

**TÜRKMENISTANYŇ BILIM MINISTRIGI
MAGTYMGULY ADYNDAKY TÜRKMEN
DÖWLET UNIWERSITETI**

M.H.Durikow, M.Geldiniýazow

Geohimiýanyň esasynda himiýa

**Türkmenistanyň ýokary okuw mekdepleriniň
talyplary üçin okuw gollanmasy**

*Türkmenistanyň Bilim ministrligi
tarapyndan hödürlendi*

Aşgabat – 2010

M.H.Durikow, M.Geldiniýazow

**Geohimiýanyň esasynda himiýa. Ýokary okuw mekdepleri
üçin okuw gollanmasy.-A.: Türkmen döwlet neşirýat
gullugy, 2010. 112 sah.**

1 Bap Giriş

1.1. Himiýa-tebigaty öwrenýän ylymdyr

Atomlar baradaky ylymlaryň çalt ösmegi-XX asyryň häsiýetli aýratynlygydyr. Häzirki wagtda fizika, himiýa, biologiýa, Ýer baradaky ylymlar “atomostik çemeleşmäni”-tebigy proseslerde atomlaryň ykbalyny öwrenmegi giňden peýdalanýalar. Munuň ajaýyp mysaly bolup, XX asyrdaky ýüze çykan geohimiýa-Ýeriň atomlarynyň taryhy hyzmat edýär. Häzirki zaman tebigaty örenişiniň başga bir aýratynlygy-dürli ylymlaryň usullary we pikirleri biri-biriniň üstüni özara dolýan we baýlaşdyrýan wagtynda, bilimiň dürli pudaklarynyň araçağında täze ugurlaryň döremegidir. Geohimiýa, geofizika, biologiýa, biofizika, biogeohimiýa we beýleki dersleriň köpüsi şeýdip ýüze çykandyr.

Landşaftdaky atomlaryň taryhyny öwrenýän landşaftyň geohimiýasy geohimiýa bilen geografiýanyň arasyndaky araçäk oblastda ýüze çykypdyr. Landşaftyň geohimiýasynyň döremegi we ösmegi üçin dokuçaýewçilik topragy öwrenişiniň nazarýetiniň we usullarynyň möhüm ähmiýeti bolupdyr.

Landşaftdaky himiki elementleriň migrasiýasy we konsentrasiýasy barada doly düşünje almaklyga ymtylmak, landşaftyň geohimiýasynyň nazarýeti we usulýeti üçin ulgamlaryň çemeleşmäniň, ulgamlaryň umumy nazarýetiniň ornuny we ähmiýetini kesgitleýär. Bu ýerde ol-ulgam, gurluş, göni we gaýtarylma baglanyşygy, differensiasýa, integrasiýa düşüňjeleriniň möhüm ähmiýete eýe bolan ekologiýa, biogeosenologiýa, umumy landşaft öwreniş ýaly ylymlar bilen meňzeşdir.

Tebigy landşaftlaryň köpüsi biokos ulgamlara degişlidir. Olarda janly organizmler we organiki däl materiýa özaralarynda berk baglanyşykly we özara şertlenendir. Çylşyrymlylyk derejesi boýunça biokos ulgamlaryň birnäçe

gurluş derejeleri bölünýär. Res “landşafta çenli derejä” biokos tebigy jisimler-landşaftyň aşaky ulgamlary: topraklar, iýilmek gabygy, kontinental çökündiler, ýerüsti we ýerasty suwlary, ýerüsti atmosfera, ýagny özbaşdak ylymlary öwrenmegiň dersi bolup durian degişlidir. Bu jisimleriň özara täsiri täze hili, täze ulgamy- landşafty döredýär. “Landşaftyň – bu hem himiki element, janly organizm, toprak, mineral ýaly düýpli (fundamental) düşünjedir. Onuň öwrenilmegi üçin aýratyn ylm-landşafty öwreniş bardyr. Tebigy landshaft- bu ýer üstüniň çylşyrymly deňagramsyz dinamiki ulgam bolup, onda lito-, gidro,- we atmosferanyň elementleriniň özara täsiri we özara gatnaşygy bolup geçýär. Guramanyň “Landshaftdan ýokary” derejelerine Ýeriň biosferasy bütinligine, Dünýä ummany we beýl. degişlidir.

1.2. Landşaftyň dürli komponentleriniň biri-birine laýyk gelmegi--kogerentliligi

Adamzat işjeňligi tebigy landşaftlaryň tehnogen landşaftlara öwürilmegine getiripdir (medeni, antropogen). Olar özleriniň ulgamlarynyň iýerarhiýasy bilen has çylşyrymly derejeli gurama degişlidir (tehnogen topraklar we ýerasty suwlary, tehnogen landşaftlar, noosfera). Landşaftyň ulgamlaýyn çemeleşmeden gelip çykýan möhüm aýratynlygy-bu onuň dürli komponentleriniň biri-birine laýyk gelmegidir, muny alymlar kogerentlilik diýip atlandyrmagy teklipe etdiler. Tebigy landşaftlarda atomlaryň biologiki aýlanşygy kogerentliligiň möhüm faktory bolup durýar, ol landşaftyň ähli komponentlerini özara birleşdirýär we olaryň görnüşini ähmiýetli derejede üýtgedýär (gysgaça-bia). Şonuň üçin hem bia näçe güýçli bolsa, landşaftyň kogerentliligi şonça-da ýokarydyr. Kogerentliligiň ýokary derejesi mysal üçin, gumid düzlükleri üçin häsiýetlidir, bu ýerde ösümlik örtügi topraklaryň we suwlaryň aýratynlyklary bilen doly laýyk gelýärler. Landşafty öwrenişde bu hadysa köplenç “landshaftdaky deňagramlyk ýagdaýy” görnüşinde bellenýär.

Emma landşaft düýpli deňagramsyz ulgam bolup durýar. Bu, landşafta gün deňagramsyz ulgam bolup durýar. Bu, landşafta gün energiýasynyň üznüksiz gelmgi bilen we onuň geohimiki prosessleriniň energiýasyna öwrülmegi (transformirlenmegi) bilen baglanyşyklydyr. Deňagramsyzlyk mehaniki prosessler üçin hem häsiýetlidir. Bu barada hemişe akýan derýalar, çäge we tozan alyp gidýän yeller we beýleki köp hadysalar şaýatlyk edýär. Şonuň üçin hem geografiýa boýunça işlerde beýan edilýän “landşaftadaky deňagramlylyk” aglaba köp ýagdaýlarda başga hadysany-landşaftyň durnuklylygyny (stasionarlygyny) aňladýar.

Ýokary kogerent landşaftlar bilen bir hatarda has pes kogerentlilikli landşaftlar bardyr, olara mysal üçin, çölleriň köpüsi degişlidir. Hakykatdan hem bu ýerde topraklaryň düzümi ösümlük örtüginin işjeňligi bilen gowşak baglanyşykly bolup, esasan dag jynslarynyň düzümine bagly bolup biler. Çöllerdäki suwlar hem organiki maddalaryň dargamak prosesslerine gowşak bagly bolýar, olaryň düzümi esasan ereýjilik, ion çalşygy, bugarmak kanunalaýyklyryna boýun bolýar. Biadan başga-da, kogerentlilik başga faktorlara-da bagly bolýar, (mysal üçin relýefe). Ähli, deň bolan şertlerde dag landşaftlary düzlük landşaftlaryna garanyňda az kogerent bolýarlar. Geologiki gurluşyň hem ähmiýeti bolýar, özi hem diňe bir dag jynslarynyň düzümi däl-de, eýsem gurluş faktory hem orun tutýar (çaýryklar we ş.m.) Mysal üçin, tektoniki galtaşyk (kontakt) boýunça degişýän granitoidlerdäki we hek daşlardaky landşafatlar diňe hek daşlaryndaky ýa-da diňe granitidlerindäki landşaftatlara garanyňda, az kogerentli (granitoid) bolar.

Kogerentlilik baradaky düşünje antropogen (tehnogen) landşaftlaryň derňewine hem ulanarlykdyr. Tebigy landşaftlar bilen deňeşdireniňde, olarda käbir ýagdaýlarda kogerentlilik çürt-kesik ýokarlanýar, mysal üçin çöl oazise öwrülende, beýleki bir ýagdaýlarda-çürt-kesik peselýär.

Soňkusy käwagt daşky gurşawyň hapalanmagynda ýüze çykýar, köplenç bolsa, landşaftyň çürt-kesik destruktiv ewolýusiýasynda (güýçli eroziýa, tozanly hasaratlar we beýl.) hem ýüze çykýarlar. Bu ýerden kogerentlilik baradaky düşünjäniň antropogen landşafty öwreniş we tehnogen landşaftlaryň geohimiýasy üçin möhümligi aýdyňdyr.

Kogerentlilik bilen köp tarapdan landşaftlaryň öz-özünü gurnamaklygy baglanşyklydyr-ýagny atomlaryň migrasiýanyň gaýtarma baglanşyklarynyň mehanizm bolup, landşaftyň bütewiligini we hil taýdan özboluşlylygyny, onda öz-özünü sazlamagyň barlagyny kesgitleýär. Öz-özünü gurnamak prosessleri landşaftda durnuklylygy, gurluşynyň we funksiýalarynyň hemişeligini, daşky şertler üýtgände olaryň saklanmagyny kesgitleýär. Bu “landşaftyň göräleýin özboluşlylygy” diýen ady aldy. Landşaftlaryň öz-özünü gurnamagyny öwrenmeklik diňe bir nazarýet taýdan däl-de, eýsem ekologiki meseleleri çözmek üçin hem wajypdyr.

Geçen asyryň ahyrynda dürli ulgamlarda öz-özünü gurnamak prosesslerini öwrenýän aýratyn ylym- sinergatika döredi. Tebigatda özüni gurnamak janly organizmlerde has aýdyň ýüze çykýar, ol olarda nerw, gan aýlanyş we beýleki ulgamlaryň esasynda üpjün edilýär. Şeýle hem geografiki we geologiki ulgamlaryň (A.D. Armand, F.A. Letnikow we başg). Sinergetikasy ünsüni özüne çekýär. Landşaftyň geohimiýasynda hem sinergetikanyň meseleleri örän wajypdyr.

Ulgamlaryň gurluşy, ýagny düzüji bölekleriň bütewiligi we olaryň arasyndaky baglanyşygyň usuly, ulgamlaryň möhüm häsiýetnamsy bolup durýar. Geografýanyň ylym hökmündäki kesgitlemesinde köplenç bu ylmyň ýer üstündäki bedenler bilen hadysalaryň arasyndaky baglanyşyk barasyndadygy (ýa-da tutuş ýer gabygynda) tekrarlanýar. Baglanşyklarynyň kämilligi boýunça landşaft, kristallar, atomlar, organizmler ýaly ulgamlardan güýçli yz

galýar. Landşaft-bu diňe bir baglanyşyklaryň başga bir tebigaty bolan ulgam bolman, eýsem has “çagşan” baglanyşykly, has gowşak integrasiýaly hem ulgamdyr. Kibernetikada baglanyşyklar göni we yzyna gaýtarylýan görnüşlere bölünýär, soňkulary bolsa-položitel we otrisatellere bölünýär. Göni baglanyşyk üçin (birtaraplaýyn) aýry-aýry bedeniň (A) başga bedene (B) bolan birtaraplaýyn ugrukdyrylan täsiri: $A \rightarrow B$ häsiýetlidir. Göni baglanyşyklara gün energiýasynyň Ýere täsiri (Ýeriň Güne edýän gaýtawul täsirini hasaba almasaň hem bolýar), toprak prosessleriniň ýellenmek gabygyna, ýerasty suwlarynyň derýalaryň iýmittenmegine, peýdaly gazma baýlyklarynyň känleriniň işlenmeginiň elementleriň senagatda peýdalanylyşyna täsiri we ş.m. degişlidir.

Gaýtawul baglanyşygy kibernetikanyň esasy düşüňjeleriniň birine degişlidir. Ol dolandyrylýan prosessiň dolandyrylan agza (organa) edýän täsiri hökmünde (ýa-da ulgamyň daşky signalynyň işjeň görkezijiler (parametrlere) täsiri) häsiýetlendirilýär. Gaýtawul baglanyşygyň netijesinde bedenleriň özara täsiri bolup geçýär, munda diňe bir A-nyň B-e täsiri bolman, eýsem B hem A täsir edýär: $A \rightarrow B$. Bu baglanyşyklar şeýle-de landşaftlar üçin hem häsiýetlidir. Olara

toprak-ösümlik, ösümlik-haýwan, senagat-oba hojalygy özara täsirleri we ş.m. degişlidir. Gaýtawul baglanyşyk, eger-de prosessiň netijesi ony güýçlendirýän bolsa, ulgam ösüp, başlangyç ýagdaýyndan üýtgeýän bolsa-položitel hasaplanylýar. Topraklaryň şorlaşmagy muňa mysal bolup biler, munda ýerasty suwlaryndan topraga gelen duzuň her bir täze bölegi ösümlikleriň ýaşayyş şertlerini erebtleşdirýär, ösümlik örtüginin seýreklemegine ýardam edýär we topragyň üstünden bugarmaga. Kölleri ösümlikleriň başlanmagynda hem položitel gaýtawul baglanyşyk ýüze çykýar: her ýyl ölýän sapropeliň emele gelmegi üçin serişde bolup hyzmat edýär,

netijede kölüň çuňlугy azalýar we ot basmak güýçlenýär, köl batgalyga öwrülýär.

Otrisatel gaýtawul baglanyşykda prosessiň netijesi onuň täsirini gowşadýar we ulgamyň durnuklaşmagyna, başlangyç ýagdaýynyň dikelmegine ýardam edýär. Mysal üçin landşaftyň bioöňümliliginiň ýokarlanmagy ösümlik galyndylarynyň dargamak önümleriniň gumuş kislotalarynyň köpelmegine getirýär, olar bolsa toprakdan iýmit maddalaryny aşgarlap, ösümlikleriň ýaşayyş şertlerini erbetleşdirýärler. Bu öz gezeginde ösümlik massasynyň azalmagyna ýardam edýär. Otrisatel gaýtawul baglanyşyk mynasybetli landşaftyň öz-özünü sazlamygy ýerine ýetirýär: durnukly stasionar ýagdaýdan her bir gyşarma landşaftda bu gyşarmany azaldýan üýtgemeleri döreýär. Munda “Le-Şatelýeniň umumylaşdyrylan düzgüniniň” ýüze çykmagy bolup geçýär, oňa baglylykda her bir stasionar ulgam daşky täsiriň effektini (netijeliligini) minimuna düşürmäge ymtylýar (A.L. Tahtajanyň teswirlemesi).

