmadyk gatlakly fosforit ýataklaryň kysymy duşýar. Netijede, tektoniki işjeň gatlakly oblastlarynda çökündi gazma baýlyklaryň tektoniki strukturalara degişiligi we olaryň düzüminiň strukturalaryň kysymyna baglylygy, platformalardan has takyk görünýär.

Gazma baýlyklaryň esasy görnüşleri üçin gatlakly oblastlaryň gözleginde hasaba alynýan käbir tapawutlary sanap geçeliň.

Gazma kömürler. Gatkaly sebitlere kömüriň basseýinleri degişli. Bu sebitleriň (Donbass, Kuzbass, Peçorskiý we Garagandanyň basseýinleri) galyň (8 – 10 km-re çenli) kömürli formasiýalary, on sany kömürli gatlakdan durýar: bu ýerde kömürler goňurdan – has seýrek kokslary goşýan antrasite çenli daşla geçýän markalaryň giň gammasyndan durýar. Pes üsti açylan platforma basseýinlerinden tapawutlykda, gatlakly oblastlaryň kömürli formasiýalaryň kanagatlanarly üsti açylýar.

Gatlakly sebitleriň **çökündi demir magdanlary**, öz ýaýraýyşynda hem stratigrafik we fasial synaga degişli; ýöne platformalara deňeşdirende, bu ýerde magdan ýygnalmalaryň struktur lokalizasiýasy takyk ýüze çykýar. Gatlakly sebitleriň magdanlary, esasan käbir metamorfizmiň (oolit strukturasyň saklanmagy bilen demiriň gidrookisiň suwsyzlandyrylan ýagdaýynda) alamatlaryny getirýär. Muňa baglylykda, magdanlaryň düzümi, köplenç turşylanma zolaklarda goňur demir magdanlaryň ýaýramagy bilen sideritli, leptohloritogematitli we gidrogematitli bolýar.

Gatlakly sebitleriň **margansly magdanlary** struktur-fasial zolaklylygyna hem jogap berip, köplenç kremniýli, karbonat-kremniýli we karbonat dag jynslary bilen bellelenýär.

Gatlakly sebitleriň **wanadiýaly çökündi magdanlary**, Gazagystanyň kembriý döwüriň gara reňkli kömür-toýunsow we kremniýli wanadiýaly slanesleriň we olara bilen meňzeş ABŞ-daky permli slanesleriň in wajyp kysymlaryndan durýar. Düzümi boýunça bu magdanlar toplumlaýyn (wanadiý, molibden) bolýar, we önümlü galyňlyklar bolsa, esasan sebitleýin ösüşli bolýar. Gözleglerde gowy netijeleri fasial-stratigrafik kriteriýasy alýar: kiçi elementleriň käbirlerini bölýän plankton organizimleriň gatnaşygynda, wanadiýanyň ýygnalmagy toýunsow fosfatly deňiz çökündileriň emele gelişi bilen baglydyr. Gözlegiň gönelin alamaty – magdanlaşmanyň gara kömürleşen (bitumli) pelitolitlere degişliligi.

Gatlakly sebitleriň **misli çägedaşlar**, antiklinal strukturalarda bozulmalar boýunça geçýän gidrotermallaryň hereketiniň esasynda ikilenji baýlaşmagyny hasaba alsak, köplenç senagat ähmiýetini alýar. Şonuň üçin, birnäçe barlagçylaryň pikirine görä, misli çägedaşlaryň ýaýran sebitlerinde struktur-tektonik alamaty, olaryň arasynda dzezgazgan kysymynda misliň senagat ýataklary gözlemek üçin ähmiýetlidir.

Mansfeld kysymly (mis, sink, molibden we kümüş) toplumlaýyn magdanlary garamtyl mergelli bitumlaşan

slanesler (Mansfeldiň balyklaryň garyndylary we hwoýnylaryň şahajyklary) bilen baglydyr. Olar, agyr metallaryň inçe pytyraňňy sulfidli sapropelit-dolomit-hekli toýunsöw gyrmançalaryň ýygnalmagyň arid klimatyň ýagdaýyndaky durmaly kükürtwodorod pessuwly ýalpak aýlaglarda çökýär. Şonuň üçin, stratigrafik kriteriýadan başga-da, bu kysymly magdanlar üçin gözleg kriteriýasy fasial we litologik kriteriýalary bolup durýar: organiki maddasy bilen baýlaşan toýunsöw-karbonatly gatysuwly litofasiýalarda, deňizýaka ýalpak aýlaglaryň önümlü zolagy.

Gatlakly sebitlerde **boksitleriň geosinklinal ýataklary** duşýar. Bularyň iň aýyk mysaly, dewonyň Krasnaýa Şapočka, Çeremuhowskoýe we Demirgazyk Uralyň gündogar ýapgydyň, aşaky paleozoýyň boksitli zolagyndaky ýataklar bolup durýar. Platformadakylara kybapdaşlykda, geosinklinal kysymyň boksitleri sebitleýin ýaýran we olaryň ýataklary bolsa, hekdaşlaryň ýa-da dolomit-hekdaşlaryň galyňlyklaryndaky arakesmäniň üstine degişli. Geosinklinal boksitler býomit-diasporly düzümlü bolýar we azmaýyşgakly kaolin toýunly (boksitli gatlagyň üçegi) ýokary magdan üsti gorizontlardaky demirleşen hloritleri (şamozit) pirit we gematit bilen baglanyşykly bolýarlar.

Geosinklinal boksitleriň gözleg işlerini gurnamak we geçirmek üçin, şu aşakdaky kriteriýalary göz önünde tutmak maksada laýyklydyr:

a) stratigrafik – her sebitde boksit ýygnalmagy, belli stratigrafik aralykda ýerleşýär;

b) litologik – önümlü toplумы, karbonat galyňlygyň gowaklaşan üstinde ýatýar we köplenç örän ýaş karbonat dag jynslary bilen örtülen.

Fosforitiň geosinklinal kysymly ýataklary (Garataunyň kembriý, ABŞ-daky Gaýaly daglaryň perm, Demirgazyk Afrikanyň paleogen çökündileri) gatlak häsiýetli bolýar we pelagik fasiýalaryň deňiz çökündileriň arasynda ýatýar. Önümlü

galyňlyklar gaty dislosirlenen bolýar, we kremniýli, kremniý-karbonatly we fosforitli dag jynslaryndan durýar.

Gözleg işlerinde, esasan stratigrafik we litologik kriteriýalar giň ulanylýar. Geosinklinal fosforitler üçin fosfat ýygnamalaryň uranly baýlaşmasy bilen esaslanan, hem gamma-spektrometrik usuly ulanylýar.

ENDOGEN ŞEJERELI GAZMA BAÝLYKLAR

Endogen proseslerine – düzümi, şekili, ýatys şertleri we emele geliş prosesleriniň aýratynlyklary boýunça dürli görnüşli senagatda ulanylýan hemme metallaryň we magdan däl çig mallaryň köp görnüşleriniň köp sanly ýataklary, özüniň emele gelişini bilen jogap berýär. Olaryň bilen magmatik işleýşi (ýer gabygynda gatlaklary we üznelen bozulmalary emele getirýän, iri tektonik hereketleri bilen ýakyn baglanyşykly), esasan şejere arabaglanyşygy boýunça birleşdirilýär. Bu sebäpli, gatlakly dörentgilerindäki (esasan intensiw gatlaklylygyň zolaklarynda) esasan endogen şejereli gazma baýlyklaryň ýaýraýyşy şertlenendir. Pes dislosirlenen çökündi gatlaklarynda, endogen ýataklary seýrek ýerleşýär.

Endogen (magmatogen) şejereli gazma baýlyklar, dürli şejere kysymlaryna degişli, we magmatik dag jynslaryna gatnaşykda giňişlikde tapawutlanyp ýerleşýärler. Mysal üçin, hromitleriň, titan-magnetitleriň, misli-nikel magdanlaryň, apatitleriň magmatik ýataklar – ultraesasy, esasy we aşgarly dag jynslaryň belli massiwleriň dürli görnüşleri bilen giňişlikde ýakyn baglanyşykda; garyndy-metasomatik demirmagdan, molibden, wolfram, polimetallik we başga ýataklar, esasan çökündi karbonat we effuziw dag jynslary bilen granitoýid intruziwleriň gatnaşygynda ýerleşýärler; gidrotermal ýataklar intruziw massiwlerde (mis-porfirli magdanlar we granitoýidlardaky dürli damarly ýataklar, ultraesasy dag jynslaryndaky asbestly we başgalar) ýaly, hem gatnaşyk zolagynda olaryň töweregindäki dag jynslarynda ýerleşýärler.

Gözlegler üçin wajyp ähmiýetini, dizýunktiw bozulmalary (tektonik kriteriýalar) we dag jynslaryň dürli görnüşleri (litologik kriteriýalar) oýnaýar.

Dürli şejereli gaty gagma baýlyklaryň göni alamatlary harsaňlaryň, üýşmeleriň, jyglymdaşlaryň, hem-de küpürsek çökündileriň ýa-da enelik dag jynslaryň itmelerinde agyr parçalarydaky ownuk bölekleriň we mineral däneleriň görnüşinde, enelik ýatyşynda ýüze çykarylan gagma baýlyklaryň özleri bolup durýar. Endogen şejereli gagma baýlyklary üçin ýöriteleşdirilen gözleg alamaty pnevmatolit, garyndy-metasomatik we gidrotermal prosesleriň, hem-de sebitleýin ýa-da gatnaşykdaaky metamorfizmiň prosesiniň netijesinde geçýän dag jynslaryň gipogen üýtgemeleri bolup durýar.

Sanalyp geçilen prosesler, hemişe dag jynslaryň mineral düzümini we strukturasyny üýtgedýärler. Eger-de üýtgän dag jynslaryň arasynda gagma baýlyklary ýatýan bolsa, onda dag jynslaryň üýtgame proseslerine gatnaşykda, magdanlaşma köplenç iň giçki bolýar. Şoňa laýyklykda, köp ulalýan “magdan töweregindäki üýtgemeler” termini, diňe aýratyn belli ýagdaýlarda gipogen üýtgän dag jynslary bellemek üçin ulanylýar. Umumy terminleriň hökmünde, üýtgän dag jynslaryň (garyndy-metasomatik, gidrotermal) şejere toparlaryň atlaryny we olaryň dürli görnüşleriň (skarnlar, greýzenler, propilitler we ş.m.) atlaryny ulanmak amatly.

Dag jynslaryň gipogen üýtgän ähmiýetleriň gözleg alamaty hökmünde, käbir gatnaşyklarda ýeterlikli kesgitlenmedik, ýagny üýtgän faktorlaryň köp sany bilen esaslanýar, we olaryň özara baglanyşygy dag jynslaryň üýtgemegiň soňky önümiň düzümini we strukturasyny kesgitleýär. Bu faktorlaryň arasynda, iň wajyplara şular degişli: üýtgemä degişli dag jynslaryň düzümi we fiziki häsiýetleri; oňa täsir edýän erginleriň düzümi we häsiýeti; temperatura, basyş, prosesiň dowamlylygy we başg.

Üýtgän dag jynslaryň käbir görüşleri üýtgame prosesini has kesgitlenilip we diňe takmynan – başdaky nusganyň mümkin bolan düzümini görkezýärler. Mysal üçin, esasan turşy düzümlü karbonat we wulkanogen dag jynslaryň hasabyna, garyndyly-metasomatik prosesinde skarnlar emele gelýär; greýzenler, köplenç turşy düzümlü magmatik we seýregräk çökündi dag jynslaryna ýokarytemperaturaly gidrotermal erginleriň täsiriň netijesi bolup durýarlar; aram we esasy düzümlü magmatik (köplenç wulkanogen) dag jynslaryna ortatemperaturaly gidrotermal erginleriň täsirinde, propilitler emele gelýär.

Öwrenilýän meýdançanyň çäklerinde haýsy gazma baýlygy ýüze çykaryp bolýanlygyny, dag jynslaryň üýtgame häsiýeti boýunça subut etmek kyn. Mysal üçin, skarlarda demiriň, wolframynyň, molibdeniň, boryň, gurşun we sinkiň, olowanyň, misiň we başg. ýataklary duşýar; greýzenlar bilen olowanyň, wolframynyň, molibdeniň, berilliýanyň, altynyň we başg. ýataklary baglaşan; propilitler bilen misiň, gurşun we sinkiň, altyn we kümüşiň, alunitiň we başg. ýataklary baglaşan.

Endogen gazma baýlyklaryň gözlegleri – erozion kesişmesiniň derejesinde, gatlakly sebitlerinde örän giň geçirilýär.

EROZION KESIŞMEDE ÝÜZE ÇYKARYLAN ÝATAKLAR

Endogen şejereli gazma baýlyklaryna gelejekki hemme birgatly sebitlerinde, öňki geçirilen geologik surata düşürme işleriň aerogeofiziki surat düşürme bilen bir hatarda, gözlegleriň üç usuly hökmany suratda ulanylýar: aerofotosuratlary ýormak, aerowizual we ýerüsti geologik barlaglar we geohimiki surata düşürme. Barlaglaryň hemme sanalyp geçilen usullary, tutuş öwrenilýän meýdanynda ulanylýar.

Aerofotosuratlary ýormak we geologik aerowizual we ýerüsti barlaglar, gözleg kriteriýalary ýaly, hem endogen şejereli gazma baýlyklaryň hemme görnüşleriň göni we egrilamatlaryny ýüze çykarmaga rugsat edýär. Mysal üçin, sulfid we gidrotermal ýataklaryň alamatlary has ýeňil belenilýär. Şol wagtda, aerosuratlaryň ýorgudy we aerowizual barlaglar, gözlegleriň başga-da usullary ulanmagyň şertleri boýunça öwrenilýän meýdanyny sebitleşdirmegiň shemasyny düzmek we takykklamak üçin gymmat maglumatlary berýärler.

Geohimiki gözlegleriň usullary (tebigy suwlary, derýa ygallary, alýuwial-delyuwial dörentgileri, eneileik dag jynslary, ösümlik örtügi nusga almak) we olaryň sazlaşyklary öwrenilýän sebitiň tebigy şertleriň aýratynlyklaryna baglylykda kesgitlenilýär. we olaryň belli gazma baýlyklaryna bolan ýöriteleşdirlmesi bolsa nusgalaryň derňewiniň usulyňy saýlap almagyndan durýar. Geohimiki surata düşürmegini ýöriteleşdirmegiň başga aspektyň nusga alyş torynyň saýlap almagy bolup durýar, onda belenilen (iş taslamasynda esasy) minimal ulylykly gazma baýlyklaryň jisimleriniň ýüze çykarylmagy üpjün edilýär. Mysal üçin, uly bolmadyk ululykly damarly (altyn, olowo we ş.m.) we başga ýataklara gelejekki sebitler üçin nusga alyş tory ýygý bolmaly, we iri (damar-iri bölekli, ştokwerkly we ş.m.) ýataklaryna gelejekki sebitler üçin bolsa – laýyk gelýän möçberli geohimiki surata düşürme üçin geohimiki gözlegler boýunça görkezmesinde göz önünde tutulan nusga alyş tory bilen deňeşdirende ýekelenmeli.

Ýokarda agzalan usuly bilen deňeşdirerlikde, iň az dürli görnüşli usullaryň sanyna, şlih we geofiziki usullary degişli.

Şlih surata düşürme işleri – hökmany suratda, dargamagyň wekilleriniň (altyn, platinoýidlar, kassiterit, wolframýň minerallary, almazlar, tantal-niobatlar we başg.) täsirine garşy durnukly minerallaryň ýataklaryna gelejekki sebitlerde geçirilýär. Düzgün bolşy ýaly, şlih nusga alyşy bilen geohimiki nusga alyş sazlaşykda bolýar, haçan-da olaryň deňeşdirme netijeliligi sebitiň tebigy şertlerine we onuň

çäklerinde ýaýran gasma baýlyklaryna bagly. Bölünen relýefli we gowy ösüşli derýa tory bilen sebitlerinde, geohimiki usulyna deňeşdirende şlih usuly öňde baryjy bolup durýar. Şol wagtda, az bölünen relýefli we sulfid ýataklaryna gelejekki sebitlerde, esasy orny geohimiki usuly alyar.

Barlaglaryň geofiziki usullary (radiometriýa, magnit barlag, elektrik barlag, grawimetrik barlag, seýsmiki barlag) köp geologik meseleleri çözmäge, şol sanda gasma baýlyklaryň ýerleşşi üçin amatly geologik gurluşlaryň elementlerini ýüze çyrmaga we yzarlamaga, uly kömegi getirýärler.

Geofiziki usullaryň kömegi bilen çözülyän gözleg meseleleri, üç görnüşe bölüp bolar: 1) geohimiki anomaliýalary barlamak; 2) aerogeofiziki surata düşürmede ýüze çykarylan fiziki meýdanlaryň anomaliýalaryny jikme-jik öwrenmek; 3) geohimiki usullaryň netijeli ulanmagyny aýyrýan, çetwertik çökündileri bilen ýapylan gelejekki geologik strukturalaryň meýdançalarynda gözlegleri geçirmek (mysal üçin, galyň daşdan getirilen çökündiler).

Endogen şejereli gasma baýlyklardan geofiziki usullaryň kömegi bilen demir magdanlary, hromitler, sulfid magdanlary we radioaktiw magdanlary iň netijeli ýüze çykarylýar. Magnitli demir magdanlary (garyndyly-metasomatik magnitli, magnetit titan-magnetit magdanlar) gözlemekde magnit barlagy esasy usuly bolup durýar, gematit magdanlaryň we hromitleriň gözleginde – grawimetrik barlagy (warioölçeýji we gradiýentölçeýji). Ýokary duýgurly we takyk magnit surata düşürmegiň kömegi bilen hem asbestiň ýataklary we magnit minerallary (magnetit, pirrotin) saklaýan başga-da gasma baýlyklary ýüze çykarylýar. Sulfid magdanlaryň, esasan pirit, halkopirit, pirrotin bilen magdanlaryň gözleglerinde, esasy usuly elektrik barlag bolup durýar: döretme polýarizasiýanyň usullary, tebigy kuwwadyň, garşylygyň.