Tebigy landşaftlarda biotiki gaýtawul baglanyşyklar (biosenozyň düzüji bölekleriniň (komponentleriň) arasynda) we biokos gaýtawul baglanyşyklar (janly we kosny (?) (aralyk) maddanyň aralygynda) tapawutlandyrylýar. Baglanyşygyň häsiýetinden başga-da (göni we gaýtawul), landşaftdaky ol ýa-da beýleki baglanyşyklaryň wajyplygyny hasaba almak hem zerur, sebäbi käbirleriniň öndebaryjy ähmiýeti, beýlekileriniň bolsa-ikinji derejeli ähmiýeti bolýar.

Ulgamlaryň umumy taglymatynda “merkezleşdirilen ulgamlar ” bölünýär, olar üçin, berlen ulgamda öndebaryjy ähmiýeti bolan “gurluş merkezi” häsiýetli bolýar. (mysal üçin, gün ulgamyndaky Gün). Gurluş merkezi ulgamdaky baglanyşyklary, bütewili we dolandyrylyşy kesgitleýär. Merkezleşdirilen ulgamlara ýokary derejeli haýwanlar (merkez-beýni), atom (ýadro), öýjük (ýadro), kärhana (direksiýa), goşun (ştab, baş serkerde) degişlidir. Bisentrik we

polisentrik ulgamlar mümkindir. Landşaftlaryň köpüsi merkezleşdirilen ulgamlara degişlidir. Tebigy landşaftda merkez bolup köplenç suw kesik meýdanlarynyň topraklary we ösümlikleri hyzmat edýärler, olar has pes gipsometrik derejeleriň köp geohimiki aýratynlyklaryny kesgitleýärler. Tehnogen landşaftlar, adatça, polisentrikdir: “suw kesigi merkezleri bilen bir hatarda merkeziň işini (funksiýasyny) tehnogen täsiriň çeşmeleri, şäheri, kärhanany, fermany dolandyryş ulgamy we başg. Ýerine ýetirýär. Landşaft-geohimiki ulgam we gurluş baradaky düşüňjeler landşaftyň geohimiýasynda fundamental bolup durýarlar.

Landşaftyň bölümleriniň arasyndaky baglanyşyk maddanyň, energiýanyň migrasiýasynyň we maglumatyň berilemeginiň prosessinde ýerine ýetýär. Eýýäm geçen asyryň ortalarynda her bir ulgamda maddanyň we energiýanyň akymyny öwrenmegiň, ýagny ulgamy “madda-energetik derejede” öwrenmegiň zerurdygy mälim boldy. Häzirki zaman ylmy-tehniki rewolýusiýa şeýle hem informasion baglanyşyklaryň uly ähmiýetini ýüze çykardy. Ähli landşaftlarda maglumat prosessleri bolup geçýär, ýöne olar birmeňzeş ýüze çykmaýarlar. Has ýönekeý ýagdaýlarda maglumaty diňe ýygnamak, saklamak, geçirmek bolýar, has çylşyrymly ýagdaýlarda bolsa, ony işlemeli hem bolýar. Sirkulirleýji maglumatyň ulgamyň özüni alyp barşyna täsiri dolandyryş diýlip atlandyrylýar. (A.A. Lýapunow). Dolandyryş tehnogen landşaftlarda uly ähmiýete eýedir, olar dolandyrylýan ulgamlar bolup durýarlar, tebigy landşaftlarda bolsa, az ähmiýetlidir. Olaryň käbirlerinde, mysal üçin abiogen landşaftlarda dolandyryşyň ýok bolmagy mümkin. Prosessleriň informasion häsiýeti landşaftlary öwrenmek üçin kibernetikanyň usullaryny peýdalanmagyň we E.H.M ulanmagyň zerurlygyny kesgitleýär.

Şeýlelik bilen, landşaftlaryň geohimiýasyny öwrenmekde olaryň göni we gaýtawul baglanyşyklaryny

(položitel we otrysatel) ýüze çykarmak, olaryň öz-özünü guramagyny we sazlamagyny derňemek, bütewiligini, tertipliligini, merkezleşdirilenligini we beýleki informasion görkezjileri derňemek zerurdyr.

Uly ulgamlaryň, şol sanda landşaftyň hem häsiýeti häsiýetli aýratynlygy bolup, olaryň ösüşine täsir edýän tötänlikde bolýan faktorlaryň ägirt uly sany durýar. Şuňa baglylykda landşaftdaky köp prosessleriň ähtimallyk häsiýetli bolýar, bu bolsa, olaryň barlaglarynda ähtimallyk nazaryetiniň uly ähmiýetiniň barlygyny kesgitleýär. Başga bir tarapdan bu çylşyrymly ulgamda determinirlenen prosesserler hem az däl.

2 Bap Landşaft-geohimiýa ulgamlary

2.1. Elementar landşaft-geohimiki ulgamlar (elementar landşaftlar)

Guramaçylyk derejesi we baglansyklarynyň gürlügi boýunça landşaft-geohimiki ulgamlaryň arasynda elementar we çylşyrymly (kaskad) ulgamlar bölünýär.

Elementar landşaft-geohimiki ulgamlar (elementar landşaftlar). Ýer üstüniň öwrenilmegi, bu üst emele getiren birlikler barada, ýagny özboluşly “landşaftyň atomlary” baradaky düşüňjä getirdi. Dürli alymlar oňa dürli atlary berdiler. Bu B.B. Polynowda “elementar landşaft”, I.W. Larinde- “mikrolandşaft”, L.S. Berg we N.A. Solnsewde- “fasiýa”, W.N. Sukaçýowda- “biogeosenoz” M.A. Glazowskaýa şeýle birlikleri “elementar-landşaft-geohimiki ulgamlar” (E. L.G.U.) diýip atlandyrýar we olaryň bütewili goňşy elementar ulgamlaryň arasyndaka garanynda, has jebis içki migrasion baglansyklar bilen üpjün edilýär diýip hasap edýär. Gelejekde biz “elementar landşaft” diýen adalgany ulanaryş ony bölmegiň esasy kriterisi hökmünde B.B. Polynow topragyň bir meňzeşligini hödürledi. B.B. Polynow boýunça (1953)- elementar landşaft özüniň hakyky ýüze çykmagynda relýefiň belli bir kesgitli görnüşi (tipi) bolmaly, ol bir jyns ýa-da çökündiden ybarat bolmaly we özüniň ýaşaýşynyň her bir pursatynda kesgitli ösümlik toparlanmasy bilen örtülen bolmaly. Bu şertleriň ählisi topragyň kesgitli bir aýratynlygyny döredýärler we elementar landşaftyň dowamynda dag jynsalary bilen organizmleriň arasyndaky birmeňzeş ösüş barada şaýatlyk edýärler.

Elementar landşaftyň häsiýetli aýratynlygy şundan ybarat, ýagny onda, onuň ölçeglerini çäklendirýän haýsydyr bir içki sebäpler ýokdur. Bu ýerden elementar landşaftyň bölünmeginiň kriteriýasy gelip çykýar: ýer üstüniň haýsy hem bolsa bir meýdanyny elementar landşafta degişli etmekde berlen elementar landşaftyň ähmiýetli uly çäkke ýaýramak

mümkinçiligini (iň bolmanda hyýaly görnüşde) hasaba almak zerurdyr. (A.I. Perelman). Şonuň üçinem 10 m² meýdanly solonçagyň tegmili elementar landşaft bolup durýar, ýagny onlarça we ýüzlerçe esse uly ölçegli solonçaklaryň bardygy bellidir. Takyr, kesekli toýunsaw ýerlerdäki ýel-zelenomoşnik, lýossilardaky çemen sähralyklary we ş.m. hem elementar landşaftlar bolup durýarlar, sebäbi olaryň ölçegleri bir kw metrlerden ýüzlerçe we münlerçe kw kilometlere çenli üýtgap bilýär. Emma ýer üstünde ölçegleri özleriniň tebigaty bilen çäklenen emele gelmeler hem duş gelýärler. Mysal üçin batgalykdaky koçkany ýüzlerçe we münlerçe esse ulaldylan (birnäçe kilometrler uzynlykly) görnüşinde göz önüne getirmek bolmaýar. Bu garynjahana, agaja, ýer köwüjiniň hinine degişlidir. Polynow şeýle emele gelmeleri landşaftyň çäkli gurluş elementleri ýa-da landşaftyň bölekleri diýip atlandyrmagy hödürledi. Olar elementar landşaftyň düzümine girýärler. Elementar landşaft B.B. Polynow (1953) tarapyndan “dowamynda diňe bir tip däl-de, eýsem topragyň tapawutlylygy hem ýa-da landşaftyň kesgitli çäkli elementleriniň utgaşmagy bilen şertlenýän topraklaryň utgaşmagynyň gaýtalanmagy hem saklanýan meýdan (“uçastok)” hökmünde kesgitlenildi. Elementar landşaftyň ähli bölekleri ýerleşýän iň kiçi meýdan “ýüze çykamak meýdany” diýlip atlandyrylýar. Elementar landşaft näçe çylşyrymly bolsa, ondaky himiki elementleriň migrasiýasy näçe intensiw geçýän bolsa, görnüş we beýleki köpdürlülük näçe ýokary bolsa, ýagny ondaky maglumatlar näçe köp bolsa, ýüze çykamak meýdany şonça-da köpdür. Şonuň üçin hem ýüze çykmagyň iň kiçi meýdanlary ýokary derejeli ösümlikleri bolmadyk (şor solonçaklary, takyrlar) çöller üçin, has uly meýdanlary bolsa-ägirt uly görnüş köpdürlüligi (biologiki maglumatly) bolan çygly tropikleriň tokaý landşaftlary üçin häsiýelidir.

Ýüze çykmagyň meýdany-bu möhüm konstanta bolup, elementar landşaftlaryň klassifikasiýasy üçin uly ähmiýeti bardyr.

Elementar landşaftyň kuwwatlylygy diýip onuň ýokarky araçäğinden aşaky araçäğine çenli aralyga düşünilýär. (sur.1). Ýokarky araçäk troposferada ýerleşýär we ýer gelip çykyşy bolan tozonlaryň (berlen ýa-da goňşy landşaftyň) ýaýran, organizmleriň ýaşaýan zolagy bilen kegitlenilýär. Aşaky araçägi bolup köp ýagdaýlarda ýerasty suwlarynyň gatlagy durýar. Elementar landşaftyň kuwwatlylygy uly çäklerde üýtgeýär we umuman ýüze çykmagyň meýdanynyň kanunalaýyklaryna boýun egýär: elementar landşaft näçe köpdürli bolsa, ýagny onda maglumatlar näçe köp bolup ol näçe çylşyrymly-bolsa, kuwwatlylygy şonça-da ýokardyr (kuwwatlylygy takyrda azdyr we ekwatorial tokaýda ýokardyr).

Himiki elementleriň migrasiýasy netijesinde, elementar landşaft dikleýin ugurda birmeňzeş däl, bu bolsa radial geohimiki gurluşy (ýarusly) döredýär, ol landşaft-geohimiki koeffisiýentleriň hatary (R-derňew) bilen häsiýetlendirilýär. Her bir elementar landşaftda ähli ýaruslar bolmaýar. Olaryň käbirlerinde suwly gatlak bolmaýar (ýagny ol landşaftyň çäklerinden daşda bolýar), beýlekilerinde öl toprak bilen bile ýerleşen bolýar (poýma, käbir batgalyklar), üçülenjilerde ýellenmek gabygy toprak bilen bile ýerleşen bolýar we ş.m. Her bir ýarus beýlekisinden himiki düzümi bilen tapawutlanýar. Mundan başga-da, dikleýin (wertikal) differensiasiýa aýry-aýry ýaruslar üçin hem häsiýetlidir. Mysal üçin, şol bir topragyň gatlaklarynyň dürli düzümi we dürli fiziki-himiki şertleri bolýar. Ýaruslardan durian ösümlik örtügi hem az differensirlenen däl (mysal üçin, mohlaryň ýarusy we taýgadaky agaçlaryň ýarusy).

Elementar landşaft-geohimiki ulgamyň dikleýin profilinde himiki elementleriň süýşýän görnüşleriniň

differentiatsiýasy has hem (kontrast) mese-mälimdir. Şonuň üçin hem, maddanyň we fiziki-himiki şertleriň diklik boýunça çürt-kesik differentiatsiýasy elementar landşaftyň häsiýetli aýratynlygyny, onuň gurluşyny düzýär.

Gurluşyň maglumat bilen berk baglanyşklydygyna göz ýetirmek kyn däldir: landşaftyň gurluşy näçe çylşyrymly bolsa, ondaky ýaruslar gatlaklar, tebigy jisimler (näçe köp bolsa) ol şonça-da köpdürlüdür, ýagny maglumatlaryň köp sanyna eýedir.

Morfologik alamatlaryň sanyna landşaftyň reňki hem degişlidir. Ol sungatda köpdürli beýan edilýändir. Ýöne geohimik taýdan bu mesele işlenilmedik diýen ýalydyr. Ýogsam barlaglaryň ýollary A.Ýe. Fersman tarapyndan “Minerallaryň reňkleri” (1936) atly kitapda we beýleki işlerinde bellendir.

Elementar landşaftyň morfologiýasynyň geljekde öwrenilmegi, täze häsiýetnamalarynyň açylmagy, munda maglumat taglymatynyň giňden ulanylmagy-landşaftyň geohimiýasynyň we umumy landshafty öwrenişiniň öňde goýlan wajyp meselesi bolup durýar.

B.B. Polynow himiki elementeriň migrasiýasynyň şertleri boýunça üç esasy elementar landshaftlary bölýär (2 suw.)-elýuwial, superakwal (suw üsti) we subakwal (suw asty). Elýuwial (awtonom), suw üsti we suw asty landshaftlaryň arasyndaky tapawutlyklar akkumulýatiw prosessleriň we suw baglanyşklarynyň häsiýetinde saklanýar: awtonomlarda akkumulýasiýa maddalaryň dag jynslaryndan we ýerüsti suwlaryndan gelmegi bilen baglanyşykly, suw üsti we suw astylarda entek ýerasty we ýerüsti suwlaryndan gelmegi bolýar. Awtonom landshaftlar üçin göni aşak gidýän suw baglanyşyklary, garaşlylar üçin bolsa- gaýtawul baglanyşklar häsiýetlidir (sur. 3).

Esasy elementar landshaftlar bilen bir hatarda köpsanly geçiş formalary hem bardyr, olar eňňitlere, derýalaryň

kenarlaryna we başg. degişli bolýar. Elýuwiallardan (awtonomlardan) başga M.A. Glazowskaýa transelýuwialary (eňňitleriň ýokarky bölekleriniň landşaftlary), elýuwiial-akkumulýatiwleri (eňňitleriň aşaky bölekleriniň we gury ložbinalaryň landşaftlary), akkumulýatiw-elýuwialary (ýerasty suwlarynyň çuň derejesi bolan ýerli ýapyk peslikleriň landşaftlary) tapawutlandyrýar. Ol superakwal landşaftlary transsuperakwallara we hususy superakwallara (gowşak suw çalşykly ýapyk peslikleriň landşaftlary), subakwallary bolsa-transakwallara (derýalar, akar köller) we akwallara (akarsyz köller) bölýär.

2.2. Kaskad landşaft-geohimiki ulgamlar

Toprak örtügininiň düzüji bölekleriniň (komponentleriniň) arasyndaky özara baglanşygyň pikiri eýýäm W.W. Dokuçaýew we N.M. Sibirsew tarapyndan goýulýar hem-de G.N.Wysoskiniň, P.S.Kossowiçiň, S.S. Nestruýewiň, Dž. Milniň, Ç.Kellogyň, T. Başneliň we beýl. işlerinde ösdürilýär. Topraklaryň geografiýasynda bu ugur has bütewi görnüşde toprak örtügininiň gurluşy baradaky ylymda öz beýanyny tapdy.(W.M.Fridland). Bu işlerde toprak kombinasiýalary, toprak toplumlary, toprak zynjyrlary we katenler barada düşüňjeler girizilýär. Bu düşüňjeler topraklaryň relýef, dag jynslary, akymyň we drenažyň şertleri bilen genetiki we topologiki baglanşyklaryny beýan edýärler.

B.B.Polynow tarapyndan garyşyk topraklarda we elementar landşaftlarda ulgamdörediji orny himiki elementleriň migrasiýasynyň oýnaýandygy görkezildi.

Akymly suw kesimleri, eňňitler, jülgeler suw howdanlary bir bütewiligi emele getirýärler. Olary B.B. Polynow geohimiki landşaft diýip atlandyrýar.

(sur 3). Perelman boýunça, geohimiki landşaft-bu bilelikdäki elementar landşaftlaryň paragenetik assosiasiýasy bolup, ol landşaftlar özaralarynda elementleriň migrasiýasy bilen baglanşyklydyr. Geohimiki landşaft üçin ýüze çykamak

meýdany, kuwwatlylygy, gurluşy (elementar landşaftlaryň toplumy we olaryň geohimiki bileligi), reňki we morfologiki alamatlary häsiýetlidir. Ýüze çykmak meýdany, kuwwatlylygy näçe uly bolsa, gurluşy näçe çylşyrymly bolsa, reňki näçe ala bolsa, landşaftdaky köpdürlülük şonça-da ýokardyr.

Geohimiki landşaftyň morfologiýasy B.B. Popynow (1953) we M.A. Glazowskaýa (1964) tarapyndan seredildi. M.A. Glazowskaýa (1964) landşaftlaryň kuwwatlylygyny we göwrümini kesgitlemegi, landşaftlaryň keseleýin bölünmek derejesini häsiýetlendirmegi hödürleýär. Polynowyň yz ýany bilen ol elementar landşaftlaryň dürli bileleşigini tapawutlandyrýar-landşaft bölümleri, (zwenolary), düwünleri, zynjyrlary. M.A. Glazowskaýa “Dünýäniň topraklary” diýen kitabynda dürli klimatik we geomorfologik oblastlaryň geohimiki landşaftlaryndaky toprak-geohimiki bileleşiklere seredýär. Ol alfegrmus (demirgazyk skandinaw), ferri-ferrogumus (günbatarsibir), ferri-ferro-laterit (tropiki), hek- sulfat hlorid (ortaaziýa) we bileleşikleriniň beýleki görnüşlerini bölýär.

Maddanyň bir ugra ugrukdyrýan akymy bolan tebigy ulgamlar kaskad ulgamlar diýlip atlandyrylýar. (R. Çörli we B. Kennedy). Kaskad ulgamyň häsiýetleriniň has doly ýüze çykarylmagyna suw ýygnaýan meýdanlar (basseýnler) eýe bolýar. Olar geograflaryň köpüsi tarapyndan Ýer üstüniň diňe bir gidrologiýa-geomorfologiki däl-de, eýsem fizika-geografiki we landşaft-geohimiki gurluşynyň hem esasy obýektleri hökmünde öňe sürülýär. M.A. Glazowskaýa boýunça kaskad landşaft-geohimiki ulgamlar (KLGU)-bu ELGU-ň şeýle paragenetik assosiasiyalary bolup, olaryň bütewiligi relýefiň ýokarky gipsometrik derejelerinden aşaklaryna maddanyň, energiýanyň we maglumatlaryň akymy bilen kegitlenýär. Kaskad LGU kiçi derýalaryň ýönekeý suw ýygnaýan basseýnlerinden başlap, uly

derýalaryň basseýnleri (Wolga, Ob we baş.) çenli gurluşy, uzaklygy, iş (funksiýa) görnüşi boýunça örän köpdürlidirler.

Has ýönekeý guralan kaskad ulgam eňňitdäki elementar landşaftlaryň geohimiki bileleşigi-katenadyr. Bu diňe bir topraklaryň we landşaftlaryň topografiki hatary bolman, eýsem ähli toprak we eňňit prosessleriniň we hadysalarynyň hem beýanydyr, olaryň özara täsiri bolsa, elementar landşftlara garanynda has çylşyrymly ulgamlary döredýär.

Katenler barada düşünje landşaftyň geohimiýasyna garaşsyzlykda dörändir we geohimiki usulyýetiň esasynda dörän däldir. Ýöne ol biziň ylymyz üçin wajypdyr, şu hem landşaft-geohimiki katenler barada aýtmaga mümkinçilik berýär.

Has uly kaskad ulgam- “kontinent-umman”. Onuň möhüm aýratynlygy- iň uly derýalaryň basseýnlerinde migrasion prosessleriň jemlenmegidir (lokalizasiýa). Lisisin A.P. boýunça dünýäniň gaty akymyň maksimal modulyny saklaýan on iki derýasy ummana kontinentleriň ähli çökündi materialynyň ýarsyna golaýyny getirýär, ol 18,5 merd. T. gyrmançadyr. Bu derýalaryň köp bölegi çygly tropiklerde ýerleşýärler. Gyrmança maddanyň esasy massasy “derýa-deňiz” araçäginde deltalarda, awandeltalarda, selfde we materik eňnidiniň düýbünde çökýär. Mysal üçin, Ganga we Brahmaputra derýalarynyň iň kuwwatly ulgamlaryň biri bolan “basseýn-delta-suwasty konus” ulgamynyň basseýndäki suwüsti meýdany 2 mln. kw²-dan hem köpdür, ol Hindi ummanyna ýene-de 2-3 müň km, ýagny takmynan kontinente uzaýanyça uzap gidýär. Bu derýalar her ýyl ummana 2177 mln. t gyrmança maddalaryny getirýär, bu bolsa Hindi ummanynyň basseýniniň derýalarynyň akymynyň 2/3 bölegini tutýar. Bu ulgam eýýäm 20 mln. ýyla golaý işleýär we 16 km çenli kuwwatly çökündi gatlagyny döredti. Ganga-Brahmaputradan soň, gaty akymynyň göwrümi boýunça

Huanheniň we Amazonkanyň besseýnleri gidýär. Bu prosessleri okeanologiýa, çökündi jynslary baradaky ylymlar öwrenýärler, ýöne hem gyzyklydyr.

2.3. Geohimiki maglumatlary gurnamagyň matrisa düzgüni

Maglumatlaryň sistematikasynyň köp ýaýran we iň ýönekeý usullarynyň biri iki koordinatalar boýunça guralan tablisalarda maglumatlary toplamakdan ybaratdyr: keseligine (hatarlar) we dikligine (sütünler). Bu usul tebigy, şeýle hem jemgyýetçilik ylymlarynda giňden ulanylýar, Hiç bir ylmy iş, okuw ýa-da maglumat gollanmasy tablisasyz bolmaýar. Sanlaryň gönüburçly tablisalary hatarlardan we sütünlerden durýar hem-de matrisalar diýlip atlandyrylýar. Bu tablisalaryň umumy häsiýetleriniň derňewi bilen algebranyň aýratyn bölümi-matrisalaryň nazaryeti meşgullanýar, ol matematikda, elektrotehnikada we beýleki ylymlarda wajyp ähmiýeti eýeledi. Maglumatlary gurnamagyň matrisa usulynyň umumy ylmy häsiýeti onuň usulyýet ähmiýetini kesgtleýär. Bu usulyň aýratyn görkezme mysaly bolup, Mendeleyewiň periodik ulgamy durýar. Onuň esasynda, belli bolşy ýaly, atomlaryň elektron gurluşlary baradaky düşüňjeler ýatyr (hatrlar atomlaryň elektron gatlaklaryny häsiýetlendirýär-K.L.M.N. we başg., sütünler-gatlaklardaky elektronlaryň sanyny häsiýetlendirýär). D.I. Mendeleyew özüniň tablisasyny şeýle bir şowly gurupdyr welin, ol interpolýasiýa ýoly bilen täze elementleri açmaga mümkinçilik berdi-skandiý, germaniý, galliý. Ýagny matrisa çemeleşmesi täze maglumaty diňe bir sistemalizirlemäge däl-de, eýsem çaklama-da mümkinçilik berýär. Sistemizasiýanyň matrisa düzgüni landşaftlaryň katenleriň, tebigy suwlaryň, geohimiki böwetleriň we landşaftyň beýleki düzüji bölekleriniň (geohimiki klassifikasiýasy) üçin peýdalanyldy.

Maglumatlaryň matrisa sistematikasynyň usulyýet mazmunynda we bu sistematikanyň düzgünlerinde durup

geçeliň. Esasy- koordinatalaryň dogry saýlanmagy, ýagny klaslaşdyrylan hadysanyň mazmunyny kesgitleýän iki faktoryň ýa-da görkezjileriň (parametrleriň) dogry saýlanyp alynmagy. Eger-de görkezjiler jisimiň ýa-da hadysanyň ikinji derejeli aýratynlyklaryny häsiýetlendirýän bolsa, onda sistematika hem şowsuz bolar. Ýöne näme üçin gürrüň hut iki fakor barada gidýär, bu arassa formal pursat bilen –ýagny tekizlikde iki sany koordinatalaryň bolmagy bilen (kagyz sahypasynda?) baglanşykly dälmi. Şeýle jogap ýüzleý bolup görünýär. Iki sany esasy koordinatalary peýdalanmagy biz bütewiligi ikä bölmek bilen – garşylyklaryň bütewiliginiň we göreşiniň kanuny bilen baglanyşdyrýars. Başgaça aýdanymyzda, ol ýa-da, beýleki prosessleriň ýa-da hadysalaryň ösmegi bagly bolup durian faktorlaryň köp bolmagyna garamazdan, öwrenilýän prosessiň ýa-da hadysanyň manysyny kesgitleýän iki sany esasy faktorlary (sebäpleri) ýüze çykamak zerurdyr. Aşakda, himiki elementleriň migrasiýasynyň olaryň konsentrasiiýasyndan we ýaýramagyndan, landşaftdaky atomlaryň biologiki aýlanşygynyň bolsa- janly maddanyň emele gelmeginden we organiki maddanyň minerallaşmagyndan durýandygy görkeziler. Mundan maglumatyň matrisa sistematikasynyň düzgüni gelip çykýar: klassifisirlenýän obýektiň mazmunyny bilmek zerur, onuň üçin häsiýetli bolan içki gapma-garşylyklary aýan etmek, esasy gapma-garşylykly faktorlary bölmek we munuň esasynda geohimiki maglumaty guramagyň matrisa düzgünini peýdalanmak zerur.

2.4. Landşaftyň umumy geohimiýasy.

Himiki elementleriň ýaýraýşy

D.I. Mendeleýewiň periodik sistemasyna 118 sany element girýär, ýöne tebigatda, şol sanda landşaftda hem diňe 89 sanysy bellidir, ýagny №№ 43,85,87 we 93-109 elementler ýadro reaksiýalarynyň netijesinde emeli ýol bilen alyndy. Dürli

landşaftlarda şol bir himiki elementleriň mukdary birmeňzeş däl, bu bolsa köp tarapdan olaryň migrasiýasy bilen şertlenendir. Emma elementleriň migrasiýa bilen ýaýraýşynyň käbir umumy kanunalaýyklyklaryny düşündirmek mümkin däl. Mysal üçin, ähli landşaftlarda kislorodyň (O) mukdary köp däl, altyn (Au) we plutoniý (Pt) bolsa azdyr. Himiki elementleriň ýaýraşyndaky kanunalaýyklyklar ýer gabygynyň ortaça himiki düzüminiň derňewinde ýüze çykarylyp biliner, bu derňew ilkinji gezek XX asyryň başlarynda ýola goýuldy. Amerikan himigi F. Klarkyň hormatyna, 40 ýyldan hem köp wagtyňy berlen meseläni çözmeklige bagyşlan, A.E.Fersman 1923-nji ýylda ýer gabygynda ýa-da onuň haýsy hem bolsa bir böleginde himiki elementleriň ortaça mukdaryny klark diýip atlandyrmagy hödürledi. Granitleriň klarklary we iň köp ýaýran turşy çogan jynslaryň klarklary ýeterlik anyklamak, toýunlaryň, hek daşlarynyň we beýleki çökündi jynslarynyň klarklary barada maglumatlar köpdür.