Gözleg işlerini tamamlýan hökmanly usullary, hemme ýagdaýlarda dag işletmeleri geçmek ýa-da buraw işleri bolup durýar, olarsyz fiziki anomaliýalaryň takyk interpretasiýany we

gazma baýlyklaryň ýüze çykmalaryna bahany bermek mümkin däl.

ÇUŇ ÝATÝAN ÝATAKLAR

Birgatly (açyk) we iki-, üçgatly sebitlerde çuň ýatýan ýataklaryna erozion kesişmesinde ýüze çykarylmaýdyk ýa-da galyň küpürsek çökündileri bilen ýapyylan ýataklar degişli, netijede ýeriň üstinde olaryň geohimiki we geologik alamatlary bolmaýar. Hakykatdanam, barlaglaryň aerofosuratlary ýormak, geologik barlag, geohimiki we şlih surata düşürme ýaly usullar, hem açyk sebitlerde gazma baýlyklaryň çuň ýatýan endogen ýataklaryň diňe gözleg kriterýalaryny ýüze çykarmaga ýardam edýär, ýagny gazma baýlyklaryň ýerleşşi üçin amatly geologik strukturalar. Ýapyk sebitlerde bolsa, sanalyp geçilen usullardan diňe aerosuratlaryň ýorgudy, tektoniki strukturalary ýüze çykarylanda käbir ýagdaýlarda peýdaly bolup biler, haçan-da geologik gurluşy we öwrenilýän sebitiň gazma baýlyklary barada esasy maglumatlary geofiziki barlaglar we kartalaşdyrma burawy getrýärler.

Şonuň üçin, açyk we ýapyk sebitlerindäki endogen şejereli gazma baýlyklaryň çuň ýatýan ýataklaryny gözlemegiň tapawutlyklary, esasan gelejekki meýdançalaryň ýüze çykmagyny üpjün edýän barlag usullaryň ulgamynda görkezilýär – tektoniki strukturalar, intruziw jisimleri we intruziw üsti zolaklar, we olaryň çäklerinde bolsa – magdan çökündileri üçi amatly wulkanogen we çökündi dag jynslaryň görnüşleri. Açyk we ýapyk sebitlerde berilen çuňlugyna çenli gelejekki meýdançalaryň çäklerinde gazma baýlyklaryň gönülin gözlegleri, wajyp tapawutlyklary almaýarlar. Bu iki ýagdaýda, olaryň esasy hökümide, ýerüsti geofiziki we buraw işleri bolup durýar.

Bellemeli zat, çuň ýatýan gazma baýlyklaryna gatnaşykda, 1 : 50 000 möçberli surata düşürme işleriň tabşyryklary, köplenç gelejekki meýdançalary ýüze

çykarmagyndan çäklenýär, we kynlaşan we gymmat bahaly jikme-jik gözlegleri bolsa, ýöriteleşdirilen gözleg we geologik barlag toparlar arkaly ýerine ýetirilýär.

ÇETWERTIK ÇÖKÜNDILERI BILEN BAGLAŞAN GAZMA BAÝLYKLAR

Çetwertik çökündileri bilen köp dagynyk, çägesöw-çagyl, torf, sapropel, toýunlaryň we topurlaryň, mineral duzlaryň ýataklary baglaşan. Bu ýataklaryň gözlegleri aýrylmaz geomorfologik barlaglary bilen bagly, we olaryň esasy maksady, haýsy-da bolsa bir ýatagy açmagyň mümkinçiligini göni ýa-da gytaklaýyn görkezip biljek relýefiň aýratynlyklaryny we geomorfologik prosesleri öwrenmekden we ýüze çykarmakdan durýar. Şonuň üçin, ilki bilen, gazma baýlyklaryň geomorfologik prosesleri bilen şejere baglansygy öwrenilýär, we ikinjiden bolsa, gazma baýlyklaryň ýerleşişini kesgitleýän geologik gurluşyň elementlerini relýefde şekilini öwrenilýär. Bu barlaglar, gazma baýlyklaryň emele gelişin umumy şertleri barada subut etmegiň mümkinçiligini berýärler we onuň ýatagynyň belli alamatlaryny ýüze çykarmaga kömek edýärler.

Geomorfologik barlaglaryň käbir görnüşleri, hem relýef we oňa gatnaşykly çökündileri bilen bagly bolmadyk ýataklary gözlemäge kömek edýärler.

Dagynyklar – dürli şejere kysymly çetwertik çökündileri bilen bagly, gymmat agyr minerallaryň ýataklary. Dagynyklaryň uly dürli görnüşliliginde, olaryň hersinde üç esasy elementi bellenilýär: “plotik” – enelik dag jynslaryň üsti; çägeler – önümlü çökündiler (gatlaklar); torf – çökündileri ýapýan. Önümlü gatlaklar – ýönekeý we çylşyrymly, peýdaly minerallaryň senagat däl düzümlü çökündileriň gatlanjyklary bilen bölünen bolup bilerler.

Dagynyklaryň birnäçe toparlanyşlary bar. Gymmat minerallaryň dykyzlygyna esaslanan, iň ýaýran toparlanylyşy A.P. Božinskiý düzdi, we ony dört topara böldi.

1. Altynyň we platina toparyň minerallaryň dagynyklary. Dykyzlygy 12 – 13 we ýüzlerçe milligramm 1 m³ düzümlü, esasan allýuwial çökündileri bilen bagly.

2. Olowanyň, wolframyň, tantalyň, niobiýanyň minerallarynyň dagynyklary. Dykyzlygy 6 – 8 we onlarça (kolumbit üçin) we ýüzlerçe (başga minerallar üçin) gramm 1 m³ düzümlü, esasan allýuwial, delýuwial we elýuwial çökündileri bilen bagly.

3. Titanyň, sirkonyň we seýrektoprakly elementleriň minerallaryň dagynyklary. Dykyzlygy 4 – 5 we birnäçe ýüzlerçe-den ilkinji onlarça kilogramma çenli 1 m³ düzümlü. Bu toparyň iri ýataklary deňiz çökündilerine degişli, alýuwial dagynyklary iň az ähmiýeti alýarlar.

4. Almazlaryň dagynyklary. Dykyzlygy 3,5 we birnäçeden onlarça milligramma çenli 1 m³, allýuwial we deňiz çökündileri bilen bagly.

Çökündileriň kesimde ýerleşişi we gatlaklaryň gurluşy boýunça A.P. Božinskiý dagynyklaryň, şu aşakdaky kysymlaryny belleýär:

a) gatlaklar çökündi galyňlygynyň içinde ýatýarlar, bu gazylyp alynýan deňiz, seýregräk kontinental dagynyklar üçin häsiýetli;

b) gatlaklar takyk çäklenen we gös-göni plotikda ýatýarlar, bu altynyň allýuwial dagynyklary üçin häsiýetli;

ç) gatlaklar takyk çäklerini almaýar we hemişe plotikda ýatmaýarlar, bu kysyma titanyň minerallaryň dagynyklary, hem-de köp delýuwial we prolýuwial dagynyklary degişli;

d) gatlaklar allýuwiýanyň aşaky we plotiginiň ýokarky bölegini alýarlar, ýagny enelik dag jynslaryň jaýryklarynda bölekleyin ýatýarlar;

e) gatlaklar hekdaşly, köplenç gowaklaşan dag jynslarynda plotiginiň üstiniň düz dälliklerinde ýatýarlar.

Meýildäki önümlü gatlaklaryň şekili has dürli görnüşlidir. Allýuwial dagynyklar lenta görnüşli, topbak görnüşli, höwürte görnüşli ýa-da nädogry şekili bilen häsiýetlenilýär, deňiz dagynyklar – gatlak we linza görnüşli, delyuwial – ýapynja görnüşli, elýuwial – izometrik görnüşli. Çägeleriň (gatlaklaryň) we torlary arasyndaky araçäk, käwagt olaryň litologik düzüminiň tapawutlyklary, köplenç nusga alyşyň maglumatlary boýunça belenilýär.

Dagynyklary gözlemegiň usullary göni, belli gözleg almatlary (esasan mineralogiki) bilen baglylara we sebitiň geologik, geomorfologik we tektoniki gurluşynyň hemme aýratynlyklaryň umumy öwrenmegini özüne alýan gytaklara bölünýär.

1 : 50 000 masştably geologik surata düşürme işleriniň taýýarlaýyş tapgyrynda, aerosuratlary ýormagyň we topoplansetleri derňemegiň esasynda, dagynyklaryň mümkin bolan lokalizasiýasynyň meýdançalary belenilýär – jülgeriň dar aralyklardan sekileriň, uzyn zolaklaryň, ýalpaklyklaryň ösüşi bilen tapawutlanýan, giňelenlere geçmek zolagy; sekileriň takmynan sany we gurluşyň aýratynlyklary, hananyň aýratyn elementleri, derýa torynyň ugry kesgitlemegiň kanunlary öwrenilýär.

Meýdan tapgyrynda dagynyklaryň şejere kysymy belenilýär we dagynyklaryň töweregindäki çökündileriň ýaşyny gytak kesgitlemäge ýardam edýän jikme-jik geomorfologik derňewi bilen bilelikde takyk litologik öwrenilişi geçirilýär, iri bölekli materialyň sürüp äkidilmegiň ugryny we çeşmesini bellemek, enelik ýatagy gözlemekde kömek etmek. Köp dagynyk gзма baýlyklary üçin şlih nusga alyşyň kömegi bilen gözlemegiň usuly göni bolup durýar, şonuň üçin, çökündileriň (dagynyklaryň toplaýjylary we dagynyklar) jisimleýin düzümiň öwrenilişi – şlih nusga alyş bilen toplumda geçirilmeli. Dagynyklaryň litologik öwrenilişine granulametriki derňewi, petrografiki düzüminiň,

şekiliň, tokgalanmagyň we bölekleriň ugryny kesgitlemegiň derňewi girýär.

Dagynyklaryň öwrenilişi, çetwertik çökündileriň öwrenmeginde ulanylýan hemme usullary bilen geçirilýär. Olaryň arasynda sebitiň geomorfologik häsiýetlendirilişi, iň wajyp bolup durýar, sebäbi relýef emele getiriji prosesleriň hemme jemini öwrenmegini we takyk derňewini geçirmän, territoriýa çaklama bahalary bermek mümkin däl. Mysal üçin, bu prosesleriň uly depgininde, baý magdan ýataklaryň golaýynda senagat dagynyklar ýok bolup biler, sebäbi gazma baýlyklar boşamana ýetişmeýär we dag jynslaryň bölekleri bilen çykarylýar; neotektoniki çökmegiň sebitlerinde gazma baýlygy galyň allýuwiýanyň gatlagynda üýtgeýär; gidrotoryň köpgezekli täzeden gurulmagy hem dagynyklaryň üýtgemegine getirýär. Başga tarapdan, relýefiň ösüşiniň belli ýoly, garyp magdan ýataklaryň bar bolan sebitlerde senagat dagynyklaryň emele gelmegine getirip biler. Baý dagynyklar ýapgyt eňňitli jülgelerine degişli, we bu tötänleýin däl: ýapgyt eňňidi boýunça delýuwiýanyň haýal hereketi – bölekleriň uly dargamagyna we dargamagyň delýuwial tapgyryna agyr minerallaryň boşamagyna ukyplydyr.

Relýefiň ösüş ýoly, köplenç dagynyklary emele getirýän prosesini kesgitleýän suw akymalaryň dinamikasy bilen örän ýakyn bagly.

1 : 50 000 we 1 : 25 000 masştably geologik surata düşürme işleri geçirmegiň dowamynda dagynyk gazma baýlyklaryň hemme görnüşlerine gözleg işleri, käbir usulyýet aýratynlyklary bilen tapawutlanyp biler, olaryň iň wajyplary aşakda getirilen.

Altyn. Dagynyklardaky sap altynyň esasy çeşmesi düzümi we emele geliş şertleri boýunça dürli, esasan granitoýidleriň ýaýran sebitlerine degişli, ýöne granitoýid intruziýalaryň daş töweregindäki başga dag jynslarynda duşýan gidrotermal damarlar gulluk edýär. Wajyp çeşmesi hem aralyk

toplaýjylyk (altynly çagyldaşlar) we sulfid ýataklaryň turşylanma zolaklary bolup durýar.

Başga dagynyk gazma baýlyklardan tapawutlykda, altynyň häsiýetli hemralary ýok, bu altynly gidrotermal damarlaryň düzüminiň uly dürli görnüşliligi bilen şertlenen. Altynyň uly aralyklara geçmegiň ukyby ýok, şonuň üçin, diňe ownuk, plastinkaly we teňňeli däneler çeşmesinden gaty aýrylan bolup biler. Dagynyklardaky altynyň häsiýetli aýratynlygy, onuň gyradeň däl bölünişinden durýar. Gurluşy boýunça ýönekeý dagynyklarda, düzgün bolşy ýaly, altyn çökündileriň aşaky plotiýaka böleklerine degişli. Çeşmeden aýrylmagyň ölçegi boýunça dagynyklardaky altyn özüniň başdaky şekilini ýitirýär. Däneleriň iriligi boýunça altynyň bölünişi has dürli bolýar; umumy ýagdaý – akymy boýunça dagynygyň aşaky böleklerinde ownuk däneleriň köp duşýanlygy.

Dagynyk altyna gözleg işleriniň esasy usuly derýa uzak zolaklarynda, dürli derejeli sekileriň gapdallarynda jikme-jik şlih nusga alyşy bolup durýar; çuň gatlaklary nusga almak üçin şurflaryň we guýylaryň seýrek çyzyklaryny geçmek; geomorfologik we geofiziki barlaglar.

Çetwertik çökündileriň galyňlygy uly bolanda, dagynyk altyna bolan gözleg işleri dag we buraw işleriň uly göwrümlerini talap edýär, haçan-da allýuwiýanyň suwarylandygy göz önünde tutulsa, şurflar köplenç gyşda geçirilýär. Başdan belli aralyklarsyz işletmeleriň çyzyklary jülgä keseligine goýulýar, ýagny gyradaky şurflar ýa-da guýylar onuň iki enelik kenarlaryny alar ýaly. İşletmeleriň kysymlary altynyň galyňlygy, suwlylygy, harsaňlylygy, plotiýa häsiýeti, doňaklygyň sany, altynyň bölünişiniň birmeňzeşligi, onuň iriligi bilen kesgitlenilýär. İşletmeleriň arasyndaky uzaklyk jülgäniň giňligini bagly we 20-den 60 m-re çenli üýtgeýär.

Altynyň bölüniş häsiýetini bellemek üçin geçişni 0,25 – 0,5 m aralygynda, çökündileriň galyňlygy doly nusga alyşdan

geçýär. Şurfdaky zyňyndylaryň belli aralyklardan keşleme nusgalary umumy ýagdaýda ýuwulýar, we diňe metalyň ýokary düzümini görkezen aralyklar doly ýuwulýar. Buraw guýylar iň uly mümkin diametrinde geçirilýär. Altynyň gömülen dagynyklaryň gözleginde olaryň çylşyrymly gurluşyny, birnäçe önümlü gatlaklaryň we olaryň arasynda galyň “boş” dag jynslaryň emele gelişin mümkinçiligini göz önünde tutmaly. Bu ýagdaýda, dag işletmeleri geofiziki işlerinden soňra goýulýar (WEZ, EP, mikroseymsmika). Gözleg işleriň netijesi – meýdançalaryň sudurlaryny görkezýän altynlylygyň kartasy bolup durýar, hem-de aýratyn dagynyklarda ýa-da meýdançalarda gorylaryň geologik (çaklanýan) bahalandyrylmasý geçirilýär.

Platina, altyn ýaly hem tebigatda esasan sap görnüşinde we hemişe demiriň, nikeliň, misiň we başga metallaryň garyndylary bilen duşýar. Platinanyň enelik ýataklary ultraesasy we esasy dag jynslary bilen bagly, onuň esasy şejere hemrasy hromit bolup durýar; şonuň üçin, platinaly dagynyklaryň gözlegi üçin hromit düzümlü ultraesasy dag jynslary bilen belli sebitler, iň uly gyzyklandyrmasyňy görkezýär. Bellemeli zat, platinanyň dagynyklary enelik çeşmesinden uly aralyklarda duşup bilýärler, bu akym boýunça ýokarda ýerleşen dagynyklaryň täzedan ýuwulmagy we ultraesasy dag jynslaryň dargamagyň derejesi bilen şertlenen.

Olowanyň minerallarydan tejribe ähmiýetini, emele geliş şerti boýunça dürli görnüşli kisserit (olowa daşy) alýar. Wajyp ähmiýetini elýuwial we delýuwial dagynyklar alýar, ýöne esasy orny enelik çeşmeleriň golaýyndaky derýalaryň ýokary akymларында ýerleşen allýuwial we allýuwial-dellýuwial dagynyklara degişli. Öz fiziki häsiýetleriň kömegi bilen kisserit gowy göçme ukybyny alýar we 8 – 10 km aralykda geçirilýär. Bellemeli zat, ýagny kisseritiň kiçi düzüminde (40 g/sm^3 çenli) dagynyga üns berilýär, sebäbi köp ýagdaýlarda, enelik ýataklardan dagynyklardan kisseritiň gazylyp alynyşy tygşytlydyr.

Altynyň dagynyklaryndan tapawutlykda, olowaly allýuwial dagynyklar, giňligi we galyňlygy boýunça az üýtgemesi bilen häsiýetlenýän kiçi uzynlygy alýar. Olowaly daşyň gözleginde şlih nusga alyşyň aýratynlygy nusgalaryň çal şlihine çenli ýüwulmagyndan durýar, sebäbi kassiterit altyndan has ýeňil. Altynyňky ýaly, hem kisseritiň gözleginde sekilerdäki allýuwiýanyň hemme ýüze çykmalary we esasan plotikýaka bölegi, hemme kiçi derýajyklaryň we çeşmeleriň arnalary nusga alynýar; şlih we spektral derňewi üçin düýpdäki nusgalaryň alynyşy bilelikde geçirilýär. 1 : 50 000 masştably olowanyň gözleginde şlih nusga alyşyň toryň dykyzlygy, 1 km²-re 4 – 7 şlihe deň alynýar, iri derýalarda nusgalaryň arasy 500 m-re, orta – 200 – 300 m-re, kiçi – 150 m-re çenli deň.