Ýer gabygynyň ortaça düzümi baradaky mesele çyrlşyrymlydyr, sebäbi häzire çenli dag jynslarynyň, esasan hem ummanlaryň aşagyndaky jynslaryň aýry-aýry toparlarynyň arasyndaky gatnaşyk belli däl. A.P. Winogradow ýer gabygynyň $\frac{2}{3}$ bölegi turşy çogan jynslardan we $\frac{1}{3}$ bölegi esasy jynslardan durýar diýip şertli kabul edýär we munuň esasynda ýer gabygynyň klarkyny hasaplady.

Klarkyň ilkinji sanlary çap edilenden soň 100 ýylyň dowamynda uly işler edildi, elementleriň köpüsiniň klarkly tapyldy. Himiki elementleriň Ýeriň dürli gurşawlarynda we gabyklarynda ýaýramak meselesi bilen köp tanyml geohimikler meşgullandylar. Ýöne entek Pt we platinoidleriň, inert gazlary, käbir beýleki elementleriň klarkly takyk belli däl. Şonda-da elementleriň ýaýramaklygynyň esasy aýratnylygy tapylandyr-bu klarklaryň ägirt uly kontrastlygydyr (sur 1.2.). Diýmek, gaty ýer gabygynyň ýarsy diýen ýaly bir elementden durýar-O (klark 47%). Başgaça

aýdylanda, ýer gabygy-bu “kislorod gurşawy”, kislorod maddasydyr. Ikinji ýerde Si (29,5), üçünji ýerde-Al (8,05) durýar. Olar umumylykda 84, 55 % düzýärler. Eger-de bu sana Fe (4,65) Ca (2,96) Na (2,50), K (2,50), Mg (1,87), Ti (0,45) goşsak, onda 99,48% ýagny bütün ýer gabygyny diýen ýaly alarys. Galan 80 element 1%-den azdyr. Elementleriň köpsüniň klarklary 0,01-0,0001%-den köp däldir. Bu seýrek (U, Sn, Mo we beýl.) we seýrek ýaýran (Br, In, Ra, I, Hf, Re, Se we beýl.) elementlerdir. Mysal üçin, U-nda we Br-da klarklar birmeňzeş diýen ýaly ýalydyr ($2,5 \cdot 10^{-4}$ we $2,1 \cdot 10^{-4}$ %), ýöne ýonekeý U seýrek element, sebäbi köp uran minerallary, onuň köpdürli kânleri bellidir, Br bolsa-seýrek ýaýrandyr, sebäbi ol ýer gabygynda konsentririlenmeýär we bu elementiň diňe bir hususy mineraly bellidir. Geohimiýada şeýle hem “mikroelementler” adalgasy ulanylýar, bulara berlen ulgamda az mukdarda (0,01% we az) saklanýan elementler degişlidir. Mysal üçin, Al-orgaznizmlerde mikroelement we silikat jynslarda makroelement.

Şeýlelik bilen, ýer gabygynda elementleriň mukdary milliarddan milliardlarça esse üýtgeýär ($n \cdot 10 - n \cdot 10^{-16}$). Her günlük tejribeden alynýan adaty düşüňjeler hemişe geohimiýanyň maglumatlary bilen gabat gelmeýär. Mysal üçin, Zn we Cu durmuşda we tehnikada giň ýaýrandyr, Zr bolsa biz üçin- “Seýrek element”. Şonuň bilen birlikde Zr ýer gabygynda Cu garanynda 4 esse diýen ýaly köpdür. Zr “seýrekligi” onuň magdandan alynmasynyň kynlygy bilen düşündirilýär, ol kynçylyk bolsa, diňe XX asyryň ortalarynda, haçanda bu elementiň effektiv almagyň tilsimaty işlenip taýýarlanan soň aýryldy. Ol senagatda giňden ulanylyp başlandy. Biz entek oňa diňe öwrenişýäris, Cu bilen bolsa, adamzat münlerçe ýyl mundane ozal “bürünç asyrda” (bürünç-Cu-yň dürli metallar bilen goşundysy) tanyş boldy.

XX asyryň başynda W.I. Wernadskiý himiki elementleriň ähliumumy ýaýraýyşy bardaky netijä, ýagny “ähli

elementler hemme ýerde bar” diýen netijä geldi. Ýer üstündäki maddanyň her bir damjasynda we tozanjygynda, barlaglaryň inçeligi ýokarlandygyça, alymlar barha täze-täze elementleri açýarlar. Olaryň ýaýraýşynyň mikrokosmiki häsiýetiniň düşünjesi döreýär. Tozanjykda ýa-da damjada, mikrokosmosda bolşy ýaly, kosmosyň umumy düzümi şekillendirýär. Onda ýer togalagynda, asman giňişliginde bolýan şol bir, ähli elementler tapylyp bilinýär. Mesele diňe barlag usullarynyň gowulandyrylmagy we takyklandyrylmagy bilen baglanyşykly. Olar gowulandyrylanda alymlar Na, Li, Sr-ni ozal görülmedik ýerlerinden tapýarlar; usullar takykklananda, elementler, ozalkylara garanynda az synanşyklarda ýüze çykýarlar. Ni, V, Au, U, He, ittroser toparyň we ş.m. taryhy bizi birmeňzeş netijelere getirýär. Şeýlelik bilen, ähli elementler hemme ýerde bar, gürrüň diňe öwrenilýän ulgamda ol ýa-da beýleki elementniň mukdaryny kegitlemäge mümkinçilik bermeýän, seljerişniň (analiziň) ýeterliksiz duýgurlygy barada gidýär. Himiki elementleriň ähliumumy ýaýraýşy baradaky bu ýagdaýy N.I. Safronow Klarkyň-Wernadskiniň kununy diýip atlandyrmagy hödürledi.

Haçanda ýer gabygynyň ortaça düzümi takykklananda, elementleriň şeýle deň ölçegsiz ýaýrandygynyň sebäbi nämede, näme üçin käbirleri köp, käbirleri bolsa az? – diýen soragyň ýüze çykmagy tebigydyr. Munuň sebäbini atomlaryň gurluşynyň aýratynlyklaryndan gözläp başladylar. Ýatlap geçsek, atomlar ýadrodan we elektron gabygyndan durýar, özi hem, himiki häsiýetini kesgitleýär. Elementleriň klarklarynyň olaryň himiki häsiýetleri bilen baglanyşyklylygy, ýagny klarklaryň atomlaryň daşky elektron orbitalarynyň gurluşyna baglylygy (walent elektronlaryň sanlary we ş.m.) barada çaklamanyň döremegi hem tebigydyr. Emma görülip oturylsa, bu beýle däl eken. Mysal üçin, aşgar metallary- Li, Na, K, Rb, Cs, Fr himiki taýdan biri-birine golaý- bir walentli (daşky orbitasynda bir elektron bar), iýiji aşgarlary, aňsat ereýän

duzlary emele getirýärler we ş.m. Olaryň klarklary bolsa, çürt-kesik tapawutlanýarlar: Na we K ýer gabygynda köp ($2,50\%$), Rb az ($1,5 \cdot 10^{-2}$), Li has az ($3,2 \cdot 10^{-3}$), Cs örän seýrek ($3,7 \cdot 10^{-4}$), Fr bolsa, ýok hem-de emeli ýol bilen alyndy. Şonuň ýaly hem, şeýle himiki golaý elementleriň klarklary çürt-kesik tapawutlanýarlar: galogenler (F, Cl, Br, I, At), Si ($29,5$) we Ge ($1,4 \cdot 10^{-4}$), ($6,5 \cdot 10^{-2}$) we Ra ($2 \cdot 10^{-10}$). Başga bir tarapdan, dürli elementler golaý klarklara eýedirler-metall Mn ($0,1$) we hakyky metal däl P ($0,093$), aşgar metal Rb ($1,5 \cdot 10^{-2}$) we Cl ($1,7 \cdot 10^{-2}$). Şonuň üçin hem, klarklar elementleriň himiki häsiýetlerine bagly däldir ýa-da, has takyky, esasan bagly däldir. Onda barlagçylaryň pikiri atomyň başga bölegine-onuň protonlardan we neýtronlardan durian ýadorsyna gönükdirildi. Ýer gabygynda periodik ulgamyň başlangyç öýjüklerini eýeleýän ýeňil atomlaryň agdyklyk edýänligi ýüze çykaryldy, olaryň ýadrolary protonlaryň we neýtronlaryň köp bolmadyk sanyny saklaýar. Fe (№ 26) soň uly klarkly bir element hem ýok. Bu kanunalaýyklyk eýýäm D.I. Mendeleýew tarapyndan belleniýär. Ol 1869 ýylda şeýle ýazýar: tebigatda iň köp ýaýran ýönekeý jisimler kiçi atom agyrlygyna eýedirler. Elementleriň ýaýramagynyň başga bir aýratynlygyny italýan alymy Oddo we amerikan alymy-Garkins açdylar. Olar ýer gabygynda jübüt tertip belgili we jübüt atom massaly elementleriň agdyklyk edýändigini bellediler, ýagny olaryň atom ýadrolary protonlaryň we neýtronlaryň jübüt sanyny saklaýarlar. Goňşy elementleriň arasynda jübütlerdäki klarklar hemişe diýen ýaly, täklerdäkiden ýokarydyr. Jübütler üçin 9 sany elementleriň ýaýramagy boýunça klarklar $86,43\%$, täkleriň klarklary bolsa-bary-yogy $13,03\%$. Atom massasy 4-e bölünýän elementleriň klarklary esasan hem ýokarydyr. bu O, Mg, Si, Ca we başg. Şol bir elementiň atomlarynyň arasynda izotoplar agdyklyk edip, olaryň köplük (massa) sany 4-e bölünýändir. Şeýelik bilen, elementleriň klarklary esasan atom

ýadrosynyň gurluşy bilen baglanşyklydyr-ýer gabygynda uly bolmadyk we jübüt sanly protonly we neýtronly ýadrolar agdyklyk edýär. Gürrüňiň oratça düzümi barada gidýänligi sebäpli, bu kanunalaýyklygyň granitleriň, bazaltlaryň, hek daşlarynyň we beýleki jynslaryň, suwlaryň aýratyn görnüşleriniň emele gelmegini kesgitleýän geologiki prosesslere garaşly däldigi düşüňklidir. Ýagny, himiki elementleriň ýaýramagy esasan ýerüsti sebäpleri bilen däl-de, eýsem kosmiki sebäpler bilen baglanşyklydyr-ol Ýere kosmiki döwürden galan mirasdyr, haçanda entek planeta döremeginden ozal, ýagny 4,5 mlrd hem köp mundan ozal onlarça million gradus temperaturaly protoplaneta buludy bolupdyr. Bu bulutda atomlar, molekulalar bolmandyr, madda plazma görnüşinde bolupdyr, ýagny doly ionizirlenen gaz bolup, elektronlardan, protonlardan, neýtronlardan durupdyr. Temperatura peselende plazmada atomlaryň ilkinji nobatda hem ýeňil, protonlaryň we neýtronlaryň jübüt sanyny saklaýan atomlaryň ýadrolary sintezlenipdir.

3 Bap Himiki elementleriň landşaftdaky süýsmeleriniň görnüşleri

3.1. Arid sebitlerde tozanyň we çägäniň atmosfera migrasiýasynyň geohimiki ähmiýeti

Arid sebitlerde tozanyň we çägäniň atmosfera migrasiýasy uly geohimiki ähmiýete eýe. Çägeler we sähra landşaftlarynda tüweleýler köp bolup tozan topragy howa göterilýär.

J.S. Astahowiç Merkezi Köpetdagdaky tozanly tüwelwýleri hääýetlendirdi. Bu tüweleýlerden soň ýagan ýagyşda 10g/l tozan bolup 10minudyň dowamynda 10 tonna less tozany ýagny (1km² ýere) Türkmenistanyň çägelerine tozanly buludyň ýaýran sebitiniň meýdany 120x70 km bolup, howada 100müň ton tozan bardy.

Köp raýonlarda tozanly tüweleýler köp gaýtalanyp atmosferany örän hapalaýarlar. Ýeller bir landşaftlary tozanlar we duzlar bilen baýlaşdyrsa beýleki landşaftlardan olary aýyrýarlar. Çöllerde duz kristallaryndan we tozan bölejiklerinden ybarat şorluklaryň ýokary gatlagy çalt we ýeňil ýaýraýarlar. Topragyň ýokary gatlagynyň ýel bilen syrylmagy aşaky gatlagyň ýumşamagyna getirýär (şorluk ýerasty suwuň derejesine ýetýänçä). Şonuň üçin şorluk ýerlerde atmosfera howasy tozanlydyr. B.A. Fedorowiçiň pikiriçe şu hadysalaryň netijesinde käbir ýerlerde çuňlугy 100 metre ýetýän, meýdany 10-ça km²-a ýetýän çöketlikler döreýär. B.A. Kobdanyň pikiriçe çöketlikleriň we duzly tozanlaryň döremegi üçin şertler duz saklaýan jynslardan düzülen antirennaya gümmezinde ýazgylar bolup suw gümmezlerinde ýazuwlar boplup suw režimine garyp (has guran suw režimli) bolýar. Şonuň üçin duzlar tozan bölejikleri bilen örän güýçli sowrylýar we bu ýerde gümmeziň ýerine senetlik döreýär. Kobdanyň pikiriçe Assan-Aidan ýaly üstýurdyň çöketlikleri şeýle döräpdir.

3.2. Tebigy hadysalaryň geohimiki täsirleriniň ýüze çykmagy

Wulkanlaryň atylmagy netijesinde atmosfera köp mukdarda dürli gazlar düşýär. Ilkinji howada suw buglary, CO_2 , H_2 , CO , N_2 , S_2 , Cl_2 , H_2S , HCl , $\text{B}(\text{OH})_3$, NH_3 , CH_4 metallaryň hloridleri we floridleri zyňylýar. A.P. Winogradowa görä Katmau we Wezuwip ýaly wulkanlar her ýylda atmosfera mln ton HF we HCl zyňýarlar. Emma wulkaniki gazlaryň täsiri hereket edýär ýa-da ýaňy sönen wulkanlaryň ýanynda ýüze çykýar. Sebäbiol gazlar atmosferada derrew ýaýraýarlar. Geologiki tarapdan alnanda wulkan atylmalaryň roly uludyr. Dünýä ummanynyň anionlary Cl, SO_4 , Br gury ýerden dag jynslaryň tozamaýyndan dälde wulkanlaryň netijesinde döräpdir.

Wulkan atylanda atmosfera gaýyp ýören bölejikler we wulkaniki kül düşýär. Ol münlerçe km-a äkidilip, atmosferany hapalaýar, topragy we suwy organizmler üçin wajyp elementler bilen baýlaşdyrýar.

Atmosfera janly organizmleriň toplanmagynyň möhüm ýoly bolup howa boýunça janly maddalaryň köp bölegi geçirilýär. Janly maddanyň howa boýunça

gelmegi esasan hem polýar etraplaryň okean adalaryň we kenarlaryň lanşaftlarynda bolýar. Ine käbir okean adalarynda guşlaryň ýaşamagy bu ýerde köp mukdarda azot we fosfor saklaýan 35m galyňlyga çenli „guano“ ekspermentleriň toplanmagyna getirýär, şeýle usul bilen N we P dökünleriniň uly ýapraklary döredi (Mysal: G.O Amerikanyň kenaryndaky Ýuwaş okean adalary).

Guşlaryň polýar etraplara ýazky göçüşiniň geohimiki ähmiýeti uludyr sebäbi demirgazyga buzly okeanyň adalaryna we kenaryakalaryna janly maddanyň köp mukdary getirilýär we bu lanşaftlarda elementleriň biologiki aýlawy güýçlenýär. Guşlaryň, çekirtgeleriň we beýleki mör-möjekleriň göçmegi lanşaftda diňe bir täze

himiki elementleri dälde, organizmleriň madda çalyşygynyň dowamynda bolýan we ölenlerinden soň olaryň garyndylarynyň dargamagyndan bölünýän energiýany hem getirýärler. Inlis alymy Karyters gyzyň deňiziň üstünden bir günün dowamynda uçyp geçen çekirtgeler topbagynyň agramyny kesgitledi – $4,40 \cdot 10^{+7}$ t. Bu topbak $5967,3 \text{ km}^3$ giňişligi eledi „Himiki elementlerde we ölçeg tonlarynda aňladylan bu çekirtgeleriň toplumy dag jynsyna meňzeş has dogursy erkin energiýa baý hereket edýän dag jynsyna meňzeş hasaplap bolýar diýip“ W.I. Wernadskiý ýazýar.

3.3. Geohimiki hadysalaryň energiýa çeşmeleri

Howada 200 we köp bolmagy mümkin onuň atmosferadaky ortaça (haýwanlar, ösümlikler tarapynda we toprakda ýaşayan mikroorganizmlaryň dem alyş proseslerinde çykarýarlar). Ösümlikleriň arasynda tokaýda „sährada kömürturşy gazyň konsentrasýasy boýunça gradýent ýada onuň aşak ýada ýokary pesligi bölünýär.

Ösümlik daşky atmosferany çykarýar her hili ýeňil organiki birleşmeler olara fitonuidler diýilýär olaryň bakterýasy häsýetleri bolýar. Şonuň ýaly ösümlikleriň mümkinçilikleri sogan ýa-da sarmysak ýaly daşky atmosfera özboluşly organiki maddalary çykarýanlyklary köne wagtdan bäri belli. Ol halk medisinesinde köpden bäri ylmy medisinasynda bolsa täzeden bäri giň ulanylýar.

Fitonuidleriň raglary tebigy landşaftda köp görnüşli bolýarlar we olar mikroorganizmlere garşy hem ulanylýarlar. Dogurdanam ol maddalaryň ähmiýeti has giňdir.

N.G. Holodniň görkezişi ýaly bir näçe fitonsidler bakterýalar üçin iýmit hem bolup bilýärler. Bu alym pikir etýär, ösümliğin maddalary bir näçe fitonsidiki prosesleri çaltlandyrylanlar bolup hem hyzmat edýärler. Şol sebäpli ol aktiwatorlar olar tarapyndan „atmowitaminler“ diýlip atlandyrypdyrlar. Bir günün dowamynda 1ga

možżewelnikden bolan tokaýda atmosfera 30kg-a golaý uçýan maddalary zyňýar. Ýaş sosna oturdylyan ýerden ýylyň maýyl döwri organiki maddalaryň howada saklanyşy birnäçe milligrama ýetip bilýär (m^3 howada). Şol sebäpli sosna tokaýynyň howasynda bakteriýalar bolmaýarlar. Soňky ýyllarda sitrus ösümlükler (limon, apelsin, mandarin) daşky howa çykarýarlar, ýapraklary miwesi bilen aromat çykarýarlar. Bu arigonuidler mikroorganizmleri heläk ediji täsir edýän ekenler.

Birnäçe arigonuidler uly ösümlüklere şolsanda haýwanlara, süýtemdirijilere hem heläk ediji täsir edýär ekenlr.

Fitonuidleriň tebigatdaky rollary – bu uly biologiki mesele. Ösümlükler fitozisidleriň kömegi bilen özlerini birnäçe kesellerden gorap saklaýarlar diýip hasap edýärler. Belläp geçmek gyzykly, fitosidler barada entek işler başlamanka B.B. Polynow öz işinde Demirgazyk Gobi, birinji gezek 1930-njy ýylda çap edilen ýarym çöl landşafty ýazanda, görkezýär, ösümlige degişli bolanda onyň selçeň ýerleşişinde soganlaryň köplügi duýulýar. Olaryň köplügi bildirýär şeýle bir sähranyň howasy sarymsagyň isinden dolan ol has ýokarlanýar agşamyna we ýagyşdan soň. Köp wagtylyk ekspedisiýadan soň biziň köwüşlerimiziň podoşy sarymsagyň ysny şeýlebir ýaýradýardylar, hatda palatkanyň içine girmegem çydamsyzdy. Biziň düşünjämize görä ýerli landshaft şeýle bir sarymsagyň ysy bilen baglanyşykly bolup ony landşaftyň häsiýetlendiriji element görnüşinde – sangindalaý konglemeratlaryň ateşi diýip atlandyrdyk. Fitonuidleriň düzümi we sany geohimiki özboluşlylygynyň her biriniň landshaftdaky häsiýeti bolýar olar reaksiýalaryň (ugurlaryny) kesgitleýär. Şular aýratynlykda, okislenme –gaýtalanma, aşgar-kislotaly ýagdaýlary, düzgün boýunça dolanşykly daşky gurşawa kislorody kömür turşy gazy, serowodorody, organiki

kislotalar we başga minerallaşmagyň önümlerini organiki maddalary saklamak bilen.

Şonuň bilen, köp landşaftlarda himiki reaksiýalar geçýärler, organizmleriň göni gatnaşmagynda onuň biohimiki häsýeti bolýar ýada geçýär aralykda olaryň fiziki-himiki özbaşdaklyklary esasanam organizmleriň ýaşayyşlary esasynda. Bu mümkinçilikler döredýär janly maddanyň rolunyň geohimiki kanuny barada aýtmak oňa indiki taslamasy: köp landşaftlaryň esasy geohimiki özbaşdaklygy kasgitlanilýär janly maddanyň işleýşi-janly organizmleriň bilelikdäki işleýişleri.

Bu kanuny döretmekde W.I.Wernadskiniň ady bilen baglanşyklydyr.

Landşaftlarda wagta çenli olar barada gürrüň janly organizmlary saklaýar biogen landşaft olara degişli bolýarlar ýer şarynyň landşaftlarynyň köp bölegi-tundra, taýga, sähra, batgalyk we köp başgalar. Diýmek biogen diýilýär şunuň ýaly landaft, onda janly madda gün energiýasyny sorup alyp we ony başga görnüşe öwürüp geçirmek himiki elementleriň magrasiýasynyň wajyp taraplaryny şertlendirmek atmosferanyň, gidrosferanyň, litosferanyň arasyndaky baglanşyk häsýetini kesgitleýär. Janly maddalaryň landşaftda näçe köp boldygyça şonça onuň atomlarynyň migrasiýasyna täsiri janly maddalara garyp bolan landşaftlarda (Meselem: çöllükde, gury sähralarda) bir näçe prosesine janly madda bagly bolmaýarlar. We iň soňynda bolsa şunuň ýaly landşaftlar bolýar, olarda düýbinden janly maddalar bolmaýarlar bu ýerde himiki elementleriň migrasiýasy geçýär arassa fiziki we himiki prosesleriň we göni ýaşayşyň gatnaşmazlygy esasynda geçýär. Bular abiogen landşaftlar we az dürli landşaftlar muňa degişli bolýarlar ömürlük garly we Arktikanyň buzlugy, beýik daglyk we baýyrlar. Abiogen landşaftlar deňeşdirilende uly bolmadyk gury ýeri

eýeleýärler, olaryň göni hojalyk ähmiýetleri uly bolmaýar, olarda hiç hili ýaşaýyş ýok örtügem bolýar. Emma bu landşaftlaryň uly ähmiýeti bar beýleki landşaftlary döretmekde (klimata degişliligi çölleri suwlaýan derýalary suw bilen üpjün etmekde we başgalarda) faktorlary görnüşinde, ýeriň gabygynda kesgitleýji şonuň hemme geohimiýasy.

Ýatlatýarys problemanyň 1-nji aspekty hemişe çagyýar, 2-nji roluna ýerlikli baha berilmändir, 3-nji aspektyň roly düşündirildi diňe W.I.Wernadskiň general barlaglary esasynda.

3.4. Ýer gabygynyň ortaça himiki düzümi we landşaftyň himiki düzümi

Çökünci jynslar ýygmanyşlarynyň ýer gabygynyň hereketli gursawynda , olaryň çökmeginiň dowamynda aşaky çuňluklara düşüp bolýar.(10 km köp)tempraturanyň we basyşyň zologyny ol ýere olar ilki bilen metamorfizme sezewar bolýarlar we kesgitli ýagdaýlarda bolsa täzeden eredilmegine. Netijede çökünci materýallaryň hasabyna çökünci jynslar çogup çykýan jynsyň emele gelmegi mümkin.

Ýer gabygynda maddalaryň uly aýlanşynyň shemasy. Olar orgensiň ikinji siklini dowamynda ýeriň ýokarsyna çykaryldy we material berer täze çökünci jynslary emele getirmek üçin. Şonuň ýaly biosfera bilen ýer gabygynyň çuň ýerindäki madda çalyşyk geçýär.

Her hili ylymlaryň tebigaty öwrenýän agzalary, her gaýsy özüniň esasy usullary, gelip çykýan birnäçe faktiçeskiý maglumatlardan häzirki döwürde umumy ýagdaýy öň W.I.Wernadskiý tarapyndan bellenen çuňlukdaky we ýokardaky bolup geçýän prosesleriň rabaglanşygyny tassyklaýar barlaýar. Özbaşdaklykda W.I.Wernadskiý hasaplapdy, iň bir ýaýran gaýnap çykan

jynslar-granitler-bolýarlar. Ir wagtky öňki geçen biosferanyň çökündi jynslary bolup geologiki prosessleriň dowamynda uly çuňluga düşen we täzeden eredilen jisimler hasap edilýär.

Granitleri öwrenmek köp geologlara we petrograflara getirýär netijä ol probalaryň ilkinji gezek emele gelişleri diýip hasap etmeklerine (täzeden eredilip täzeden emele gelen ýada çökündi jynslaryň täzeden emele gelişleri). Her hili ýagdaýlarda granitleriň şunuň ýaly emele gelişleri häzirki döwürde köp petrograflar taraplaryndan hasaplanýar, jedelalynyp barylýar. Geologiýanyň taryhynda bu ikinji prosesleriň roly we hemme granitleriň şol ýol esasynda geçýändigini hakda bolýar.

Granitleriň emele geliş meseleleri köp alymlaryň ünsüni çekýär, uly sikl barada düşüňje magmati we ýeriň ýokarsyndaky prosesleriň arasyndaky baglanyşyk beýan edilýär diňe bir teoriki işlerde dälde eýsem okuw görkezmelerinde.

Bu problema entek gepoteza görnüşindäki ýegdaýdan çykman, ýeterliksiz esaslandyrylýan taslama, onuň gowşak ýerleri köp sanlardaky tankyda sezewar bolýar. Başgaça aýdanynda egerde seretsek uly aýlanyşygyň görnüşinden (pozisiýa) ýeriň ýokarsyndaky we magmatiki sikillaryň birnäçe prosesleri we olaryň arasyndaky sebäpli baglanyşyklar barada.

Ýer baradaky ylymlar mundan azrak ir biri-birinden üznüksiz boldy. In bolmanda bolsa alymlar magmatiki prosesler we ýeriň gabygynyň tektoniki ösüşiniň ýeriň üstünde bolup geçişi bilen ýeriň çuň gartlaklarynda bolup geçýän hadysalaryň organizmleriň geologiki işleri bilen gowşak baglydy. Megerem geologiýada umumy teoriýany işläp düzülen wagtynda onuň häzirki döwürde gerekliligi örän ýiti duýulýar.

Ýerde ýeşeyýşyň ösüşi, çökündi emele gelişi tektoniki hadysalaryň we magmatizmyň bir-birleri bilen çuň baglanyşyklaryň bardygyny hasaba almak bolmaýar, bu prosesler – ýekelikdäki ozüniň dawamy boýunça örän uzyn ýer gabygynyň ösüş prosesi boýunça örän äpet bolup durýar. W.I.Wernadskiniň we başga alymlaryň älemiň gurluşyny umumylaşdyrmak, landşaftyň soňky wagtlardaky ösüşiniň dowamy uly umumy teoretiki ähmiýete eýe bolýar, geografiýanyň özi bolsa geologiýa bilen göni ysnyşykly aragatnaşyklygy şu wagta çenli duýulýar.