20.2-nji tablisa. Allýwial dagynyklaryň toparlanyşyň shemasy (N.A. Şilo boýunça, 1958ý.).

Kysymlary	Şejere hatary		Morfologik hatary			Töweregindäki çökündileriň ýaşı
	Görnüşleri	Dürli görnüşleri	Ýataklar	Gurluşy	Ululygy	
Arnaly	Çemçeli		Lentali Höwürtgeli	Durnuksyz	Ownuk	Häzirki zaman
	Hanaly	Hemişelik akymly hanalarda Wagtal-wagtal akymly hanalar	Lentaly, çotgaly Höwürtgeli		Ownuk Orta	
	Çotgaly	Slansly çotgalarda Magmatik dag jynslaryň çotgalarynda	Höwürtgeli	Has durnuksyz	Ownuk	
	Uzak zolakly	Çagylyly uzak zolaklarda Çägeli uzak zolaklarda	Izometrik	Orta durnukly	Ownuk Orta	
	Jülgeli	Enelik plotiginde			Ownuk, orta	Häzirki zaman, giçki çetwertik

		Ýalan plotiginde			Iri, unikal	
Arnadaşky	Sekili	Akkumulýatiw sekiler Erozion-akkumulýatiw sekiler	Çylşyrymly lentaly	Gowy durnukly	Ownuk, orta	Orta çetwertik
	Seki-baýyrly	Saklanan allýuwiýaly sekileriň şekiliň üýtgemegi Allýuwiýasyz sekileriň şekiliň üýtgemegi	Izometrik Linza görnüşli, höwürtgeli	Orta durnukly Has durnuksyz	Iri	Irki çetwertik, paleogen
	Suw bölüji (göterilen derýa torynyň dagynyklary)	Morfologik elementlerini saklaýan jülgeler Morfologik elementlerini ýitiren jülgeler				Orta çetwertik, irki çetwertik, neogen, paleogen, mezozoý

Esasan esasy we ultraesasy dag jynslary bilen bagly titanly minerallara rutil, ilmenit, titan-magnetit, loparit, perowskit, sfen degişli. Titanyň şejere hemralary esasan dürli silikatlar (oliwin, piroksen we başg.) bolup durýar.

Titanyň çetwertik dagynyklary deňiz, serpindi (delta) çökündilerine degişli we uly bolmadyk galyňlygy (0,5–0,3 m) we giňligi (onlarça metr) bilen sürüp äkidilmegiň enelik çeşmesinden uly aýrylmagy bilen häsiýetlenýär. Öňümlü çägeler köplenç ýeriň üstinde ýatýar we tebigy şlih zolaklarynda peýdaly minerallaryň uly düzümi bilen tapawutlanýar, muňa baglylykda gözlegleriň daşdaky tapgyrynda – kiçi kesişmeli şurflary we kenaryň zolagyň keseligine kiçi guýylary geçmek bilen kenaryň uzaboýyna marşurtlary çäklenilýär.

Dagynyklar nusga alynanda, däneleriň ownuk ululygy we titanyň minerallaryň uly bolmadyk dyklyzlygy, ýöriteleşdirilen usulyýetiň ulanyşyny şertlendirýär (G.S. Momdži, 1958, 1962 ý.ý.). Uly nusgalary (keşleme, kern) rejelemek üçin 300 – 500 g çenli olaryň kwartalamagy, ownukçägeli konsentrasion stolda ýuwulyşy, soňra 20 – 35 g asalga çenli täzedan kwartalamagy we bromoformaň kömeginde agyr parçalary aýyrmak hödürlenýär.

Ilkiji derejeli senagat ähmiýetli kenar-deňiz we köl titanly dagynyklarda, magdan minerallaryň jeminiň düzümi 40 – 50 kg/m³ az bolmaly däl. Kiçi düzümlü (30 kg/m³ çenli) ilmenitiň allýuwial dagynyklar hem uly orny oýnaýarlar, ýöne olar rejelemegiň tygşyly draga ulgamyny ulanmaga ýardam edýär.

Ilmenitiň allýuwial dagynyklaryň gözleginde buraw kese kesimleri, 7 km çenli aralyklary bilen jülegeleriň hemme elementleriň keseligine goýulýar; guýylaryň arasy 100 – 200 m-den ýokary bolmaly däl. Bellemeli zat, titanyň allýuwial dagynyklary köplenç gömülen bolýar, oňa baglylykda gözleglerde geofiziki usullar giň ulanylýar: WEZ we käliň üstiniň häsiýetini we dag jynslaryň litologik düzüminiň

üýtgemegini kesgitlemek üçin simmetrik ikieltiji elektrik profilirleme; magnit meýdanynyň ýokary bahalary bilen tapawutlanýan esasy titan düzümlü dag jynslary gözlemek üçin magnit barlagy.

Sirkoniý (sirkon, baddeleit, ewdialit, katapleit, sirkelit we başg.) minerallaryň dagynyklaryň gözlegleri, düzgün bolşy ýaly, turşy we aşgarly dag jynslaryň, esasan aşgarly we nifelin sienitleriň we pegmatitleriň ýaýran sebitlerinde geçirilýär. Sirkon – iň durnukly minerallaryň biri we uly aralyklara geçirilip biler, bu onuň azdurnukly mineral-hemralardan boşamagyna getirýär. Uzak geçirilmesine laýyk gelýän şertler, kenarýaka sebitleri üçin häsiýetli. Bu ýerde, sirkonyň dagynyklary we onuň durnukly hemralary – ilmenit, rutil, monasit we başgalar ýaýran. Muňa baglylykda sirkon dagynyklaryň gözlegleri, titanyň dagynaklaryna bolan gözlegleriň usulyýeti boýunça geçirilýär.

Käbir ýagdaýlarda wajyp senagat ähmiýeti – seýrek ýerli we radioaktiw minerallaryň dagynyk ýataklary alýar, olara monasit, loparit, samarskit, ortit, ksenotim, gadolinit we başgalar degişli. Bu minerallaryň çetwertik dagynyklaryň esasyly kenarýaka, köl, elýuwial, delýuwial we allýuwial kysymlary bolup durýar.

Niobiý we tantal köp minerallara düzeji bölekleri ýaly girýär, olaryň esasylyary – kolumbit-tantalit, pirohlor, loparit. Ýokarda agzalyp geçilen seýrek ýerli mierallardan iň wajyp orny monasit alýar – ýagny, uly aralyklarda geçirilýän we sirkon, ilmenit, korund, torit we başga minerallary bilen gatnaşykda kenarýaka-deňiz dagynyklara duşýan, örän durnukly mineral. Daşary ýurtda belli monasitiň allýuwial dagynyklarda, oňa turmalin, buýnuzça we ş.m. ugurdaş bolýar.

Seýrek metal minerallaryň esasy gurlary kenarýaka-deňiz dagynyklarda toplanýar; monasitiň, kolumbitiň, tantalitiň allýuwial dagynyklary, hem-de dargama gabygy bilen bagly dagynyklar käwagt iri ululyklary alýar. Elýuwial we delýuwial dagynyklar kiçi ululyklary alýar, ýöne käbir ýagdaýlarda,

ksenotim, pirohlor, ewksenit, kolumbit, tantalit ýaly minerallaryň bolmagy, olary örän gelejekki edýär.

1 : 50 000 (1 : 25 000) masştably işleriň tapgyrynda görkezilen minerallaryň kenarýaka-deňiz we allýuwiál dagynyk ýataklary gözlemegiň usullary, ýokarda teswirlenen titanyň gözleg usullaryndan has tapawutlanýar.

Almazýň dagynyk ýataklaryny gözlemek üçin mineral-hemralary ulanmak häsiýetlidir. Bellemeli zat, enelik çeşmesinden dagynyga almazyň köpgezekli gaýtadan çökmegine garamazdan, şejere hemralary hemme dagynyklarda saklanýar. Sibir platformasynyň şertlerinde, kimberlitden emele gelen, käbir aýratyn häsiýetli almazyň durnukly hemrasy pirop bolup durýar. Almazyň durnukly şejere hemralaryň kömegi bilen onuň enelik ýataklary açyldy – kimberlit turbajygy.

Almazly dagyyklaryň gözleginde esasy mineralogik kriterýasy bolup durýar. Ýöne, altyna, kassiterite we başga gazma baýlyklara gözleg işlerine tapawutlykda (nusgalaryň susakly ýuwulyşy), almazlaryň gözleginde uly nusgalar (onlarça kub metrler çenli) işlenip taýýarlanylmalý.

Häzirki zaman pikirlere laýyklykda almazyň enelik ýataklary kimberlitler we peridotitleriň intruziýalary bilen bagly. Gadymy gazma dagynyklary hem çetwertik dagynyklaryň çeşmesi bolup biler, şonuň üçin grawelit, çagyldaşlar, gadymy morenalar ýaly iri bölekli dag jynslar öwrenilmeli. Esasy ünsi agyr parçalardamatly şlih toplumyny (hromit, ilmenit, sirkon, şpinel, platina, hromdiopsid) saklaýan monomikt bazal çagyldaşlara bermek gerek, ýöne bellemeli zat, durnuklylygy boýuça almazlar öz hemralaryndan ýokary we şonuň üçin olar ultraesasy dag jynslary bilen bagly minerallary saklaýan çökündilerinde duşýar.

Çökündileriň emele gelişi we olaryň düzýän relýefiň şekilleri bilen gös-göni bagly almazlaryň çetwertik dagynyklary, özüniň iň uly senagat gymmatyny görkezýär. Bu ýerde, dagynyk almazlara geologik gözleg işleriň ulgamynda

geomorfologik barlaglaryň aýratyn wajyplygy şertlenilýär. Bu barlaglaryň esasy maksady jülgeleri, olaryň emele geliş taryhy, erozion siklleriň yzygiderligini, jülgeleriň şekiliniň üýtgemegini we ş.m. öwrenmek bolup durýar. Belli bolşy ýaly, almazlaryň dagynyk ýataklary belli geomorfologik şertlerinde emele gelýär: olar enelik we gadymy dagynyk ýataklaryň gidrotory bilen intensiw täzedan ýuwulmagyň zolaklaryna degişli. Bu şertlere dürli ýaşly düzlük üstleri bölýän basgançaklaryň we eňitleriň meýdançalary jogap berýär; dürli beýiklige galdyrylan ýeke penepileniň meýdançalary; kesişmegiň köpgezekli sikillerden geçen jülgeler. Almaz plotigiň dürli görnüşli çuňluklarynda we derýa akymynyň çalt peselmeginiň ýerlerinde ýygnalmak ukybyny alýar, şonuň üçin gowaklanma, uly gazanly, daýkaly, böwetli we ş.m. meýdançalary iň amatly.

Elbetde, geomorfologik barlaglar çökündileriň jisimleýin düzümini öwrenmek bilen iň ýakyn baglylykda geçirilýär. Bu çökündilerde enelik dag jynslaryň bölekleri bellenilýär we küpürsek materialyň çeşmesi kesgitlenilýär.

Almazlaryň allýuwial dagynyklaryň arasynda hanaly, uzak zolakly, jülge we allýuwiýanyň bozulmadyk ýatyşy we bozulan ýatyşy bilen basgançakly, we çemçeliler bellenilýär; olaryň hemmesi dürli ululyklary alýar, ýöne ýatakdaky gözlegleriň usulyýetini we indiki barlagy göz önünde tutsak, onda ululyklar esasan giňligi boýunça toparlanýar, sebäbi olaryň giňligi köpkilometrlik uzaklygy bilen häsiýetlenilýär.

Altynyň dagynyk ýataklary bilen deňşdirerlikde, almazly dagynyklaryň aýratynlygy almazlaryň has kiçi düzümi bolup durýar. Eger-de dagynyklaryň orta düzümi 0.4–0,5 mg/m³ deň bolsa, onda olar iň dykgatly ünse mynasypdyr. Aýratyn ýagdaýlarda, derýanyň hanasynda çuňlaşmalaryň uzaboýuna baýlaşan meýdançalaryň basgançaklaýyn bölünmegi bellenilýär.

Almazly çökündileri öwrenmegiň usulyýeti, başga gazma baýlyklaryň dagynyklaryny barlamak usulyýetinden

birnäçe tapawutlanylýar. Bu almazlaryň öz aýratynlyklary bilen düşünilýär; olar üns çekýän reňkini almaýarlar, we şonuň üçin çökündilerden we düzümlerden geçip bilýärlar, dykzlygy boýunça almazlar dag jyns emele getiriji minerallardan az tapawutlanylýar. Mümkün bolan gelejekki ýataklaryň morfologik sudurlary, köplenç hem jülgeleriň ortamöçberli geologik-geomorfologik surata düşürme işlerinde belenilýär, ýöne almazlylygyň ýeke gös-göni alamaty ýa-da almazlaryň özlari, ýa-da olaryň durnukly mineral-hemralary bolup durýa.

Ilkinji gözleg profilleri goýmakdan ozal, jülgeleriň has iri möçberli (1 : 10 000 – 1 : 5 000) geomorfologik kartalaryny düzmek gerek. Şlih nusga alyşyň maglumatlaryndan başga, oňa allýuwiýanyň (hanaly, uzak zolakly, jülgeli, sekiler) hemme aýratynlyklary, iň gyzykly meýdançalarda çökündileriň galyňlygy, derýanyň çuňlugy barada maglumatlar goýulýar. Jülgäniň hemme ýerli aýratynlyklary hasaba almak bilen çyzyklar üçin ýerleriň dogry saýlap almagy, köplenç indiki nusga alyşyň üstünligini kesgitleýär.

Işletmäniň ululyklaryny kesgitlemek üçin ýanaşyk almazly sebitinde nusgalaryň göwrümi boýunça belenilýän nusganyň başdaky göwrümini bilmek gerek. Mysal üçin, uralyň sebitlerinde bir almazy takyklamak üçin önümlü dag massasynyň ortaça 60 m³ almak we baýlaşdyrmak gerek.

Giňligi 100 m-den kiçi dagynaklary kesgitlemek üçin görnükli nusganyň 60 – 100 m³ göwrümünde ganawyň uzynlygy tutuş profiliň uzynlygyna deň; bu ýagdaýda, almazlaryň alynan ýerleri anyklamak üçin nusgany iki-üç aýratyn bölekleri bilen rejeleýärler. 1 : 50 000 (1 : 25 000) masştably işleriň tapgyrynda gözleg profilleriň arasyndaky orta aralygy 1200 – 1600 m-re deň.

Çäge-çagyl ýataklary. Çäge-çagyl materialy – çägäniň tebigy mehaniki garyndysyndan we dag jynslaryň iri böleklerinden durýan, küpürsek iri bölekli dag jynsyna aýdylýar. Çagyla 3-den 70 mm-re çenli ululykly ýylmanak

bölekleri degişli, ondan irileri harsaňlara degişli, we 3 mm-den (kăwagt 5 mm) ownuk dăneler çăgelere degişli.

Çăge-çagyl ýataklary esasan çetwertik çökündilerinde duşýar. In ýaýran senagat ýataklary flýuwioglyásial (zandrally, kamaly, ozaly, morenara), allýuwial (seki, arnaly, hanaly), prolýuwial (sil akymlary we çykarma konusy), deňiz (basgançakly, kenarýaka we kenardaky gaçylaryň çökündileri) we köl çökündileri degişli. Ahyrky morenalar we drumlinlar bilen bagly ýataklar seýregrăk duşýarlar, iriligi boýunça materialyň ýaman saýlap alynmagy, petrografik düzüminiň we ýylmanaklygynyň dürli görnüşiligi bilen häsiýetlenýär.

Çăge-çagyl ýataklary gözlemeginiň usulyýetini kesgitleýän tebigy faktorlar boýunça A.M. Sehomskiý (1967 ý.) ýataklaryň üç toparyny belleýär: 1) gatlakly ýa-da iri gatlak görnüşli ýatyşlary emele getirýän çăge-çagyl materialyň giň meýdanlaýyn ýaýramagy bilen häsiýetlenýän ýataklar. Bu topara daglyk sebitlerinden akýan derýalaryň deltalary we joşmasy bilen bagly we zandar örtüklerine degişli ýataklar degişli; 2) uzaldylan şekili alýan we materialyň linza görnüşli ýatyşy bilen häsiýetlenýän, allýuwial (hana, seki) we deňiz we köl kenarlaryna we buzlyk suwlaryň akymlaryň gadymy kăllerine degişli ýataklar; 3) ulgamlaryň we depeleriň şeklini alýan we linza görnüşli ýatyşy bilen häsiýetlenýän, relýefiň buzlyk şekiline degişli (ozlara, kamalara, ahyrky morena ulgamlaryna we ş.m.) ýataklar.

Çăge-çagyl ýataklary gözlemeginiň esasy usuly çetwertik çökündileriň geologik surata düşürme bolup durýar, onuň dowamynda esasy üns seki we hana çökündilerini, buzlyk akkumulýasiýanyň hemme elementlerini, daglarda delýuwial-prolýuwial dörentgileri öwrenmegine berilýär. Ýaman üsti açylan sebitlerde dag we burawlama işleri geçirilýär, ýöne diňe kăbir ýagdaýlarda çagyl çökündileriň doly galyňlygyny burawlap geçip bolýar. Şonda-da burawlamanyň maglumatlary örän wajypdyr, sebăbi olar ýaýraýan meýdanyny, ýatyş çuňlugyny, takmynan düzümini we çökündileriň galyňlygyny

bellemäge ýardam berýär . Çuňlukda çagyl çökündilerini yzarlamak üçin WEZ we elektrik profilirleme ulanylýar, ýöne profiller çagyl dörentgileriň çaklanýan uzaboýyny kesip ýerleşmeli we birnäçe nokatlary bilen olaryň sudurlaryň çäklerinden daşary çykalydyr. EP maglumatlaryň san bahalandyrmasy üçin şol bir profiller boýunça, ýöne has seýrek tory boýunça çagylyň doly galyňlygyny ýüze çykaran guýylaryň ýanynda hökmanly parametrik atanakly WEZ-i goýulmagy bilen WEZ geçirilýär.

Üsti açylmalar we dag işletmeleri resmileşdirilende, däneleriň takmynan ululygy bellenilýär; önümlü galyňlykda çägäniň, çagylyň we harsaňlaryň bölünişi; bölekleriň ýylmananlygynyň şekili we derejesi, olaryň petrografik düzümi; toýun we organiki birleşmeleri bilen materialyň hapalanmagyň häsiýeti; çagylyň zire düzümi we çykymyň koeffisiýenti. Käbir ýagdaýlarda, mundan başga-da, bitewi böleginde göwrümleýin massasynyň we ýumşatma koeffisiýentiň kesgitlenmesi geçirilýär.

1 : 50 000 möçberli geologik surata düşürme tapgyryndaky gözleglerde nusga alyş, käbir ýagdaýlarda gazma baýlygynyň çaklanýan gorlarynyň kesgitlemegi bilen çäge-çagyl ýataklaryň we ýüze çykmalaryň geologik bahalandyrylmasy üçin edýär. Bu maksat bilen hemme üsti açylmalarda we dag işletmelerinde gatlaklaýyn nusgalar alynýar we dag jynsda dürli ululykly bölekleriň düzüminiň görümläýin gatnaşygyny kesgitlemegi bilen eleme geçirilýär (parçalary has ownuk bölmän), ýöne çagyllyaryň we harsaňlaryň esasy ululyklary we gaty we ýumşak dag jynslaryň gatnaşygy bellenilýär. Çägesow parçalardan granulametriki derňewi we toýunsow we organiki garyndylaryň düzümini kesgitlemek üçin nusgalar alynýar.

Galyplama çägeler – galyplary taýýarlamak üçin ulanylýarlar, olara eredilen metal goýulýar. Olar belli häsiýetlerinden durmaly: yzygiderlilik, ýagny çyg ýagdaýynda toýunsow materiallara berilen şekilini saklamak üçin olaryň ýeterlik düzümi; odaçydamlylygy, ýagny eredilen metalyň

temperaturasyny saklamak üçin (mysal üçin, polat üçin odaýydamly toýunlary bilen sementleşen we 1500°C temperaturasyny saklaýan, ýokarykremnili çägeler ulanylýar); metalyň basyşyna garşy hereketi üçin berklilik; syzdyryjylyk, ýagny metalyň sowatmasynda onuň düzüminde buglar we gazlar galmaz ýaly; sordurmanyň ýylmanak üstini we gyzgyn metala gatnaşykda himiki hereketsizligini üpjün edýän, laýyk gelýän strukturalary we düzümi.

Gaplama çägeleriň hili, olaryň üýşmeleriň ululygy, şekili we galyňlygy, olaryň şekillendirmesiniň şertleri bilen ýakyn baglydyr. Olar çetwertik çökündileriň dürli şejere kysymlaryna degişli bolup biler: deňiz, köl, delta, eol, gadymy we häzirki zaman allýuwial, elýuwial, delýuwial we buzlyk. Olardan iň uly senagat gymmatyny deňiz çökündileri alýar.

Aýna çägeleri üçin ilki bilen kremnezemyň uly mukdary talap edilýär (ýönekeý aýnasy üçin 93% çenli we optiki aýnasy üçin 99% çenli). Reňkleýän elementleriň (demir, hrom, kobalt we başg.) düzümi göterimiň ýüzlerçeden ýokary, we kobalt üçin münlerçeden ýokary paýyndan bolmaly däl. Meýdan şpatlaryň görnüşinde toýunly toprak 4–5%-den ýokary bolmaly däl. Hemme tebigy çägeler talaba laýyk gelmeýär, şonuň üçin olar, düzgün bolşy ýaly, baýlaşmagyndan geçýär, esasan toýunsow materialy we demiriň turşylyklaryny aýyrmak.

Mundan başga-da, daşlary byçgylamak, çägäni we metaly ýalpyldatmak, çyg we typançak relsli ulagyň tirkemesini üpjün etmek, şäher suwüpjünçiliginde arassalaýan massa hökmünde wagranyň we metal guýan susaklaryň içki kakmagy, awtoýollary örtmek üçin asfalta, suwama, sement massasyna goşundy hökmünde silikat kerpiji öndürmek üçin çägeler çalgy materiallaryň hökmünde ulanylýar.

Çägeleri hili tutuşlygyna fasial şertlere bagly (çägesow çökündileriň geçilmegi we emele gelişi). Çägeleriň bölünişini we birmeňzeşligini göz önünde tutsak, iň amatly şertleri deňiz

we iri köl basseýinleriň fasiýalary, soňra eol, allýuwial, zandra, prolýuwial we delýuwial çägeler bolup durýar.

Çäge-çagyl ýaly çägesow ýataklary hem birnäçe topara bölünýär (A.M. Sehomskiý, 1967ý.): gatlakly ýa-da iri gatlak görnüşli ýataklary emele getirýän kenarýaka-deňiz, köl, delta we zandranyň kwars we polimikt çägelери; linza görnüşli ýatyşy bilen häsiýetlenýän allýuwial, buzlyk we gowy bölünen delýuwial we prolýuwial çägeler; relýefiň belli şekillerine degişli deňiziň we köliň kenar gaçylaryň çökündileri, dýunalaryň we alaňlaryň eol çägelери, ozlaryň we kamalaryň çägelери.

Gözlegleriň sebiti saýlanyp alynanda, çägelериň seýregräk uly aralyklara süýürilýändigini göz önünde tutmaly, ýagny olar ýerli ähmiýeti üçin çig mal hökmünde seredilmeli (kwars çägelerden başga-da, olaryň arassa galyndylary örän seýrek duşýar).

Çetwertik çökündileri bilen bagly **toýunlar**, senagatyň dürli pudaklarynda giň ulanylýar. Gazylyp alynýan toýunlaryň köp bölegi gurluşyk toýunly materiallaryň öndürijiliginde ulanylýar: kerpiç, matlah platkasy, örtgi plitka, kanalizasion turbalary we ş.m.

Kerpiji öndürmek üçin ýeňil ereýän çägesow toýunlar, hem-de topurlar, çägesow, lýos görnüşli çökündiler we lýosyň özi ulanylýar. Iň ýokary hilli ownukdaneli maýyşgak we ýeňil gaplanýan toýunlardan (1 mm-den kiçi garyndylar) çerepisany öndürýärler; Al_2O_3 uly düzümi bilen toýunlar sement massasyna goşulýar.

Kerpiji we çerepisany öndürmek üçin gowy çig maly bolup, çägäniň ýeterlik mukdaryny saklaýan we uly galyňlygy alýan köl-buzlyk şejereli lenta we başga-da toýunlar hyzmat edýär. Hem-de esasy morenanyň allýuwial we köl-allýuwial toýunlary we topurlary ulanyp biler. Uly ähmiýeti hem deňiz we ýalpak aýlag çökündileri alýar.

Tejribe derňewleri üçin gözleglerde we esasan nusga alyşda, indiki ulanyşyny göz önünde tutup, olaryň kysymyny

has takyk bellemek gerek. Amaly maksatlar üçin toýunsöw minerallaryň we organiki jisimleriň düzümini kesgitlemek wajypdyr. Toýunlary ýüze çykarmak üçin daşky faktory bolup, meýdançanyň batgalygy, çeşmeleriň köp sany, guýylardaky toprakasty suwlaryň kiçi derejesi, ýagny suwly gatlagyň golaý ýerleşýänligi barada subut edýän, çetwertik çökündileriň gurluşygyň hemme aýratynlyklary hyzmat edýär. Dag jynsy barmaklar bilen ýumşatmagynda, üsti açylmalaryň sypymalarynda toýunlar wizual tanalýar: ol aýratyn böleklere owranmaýar, döwürmeýär, onuň başdaky şekilini saklaýar. Toýunlaryň nusga alyşy – keşlemeleriň 10 sm-re çenli aralyklary bilen keşleme usulynda we prizma görnüşli nusgalary almagy bilen geçirilýär. Toýunsöw galyňlygyň birmeňzeş gurluşynda, nusgalar garylan we bir nusganyň 2–3 kg çenli gysgaldylyp biler.

Dürli senagat talaplarda ulanylýan toýunlaryň häsiýetleriň jikme-jik barlaglary tejribehana şertlerinde geçirilýär. Ýöne olary käbir aýratynlyklaryny hem gözleg işlerinde gös-göni meýdan işlerinde ýüze çykaryp bolýar.

Torf ýataklary. Bu ýatak köplenç, çyg ýagdaýynda 0,7 m-den artyk we gury ýagdaýynda 0,5 m-den kiçi bolmadyk galyňlykly torfyň gatlaklaryndan durýar.

1 : 50 000 (1 : 25 000) geologik surata düşürme işleriň tapgyrynda torfa bolan gözleg işleri mümkin bolan ýatagy çäkleme we suduryň içinde zondirleme tory goýmak usulyýeti bilen geçirilýär. Bu tor, ýatagyň ortasyndan iň uly giňliginiň ugrynda ýerleşen magistraldan durýar. Zondirleme magistraliň we giňlikleriň hemme gyzyjaklary boýunça geçirilýär, we ýatagyň iň häsiýetli nokatlarynda bolsa, ýatagyň stratigrafik aýratynlyklaryny öwrenmek üçin ösümlik örtügiň teswirlenişi we torfyň nusgalaryny almak bilen burawlama geçirilýär.

Torfyň göwrümleýin massasyny, çyglylygyny, külliligini, ýanma ýylylygyny, öz-özünden ýanmaklyga ukybyny, ýygrylma prosesini, berkligi, owradýylygy, suwsygymy we başga-da häsiýetleri kesgitlemek üçin nusga

alys gatlaklaýyn we şurf usulynda geçirilip biler. Gatlaklaýyn nusgalar laýyk gelýän aralyklar boýunça aýratyn gatlaklary häsiýetlendirmegiň gerekliginde alynýar; torf gatlagyň tutuş galyňlygyna orta görkezijileri bolup şurf nusgasy hyzmat edýär, ýöne ol hem deň göwrümleri bilen gatlaklaýyn alynýar, we soňra ýekä birleşýär we tutuş ýatagy häsiýetleýär.

Torfyň iri ýataklary köplenç çylşyrymly dörentgileri görkezýär, olaryň aýratyn meýdançalary ýataklaryň kysymlary we görnüşleri boýunça tapawutlanýar. Bu tapawutlyklaryň esasynda ýataklar birmeňzeş meýdançalara bölünýär.

Torfyň ýataklary gözlemekde sebitiň geomorfologik gurluşyň aýratynlyklary, göni gözleg alamatlaryň ähmiýetini alýarlar. Muňa baglylykda, torf ýataklaryň şu aşakdaky geomorfologik toparlanylyşy geçirilýär:

1) ýalpak aýlagly, hemişe oýlukdaky, köpkülli;

2) sekiniň arka seplesmesiniň golaýynda ýerleşen ilkinji arnaüsti sekileriň (sekiýaka) ýataklary we özüne kabul edýän bu ýerde çykyan teýgum suwlar; bu ýataklaryň gatlaklary köplenç tutuşly däl we ýokary küllüligi bilen tapawutlanýar;

3) ikinji arnaüsti sekileriň ýataklary ikinjiden birinji sekä çenli eňňitliklerde ýerleşýär, olaryň suw iýmitlenişiniň çesmesi atmosfer ygallar we ýerüsti akymyň suwlary hyzmat edýär; ýataklar köplenç kiçi küllüklü (5 – 7 %) sfagnly oýlukdaky torfdan düzülen;

4) galyň allýuwiýanyň çuň däl çöketliklerde ýatýan ikinji arnaüsti sekileriň merkezi bölekleriň ýataklary, teýgum suwlaryň geçmeginden aýrylan we ýokarkylar ýaly ýaýraýar; diňe olaryň gapdaldaky meýdançalary kăwagt oýlukdaky ýa-da garyşyk ýataklary bilen görkezilýär;

5) arka seplesinde ýerleşen ikinji arnaüsti sekileriň sekiýaka ýataklary, gatlaklaryň garyşyk gurluşy bilen häsiýetlenýär, kăwagt has galyň oýlukdaky we kiçigalyňly torflardan durýan ikigatly ýataklar duşýar;

6) gatlagyň has çuň ýatyşynda, suwaýryt eňňitleriň we zandra düzlükleriň ýataklary köplenç giň meýdanlary alýar,

ýöne olaryň uly bölegi ýokarky toflardan, kiçisi – oýlukdaky torflardan düzülen; ýataklaryň düýbinde esasan sapropelleriň çökündileri duşýar;

7) morena dörentgileriň sebitlerinde giň ýaýran suwaýryt akar çöketlikleriň ýataklary, bu ýerde üpjün edilen we ýeterlikli mineral režimi oýlukdaky torflaryň ösüşini şertlendirýär; akar çöketlikleriň ýataklary uzaldylan şekilinden, dürli ugurly akymlardan we oýluk görnüşli gatlaklaryndan durýar; akymsyz suwaýryt ýataklar hem morena sebitlerinde ýaýran. Jarly ýataklar tokaýlyk zolagynda ýaýran, toprak we teýgum suwlary bilen iýmitlenýär we hemişe oýlukdaky gatlaklardan durýar.

Sapropeller. Sapropel – kislorodyň az geçmeginde çökündileriň ýerüsti gatlaklarynda geçýän bakterial prosesleriň uly ornynda, plankton we bentos organizimleriň garyndylaryndan agyzsuwly howuzlaryň düýbinde emele gelen, biogen şejereli dag jynsy. Sapropel daşyndan jele görnüşini massasyny alýar, aşaky has dykyz gatlarynda ony pyçak bilen kesip bolýar. Dag jynsyň reňki örän dürli görnüşli – goňur, garamtyl zeýtun, garamtyl-çal, gara diýen ýaly, çalmtyl-sary, osman, ýaşylmtyl, gülgün, dag jyns bahalandyrylanda reňk uly orny alýar, sebäbi ol organiki we organiki däl galyndylaryň barlygyny görkezýär: ýaşylmtyl – hlórofill, gülgün – karotinler, osman – wiwianit, gara, howada çalt garalýan – dikeldilen demir, çal – toýunlar ýa-da hek we ş.m.

Sapropeller gowy süýgeşikligi, şepbeşikligi, ýelemeşekligi, ýuwudyjylyk we başga häsiýetleri alýar, şonuň üçin olar dökünleriň, haýwanlary mineral-witamin goşmaça dökünlenme hökmünde, medesinada, weterinariýada, himiki çig maly we gurluşyk materialy ýaly ulanylýar.

Torf gatlaklaryň astynda gömülen sapropelleriň gözlegleri, torfa bolan gözlegleri bilen bilelikde geçirilýär, ýöne sapropelleriň bahalandyrylmasy aýratyn geçirilýär. Sapropelleriň howuzlardaky öwrenilişi gyşda buzlykda,

tomusda açyk suw üstinde geçirilýär, bu käbir tehniki kynçylyklary bilen bagly. 1 : 50 000 möçberli işleriň tapgyryndaky gözleglerde howuzdaky sapropelleriň barlygy kesgitlenilýär, olaryň hili bahalandyrylýar we käbir san häsiýetleri berilýär. Howuzyň meýdanynnda zondirleme nokatlary goýulýar, ýöne 10 gs çenli meýdanly köller üçin 3 sany zondirleme nokady, 100 ga çenli 5 we 100 ga artyk – her 100 ga bir nokat goşulýar nokatlary hödürlenýär. Her zondirleme nokatynda buzuň galyňlygy, suwuň çuňlugy, sapropelleriň galyňlygy we düşülen dag jynslaryň häsiýeti kesgitlenilýär. Sapropelleriň görnüşini, olaryň reňkini, howada reňkiniň üýtgemegini, gatylygyny wizual kesgitlemek, hem-de tejribehanada küllüligi, turşylygyny, kalsiýanyň düzümini, tozga, diatom derňewleri üçin nusgalary 0,5 m aralykda alynýar.

Mineral duzlar. Mineral duzlaryň çetwertik ýataklary iýmit we tehniki ýaly ulanylýan nahar duzy özüne goşýar, ýöne duzuň ýa-da onuň gaýtadan işlemegiň önümleriň ulanylýan önümçilikleriň 1500 sany bar: kaliý duzlary, natriý sulfat, kömürturşy we iki kömürturşy soda.

Çetwertik çökündileri bilen bagly tebigy mineral duz ýataklaryň gözlegleri haýsy-da bolsa käbir çylşyrymly usullaryň ulanmagyny talap etmeýär, sebäbi köldäki duzly ýataklary ýa-da gös-göni ýeriň üstinde, ýa-da çetwertik örtügiň yokarky gatlaklarynda ýerleşýär. Duzly kölleri we ýataklary gözlemek üçin başlangyçlar bolup belli fiziki-geografiki we geomorfologiki şertleri hyzmat edýär. Gytaklaýyn alamatlary duzly solmalary, gowaklanma, ösümligiň ýoklygy hyzmat edýär. Göni alamatlaryň hökmünde köldäki suwuň himiki düzümi, köliň meýdanynnda duzlaryň çeşmeleri we ýüze çykmalary ulanylýar.

Duz bolan gözleg işlerine uly kömegi aerofotosuratlaryň ýormagy getirýär, ýöne bellemeli zat, olaryň üstinde duzly kölleri we duzlaryň ak solmalary bilen şorluklary tapawutlandyrmak örän kyn. Ýüze çykarylan duzly köllerde

duzly gatlaklaryň barlygy ýa-da ýoklugy barada mesele, diňe burawlamanyň we dag işleriň ulanmagy bilen çözülip biler.