3.5. Organiki maddalar we organiki polimer serişdeler

Atmosfera janly organizmleriň migrasiýasynyň möhüm ýoly bolup, howa boýunça janly maddalaryň köp bölegi geçirilýär. Janly maddanyň howa boýunça gelmegi esasan hem polýar etraplarynyň, okean adalaryň we kenarlarynyň (guran klimatly) landşaftlarynda bolýar. Ine, käbir okean adalarynda guşlaryň ýaşamagy bu ýerde köp mukdarda azot we fosfor saklaýan 35m galyňlyga çenli “guano”-eksperimentleriň toplanmagyna getirýär. Şeýle usul bilen (mysal; Günorta Amerikanyň kenaryndaky Ýuwaş okean adalary).

Guşlaryň polýar etraplara ýazky görnüşiniň geohimiki ähmiýeti uludyr. Sebäbi, Demirgazyk buzly okeanyň adalaryna we kenar ý akalaryna janly maddanyň köp mukdary getirilýär we bu landşaftlarda elementleriň biologiki aýlawy güýçlenýär. Guşlaryň, çekirtgeleriň we beýleki mör-möjekleriň göçmegi landşafta diňe bir taze himiki elementler däl-de organizmleriň madda çalşmagynyň dowamynda bölünýän we ölenlerinden soň olaryň galyndylarynyň dargamagyndan bölünýän energiýany hem getirýärler.

İňlis alymy Karuters Gyzyl deňziniň üstünden bir günün dowamynda uçup geçen çekirtgeler topragynyň agramyny kesgitledi-4,40,10-t. Bu topak $5967,3\text{km}^3$ giňşligi eýeledi. “himiki elementlerde we ölçeg tonlarynda aňladylan bu çekirtgeleriniň toplумы dag jynsyna meňzeş has dorusy erkin energiýa baý herket edýän dag jynsyna meňzeş hasaplap bolýar” diýip B.I Weriandski ýazýar.

Giohimiki hadysalaryň energiýa çeşmeleriň arasynda landşaftda esasy rol gün şöhlelesine degişli . Gün energiýasynyň elementleriň migrasiýasy tasiri köpdürlidir-yagny , reaksiýa çaltlaşdyrýan ýylylykdaky roly . Suw aýlawy ,dag jynslaryň mehaniki jaýrylmasy , howa massalaryň hereket we beýlekiler .Ýöne, has uly tasiri gün energiýasy janly maddalaryň, ataomlaryň biologiki aylawynyň üsti bilen berýär.

Fotazintezin dowamynda gün energiýasynyň siňdirilip, janly maddada akkumulirlenýändigini ýatlamak gerek . Organiki maddalaryň mineralaşmasynada bu energiýa himiki işi etmäge ukuply görnüşde boşayar. Şonuň üçin landşaftda janly maddanyň emele geldigiçe, şonçada olaryň dargamasy , onuň netijesindehem atomlaryň migrasiýasy çalt geçýär. Hut şunda hem organiki maddalaryň dargamagynyň geohimiki manysy jemlenýär. Nirede şu prosesler ösýän bolsa, olar landsaftaty erkin energiýa baýlaşdyryp, migrasiýany güýçlendirýär. Landşaftyň ereýän energiýa baý bolmagyň deňagramlylygy yoklulugyny şertlendirýär.

Bu ýagda ylymy –geografiki pikirler bilen gönümel özleşdirilmedi xx asyryň başlarynda ösen landşaftlarda olaryň deňagramlylyk ýagdaýyny aýratynlyk hasap edýardiler.Polynow ilkinji bolup ladşaftlarda deňagramly dældigini belledi (1925)...janly madda deňagramlylyk bilen permanent göreşde bolýan ulgamda “ diýip ol1948 ýylda ýazdy .

Diýmek , ladşaft-bu erkin energiýa örän baý,dinamikiý deňagramly däl ulgam.

Landşaftda elementleriň migrasiýasy ýeriň çuklyklaryna , metomorfiki we magmatiki gabyga garanynda pes tempradurada geçsede, bu ýerde atom migrasiýasynyň intensiwligiý pes däl.Tersine ,janly maddalaryň ajaýyp mehanizmiý landşaftda beýleki tebigiý ulgamlara garanynda has çylşyrymly we köp dürli geçmegine getirýar .

Energiýanyň beýlekiý çeşmeleri (gün energiýasyndan başga)hususy hadysalaryň ugruny kesgitläp bilsede landşaftda ikinji derejeli orny eýleýär.

Şeýle çeşmelere radioaktiw dargamagyna , wulkanynyny ýylygyň , himiki birleşmeleriň içkiý energiýeleri degişli.Landşaftda düşýän gün energiýasynyň köp bölegi bugartmaga sarp edilýar.W.P Walobuyýewiň hasaplaryna görä, toprak emele gelşine 90-95% suwuň bugarmagyna we transprasiýa we dine 0,3-5% beýleki biologiki hadysalara sarp edilýar . Mineralaryň dargamasyna toprak emele getiriş energiýasynyň 0,0-0,00% sarp edilýär .

Energiýanyň nukdaý nazaryndan landşaftda geçýän migrasiýa hadysalary iki garşylyklaýyn proseslerden:emdo-we egzoenergetiki proseslerden durýar. Endo energetikelere atmosferadaky we toprakdaky organizmleriň mineral elementleri biogen akkumunirlemegi fotosintez, degitrasiýa reaksiýasy,erme we beýleki degişli, egzoenergetikelerorganizmleriň dem almagy minerellaryň okslenmegi, organizmleriň galdylarynyň mineralaşmagy , gidrotasiýasy , erginlerden çöökme we beýlekiler degişli. Şu garşylyklaýyn prosesleň bolmaklygy landşaftyň ýaşamagynyň we ösmegniň esasy şertleridir.

4 Bap taslamasy

Geohimiki ýygnaýjylaryň ylmy

4.1. Landşaftda himiki elementleriň suwda göçmegi

Materýanyň hereketiniň görnüşine baglylykda landşafta migrassiýanyň birnäçe görnüşini bolup bilýär we her görnüş ýörite kanunlara boýun bolýar.

Has ýönekeý kanuna minerallaryň we dag jynslaryň bölejikleriniň ululygyna, udel agramyna, üst suwlarynyň migrassiýanyň kanuny degişli. Berilen ýagdaýda elementleriň himiki häsiýetleri möhüm däl. Mysal üçin, kaliý, kremniý, alýuminiý ýaly dürli elementler ortoklazyň düzümine girip ($K_2Al_2Si_6O_{16}$), birmeňzeş tizlikli migrirleýärler.

Duzlaryň ereýjiligi P^H we okislenme-diklenme potensiala bagly bolan, aýratyn ionlar görnüşindäki maddalaryň suw erginlerindäki migrassiýasy oňat öwrenilen. Hakyky we kolloid erginler fiziki himiýanyň kanunlaryna boýun bolup, şonuň bilen baglylykda migrassiýanyň bu görnüşleri fiziki-himiki migrassiýa diýip atlandyrylsa bolar.

Gazlaryň migrassiýasy landşaftyň durmuşynda uly rol oýnap, aýratyn kanunlara boýun bolýar (diffuziýa weş.m). Has çylşyrymly biogen migrassiýasydyr.

Janly organizmler daşky gurşawdan himikielementleri siňdirip, bu elementleri wagtlaýynça suw erginleriniň we atmosferanyň termodinamiki gurşawyndan çykarýar. Şeýlelikde, elementler janly maddanyň migrassiýa ukyplylygy çalt üýtgeýän düýpgöter başga sreda geçýärler. Organizmleriň ösüşi we hereketi biologiki kanunlara boýun bolup, migrassiýanyň bu görnüşini diňe fizikanyň we organiki däl himiýanyň kanunlary esasynda derňelip bilinmez. Elementiň ionyň radiosy walentlilik, ionlaryň

polýarizasiýasy ýaly konstantalary biogen migrassiýanyň derňewi (analizi) üçin ýeterli däl.

Dürli elementleriň taryhynda migrassiýanyň aýratyn görnüşleriniň ähmiýeti meňzeş däl, we eger kaliý we fosfor üçin uly roly biologiki aýlaw oýnaýan bolsa NA we Cl üçin bolsa suw erginlerinde ionlar görnüşinde hereketlenmek mahsus, titan, altyn, platina, galaýy mehaniki göçmek mahsus.

Migrassiýanyň görnüşleriniň dürli landşaftlardaky roly hem meňzeş däl. Mysal üçin, çöllerde mehaniki migrassiýanyň roly ýokarlanýar, çygly tropiklerde-fiziki-himiki we biogen migrassiýanyň roly ýokarlanýar. Şonuň üçin gürşun, wolfram we beýleki inert elementler çöllerde mehaniki migrassiýanyň kömegi bilen göçýärler, çygly tropiklerde bolsa, olar erginlerde migrirleýärler. Her bir element janly organizmlere we suwa hem düşüp bilýär we mehaniki usul bilen hereketlenip, gaz birleşmelerini hem emele getirýäler.

Käbir ýagdaýlarda elementleriň şeýle hereketi gije-gündiziň dowamynda we has hem çalt bolup geçýär. Toprak mikroorganizmleri daşky gürşawdan ol ýa-da beýleki elementleri ýuwaşadyp madda çalşygynyň netijesinde ýa-da olar ölendenden soň ýene-de ýaňky elementler ergine düşýär. Ösümlükler dem alyşyň netijesinde kislorody sorup, şol bir wagtda fotosinteziň netijesinde bölüp çykarýarlar.

Şonuň üçin, migrassiýanyň ähli görnüşleri landşaftda aýry däl-de biri-biri bilen berk baglydyr.

Aýdylanlardan görnüşi ýaly, landşaftdaky işjeň migranlaryň taryhyny düşündirmek üçin, migrassiýanyň haýsydyr bir kanunlaryna esaslanmak ýalňyşdyr. Diňe inert elementleri üçin esasy ähmiýet mehaniki migrassiýa berilip, bu migrassiýa olaryň landşaftdaky özüni alyp barşyny kesgitleýär. Ereýjilik, adsorbsiýa we beýleki fiziki-himiki hadysalar köp babatda elementleriň suw gürşawynda

migrassiýany düşündirýär. Bu hadysalary migrassiýanyň beýleki görnüşleriniň derňewinde hökman hasaba almaly, ýöne himiki elementleriň köpüsiniň landşaftdaky taryhynyň fiziki-himiýanyň kanunlary bilen düşündirip bolmaýar. Landşaftlaryň köpüsinde alyp baryjy rol biogen migrassiýa degişli.

4.2. Tebigy birleşmeleriň ereýjiligi

Suwuň himiki düzüminiň emele gelşiniň mehanizmi aýry-aýry bolýar: himiki birleşmäniň bölegi suwa gelýär göni janly organizmlerden (meselem CO₂ dem alyş esasynda ýa-da olaryň galyndylarynyň dargamagy çüýrüntgi maddalar, organiki kislotalar kükürdiň, P, N mineral birleşmeler) beýleki bölegi bolsa biogen minerallaryň garynda geçmegi. Mysal üçin köl suwlarynyň tomusdaky intensiw “güllemi” onuň kislorod bilen baýlaşmagyna getirýär. (fotosinteziň esasynda) kömürturşy gaz bilen garyplanmagy. Ir wagtyň özünde suwuň reakulýasiýasy aşgarly bolýar. tersine, suwuň ýatan ýagdaýlarynda organizmleriň galyndylaryň dargan wagtynda suwdan kislorodyň doly ulanylyşyna getirýär we onda şunuň ýaly gazlaryň serowodorodyň we PH-yň üýtgemegine getirýär. Ýerli himiki biohimiki prosesler bilen birlikde herhili nintensiwlikde hemme ýeriň ýokarsyndaky we aşagyndaky suwlara olaryň himiki düzümleriniň emele gelçegine gaty uly täsir edýär toprakda we dargaýyş gabygyň biologiki prosesleriň geçişine täsir edýär.

Bu prosesleriň netijesinde suwa gelýän ergin birleşmeler emele gelýär. Bilelikde áydyp bolýar landşaftdaky suwuň gaz we ion düzümi köplenç kesgitlenilýär organizmleriň işleýişleri şol göni usuldaky toprakdaky we olaryň suwlaryň ýygnaýan ýerlerindäkileri ýaly mineral maddalaryň sanlary her ýylda derýalar bilen landşaftdan getirilýäni. Görşümüz ýaly düzgüniniň ululygy bir bolşy ýaly. Şu landşaftyň suwuny himiki düzüminiň özbaşdaklygy ýa-da onda kalsiniň, mikroelementiň köplügi. Ýatlatsak biologiki sorup alyjylyk

koefisienti kalsiniňki magniýniňkiden ýokary. Şol sebäpli bizde güman etmek kalsiýniň suwda köp saklanyş düdşündirilýär onuň janly organizmler tarapyndan şonuň esasynda ösümlükleriniň galyndylarynyň suwda minerallaşmagy landşaftyň suwunyň himiki düzümi onuň birleşmeleriniň eredijilik ukybynyň bardygy.

Gaty uly ähmiýeti bar hem-de organizm üçin başga elementleriň ýeterliksizligi. Haýsam bolsa kaliýniň we fosfaryň ergin görnüşi düzgün boýunça organizmlere ýetmeýär şol sebäpli bu elementler açgözlük bilen organizmler tarapynda sorulyp alynýar, olar suwa az mukdarda düşýär. K üçin onuň kolloid sistemalar tarapyndan sorup alyjylyk (Na-dan has intensiw). Şonuň üçin kaliýniň saklanylşy tebigy suwlarda köp mukdarda Ca Mg-dan az bolýar. Kaliýniň aşaky derejede migrasiýa mümkinçiligi düşündirilýär. Şol hadysa sebäpli tebigy suwlaryň himiki düzüminiň emele gelmeklerinde dag jynslarynyň ereýiş ukyplary ion çalyşygy we başga himiki we fiziki-himiki reaklyýasiýalar. Suwuň himiki birleşmeleri eredijiligi köp derejede organizmleriň işleýişleri bilen kesgitlenilýär onuň bolsa eremeginiň özi olaryň gatnaşyksyzklygy esasynda bolýar. şonuň esasynda şertli aýtmak mümkin biohimiki we fiziki-himiki proseslerde tebigy suwlaryň himiki düzümi (bu prosesler) bir wagtda öz bir-birleri bilen özara baglanşykly ýagdaýlary bolup geçýärler . birinji ýagdaýda himiki element ergine girmezden ön organizmiň süňnünden geçýär janly ýa-da ölen organiki madda ikinji ýagdaýda bolsa, minerallaryň ergini bolup ion çalyşygy we başga reaksiýalar şolarda organizmler faktor görnüşinde çykyş edýärler.

5 Bap Organiki maddalaryň landşaftda dargamagy

5.1. Elementleriň landşaftdaky biologiki aýlanşygy

Belli boluşy ýaly, maddalaryň landşaftda emele gelişine düşünmek üçinbilmek gerek bolýar: nirede köp derejede organizmleriň biologiki işleri ýerleşen, nirede has intensiw gün şöhleleriniň energiýalarynyň ýygnaýyşy geçýär we onyň yzyna çykyşy geohimiki prosesleriň energiýasy görnüşinde. Şunuň ýaly meýdanlar gury ýeriň landşaftlary, deňziň suwunyň ýokarsy bolp hyzmat edýär.

Landşaftdaky himiki elementleriň migrasiýasy esasanam iki gapma-garşylykly bir-biri bilen baglanyşykly, bir-biri tarapyndan gollanylýan prosesler esasanam kesgitlenilýär:

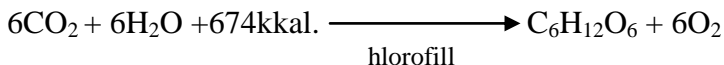
1) daşky gurşawyň elementlerinden (howa gazlaryndan we suwdan) emele gelen janly madda gün energiýasy boýunça geçýär;

2) organiki maddalaryň dargamaklary, onyň esasynda bolsa elementler organiki birleşmelerden mineral görnüşine geçmegi hasaplanýar.

Bu iki prosesiň geçmegi esasynda täze mineral we organiki birleşmeler emele gelýärler. Görkezilen prosesler bilelikde maddalaryň biologiki aýlanşygy döredýär. Bu hemme landşaftyň geohimiýasy üçin bolan kardinal meseleleri has jikme-jik seretmeli bolýar

Landşaftda janly maddalaryň emele geliş esasanam fotosintez bilen baglanyşykly bolýar. Bu prosesde daşky gurşawdan kömürturşy gazy we suwy soryp alyp organiki birleşmeleri emele getirýär, onyň ýokary derejede içki zapas energiýasy bolýar.

Fotosintez okislenme-gaýtarylma birleşmesi bolup, gök ýaprakda hlorofiliň gatnaşmagynda gün energiýasnyň kuwaty esasynda geçýär. Bu proses birinji etabyň himiki tarapy indiki birleşmeler esasyr Swet(ýagtylyk)



Başgaça aýdanynda kömürturşy gaz bilen suwuň birleşmegi esasynda gök ýaprakda ereýän gandyň emele gelmegine ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) we daşky gurşawa kislorodyň çykmagy geçýär. Bu prosesiniň geçmegi üçin sarp edilýär günün 674kcal. energiýasy.

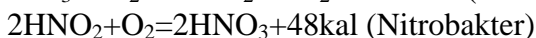
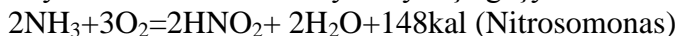
A.P. Winigradowyň we R.W. Teyisiň barlaglary görkezdi bu prosese çykýan kislorod kömürturşy gazyň hasabyna däl-de, suwuň dargamagynyň hasabyna emele bolýar. Şonuň esasynda fotosinteziniň birinji aktlarynyň birinde suwuň dargaýyşy onuň wodorodynyň bolsa kömürturşy gazy gaýtarylma prosesinde elektron görnüşinde ulanmagyny we organiki maddany döretmäge gatnaşmagy kislorodyň bolsa ösümliginiň bedeninden çykmagy bolyp geçýär. Fotozinterziň konkret ýörelşi ýoly köp ýagdaýlarda entäk öwürilmedikdir, şonuň üçin hem ýokarda ýazalan shema takmyndan bolýar.

Bellikli atomy ulanmagyň esasynda ygtyýar berýär, fotosintezde göni emele gelýän önüm diňe bir uglewodlar bolman (öň şeýle pikir edilýärdi) beloklar hem bolýarlar. Ondan başgada görkezilen fotosintez üçin gerek bolan kömürturşy gaz diňe bir howadan däl-de onyň bir bölegi toprakdan, kök bilen alynyp ýokaryk şaha we ýapraklara barýar. Ýaprakda emele gelýän (fotosintezde) uglewodlar we beýleki organiki maddalar şaha we köke süýşýärler. Soňra bolsa ösümlikleriň süňňüne bu maddalar her hili üýtgeşmeler esasynda bir näçe organiki maddalara owurilýärler. Şol sanda uglewodlara, beloklara, ýaglara, alkaloidlara, witaminlere we başgalara. Emele gelen organik maddalaryň köp içki zapas energiýalary bolup, olar bolsa öz gezeginde okislenmäniň sebäbi bilen (ýanmak we başka çalyşmalar) bir näçe organiki birleşmeleri geçýär. Şol sebäpli janly we jansyz organizmleriň organiki birleşmeleri landşaftda, energiýa saklaýýjylar uly

himiki işi geçermek üçin ukyply bolýarlar(dagamak we başgalar). Emma ösümlikler diňe ugleroddan, wodoroddan we kisloroddan däl-de N, P, K, Ca we başka himiki elementlerden durýarlar. Olary howadan, toprakdan ýa-da suwdan (suwda ýaşayan ösümliklerden) alýarlar. Daşky gurşawda (tprakda, suw howdanlarynda) köp elementler otnositel ýönekeý mineral birleşmeler görnüşinde bolýarlar, ösümlikler tarapyndan olar soryp alynyp bu himiki elementler çylşyrymly energiýa bilen baý organiki birleşmeleriň düzümine girýärler. Meselem, N we S bir näçe beloklarda, P bolsa nukleproteitlerde, organizmleriň süňňülinlerinde ýa-da olaryň öli galynlarynda toplanýarlar. Ýokarda ýazalan proseslere mineral birleşmeleriniň biogen akkumulýasiýasy diýilýär.

Biogen akkumulýasiýa elementleri suwdan, howadan çykaryp, olary has hereketli ýagdylara geçirýärler, olaryň landşaftdaky migrasiýa başarjaňlygyny peseldýärler.

Fotosintezden başgada üýtgeşik prosesler geçýärler olaryň esasynda daöky gurşawyň mineral elementlerinden öz süňni üçin organiki maddalary döredýärler, birinji tapgyrda olar beloklar bolýarlar. Ol prosesler organizmler üçin energiýany bir näçe üýtgeşik reaksiýalaryň esasynda gazanýarlar. Ol prosesler hemosintez adyny aldy. Hemosintez bir näçe mikro organizmlerde beýik rus mikrobiologi S.N. Winogradskiý tarapyndan 1890-njy ýylda açyldy. Bu alym mikroorganizmleriň toparyny tapdy (Nitrosomonas, nitrobakter we başgalar)olaryň haýsam bolsa ukyply ammiagy azot oksidine onsoň bolsa azot kislotasyna çenli okislendirip bilýärler. Ol indiki reaksiýa boýunça geçýär:



Okislenme geçende emele gelýän energiýa mikroorganizmleriň tarapyndan CO_2 , H_2O we mineral maddalary ulanyp, organiki maddalary sintez üçin ulanylýar. Şol sebäpli bu ýerde fotosintezden üýtgeşiklikde göni gün

energiýasy ulanylmaýar. Mikroorganizmleriň tapylan okislendirýän kükürdi serowodoroda çenli, iki walentli demiri we margansy wodoroda metany kömürturşa gaza çenli okisledirilýärler. Hemosinteziň roly organizmleriň umumy biomassalaryny döredijilik ukyplyklary örän ujypsyzdyr. Häzirki döwür geologiki eýýamda janly maddany döretmekde öňde baryjy rol oýnaýar diňe fotosinteziň reaksiýasy. Emma hemosinteziň tebigatda bir näçe elementleriň aýlaşynda uly rol oýnaýar(N we S)

Hemme galan organizmler – haýwanlar, mikroorganizmleriň köp bölegi we hlorofill ösümlikler (gribler) daşky gurşawyň minerallaryndan organiki maddany döredip bilmeýärler. Organiki birleşmeler diňe özleriniň enamlaryny döretmek üçin we energiýanyň çeşmesi görnüşinde ösümliklerden alýarlar.

Landşaftda janly maddalaryň ýygnaýşlary her hili ýagdaýda geçýär, şol sebäpli janly maddanyň uly massasy landşaftyň geohimiýasynyň wajyp häsiýeti bolýar. Bu ulylyk üýtgeýär 10 000 tonnadan (1 ga) çygly tropiklar üçin 0,0_n t – 1ga. Takyr, lişaýnigi bilen örtülen gaýa, şoňa meňzeş landşaftlar üçin häsiýetli bolýarlar. Ondan hen gerekli görkezijiler janly maddalaryň her ýyllaky önümçiligi her haýsam bolsa bir näçe landşaftlar üçin umumy massa golaý bolýarlar (meselem, sähra üçin) emma başgalar üçin ol köpesse azdyr (meselem, tokaý landşaftlar).

5.2. Elementleriň biologiki aýlanşygynyň kanunalaýyklygy

Organiki maddalaryň emele gelişleri we dagaşlary her landşaftda bolup geçýär. Ýokarda ol prosesleri özbaşlykda seredip geçdik her niçik-de bolsa dogrudanma olar hemme wagt birwagtyň özünde bolup geçýärler. Bir proses beýlekisiz bolmaýar, landşatda massalaryň migrasiýasy, landşaftyň birwagtyň özünde ýaşamagy mümkin deňe bu gapma-

garşylykly prosesleriň esasynda bolup geçýär. Goý hasap edli landşaft emele gelende diňe mineral birleşmeleriň biogen akumulýasiýasy – toprakdan, howadan diýsek. Düşnükli örän basym himiki elementler janly ýa-da jansyz organizmleriň organiki birleşmelerine geçse onda onuň netijesinde howadan kömürturşy gazy uçardy. Emma toprakdan bolsa fosfor, kaliý elementler we başgalar. Organiki birleşmedäki elementler ösümligiň iýmitlenmegi üçin ele alyp bolmaýar. Şol sebäpli şunuň ýaly landşaft ösümlükler horlanardylar we iň soňunda ýaşaýyş gutarardy we landşaft özüniň ýaşaýşyny gutarardy. Eger-de landşaftda organiki maddanyň diňe dagamak prosesi geçse onda örän tiz hemme organiki maddalar mineral birleşmelerine çenli dagardylar (CO_2 , ýönekeý duzlar, suw) ýa-da ýene-de landşaftda ýaşaýyş gutarardy. Garşylykly prosesler – biogen akumulýasiýa we minerallaşdyrmak biri-birlerinden aýry geçmeýärler. Olar diňe bilelikde elementleriň landşaftda bilelikdäki elementleriň aýlanyşy bolýar. Ynanmak kyn däl şu ýagdaýda biz hususy ösüşiň esasynyň umumy kanunynyň ýüze çykmagyna gabat gelýäris – birlik we onuň garşylygy kanuny.

Landşaftdaky her himiki lementiň taryhynyň ýüze çykmagy sansyz köp, şunuň ýaly aýlanyşynyň özüniň masşaby we dowam edişi boýunça. Meselem görnüşidne okislilerine, maddalaryň krugoworotyny getirmek bir toprak gatlagy esasynda bu ýerde mikroorganizmler ösüş döwründe we köpeliş döwründe daşky gurşawdan sorup alýarlar, erginleri, mineral birleşmeleri, ol ýe-de çalyşma prosesinde ergin görnüşinde yzyna gaýdyp gelýärler, ýa-da olar ölendən soň, olaryň galyndylary görnüşinde. Has uly aýlanyş ýerine ýetirilýär topragyň hemme gatlagynda biosegenozyň meýdanynda (topragy we ösümlükleriň hemme gatlagy: - toprak – mohlaryň gatlary, toprak – agazçlaryň gatlary we ş.m.) landşaftyň hemme sebitinde. Aýlanyşlar materialyň gaýtalanmaly ösüşiniň bir görnüşü bolup, ösüşiň spiral boýunça geçişini ol ir wagtda materializmiň dialektikasynda görkezildi.

Dogry bolmagy mümkin tebigy prosesleri analiz etmek krugoworotyň esasyndaky düşünje entäk doly amala aşyrylmadyr. Bu tarapda uly açylyşlaryň, her düşünjeleriň entek bolmagy mümkin. Aýlanyşlaryň özi ýöne bir ýaşyk sikl bolman, onuň dowamynda landşaft hiç wat hem öňki ýagdaýyna dolanyp glemeyär, şol sebäpli landşaft täze görnüşe geçýär we täze häsiýetleri alýar (topar). Mddalaryň bir bölegi bigrasiýadan boşayar we toprakda kyn ereýän birleşmä öwrülýär. Bir näcesi bolsa landshaftdan suwa akyp gidýär. Şunuň esasynda soň migrasiýanyň täze sikline goşulmaýar. Şonuň üçin landshaftdaky himiki elementleriň migrasiýasy häsiýetlendiriyär diňe bir sikliçnost emma esasy umumy gönükdirilen landshaftyň, himiki düzüminiň we häsiýetiniň üýtgemegine, onuň täze görnüşe geçmegine getirýär. Bu landshaftyň düzelmeýän himiki düzümi, onuň geohimiki ewolýusiýasy köp ýagdaýlarda hut maddanyň aýlanyş esasynda.