Duzly gatlaklary gözlemegiň usulyýetini kesgitleýän çetwertik duzly gatlaklaryň aýratynlyklaryna, şular degişli: köplenç linza görnüşli şekilinde duzly jisimleriň kese ýa-da kesä golaý ýatyşy; uly bolmadyk çuňlukda ýa-da gös-göni üstde gatlaklaryň ýerleşşi; meýilde dürli görnüşli gurluşynda uly bolmadyk çuňlugy; käbir ýagdaýlarda rapa gatlagyň astynda gatlaklaryň ýerleşşi we gatlagyň içinde kristalara rapanyň barlygy; rapa we ýa-da gyrmança bilen doldurylan gowaklanma we başga boşluklaryň barlygy.

GAZMA BAÝLYKLARYŇ GÖZLEGLERIN NETIJELERINI GÖRKEZÝÄN KARTALARYŇ MAZMUNY WE DÜZMEGIŇ USULLARY

1 : 50 000 masştably geologik surata düşürme we gözleg işleri hakda hasabatda, öňden belli we täzeden tapylan ýataklar, ýüze çykmalar we gazma baýlyklaryň almatlary barada hemme maglumatlary getirilýär we bu maglumatlaryň esasynda sebitiň mineral-çig mal baýlyklaryň bahalandyrylmasy, hem-de indiki gözleg we barlag işleriň usulyýeti we ugry boýunça çaklamalar we hödürlemeler berilýär. Sebitiň mineral baýlyklaryň umumy häsiýetnamasy we bahalandyrylmasy üçin, mineral baýlyklaryň ösmeginiň gelejegini öwrenmek we bahalandyrmak üçin gazma baýlyklaryň kartasy düzülýär – gazma baýlyklaryň ýerleşdirmek kanunlaryň we çaklama kartalary. Bu kartalar ýakyn özara baglanyşykly, ýöne olar gazma baýlyklary barada dürli hilli maglumatlary getirýär, muňa baglylykda olary düzmegiň usullary we ulanylýan şertli belgiler dürli.

Gazma baýlyklaryň kartasy – 1 : 50 000 masştably geologik surata düşürme we gözleg işleriň, hem-de hemme başga barlaglaryň (geologik we başga surata düşürme, gözleg, barlag, ulanma we ş.m. işleri) prosesinde alynan gazma

baýlyklary hakda diňe obýektiw, takyk bellenen hakyky maglumatlary görkezýän, hasaba alyş kartasy.

Gazma baýlyklary kartasy üçin esas bolup, geologik kartasy hyzmat edýär we ýönekeý geologik gurluşyň we gazma baýlyklary hakda maglumatlaryň az göwrüminiň ýagdaýynda, bu iki kartasy biri-birine gabat geler. Gazma baýlyklaryň kartasy köplenç aňsatlaşdyrylan we solgun reňklenen geologik esasda aýratyn düzülýär. Geologik esasyň aňsatlaşdyrmasy – gazma baýlyklary bilen bagly däl geologik gurluşynda dürli jisimleriň az takyk şekiliň hasabyna amala aşyrylýar, mysal üçin, käbir çökündi, wulkanogen, intruziw toplumlaryň az bölünişiň hasabyna, küpürsek çökündileri we ş.m. aýyrmagyň hasabyna.

Gazma baýlyklaryň kartasynda, onuň düzülmeginiň pursadynda hemme belli gazma baýlyklaryň ýataklary we ýüze çykmalary we olary göni we gytaklaýyn alamatlary görkezilýär. Eger-de barlanýan meýdanda dürli şejereli ýa-da dürli çuňluklardaky (iki ýa-da üç gatlakda) gazma baýlyklaryň ýataklaryň we ýüze çykmalaryň köp sany açylan we esasan eger-de dürli ýataklaryň ýa-da ýüze çykmalaryň meýdanlary meýilde ýapylan ýagdaýynda, gazma baýlyklaryň iki we ondan artyk kartalaryň düzmeginiň gerekliligi döreýär. Bu kartalara, şular degişli: endogen şejereli gazma baýlyklaryň kartasy, ekzogen şejereli gazma baýlyklaryň kartasy, dürli mertebeli gazma baýlyklaryň kartasy, gurluşyk materiallaryň ýataklaryň we ýüze çykmalaryň kartasy we ş.m.

Şonuň üçin, gazma baýlyklaryň kartasynda, şular görkezilmeli: 1) gazma baýlyklaryň ýataklary; 2) gazma baýlyklaryň ýüze çykmalary; 3) himiki elementleriň we minerallaryň ýokary düzümlü üýtgän dag jynslarynda tapylmagyna garamazdan, dag jynslaryň enzogen üýtgemeler; 4) görünýän üýtgemelerden geçmedik (üýtgemedik dag jynslarynda ilkinji geohimiki anomaliýalar) dag jynslarynda mineralogiki, himiki ýa-da başga derňewinde bellenen, himiki elementleriň ýa-da minerallaryň ýokary düzümleri.

Karta ýeri tapmadyk, gazma baýlyklaryň ýataklary we ýüze çykmalary, üýtgän dag jynslary we anomalýalary barada hemme maglumatlar, ýataklaryň we gelejekki meýdançalaryň kadastrynda getirilen (gelejekki meýdança bir geologik gurluşynda ýerleşen we bir şejere toparyna degişli gazma baýlygyň birnäçe meňzeş ýüze çykmalary we alamatlary birleşdirip biler, we ýataklar hem gazma baýlygyň jisimleriň toparyny birleşdirýär). Kartada hemme görkezilen obýektleriň nomerlemesi ýeke alynýar. Kartanyň kagyzynda her kagyzy ýa-da topary üçin ol ilkinji nomerinden başlanýar we yzygiderli günbatardan gündogara we demirgazykdan günorta geçirilýär. Obýekte berilen nomer kadastrda we düşündiriş hatyň tekstinde saklanýar.

Gazma baýlyklaryň *ýerleşme kanunlaryň kartasy* – gazma baýlyklary we olaryň alamatlary, hem-de sebitiň geologiýasy hakda ýaly hemme maglumatlaryň derňewinden bellenilen geologik faktorlary bilen gazma baýlyklaryň baglylygy barada görkezmeleriň grafiki şekilleri. Şuňa meňzeş görkezmeler ýa-da teoretiki netijeler hemişe subýektiw bolsa-da, onda kartada geologiýa we gazma baýlyklary hakda obýektiw hemme başdaky, obýektiw maglumatlary görkezilmeli, ýagny esas bolup gazma baýlyklaryň kartasy hyzmat etmeli.

Kanunlar kartasynyň aýratyn artdyrmasy – gazma baýlyklaryň ýataklaryň ýerleşişini synaýan we olaryň ýerleşişini üçin amatly geologik faktorlary we sazlaşmalary bellemegine bagly. Mysal üçin, stratigrafik, litologik, magmatik synamagyň faktorlary mertebeleriň, gorizontlaryň, çökündi, wulkanogen we metamorfik dag jynslaryň fasial dürli görnüşleriň, intruziwi dag jynslaryň aýratyn jisimleriň ýa-da toplumlaryň synaýan gazma baýlyklaryň güýçli reňklenmesi bilen görkezilip biler; gidrotermal minerallaşmagyny synaýan tektoniki bozulmalary başga bozulmalardan çyzyklaryň görnüşi, galyňlygy ýa-da reňki we ş.m. bilen tapawutlanyp biler.

Bellenilen meýdanlar, meýdançalar we zolaklar – mukdarlaýyn çaklamasy üçin maglumatlary alýan meýdançalary üçin çaklama gorlary görkezmegi bilen dürli gazma baýlyga bolan gelejekliligiň derejesi boýunça toparlanýar; gelejekki meýdançalaryň indiki öwrenilişiň yzygiderliligi we usulyýeti barada hödürlemeler, sebitiň fiziki-geografik we ykdysady şertleriň hasabyna özleşdirilýär. Çaklanýan bahalandyrylmalar we hödürlemeler çaklama kartasynda görkezilýär.

Şonuň üçin, gazma baýlyklaryň ýerleşme kanunlaryň kartasynda, belli sebit üçin özleşdirilen şertli belgileri bilen gazma baýlyklaryň kartasynda görkezilen hemme hakyky maglumatlaryň derňewinden we umumylaşdyrmagyndan çykýan, gazma baýlyklaryň ýataklaryň emele gelişiň we giňişleýin ýerleşmegiň kanunalary barada netijeler görkezilýär.

Gazma baýlyklaryň kartalary ýaly kanunalaryň kartalary, eger-de öwrenilýän meýdanda gazma baýlyklar az bolsa, onda ýa-da hemme gazma baýlyklary üçin, ýa-da duzlar, kömürler, fosforitler, metallar we ş.m-ler ýaly gazma baýlyklaryň aýratyn görnüşleri ýa-da meňzeş toparlary üçin düzülýär. Soňky ýagdaýda, kartalar şu atlary alyp biler: duzlylygyň, kömürliligiň, fosforitliligiň, metalogenik kartalary.

Dürli emele geliş proseslerden geçýän gazma baýlyklar bir sebitde ýüze çykyp biler (mysal üçin, ekzogen we magmatogen şejereli gazma baýlyklar). Bu ýagdaýda, ýatagyň dürli şejere kysymlary we gazma baýlygyň bir görnüşi üçin aýratyn kanunylyk kartasyny düzmegiň gerekliligi döreýär.

Gazma baýlyklaryň emele geliş we giňişleýin ýerleşmegiň kanunlary, olaryň dürli geologik faktorlary we faktorlaryň belli sazlaşmalary bilen baglylygy, diňe geologik gurluşyň dürli görnüşliligi bilen häsiýetlenýän uly meýdanlarda takyk bellenilýär. Şonuň üçin, gazma baýlyklaryň ýerleşme kanunlaryň kartasyny diňe aýratyn planşetler üçin däl-de, eýsem esasan iri geologik strukturalary ýa-da olaryň uly

böleklerini alýan kagyzlaryň toparlary üçin düzmek maksada laýyklydyr.

“Gazma baýlyklar” bölümünde, şu aşakdaky maglumatlar getirilýär:

1. Öwrenilişin kartogrammany bile şekillendirilýän, sebitiň gözleg öwrenilişin häsiýetnamasy.

2. Gazma baýlyklaryň kartasynda görkezilen gazma baýlyklaryň ýataklaryň we ýüze çykmalaryň sanawy we gysgaça häsiýetlendirilişi, we belli sebiti üçin olaryň hersiniň ykdysady ähmiýeti. Ýataklaryň we ýüze çykmalaryň in takyk häsiýetnamasy, hasabata degişli kadastrda berilýär.

3. Gazma baýlyklaryň ýüze çykarylan görnüşinden hersiniň ýerleşişini synaýan, faktorlaryň we olaryň sazlaşmalaryň deňeşdirme häsiýetnamasy (gazma baýlyklaryň ýerleşme kanunlaryň düşündirilişi).

4. Çaklama kartasynda hemme görkezilen gelejekki meýdanlaryň we başga obýektleriň jikme-jik häsiýetnamasy, indiki öwrenilişin yzygiderliligi we usulyýeti barada olaryň çaklama bahalandyrylyşy we hödürlemeler.

GEOLOGIK SURATA DÜŞÜRME WE GÖZLEG USULLARYŇ TOPLUMYNY KESGITLEMEK ÜÇIN SAN GÖRKEZIJILERINI ULANMAK

SURATA DÜŞÜRME IŞLERINDE SAN GÖRKEZIJILERINI ULANMAK

USULLARYŇ TOPLUMYNY SAÝLAP ALMAK.

Usullaryň toplumyny kesgitlemegiň maksady – öwrenilýän sebitinde surata düşürmegiň we gözlegleriň maksadyny çözmek üçin ýeterlikli maglumatlaryň almagyny üpjün edýän usullaryň we iş görümleriň sazlaşmagyny saýlamak bolup durýar. Muňa baglylykda, usullaryň toplumy şu aşakdaky esasy talaplara kanagatlandyrylmaly:

a) pul goýberilmeleriň we wagt aralyklaryň öňden berilen ululyklarynda geologik jisimleri we gagma baýlyklary ýüze çykarmagyň mümkin bolan uly ähtimallygyny üpjün etmek (ýa-da pul goýberilmeleriň we wagtyň kiçi aralyklaryň mümkin bolan kiçi ululyklarynda ýüze çykarmagyň berilen ähtimallygyny üpjün etmek);

b) geologik jisimleriň esasy görnüşleriň has çalt ýüze çykarylması we çäklemegi we esasy gagma baýlyklaryň göni alamatlaryny bellemegi mümkin.

Usullaryň toplumynyň saýlap almagy, öwrenilýän sebitinde surata düşürmegiň we gözlegiň meseleleri çözmegiň, meýdanda maglumatlary almagyň tizligine, alynan maglumatlaryň häsiýetine (gytaklaýyn ýa-da göni) we usuly ulanmagyň bahasyna gatnaşykda berilen usulyň mümkinçiligi barada maglumatlaryna esaslanan. Her usulyň mümkinçilikleri, ýakyn meseleleri çözmek üçin goňşy ýa-da meňzeş sebitlerde synagyň esasynda bahalandyrylýar. Mümkinçilikleriň bahalandyrylmasy ýokary hilli (maksady doly, bölekleyin çözüýär, çözmeyär we ş.m.) ýa-da sanly bolup biler. San bahalandyrylmasy üçin ýalan obýekti we obýektiň geçirmesini ýüze çykarmagyň säwlikleri, barlaglaryň dürli dykzlyklarynda obýekti ýüze çykarmagyň ähtimallylygy ýaly we başga häsiýetler ulanylýar [273].

Usullaryň toplumyny kesgitlemegiň usulyýeti işleriň tebigy şertlerine we öwrenilýän obýektleriň (şol sanda we gagma baýlyklaryň) dürli görnüşliligine bagly. Muňa baglylykda, bu yzygiderliligiň iki görnüşi bellenilip biler: a) esasan endogen şejereli dürli görnüşli geologik jisimleri we gagma baýlyklary köp almagy bilen çylşyrymly geologik gurluşly sebitler üçin (köplenç gatlakly sebitler we platformalaryň binýady) we b) köp we az birmeňzeş geologik jisimleri we gagma baýlyklary bilen ýönekeý geologik gurluşly sebitler üçin.

Çylşyrymly geologik gurluşly sebitlerde usullaryň toplumyny, şu aşakdaky yzygiderlikde geçirmek rasional bolar:

I-nji tapgyr – esasy geologik jisimleri we gazma baýlyklary ýüze çykarmak üçin sebitindäki hemme mümkin bolan geologik we landşaft şertlerinde usullar toplumyny kesgitlemek we netijeleri almagyň tizliginiň bahalandyrylmasy.

II-nji tapgyr – geologik jisimleri we gazma baýlyklary ýüze çykarmagyň ähtimallygyny we takyklygyny hasaba alýan häsiýetler boýunça bellenen usullar toplumuny deňeşdirmek.

III-nji tapgyr – bahasy boýunça usullaryň toplumyny deňeşdirmek we ykdysady in amatlyny saýlamak.

Dürli tapgyrlarda usullaryň toplumyny kesgitlemegiň tärleri tapawutlanýar.

I-nji tapgyr. Sebitiň şertlerinde ulanylýan usullar ýokary hilli saýlanyp alynýar. Usullar toplumyň esasy hökmünde, ýa-da geologik jisimleriň we gözleg usullaryň toplumu saýlanyp alynanda – esasy gazma baýlyklaryň in wajyp kysymlary ýa-da in uly sany barada deslapky göni ýa-da gytaklaýyn maglumatlary çalt berýän usuly alynýar. Oňa esasy usullarynda tapylmaýan geologik jisimleriň we gazma baýlyklaryň kysymlaryny ýüze çykarýan usullary goşulýar. Soňra, hemme esasy geologik jisimleriň we gazma baýlyklaryň kysymlary barada göni maglumatlary berýän usullaryň barlygy barlanýar.

Berilen prosesi shemada şeýle görleziýär: A_1, A_2, \dots, A_n usullaryň toplumu bar, haçan-da her A_i usul üçin ýüze çykarylan geologik jisimleriň (ýa-da gazma baýlyklaryň) B_j san ýazgysy we maglumatlary almagyň tizligi t_i (aýdaky) bar. Usullaryň şu aşakdaky toplumyny hödürleliň:

A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6
B_j	1, 3, 5	1, 2, 3, 7, 8, 9	4, 6, 10, 11	4, 5, 7, 10, 11	
2	7, 8, 9	t_i	5	15	8
10	5	10			

Ýüze çykarylýan jisimleriň (gazma baýlyklaryň) sanynyň azalmagy boýunça usullary ýerleşdirmek, B_j ululygy boýunça,

A_2	A_4	A_5	A_3	A_4	A_6
B_j	1, 2, 3, 7,	4, 5, 7, 10,	4, 6, 10, 11 = 4	1, 3, 5 = 3	
	7, 8, 9 = 3	2 = 1	8, 9 = 6	11 = 5	
t_i	15	10	3	5	
10	20				

we usullaryň toplumyny saýlap almagyny başlaliň. Elbetde, esasy usulyň hökmünde A_2 ýa-da A_4 alyp bolar. Olary jisimleriň ýetmeýän görnüşlerini ýüze çykarýan usullary bilen dolduryp we netijeleri almagyň tizligini göz önünde tutsak, şu aşakdaky mümkin bolan usullar toplumyny alýarys:

$$UT -I = A_2 + A_3 + A_1$$

$$UT-II = A_4 + A_1 + A_5 + A_6$$

B_j	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 = 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7,
	8, 9, 10, 11 = 11	t_i 15
20		

Görşümüz ýaly, örän haýal A_5 usuly girizmegiň gerekiligi üçin UT-II tizlikde has utulýar. Eger-de berilen sebitde 2 kysymly geologik jisimi (gazma baýlygy) hökmanly ýüze çykarmagyny berip bolsa, onda toplamagy boýunça utulýan we tizlikde utýan UT-III düzüp bolar:

$$UT -III = A_4 + A_1 + A_6$$

B_j	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 = 11	t_i
10		

Şol bir sebitde esasy görnüşiniň hökmünde dürli usullar alynyp biler. Ondan başga-da, käbir sebitlerde we birnäçe geologik jisimleri ýa-da gazma baýlyklary üçin usullar toplumyň hökmünde, göni däl-de, eýsem gytaklaýyn maglumaty berýän görnüşini almak gerek. Mysal üçin, bu

düzgün nebit we gaz üçin bar, bu ýerde gözlegleriň esasy görnüşi mümkin bolan nebit-gazly strukturalaryň (ýöne nebitiň we gazyň barlygy hakda däl) barlygy hakda maglumatlary berýän seýsmiki barlagy bolup durýar. Şuňa meňzeş düzgüni hem käbir metallik gazma baýlyklaryň gözlegi ýer alýar, olar üçin maglumatlary çalt almagyň gyzyklanmasynda esasy görnüşiň hökmünde, çalt gytaklaýyn maglumatlary berýän gidrohimiki gözlegleri almak gerek.

II-nji tapgyr. Usullar toplumynyň deňeşdirmesi obýektleri ýüze çykarmagyň ähtimallygyň san görkezijileri we ýüze çykarmak ähtimallygyň maksimizasiýasynyň ýa-da bahasynyň miimaziýasynyň ýumuşy bilen bahasy boýunça geçirilýär. Ýumuş iki görnüşden durýar:

- a) bellige alynan harçlarynda maksimal ähtimallygy;
- b) bellige alynan ähtimallygynda minimal harçlar.

Amatlandyрма (optimizasiýa) ýönekeý deňeşdirmede geçirilip biler, we matematiki programmirlenmegiň usullary hem ulanyp biler. Soňkynyň gerekliligi üns bilen pikirlenilmeli. Sebäbi usullar toplumlaryň kesgitlenilişi bir topar üçin geçirilip biler, ýöne ekspedisiýanyň düzümindäki toparlaryň arasynda pul goýberilişi bölmegiň ýumuşy hökmünde seredilip biliner. Usullar toplumy saýlanyp alylanda bir topar üçin olaryň sany az, we şonuň üçin, aýratyn usullar we usullar toplumy bahalandyrylanda, topar üçin bellenen pul geçirijileri bilen bahalandyrmagyň görkezijilerini deňeşdirip ýa-da I-nji tapgyr üçin usuly ulanyp bolar. Kynçylyklar diňe buraw we dag işleriň göwrümi kesgitlenilende döreyärler, ýöne bu ýerde olar örän uly däl we ýönekeý deňeşdirmäni kabul edýärler.

Ýönekeý geologik gurluşly sebitlerde usullar toplumyny kesgitlemek üçin tapgyrlaryň düzümi başga.

I-nji tapgyr – berilen sebitde ulanylýan usullary kesgitlemek, we ýüze çykarmagyň ähtimallygy ýa-da başga san häsiýetleri boýunça mümkin bolan usullar toplumyny saýlap almak.

II-nji tapgyr – işleriň bahasy we wagty boýunça mümkin bolan usullaryň toplumyny deňeşdirmek.

Usullar toplumy öňden beýan edilen ýa-da grafiki usuly bilen saýlanyp alynýar. Çyzyklaýyn programirlemegiň usuly hem ulanyp biler.

San görkezijileriň ulanmagy bilen usullar toplumy kesgitlenilende obýekti ýüze çykarmagyň ähtimallygyny we takyklygyny däl-de, eýsem effektiwliligiň ýöriteleşdirilen ölçegi we ýüze çykarmagyň ähtimallygy we takyklygy hasaba almak bilen maglumatlaryň teoriýasynyň esasynda gurulan her usulyň ýalňyşyklaryny peýdalanmak maksada laýyklydyr. Bu ölçegler goşulma häsiýetini alýar, muňa baglylykda usullar toplumyň effektiwliligi we ýalňyşlygy tutuşlaýyn aýratyn usullaryň effektiwlilikleriň we ýalňyşlyklaryň jemi bolar. Usullar toplumy saýlap almagyň maksady iki araçäkli şertlerinde kesgitlenilýär:

$$1) \sum I_{ij} \geq \bar{\Gamma}_{ijz} \text{ we } 2) \sum O_{ij} \leq \bar{O}_{ijz}$$

bu ýerde, I_{ij} – B_i obýekti bellenilende A_j usuly ulanmagyň effektiwliligiň ölçegi; I_{ij} – B_i obýekti bellenilende A_j usulynda goýberilýän ýalňyşlygyň maglumatlaýyn ölçegi; $\bar{\Gamma}_{ijz}$ we \bar{O}_{ijz} – effektiwlilik ölçegiň berilen çäkleri we usullar toplumyň ýalňyşyklary. Sihote-Alinýa Baş sinklinoriýasynda simabyň, gurşunyň we olowanyň gözlemek usullaryň effektiwliligiň maglumatlaýyn ölçegleri ulanyp, şu hasaplanmasyny geçireliň (21.1-nji tablisa).

21.1-nji tablisa. Sihote – Alinde gözleg usullarynyň maglumatlaýyn häsiýetnamasy.

Barlaglaryň dykzlygy	Gözleg usullaryň A_j					
	Wizual A_1	Magnit barla	EP usuly	Litoge o-himiki	Gidroge o-himiki	Şlih A_6

		gy A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	
1	2	3	4	5	6	7
Barlaglaryň dykyzlygynda effektiwliligiň ölçegi						
k	- 0,030	- 0,032	- 0,02 5	0,190	0,084	0,17 3
2k	0,070	- 0,028	- 0,02 2	0,395	0,215	0,25 6
Barlaglaryň dykyzlygynda						
k	0,122	0,089	0,05 6	0,282	0,241	0,11 5
2k	0,161	0,132	0,08 4	0,244	0,204	0,05 8

Iki başlangyç matrisalary düzeliň: birinjide effektiwliligiň kemelme ölçegi boýunça usullary, ikinjide – ýokarlanmagy boýunça ýalňyşlyklary ýerleşdireliň. Effektiwlik ölçegiň ululygy boýunça maglumatlary we barlaglaryň dykyzlygynda k ýalňyşlyklary başdaky hökmünde alýarys. $\bar{I}_{ijz} \geq 0,4$ bita we $\bar{O}_{ijz} \leq 0,25$ bita çäkleri bellenilýär.

Usullaryň effektiwliligiň umumy ölçegi 0,4 bitden artyk bolýança, onda başdaky 1-nji matrisadan usullary alynýar, we 1A matrisasyny çykarylýar. 1A matrisasyna girýän usullardan, ýalňyşlyklaryň täze 2A matrisasyny düzülýär. Usullar toplumynyň umumy ýalňyşlyklaryny kemeltmegiň maksady bilen A₄ usulyny az ýalňyşlykly usulyna çalyşýarys, ýagny onuň effektiwlik ölçeginiň umumy ululygy 0,4-den artyk ýa-da deň durmaly.

1 matrisa I _{ij}	A ₄ 0,180	A ₆ 0,173	A ₅ 0,084	A ₃ - 0,025	A ₁ - 0,030	A ₂ - 0,032
2 matrisa O _{ij}	A ₃ 0,056	A ₂ 0,089	A ₆ 0,115	A ₁ 0,122	A ₅ 0,241	A ₄ 0,282
1A matrisa I _{ij}	A ₄ 0,190	A ₆ 0,173	A ₅ 0,084	$\sum I_{ij} = 0,447$		
2A matrisa O _{ij}	A ₆ 0,115	A ₅ 0,241	A ₄ 0,282	$\sum O_{ij} = 0,638$		
1B matrisa I _{ij}	A ₆ 0,173	A ₅ 0,084	A ₃ - 0,025	$\sum I_{ij} = 0,232$		
3 matrisa I _{ij}	A ₄ 0,395	A ₆ 0,256	A ₅ 0,215	A ₁ 0,070	A ₃ - 0,022	A ₂ - 0,028
4 matrisa O _{ij}	A ₆ 0,058	A ₃ 0,084	A ₂ 0,132	A ₁ 0,161	A ₅ 0,204	A ₄ 0,244
3A matrisa I _{ij}	A ₄ 0,395	A ₆ 0,256	$\sum I_{ij} = 0,651$			
4A matrisa O _{ij}	A ₆ 0,058	A ₄ 0,244	$\sum O_{ij} = 0,302$			
3B matrisa I _{ij}	A ₆ 0,256	A ₅ 0,215	$\sum I_{ij} = 0,471$			
4B matrisa O _{ij}	A ₆ 0,058	A ₅ 0,204	$\sum O_{ij} = 0,262$			
3Ç	A ₆	A ₁	$\sum I_{ij} = 0,326$			

matrisa I_{ij}	0,256	0,070	
---------------------	-------	-------	--

1B matrisalar seredilende, barlaglaryň k dykzylygynda ýerine ýetirilip biljek araçäk şertleri görkezýär. Şonuň üçin, barlaglaryň uly dykzylygyna geçmek gerek. Barlaglaryň 2k dykzylygynda 9-njy jedweliň maglumatlaryny ulanyp, effektiwliligiň ölçeg (3 matrisa) we ýalňyşlyklaryň (4 matrisa) täze matrisasy düzülýär, we soňra, öňden beýan edilenlere meňzeşlikde hereket edip, 3A, 4A, 3B, 4B we 3Ç matrisalary çykarylýar.

3Ç matrisadan görşümüz ýaly, hemme başga çalyşyklar effektiwliligiň berilen ölçeginiň talabyny bozýarlar. Şonuň üçin, effektiwligiň ölçegiň ululygynda berilen çäklerinde we usullar toplumyň umumy ýalňyşynda Sihote-Alinýa şertlerinde, 1 : 50 000 masştably gözleglerinde – şlih we gidrogeohimiki usullary ulanmak iň amatly bolar. Gözlegleriň başga çäklerde we başga obýeklerinde usullar toplumynyň üýtgemegi görnüp durýar. Usullaryň uly sany ulanylanda çalyşyk, iň kiçi ýalňyşlyk bilen usullaryň toplumyny almagyna çenli dowam eder. Usullar toplumy kesgitlenilende, belli ýagdaýlarda çäklenmeleriň üýtgemegi mümkin.

Usullar toplumynyň grafiki kesgitlenmesi graflar teoriýasynyň ulanmagyna esaslanan. Her A_j usuly ulanmagyň netijelerini, nokatlaryň topary görnüşinde görkezip bolýar. Bu nokatlar, gözleg güýçleriň sany ýa-da işleriň bahasy C we işleri geçirmegiň wagty T bilen, P_{ij} (mysal üçin, 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9 we 1,0) obýektleri ýüze çykarmagyň ähtimallylygyny häsiýetlendirýär. Her usulyň okynda bir nokat boýunça birleşdirýän çyzyklaryň yzygiderliligi, usullaryň toplumyny berýär. Goňşy i we j usullar üçin jemi ähtimallygy, şu aňlatma boýunça kesgitlenilýär: $P_{ij} = P_i + P_j - P_i P_j$, işleri geçirmegiň jemi bahasy – gözlegleriň aýratyn görnüşleriň bahalaryny goşmak, olary geçirmegine wagt – gözlegleriň iň haýal görnüşini geçirmegiň wagty. Gözlegleriň ulanylmaýan usullary

alynmaýar. Saýlanyp alynyşy berilen ähtimallyklary ýa-da bahalary toplamak ýoly bilen geçirilýär.

Usullar toplumyny dogry saýlap almak üçin hemme mümkin bolan usullaryň sazlaşmalaryna seretmek gerek. Olaryň köp sanynda-da (7 – 10 usul) bu maksat kyn we diňe EHM-ň kömegi bilen çalt geçirilip biler. İşler taslanylanda köplenç, berilen ýa-da goňşy sebitinde işleriň synagyny hasaba alynyp belleniýän, diňe duýgur iň gyzykly görnüşlerini seretmek bilen çäklenip bolar. Çäklenmeleriň hökmünde, diňe wagt däl-de, eýsem hem esbaplaryň, ýerine ýetiriji hünärmenleriň we ş.m sany hasaba alynyp biler.

DÜRLI GÖRNÜŞLI SEBITLERDE USULLAR TAKMYNAN KYSYMLAÝYN TOPLUMLARYŇ

1 : 50 000 masştably geologik surata düşürme işleri geçirmegiň dürli geologik şertlerinde aýratyn usullary ulanmagyň mümkin bolan netijeleri barada umumy görkezmeleri ulanmagy, dürli sebitler üçin usullar toplumyny takmynan bellemäge ýardam edýär.

Sebitleriň kysymlaşdyrmasy dürli görkezijileriň ylanmagy bilen geçirilip biler. “Usulyýet görkezmelerinde . . .” [273] ol, işleri geçirmegiň şertleri we gazma baýlyklaryň toparlary boýunça sebitiň kysymyny hasaba almagyna esaslanan. “Teoretik esaslarynda . . .” [411] bellenen gazma baýlyklaryň toparlaryň ýerleşişini geologik gurluşlary we geçirmek şertleri (“Esasy düzgünlere . . .” laýyklykda, 1968 ý.) boýunça toparlanylyşy ulanmak bilen dürli sebitleri bellemek, iň dogrydyr.

Takmynan kysymly usullar toplumynyň saýlap alynmagynda, aýratyn usullaryň ulanmagyň takmynan yzygiderlilikini bellemek gerek. Aýratyn sebitler üçin olar bu sebitleriň şertlerine ulanmakda takykklanmaly we üýtgemeli. Ondan başga-da, doly düzüminde olaryň diňe ýokary gelejekki we gowy öwrenilen sebitlerinde ulanyp biljegini göz önünde

tutmaly. Az öwrenilen sebitlerde usullar toplumynyň düzümi ykdysady tarapdan kesgitlenilýär we berilen sebiti öwrenmegiň maksatlary bilen usullar toplumu has gysgalyp biler.

USULLAR TOPLUMY ULANMAGYŇ EFFEKTIVLILIGIŇ BAHALANDYRYLMASY

Usullar toplumyny ulanmagyň effektiwliligi – geologik surata düşürme işleriň hiliniň ýokarlanmasyny we deň sanda dürli usullar toplumlaryň bahalaryny deňeşdirmegini göz önünde tutup bahalandyrylýar.

Geologik surata düşürme işleriň (hem gözlegleriň) hili, şu aşakdaky görkezijileri bilen bahalandyrylýar [273]:

a) ýüze çykarmagynyň berilen ähtimallygy bilen işler geçirilende bellenen gelejekki meýdançalaryň we jisimleriň ortaça ululyklary bilen; bu görkezijisi işleri geçirmegiň jikme-jikliligini häsiýetlendirýär;

b) obýektleriň kartasynda görkezilen ýüze çykmalaryň takyklygy bilen;

ç) kartanyň takyklygyny kesgitleýän, ýerdäki obýektleri bellemegiň takyklygy we olary karta goýulmagy bilen.

Geologik surata düşürme işleriň hili boýunça usullar toplumynyň effektiwliligini bahalandyrmasy – usullar toplumyny kesgitlemegiň maksadynyň umumy goýulmagyndan we ýokarda agzalyp geçilen usullar toplumyny kesgitlemegiň usulyýetinden görnüp durýar [273].

Harçlaryň ululyklary boýunça usullar toplumynyň effektiwliliginiň bahalandyrylmasy hem doly görnüp durýar. Usullar toplumynyň ulanmagyna gerekli harçlary boýunça olaryň deňeşdiriligi, diňe deň hilinde mümkin. Bellemeli zat, ýagny harçlar artanda geologik surata düşürme işleriň hiliniň ýokarlanmasy çyzyklaýyn däl-de, eýsem görkezilýän egrileri boýunça geçirilýär we hil görkezijileriň belli ululyklaryndan başlasak, olaryň her indiki köpelmesi uly harçlary talap edýär. Netijede, sebiti öwrenmegiň derejesiniň ýokarlanmasy uly

harçlary talap edýär (başgaça aýdanymyzda, maglumaryň her täze birliginiň alynmagy iň ýokary harçlary talap edýär). Sebiti öwrenmegiň ölçegi boýunça dag, buraw, nusga alyş, tejribehana we kameral işleriň uly göwrümleri ulanmagyň gerekliliginde aňladylýar.

GEOLOGIK SURATA DÜŞÜRME WE GÖZLEG MAGLUMATLARYŇ REJELEMEGINDE MATEMATIKI USULLAR

SURATA DÜŞÜRME IŞLERINDE MATEMATIKI USULLARY ULANMAK

UMUMY DÜŞÜNJE

Häzirki zaman geologiýanyň hemme pudaklarynda, dürli görnüşli maksatlary çözmek üçin matematiki serişdeleri ulanmagyň uly tejribesi ýygnaýan. Matematika diline we häzirki zaman EHM-ň mümkinçiliklerine ýüzlenmegi, iň takyk we dogry netijeleri almagyny üpjün edýän geologik maksatnamalary çözmegini köp esse tizlendirýär.

Geologik ylymyň köp jähtenligi – köp geologik maksatlaryň arasynda birmeňzeş laýyklygyň ýoklygyny we olary çözmek üçin peýdaly matematiki synaglaryň jemi kesgitleýär. Matematiki usullary bilen çözülyän geologiki ýumuşlaryň köp sanyny, dört kysymlaryň birine degişli edip bolar: 1) geologik obýektleriň beýany; 2) geologik obýektleriň bölünişi; 3) deňeşdirme we korrelýasiýa; 4) gözleg-bahalandyрма maksatlary.

Şularyň her kysymyna degişli geologik maksatlary çözmeginiň matematiki usullary we tärleri, aşakda seredilýär:

GEOLOGIK OBÝEKTLERIŇ BEÝANY

Haýsy-da bolsa bir geologik obýektiň öwrenilişi, onuň beýnyndan başlanýar. Şonuň üçin, mümkin bolsa onuň alamatlaryň üýtgemegiň obýektiw häsiýetnamasyny bermek talap edilýär. Ölçenilýän alamatlaryň ähmiýetini öňden çaklamaga geologyň ýagdaýy ýok: düýpdäki çökündileriň nusgasynda pelit jisimleriň düzümi, granitde kwarsdaky ýekelik däneleriň ululygy we ş.m. Şu sebäpli, şuna meňzeş alamatlar tötänleýin ululyklary hökmünde seretmek maksada laýyklydyr. Tötänleýin ululygyň teswirlenişi üçin köp ýagdaýlarda, bu ululygyň barlanan bahalaryna kanagatly bölünişiň kanuny almak we bölünişiň görkezijilerini hasaplamak ýeterlikdir.

Geologik obýektler öwrenilende köplenç adaty, logadaty, binomial bölünişi we Puassonyň bölünişi ulanylýar. Agzalyp geçilen kanunlaryň ilkinji ikisi üznämedik tötänleýin ululyklaryň teswirlenilende, başgalary bolsa – bölek-bölek tötänleýin ululyklary teswirlenilende ulanylýar.

Bölünmegiň adaty kanuny köplenç dag jynslaryň dürli görnüşlerinde petrogen okisleri ýaly alamatlaryň häsiýetini, logadaty kanuny bolsa – mikroelementleriň düzümini, belli kysymly geologik jisimleriň ululyklaryny kanagatlanarly teswirlemäge ýardam edýär. Diňe “bar” ýa-da “ýok” iki ähmiýeti alýan alamatlary teswirlenilende binomial bölünilişi peýdaly bolýar (mysal üçin, haýsy-da bolsa bir kysymly obýektiň magdan we magdan dällere bölünmegi). Puassonyň bölünilişi deňşdirerlikde seýrek hadysalaryň teswirlenilişinde ulanylýar: mysal üçin, bir göçürmä degişli her şlifden aksessor mineralyň däneleriň mukdary ýa-da degişlilikde kiçi bellenen ululyklary alýan haýsy-da bolsa bir territoriýalaryň meýdançalarynda ýataklaryň sany häsiýetlendirilende. Geologik barlaglarda bu kanunlar iň köp ulanylýar, ýöne olar hemme mümkin bolan ýagdaýlary doly peýdalanmaýar. Üznämeýän tötänleýin ululygyň (onuň bahasynyň jemi)

ýagdaýynyň doly peýdalanýan teswirlenilişi, onuň bölünmegiň funksiýasyny berýär. Bu funksiýa aýratyn barlaglaryň netijeleri boýunça tötänleýin ululygyň berilen bahasyndan az ýa-da deň bolan bahasyny almagyň ähtimallygyny kesgitleýär. Bölünmegiň tejribe (empirik) funksiýasynyň gurnagy bilen diňe teswirlenilişiň tygşytlylygyny däl-de, eýsem hem öňden barlanan şejere gurluşlaryň synagyny üpjün edýär.

Tejribedäki we teoretik bölünilişleriň laýyklygy barada meselesi hemişe anyk çözülmeyär. Bu ýerde, teoretik modeliň barlanan maglumatlaryň garşy däl-digi, uly we kiçi meňzeşligi hakda gürrüň edip bolar. Munda, haçan-da deň ölçegde tejribe bölünmegi birnäçe teoretik kanunlary bilen göni laýyklygynda, ýagdaý ýeterlikde ýönekeý bolýar. Bu sebäp, bölünmeleriň arasynda birmeňzeşligi bellemek maksadynyň manysyny aýyрмаýar, şoňa görä orta bahalary bahalandyrmagyň tertibi we ölçenilýän ululyklaryň üýtgemegi bagly.

Tejribe bölünilişiň derňewinde adaty bölünilişiň teoretik modeli aýratyn orny oýnaýar, sebäbi statiki teoriýanyň uly bölegi bölünilişiň bu kysmynda degişlilikde özleşdirilen. Kysymly bölünilişiň baglylygyndan daşary orta arifmetik sany sistematik ýalňyşlygyny saklamaýar. Muňa laýyklykda, diňe adaty we ondan has daşlaşýan bölünmegiň şertlerinde bahalandyrma netijeli bolýar (barlaglaryň bellenen sanynda minimal üýtgemesi bilen häsiýetlenýär). D.A. Rodionowyň [365] görkezişi ýaly, logadaty bölünmegiň şertlerinde, orta arifmetik sanynyň ýerine J. Açinsonyň we J. Braunýň hödürlän bahalandyrmasy ulanmak maksada laýyklykdyr (esasan barlaglaryň az sanynda). Şol bir şertlerde pese düşmegini bahalandyrmak üçin şuňa meňzeş pikirleri boýunça D.A. Rodionowyň kitabynda [365] tapyp bolýan in uly hakykata meňzeş bahalandyrylmasy ulanmak gerek.

Bölüniliş funksiýasynyň öwrenilmegi hem orta sanlary we pese düşmegini takyk deňeşdirmek üçi gerek. Statiki çaklamalaryň barlanmagyna getirýän deňeşdirmeler,

bölünilişiň kysymyna baglylykda dürli kriteriýalaryň ulanmagyny göz önünde tutýarlar.

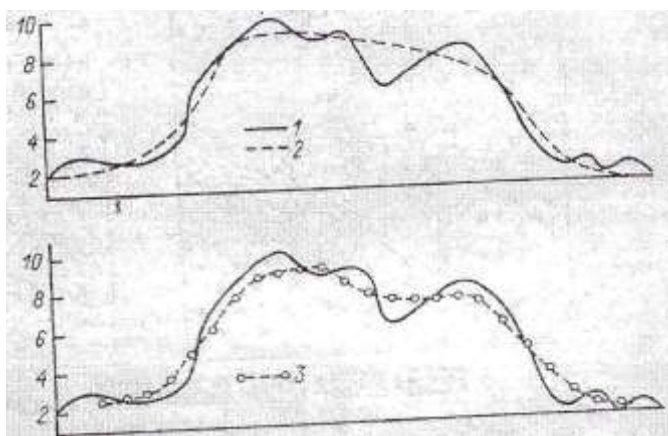
Profil boýunça ýa-da meýdanda şol ýa-da başga häsiýetnamasynyň hasaba alynmagy seýrek geçirilmeýär. Munda, daganaklardaky kwarsyň däneleriň ýylmanaklygyny we iriligiň wariasiýalary bolup biler (altynyň çeşmelerini gözlemekde ýa-da granitli massiwde ownuk elementleriň bölünüşi gyzyklanmasyny döredýär), bu ýerlerde gidrotermal üýtgän dag jynslaryň zolaklary we ş.m. göz önünde tutulýar. Bu hemme ýagdaýlarda, belli maksadyň şertlerinde üýtgewiň sistematik we tötänleýin düzüjilerini hasaba almagyny bellemegi bilen öwrenilýän häsiýetleriň üýtgemeginiň bölmeginiň gerekliligi döreýär. Şuňa meňzeş meseleler käwagt sebitleýin we lokal düzüjileriň bölünmeginiň terminlerinde, we käwagt bolsa “adaty” şekilinde anomaliýalary belemek ýaly aňladylýar. Işiň tehniki tarapy munda üýtgemeýär.

Eger-de geolog takyk düşünjelere esaslanyp, sistematik we tötänleýin (sebitleýin we lokal) düzüjileriň arasyndaky gatnaşygyna tutuş öwrenilýän meýdanyň çäklerinde däl-de, eýsem diňe onuň ýakyn töwereklerinde her nokatda ýagdaýyň täsir edýänligini pikir etse, onda sazlamagyň dürli görnüşli usullary ulanylýar. Olaryň iň ýönekeýi, üýtgeýän orta sanyň usuly – köp ýagdaýlarda has kanagatlandyrylýan netijeleri berýär.

Ýokarda görkezilen çäklendirmeleriň ýoklugynda, düzlemeginiň ýerine R.L. Milleriň (1956 ý.) işlerinden soňra trend-üstler adyny alan analitik üstleri hasaplanylýar. Häzirki wagtda, geologlar şuňa meňzeş üstler gurmak üçin dürli görnüşli tehniki usullary ulanýarlar. Munda alynan netijeleri interpretirlemeginiň uly tejribeliligi ýygnaalan.

Köp geologlar şuňa esaslanýar, ýagny analitik funksiýasynyň görnüşiniň saýlamagy geologik maglumatlaryň häsiýeti bilen kesgitlenilmeli. Ýöne tejribede, polinomalaryň ýakyn bahalandyrylmasy, ýa-da A.B. Wisteliýusyň ýaly eksponentiň kömegi bilen kesgitlenilmeli. Eger-de öwrenilýän

häsiýeti otrisatel bahalaryny almaýan bolsa, onda eksponentiň kömegi bilen kesgitlemek amatly bolýar.



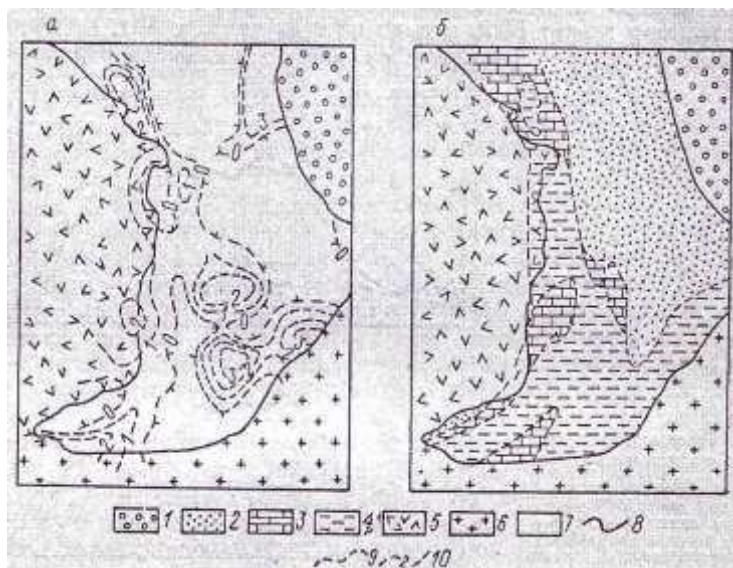
22.1-nji surat. Tejribe egrisini düzlemegiň netijeleri.

1 – başdaky profil; 2 – wizual düzlenen; 3 – 5 birligiň aralygy boýunça üýtgeýän ortalygyň kömegi bilen düzlenen.

Polinomyň derejesini saýlamak barada meselesi goýulan maksadynyň barlygyny hasaba almak bilen çözülýär we köplenç alamatyň umumy üýtgewiniň haýsy-da bolsa bir paýynyň hasaba almagyň gerekliligine üns berilýär. Granitli massiwleriň gurluşynyň we düzüminiň aýratynlyklaryny öwrenmek üçin trend-derňewi ulanmakda, W.Ýe. Gendler we onuň kärdeşleri (1968 ý.) öz tejribesini şeýle umumlaşdyrýarlar: “Bäşinji düzgüniň üstleri massiwleriň gurluşynyň has ownuk aýratynlyklaryny gowy görkezýärler. Olar bilen üçeginiň aýratyn gümmeszleri we egrelmeleri suratlandyrylýar, ondan başga-da dag jynslaryň dürli görnüşleriň arasynda fasial araçäkleri anyklamagyň mümkinçiligi döreýär. Ikinji düzgüniň üstleri massiwiniň umumy sudurlary bilen wajyp meňzeşligini tapýarlar, we uly esaslanmasy bilen intruziwiň üstiniň umumy şekiliniň derňewini geçirmäge we erozion kesişmesiniň tötänligi bilen

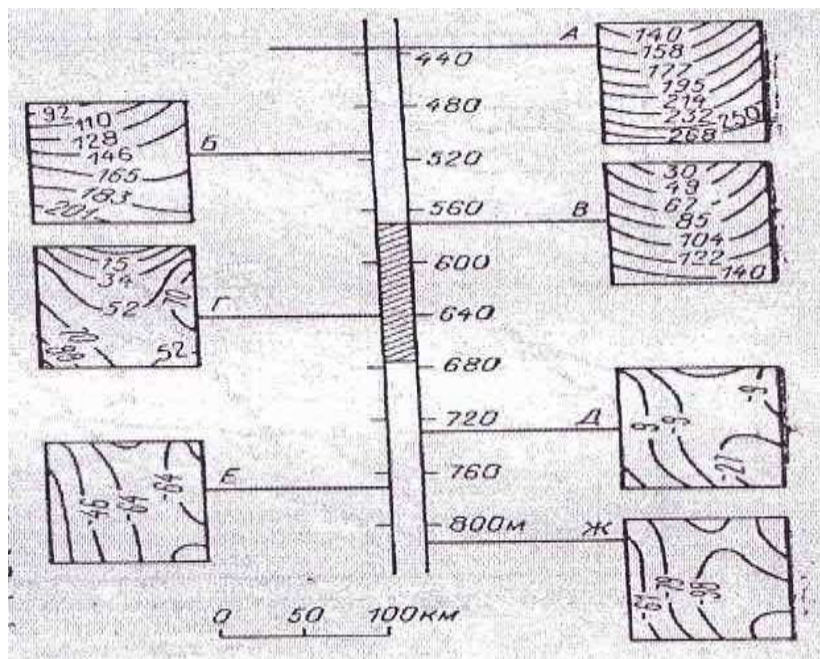
çykarylan ownuk nädogrylyklary bölmäge ýardam berip, geolog üçin uly gymmatyny alýarlar. Ilkinji düzgüniň üstleri hem has wajyp maglumatlary berýärler. Olar bilen giňişlikdäki aýratyn jisimleriň düzüminiň has umumy meýilleri ýüze çykarylýar. Bu üstleri derňäp, magma intruziw jisiminiň kamerasyny ýapanda onuň süýşmegiň ugry we munda geçilen töweregindäki dag jynslary ýuwulmagy we gibridleme prosesler barada maglumatlary alyp bolar”.

Ilkinji çökündi dag jynslary basýan granitleriň düzüminiň aýratynlyklaryny öwrenmek ýoly bilen, olaryň strukturasyny kartalamagyň gyzykly tejribesi Ýe.H. Uittenden alynan (1960 ý.). Bu barlagçy kaliý meýdan şpatyň düzüminiň plagioklaza gatnaşygyň bahalary boýunça trend-üsti gurdy. Bu ululygyň položitel anomaliýalary – ikinji düzgüniň polinomial üstinden gysarmasy – Mineýtouten toparyna degişli, iň gadymy dag jynslaryndan düzülen antiklinal strukturasynyň ýadrosy ýüze çykaryldy (22.2-nji surat). Trend-derňewiň netijeleri interpretirlemegiň synagy – granitleriň arasynda çökündi dag jynslaryň ksenolitleri boýunça “ýagtylandyрма” strukturasynyň kartalamagy amala aşyrylýar (22.2-nji b-surat). Bu mysalda, geologik gyzyklandyrylmasyny sistematiki däl-de, eýsem tötänleýin jisimi görkezýär. Ony tapmak üçin käwagt, Ýe.H. Uitteniň hödürlemesi boýunça dürli düzgünli trend-üstleriň arasynda tapawudyny hasaplaýarlar, mysal üçin başynji we ikinji. Şonda, eger-de “tötänleýin” düzüdijisini wajyp bolmadyk faktorlaryň (ölçemegiň ýalňyşyklary) täsiri astynda deň hasaplanylýan bolsa, onda A.B. Wistelius boýunça şol düzedijini bellemek üçin kriteriýasy onuň bölünmegiň adaty ýagdaýy we sistemetik düzüdijisi bilen korrelilemek däl-digi bolup biler.



22.2-nji surat. Ýe.H. Uitten boýunça, granitlerdäki meýdan şpatlary (a) bilen ilkinji dag jynslaryň “ýagtylandyrma” stratigrafiýasynyň (b) gatnaşygynyň izoçyzyklaryň deňeşdirilmesi (1960ý.).

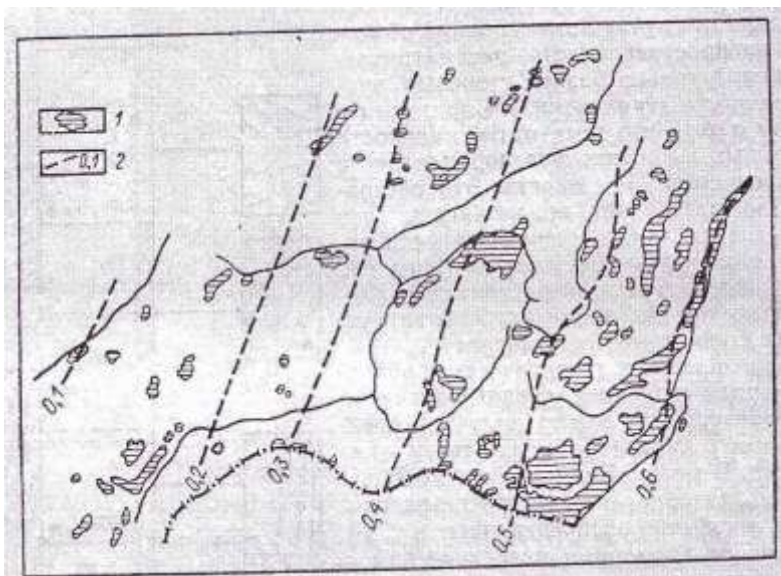
Meýdandaky geologik häsiýetleriň üýtgewlerini öwrenmegiň usullaryň we tärleriň giň topary N.N. Borowkiniň kitabynda seredilen [40]. Bu kitapda, geologik strukturalaryň ösüşini öwrenmek, struktur meýilleriň meňzeşligiň ölçeglerini haspalamak üçin trend-derňewi ulanmagyň gyzykly usullary getirilen. Demirgazyk-Günbatar Kanzasyň çäklerinde Staun-Korrel formasiýasynyň üçegini (A) bilen Baristaun formasiýasynyň dabanyň (J) arasynda ýedi markirleýji stratigrafik gorizontlaryň ýagdaýynda gurulan trend-üstleriň häsiýetiniň çalt üýtgemegi boýunça struktur näsazlaşygyň bellenilişi, 22.3-nji suratda görkezilen.



22.3-nji surat. Trendiň üstleriň şekilinde üýtgemegi boýunça struktur näsazlaşygyny bellemek.

Trend-üstler interpretirlenende hemme baglanyşykly geologik maglumatlary has doly hasaba almaklyk mümkindir. Gündogar Baýkalaňrydaky ýura effuziwleriň $Mg/(FeO + 0.9Fe_2O_3)$ magneziallygyň trendi, 22.4-nji suratda getirilen.

Geologiki obýektler teswirlenilende olaryň orta bahalary bahalandyrylmasy bilen bilelikde, olaryň arasynda häsiýeti we arabaglanyşygyň güýji hakda görkezmeleri almak zerurdyr. Hasaba alynýan görnüşlerine (hil, derejeli, bölek-bölek bölünen we ş.m.), hem-de arabaglanyşygyň görnüşi (onuň çyzyklylygyň derejesi) barada anygyna ýetirilen görkezmelerine baglylykda, onuň ölçenmesi üçin dürli tehniki tärleri ulanylýar.



22.4-nji surat. Gündogar Baýkalaňry ýura effuziwleriň magneziallylygynyň trend-üsti (I.N. Tomson we başgalar boýunça, 1975ý.).

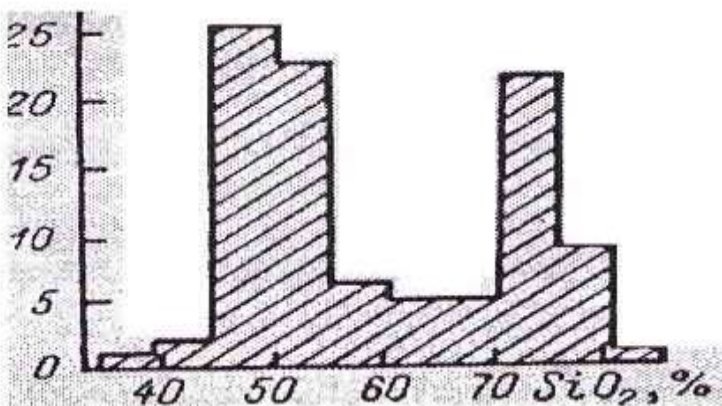
1 – wulkaniki meýdanlar; 2 – $Mg/(FeO + 0.9Fe_2O_3)$ izoçyzyklar.

Iki alamatyň arasynda arabaglanyşygy synamagyň iň ýaýran usuly – nokatly diagrammalaryň gurluşy bolup durýar. Şuňa meňzeş diagrammalar derňelende iň ýönekeý we gowy usullaryna “drobly atylmasynyň” usuly degişli (mysal üçin, spektral ýarym mukdarlaýyn derňewi). Alamlardaky bahalaryň meýdany medianlar bilen dört kwadranta bölünýär (81-nji surat). Soňra Blomkwistiň tetrahorik görkezijisini hasaplaýarlar: $|q| = (n_1 - n_2) / (n_1 + n_2)$, bu ýerde n_1 – birinji we üçünji, n_2 – ikinji we dördünji kwadranta düşen nokatlar. Şu ýol bilen hasaplanan arabaglanyşyk görkezijisiniň barlygyny barlamagyň synamasy teswirlenmesini W.N. Bondarenko işinde tapyp bolýar [39].

Hili alamatlaryň arasynda arabaglanyşygy derňemek üçin Ýulayň we Kendelyň kolligasiýa koeffisiýentini, Ýula koeffisiýentini, Çuprowyň biri-birine baglanyşygynyň koeffisiýentini we korrelýasiýanyň başga indikatorlaryny ulanyp bolar, olaryň teswirlenilişini I.P. Şarapowyň kitabynda tapyp bolar [463]. Mukdarlaýyn adaty bölünen alamatlaryň arasynda çyzyklaýyn arabaglanyşygyň iň gowy indikatory – korrelýasiýanyň umumy jübüt koeffisiýenti bolup durýar. Göz önünde tutmaly zat, ýagny adaty ýagdaýyndan uly gyşarmasy arabaglanyşygyň ýoklygy barada çaklamasy barlananda ulanylýan txy-kriteriýasynyň galyňlygynyň görünýän azalmagyna getirýär. Bu arabaglanyşygyň ýoklygy barada netijä getirip biler, haçan-da ol ýeterlikde wajyp bolýandyr. D.A. Rodionowyň [365] görkezişi ýaly, öwrenilýän häsiýetleriň logadaty bölünişinde, olaryň korrelirlemegiň barlagyny bu häsiýetleriň logarifmli şuna meňzeş synaglary bilen çalyşmak gerek.

GEOLOGIKI OBÝEKTLERI BÖLMEK

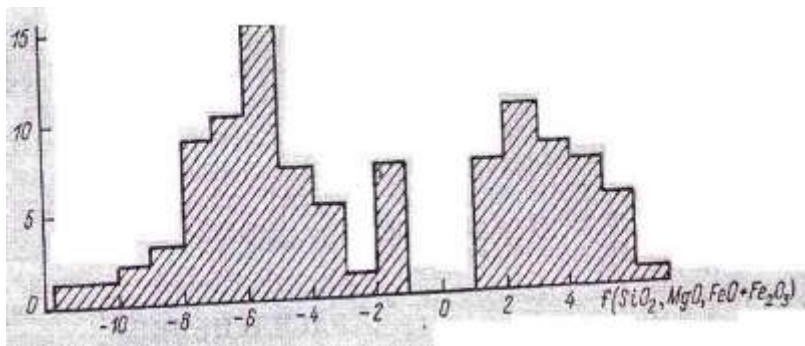
Geologiki obýektleriň teswirlemegiň netijeleri derňelende – statiki manysynda düşünilýän olaryň birmeňzeşliginiň gatnaşygynda köplenç kynçylyklar döreýär. Birmeňzeş däl-digiň alamaty – alamatlaryň tejribe bölünmegiň polimodallylygy we aýratyn ýagdaýlarda bimodallylygy bolup durýar.



22.5-nji surat. Demirkazyk-Saýan zolagyň irki kembriý effuziwleriň SiO_2 -da düzümi boýunça bölünişi (W.W. Gruza).

Bu suratdaky bölünişik bimodally. Görkezilen dörentgileriň meňzeş däl-digi barada has aýdyň netijeligi üçin düzediji kremnezýomdan başga, dag jynslarynda magniýiň we demiriň düzümi barada maglumatlary göz önünde tutdy. Ýönekeý grafiki usuly arkaly (SiO_2 , MgO , $\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3$) = $0,1\text{SiO}_2 - 0,5\text{MgO} - 0,71 (\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3)$ funksiýanyň bahasy boýunça şol bir dag jynslaryň bölünilişi gurulan.

Görşümüz ýaly (22.6-njy surat), dag jynslaryň başdaky köp sany iki kesişmeýän köp sanlylyga bölündi. Funksiýanyň ýokary bahalary kartofirlere we weýlburgitlere, kiçileri – diabazlara, spilitlere we spilitli porfiritlere laýyk gelýär. Alynan netijesi – W.W. Gruze bazalt magmanyň üznüksiz bölünmegiň prosesiniň netijesinde turşy effuziwleriň emele gelişiniň kiçi ähtimallygy barada netijesini esaslamaga ýardam etdi.



22.6-njy surat. (SiO_2 , MgO , $\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3$) funksiýasynyň bahasy boýunça Demirgazyk-Saýan zolagyň irki kembriý effuziwleriň bölünişi (W.W. Gruza).

DEŇEŞDIRMEGIŇ WE KORRELÝASIÝANYŇ MESELELERI

Çökünci gatlaklaryň kesimlerindäki korrelýasiýasyň, wulkaniki örtükleri yzarlamagyň we olara kybapdaş synaglaryň esasynda statistiki bölünmeleriň (orta, dispers we ş.m.) alamatlaryň deňeşdirme derňewi ýatýar. Birölçepli orta bahalary deňeşdirilende Stýudentiň kriteriýasy, we köp üýtgeýänleriň birwagtdaky hasaba alynýşynda oňa meňzeş T^2 Hotellingiň kriteriýasy ulanylýar. Bu kriteriýalary kömegi bilen bir esasy jeminiň tötänleýin wektorlaryň iki deňeşdirme çekip almagyň deňişliligi barada mesele çözülýär. Bellemeli zat, bu ýerde gürrüň statiki pikirinde jem barada gidýär.

Mysal üçin, tannoul (Tuwa) we berikul (Kuzneskiý Alatau) toplumlaryň aram turşy granitoýidleriň düzüminiň orta wektorlaryň deňligi barada çaklamany barlamagyň netijeleri, 22.1-nji tablisada getirilen. Görşümiň ýaly, düzümiň 11 standart jisimleri hasaba alynanda hasaplanan T^2 bahasy, wajpylyk derejesiniň 1%-de T^2_0 araçäklenen bahasyndan ýokary.

22.1-nji tablisa. Jisimleriň dürli sanynda köpölçeqli orta bahalaryň deňligi barada çaklamany barlamagyň netijeleri.

Derňewleriň sany		Düzümdäki jisimleriň sany	Aýrylan jisimler (11 ýönekeýleriň sanyndan)	T ² (hasaplanan)	T ² ₀ (kritiki sebitiň araçägi)
n ₁	n ₂				
1	2	3	4	5	6
31	26	11	–	45,84	36,16
		10	Al ₂ O ₃	35,14	32,85
		10	Na ₂ O	29,44	32,85
		9	Al ₂ O ₃ Na ₂ O	9,93	29,82

GÖZLEG–ÇAKLAMA MESELELERI ÇÖZMEK

Munda çözülyän meseleleri – territoriýanyň çaklama bahalandyrylmasy, karotaž diagrammalary boýunça gazma baýlygyň önümlü gatlaklaryny bellemek, geofiziki we geohimiki anomaliýalary bölmek we geologiki alamatlaryň jemi boýunça geologiki obýektleriň tanalmagy we deň hasaplamagy bilen bagly olara meňzeş meseleleri.

Şuňa meňzeş meseleleri çözmek üçin dürli wagtda tehniki kibernetika ugurlaryndaky hünärmenleri köp sanly algoritimleri (esasan EHM arkaly geçirilýän) hödürlediler. Munda ilkinji derejeli ähmiýeti hasaba alynýan alamatlaryň (bölünen, üznüksiz) sany we kysymy, etalon (öwrenilýän) göçürmeleriň sany we göwrümi [49].

Adaty bölünen alamatlaryň ýagdaýynda we iki etalon göçürmelerine jogap berýän kowariasion matrisalaryň deňliginde diagnostikanyň in amatly algoritmi Fişeriň çyzyklaýyn diskriminant funksiýasy bolup durýar. Bu usulyň wajpylylygy köpölçeqli alamatlaýyn giňişliginde etalon göçürmeleriň örän doly bölýän gipertekizligiň deňlemegini tapmagyndan durýar. Kowariasion matrisalaryň deň däl-digi

Anderson – Bahaduryň usuly boýunça çyzyklaýyn diskriminant funksiýalaryň hasaplamagyny birnäçe tapawutly edýär. Tejribede görşümüz ýaly, bu iki algoritmi takmynan meňzeş netijeleri berýärler.

Eger-de anyklanýan kysymlaryň sany ikiden köp bolsa, onda köplenç J. Pattersonyň we başg. (1967 ý.) işlerinde esaslanan çyzyklaýyn diskriminant funksiýasynyň dürli görnüşliligini ulanýarlar.

Anyklamanyň hlini köplenç teoretiki we tejribe ýalňyşlyklary hasaplamagy bilen synaýarlar. Bu ýalňyşlyklaryň ýakynlygy we kiçi göterimi anyklama meselesiniň çözülen diýip hasap etmäge ýardam berýär. Uly ýalňyşlyklar Watanabenyň ewristiki algoritimine gatnaşygyny maksada laýyk edýär.

22.2-nji tablisa. Geologiki obýektleriň anyklaýjy algoritimleriň toparlanylyşy (L.N. Dudenko boýunça).

Alamatlaryň kysymy	Alamatlaryň arasynda baglanyşygyň kysymy barada pikiri	Alamatlaryň bölünişiniň kysymyna çäklendirme	Tanalýan algoritm
1	2	3	4
Bölünen	Alamatlaryň bagly däl-digi	Bölünmeler emele gelmedik Bölünmeler emele gelen	“Şou-1” (C algoritm) “Kora-1”
	I-nji derejeli köp şahaly baglylygy	Bölünmeler emele gelmedik Bölünmeler emele gelen	“Şou-2” (D algoritm) “Kora-2” (“2 uzynlygyň testorlary boýunça seslenme”)
	II-nji derejeli köp şahaly	Bölünmeler emele	“Obraz-3”

	baglylygy	gelmedik Bölünmeler emele gelen	“Kora-3” (“3 uzynlygyň testorlary boýunça seslenme”)
	R – 1-nji derejeli köp şahaly baglylygy	Bölünmeler emele gelen	$l \leq R$ uzynlygyň testorlary boýunça seslenme
Üznüksiz	Bagly däl alamatlar (çyzyklaýyn ýakynlygy)	Çäklendirmesi ýok	Çyzyklaýyn stohastiki approksimasiýa
	I-nji derejeli köp şahaly baglylygy (inedördil ýakynlygy)	Çäklendirmesi ýok	Inedördil stohastiki approksimasiýa
	-nji derejeli köp şahaly baglylygy	Adaty bölünme we deň kowariasion matrisalar Adaty bölünme we deň däl kowariasion matrisalar	Çyzyklaýyn diskriminant funksiýalary Anderson – Bahaduryň algoritmi we inedördil diskriminant funksiýasy Watanabe usuly

EDEBIÝATLAR

1. Türkmenistanyň Konstitusíasy. Aşgabat, 2008.
2. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiniň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. I tom. Aşgabat, 2008.
3. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiniň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. II tom. Aşgabat, 2009.
4. Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, Halky söýmek bagtdyr. Aşgabat, 2007.
5. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan – sagdynlygyň we ruhubelentligiň ýurdy. Aşgabat, 2007.
6. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň Ministrler Kabinetiniň göçme mejlisinde sözlän sözi. (2009-njy ýylyň 12-nji iýuny). Aşgabat, 2009.
7. Türkmenistanyň Prezidentiniň “Obalaryň, şäherleriň, etrapdaky şäherçeleriň we etrap merkezleriniň ilatynyň durmuş-ýaşayyş şertlerini özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin” Milli maksatnamasy. Aşgabat, 2007.
8. “Türkmenistany ykdysady, syýasy we medeni taýdan ösdürmegiň 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Baş ugry” Milli maksatnamasy. “Türkmenistan” gazetini, 2003-nji ýylyň, 27-nji awgusty.
9. “Türkmenistanyň nebitgaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Maksatnamasy”. Aşgabat, 2006.
10. Геология СССР. Том XXII 1-2 части. Москва «Недра», 1984 г.
11. Абрамович И.И., Груза В.В. Фациально-формационный анализ магматических комплексов, Л., «Недра», 1972г. 237 с.
12. Абрамович М.В. Поиски и разведка залежей нефти и газа. Баку, Азнефтеизлат, 1955г. 352 с.
13. Авдонини А.П. Определение природы наземных магнитных аномалий при помощи скважинной

- магниторазведки на Среднем и Северном Урале. – В кн.: Геофизическая разведка. Вып. 14. Л., с. 97-111.
14. Аверьянов И.П., Храмова Г.Г. Геологическое положение и особенности литологического состава кратерно-озерных отложений. – В кн.: Вулканические фации Камчатки. М., «Наука», с. 78-90.

Mazmuny

Giriş	8
Geologik kartalaşdyrma işleri geçirmegiň maksatlary, meseleleri we ýörelgeleri	10
Geologik surata düşürme işleri geçirmek üçin meýdanlary taýýarlamak	16
Meýdan işleri geçirmegiň umumy düzgüni	43
Geologik surata düşürme işlerinde alynan grafiki şekilleriň maglumatlary	59
Çökünci dag jynslary geologik surata düşürmegiň usullary	70
Toýunsow dag jynslaryny öwrenmek	90
Karbonat dag jynslar	105
Çökünci dag jynslaryň reňkini barlamak	117
Metamorfiki çöküncileri geologik surata düşürmegiň usullary	123
Magmatik dag jynslaryň özgeren sebitlerinde geologik surata düşürme işleri geçirmek	133
Wulkanogen dörentgileriň özgeren sebitlerindäki geologik surata düşürme	144
Intruziw dörentgileriň özgeren sebitlerinde geologik surata düşürme işleri	152
Magmatik dag jynslaryň ýöriteleşdirilen barlaglary we geologik surata düşürmegiň maglumatlaryny rejelemek	158
Çetwertik çöküncileriň dörentgilerini we dargama gabyklaryny geologik surata düşürmek	164
Dargama gabyklaryň sebitlerinde geologik surata düşürme işlerini geçirmegiň aýratynlyklary	180
Geologik surata düşürme işlerinde formasiýalary bellemek	188
Geomorfologik barlaglar	191
Gidrogeologik we inžener-geologik barlaglar	199
Geofiziki usullary ulanmak	207

Gatlaklaryň ýatýş elementlerini kesgitlemek	218
Gidrohimiiki barlaglar	228
Geobotaniki we biogeohimiiki barlaglar	236
Akwatoriýalary geologik surata düşürmegiň	250
Gazma baýlyklary gözlemegiň usullary	263
Gözlegleriň wizual usullary	275
Şlih usuly	284
Geofiziki usullar	298
Sulfid ýataklary	320
Geologik gurluşy we gazma baýlyklaryň toplumlary boýunça tapawutlanýan sebitlerde gözleg işleriniň ýöriteleşdirilmegi	336
Platforma sebitlerinde çöküncü şejereli gazma baýlyklar.....	344
Epinli zolaklarda çöküncü şejereli gazma baýlyklar	361
Çuň ýatýan ýataklar	370
Gazma baýlyklaryň gözlegleriň netijelerini görkezýän kartalaryň mazmuny we düzmegiň usullary.....	393
Geologik surata düşürme we gözleg usullaryň toplumyny kesgitlemek üçin san görkezijilerini ulanmak	397
Geologik surata düşürme we gözleg maglumatlaryň rejelemeginde matematiki usullar	409
Edebiýatlar.....	424