Maddanyň aýlanyşy barada düşünje tebigatda ir XIX asyrdä döräpdir. Geohimiýada bu ideýany giň W.I. Wernadskiý ösdürdi, bu meseleleri işlemekde uly goşant goşdular W.R. Wilýams we B.B. Polunow, ylmyň taryhnda bu ýa-da beýleki açyşlar we gurluşlar onuň awtorlary tarpyndan düzülmeyär, özbaşdak ylym kanun ýa-da ýagdaý görnüşinde, oňa garamazdan bu açyşlaryň wajyplygy we alymlaryň özleri üçin äşgärdir. Bu kanunlary hasaplanyşy ýaly berkitmek ylmyň ösmeginiň ýoly esasynda bolup geçýär. Şunuň ýaly ýagdaý biziň bilişimize görä, landshaftyň geohimiýasynda bolup geçýär, haýsam bolsa umymy ylmy kanun häsiýeti bolan teoretiki ýagdaý döredýär, muňa garamazdan soňkylyr köp wagt düzülmändir.

Aýratynlykda ýokarda getirieln ýagdaýy biz hasap edýäris landshaftyň geohimiýasynyň iň bir esasy kanunlarynyň biri – landshaftdaky elementleriň biologiki aýlanyşlarynyň kanuny hasap edýäris. Bu kanun indiki eltýär: himiki

elementleriň migrasiýasy ýönekeý landşaftda göz tutýar, aýlanyşy onuň köp wagtyň dowamynda element janly organizmelriň düzümine girýär we olardan çykýar.

Bu aýlanyşlar her hili üýtgeşik elementler üçin landşaftda tapawutlanýarlar, özleriniň dowamy esasynda. Olar hiç wagt gaýtalanýmaýarlar, dolanyp önki görnüşinde landşafta gelmeýärler, birnäçe täze häsiýetleri bolýarlar. Özbaşdak güýjeýän (öne gidýän) landşaftyň ösüşi köp derejede meňzeş aýlanyş boýunça ýerine ýetirilýär. Bu kanunynyň döredijisi W.R. Wilýamsyň we B.B. Polynowyň ady bilen baglanyşykly bolýar.

Biologiki aýlanyşy häsiýetlendirmek üçin iki sany görkezmäni hödür edýäris:

1. Biologiki aýlanşygyň göwrümi – landşaftdaky himiki elementleriň maskimal sany olary bir wagtyň özünde janly maddanyň düzüminde ýerleşýäni (onuň umumy massasy).

2. Biologiki aýlanşygyň tizligi – wagtyň birliginde eleme gelýän we dargaýan janly maddalaryň masimal sany.

Bu görkezijileriň aragatnaşyklaryna baglylygy esasynda biologiki aýlanyşyň dört görnüşini berkara edip bolýar:

1. Tokaý uly göwrüm bilen aýlanyşyň, uly we orta tizligi bilen häsiýetlendirilýär.

2. Sähra, çemen, çöl – ortalık we pes göwrümi we örän pes tizlik bilen häsiýetlendirilýär.

3. Tundra – ortalık we pes göwrümi, has pes tizlikli (aýlanyş tizligi peselen) bilen häsiýetlendirilýär.

4. Ýönekeý – çöl – pes göwrümlü we ýokary tizlik bilen häsiýetlendirilýär.

Biologiki aýlanyşyň intensiwligi

Biologiki aýlanyşyň intensiwligi (tizligi) köp halda landşaftdaky yetmezlik ýa-da artykmaçlyk edýän elementleriň saklanyşlaryna. Yetmezçilik edýän diýip aýdylýar şunuň ýaly elementlere olaryň hereketli (ergin) görnüşindäki landşafta

goşulanda biologiki aýlanyş tizlenýär we onuň göwrümi giňelýär. Landşaftda az mukdarda bolup organizmler üçin ulanylyp bolýan elementleriň görnüşleri ösümligiň we haýwanlaryň ösmegini we köplemgini saklaýar.

Köp ýagdaýlard atiz hereketli görnüşleriň ýetmezçiligi şol wagtda umumy landşaftdaky elementleriň saklanyşy has köp bolmagy mümkin. Şol sebäpli elementleriň ýetmezçiligi bilen göreş gidýär iki taraplaýyn: landşafta ýetmeýän elementleri daşyndan goşmak hereketsiz ýeriniň tizligini ýokarlandyrmak. Mineral dökünleri ulanmak, haýwanlary minerallar bilen iýmitlendirmek, suwarmak, guratmak, we başga hojalyk işleri ýüzlendirilen landşaftda ýetmeýän elementleriň ýetmezçiligini ýok etmek.

Defisit (ýetmezçilik edýän) elementleriň hataryna degişli bolýarlar O, N, P, K, Ca, Mg, Cu, Co, J, F, Mo, Zn, Mn we başgalar.

Artyklyk edýän elementler diýilip aýdylýar şunuň ýaly elementlere haçanda landşaftdan olar aýrylanda biologiki aýlanyşy, olaryň göwrümini ýokarlandyrýarlar. Olara degişli bolýarlar Cl, S, Na, Cu, Ni, Fe, F we başgalar.

6 Bap Himiki kinetika. Gomogen we geterogen ulgamlardaky ýüze çykýan deňagramlylyk

6.1. Gomogen we geterogen ulgamlar

Janly maddanyň esasy massasy landşaftda topragyň üstünde ýa-da onuň ýokary gatlagynda kökleriň iň ýogyn ýerlerinde. Himiki elementleriň kökler bilen sorup alyşlary topragyň hemme massasyndan has çuň gatlaklardan niredede inçe we çyrmaşykly kökler bolýarlar. Şol sebäpli ösümlükler ölenlerinden we olaryň galyndylary minerallaşan soň topragyň ýokary gatlagynda ýygnanýarlar şol lementler biologiki sorujylygyň koefisienti birden köp bolýar. biologiki sorup alyjylygy näçe köp bolsa ýa-da ösümlük elementleri toprakdan näçe köp sorup alsalar şonça-da biogen akumulýasiýa ýokary gatlakda köp bolýar. iň köp biogen toplanma häsiýatli bolýar P we S üçin, olaryň Ax-deň bolar n.10. biogen toplanýş häsiýetli hem-de Ca, K,Mn köp seýrek elementler üçin, ol birinji gezek B.M Goldşmeý tarapyndan görkezilen. Birnäçe tokaý topraklarda ýokarky çüýrüntgi gatlakda bu alym tapýan toplanmasyny indi elementleriň, berrilliň, kobaldyň, nikeliň, sinkiň, germanyň, myşýagyň, kadmyň, ologyň, titanyň, kümüşiniň, altynyň we başga elementleriň şonuň esasynda, ösümlük özbolouşly nasos görnüşinde himiki elementleri aşakky gatlakdan ýokaryk getirýärler. Ýörite bellemek gerek, şu proses biologiki kanuna boýun bolýar muny diňe fizikanyň we himiýanyň kanuny bilen düşündirmek bolmaýar.

Köp topraklarda biologiki akumulýasiýa bilen bilelikde gapmagarşylykly hereketli himiki elementleriň aşgarlanmaklary we olaryň aşakky gorizonta akmagy geçýär. Şol sebäpli himiki elementleriň toprak gatlaklary arkaly bölünişleri kesgitlenilýär bu iki gapma-garşy prosesiniň

aragatnaşygy esasynda bolýar. biologiki taplanýş prosesleri gaty ýiti toprakda aňladylýar, özem gür ösümlikli ýerlerde bolup we az derejede yuwulan we aşgarlanan ýerlerde meselem gara toprakly ýerlerde bolup geçýär. Zor ýuwulýan topraklarda olardan aşakky gatlaklara köp derejede ýuwulýan we ýere ergin görnüşinde aşakky gatlaklara geçýäligi sebäpli ýokary gatlaklar ýeňil hereketli elementlere garyp bolýar (Ca. Mg). Iod zol we gyzylymtyl topraklar şunuň ýaly bolýarlar. Emma bu topraklaryň ýokarky çüýrüntngi gatlaklarynda biogen akumulýasiýa sebäpli birnäçe elementleriň otnositel toplanmasy geçýär. (1-nji tarapdan R, S-nyň selçeň duş gelýän we beýkeli ýeňil ýuwulýan selçeň elementler). Profil boýunça hikimi elementleriý bölünişleri şor we başga superakwal diýip atlandyrylýan topraklarda has çylşyrymly häsiýetli, biogen akumulýasialardan ýuwulmakdan başga-da ýerasty suwlardan elementleriň toplanmaklyklary bolup geçýär. Nähili bolsa topraklaryň geohimiki özbaşdaklyklary hut biologiki aýlanma ýonuň üçin hem topragy kesgitlep bolýar. litosferanyň ýokarky gatlagy görnüşinde özem biologiki aýlanşyga goşulan we ösümligiň işleşigi bilen birlikde.

6.2. Minerallaryň emele gelmegi

Minerallaryň köp bölegi ösümlikleirň we haýwanlaryň süňnünde, öýjügiň skletiniň pansrit rakowinanyň düzümine girmegi sebäpli. We başgalar. Bu minerallaryň adaty organlaryň gurluýlary bolýarlar. Öz görnüşlerini janly organizmlerde emele gelen ýerlerini saklaýarlar. Ösümlikler guransoňlar haýwanlar ölensoň bu minerallar topraga düşýärler. Ol ýerde ýuwaý-ýuwaşdan organizmleri görnüşleri ýitirýärler we ýer paraşok görnüşine geçýärler.

Şeýle-de B. Polino don hem Aksaý derýalarynyň arnasyny öwrenmek bilen ýokarky alýuwyň ýaşrak ýokarky gatlagynda süýji suw malýuskalaryna hek görnüşli rakowinalaryny tapdy. Olaryň köpüsi böleklenip dargapdyrlar.

Alýugyň has cuň köne gatlaklarynda olar duş gelmeýärler, emma ol ýerde poroşok görnüşindäki hek köp bolýar. Olar az bolmadyk ýagdaýda rakowinany ýatladýarlar. Ahyrynda ol özüniň barlagynda indiki netijä gelýär.

1. Kömürturşy hekiň Don derýasynyň topragyndaky emele gelyiniň ilki baýlangyç esasy bolup olar aýgarlanma geçip ergin görnüşinde akyp gidipdir. Ýa-da bolmasa kristal görnüşine öwrülip amorf kömürturşy hek görnüşinde çöküp özleriniň rakowina görnüşindäki formalaryny saklapdyrlar. Kalsiniň karbonaty köp ösümlikleriň dokumalarynda Kalsiý kristaly görnüşinde toprak bilen ýapraklaryň üstündäki birleşmelerde hem materialynyň birleşmelerinde kletkanyň dokumasyna siňen görnüşinde we ş.m. Yzyndan bolsa bu emele gelişler topraga baryp olary Kalsiý bilen baýlaşdyrypdyr. E.I Parfenowanyň we E.A. Ýarimowanyň barlaglary, toprakdaky emele gelen kremnezomyň her hili modifikasiýalary. (Opal, kalsedon, kwars) köp ýagdaýlarda biogen häsiýetleri bolýar. Olaryň pitositorlar baradaky köp ýazgylary – ösümlikde ýerleşýän opaltezza görnüşler. Diaton olaryň öýjükleriniň diwarlary oplardan durýarlar. Ol birnäçe topraklarda giňden ýaýran. Ösümlik galyndylary dargansoňlar opla topraga düşýär, suwuny we organaforum gurluşyny ýitirýär we ýuwaş – ýuwaşdan ýitirýär. Kalsedona onsoň bolsa ikilenji kwarsa öwrülýär. Munuň esasynda kremnizonyň eräp onuň çökmegi geçýär. Fitometariýa birnäçe landşaft üçin häsiýetli bolýar – gara topragyý sährasy olar bu ýerde otlarda dag ýaýlalarynda Taýgada we çygly tropiklerde bolýarlar. Toprak çogýan jynslarda emele gelişiniň birinji (başlangyç derejesini öwrenmek B.W Polinogo toýun minerallarynyň biogen emele gelmegine getirdi. Barlag ilki bilen uralyň ilmen goraghanasynda geçirilýär. Bu raýonda birinji göçüp gelenler nişaynikler - birnäçe granit ýollary we olary bölekleri ýatýarlar. Granitiň ýüzünde ýerleşip palmeliýa nişaynigi jynsynyň bir bölejigini goparyp olary özleriniň lifleri bilen

örteýärler we öz bedenlerine sorup alýarlar. Yzyndan bolsa birnäçe liöaýnikler tarapyndan çykarylýan organiki kislotalaryň täsirleri astynda bölejikleriň dargamagy bolup geçýär. Munuň bilen lişaýnikler ilki bilen minerallary dargadýarlar.

Lişaýnikler gurandan soň olaryň galyndylary dargaýarlar. Olar ýuwaş – ýuwaşdan çüýrüntgilere öwrülýär we birnäçe görnüşdäki dargynçylara geçýär. Ol tablisada görkezilýär. Onda görkezilişi ýaly iň çalt taşlaýan organiki galyndylar Kalsini haýal. 3-nji we 4-nji setirleri deňeşdirilende mele ownuk ýer lişaýnikleriň aşagynda ýerleşýän ýaňy dogup barýan topragyň materiallary uly çüýrüntgä öwrülen lişaýnigiň plastinkasyny ýada salýar. Topragy öwrenmegiň 1-nji tapgyrynyň netijesi esasynda kesgitlenildi. Granit – gnes emele gelişi 1-nji minerallaryň göni dargama esasynda bolman, lişaýnikleriň süňňüniň minerallaýmagy esasynda bolýar. Şonuň bilen ownuk ýeriň düzümine girýän himiki elemenler lişaýnigiň üstünden geçen elementlerdir.

Polinow boýunça ownuk ýeriň düzümine girýän elementler galyndylaryň minerallarçagy proseslerinde boýan elementler bolýarlar. Olar bölekleýin toprakdan çykyp, 2-nji gezek ýene-de aragatnaýyga goýulyp 2-nji toprak minerallaryny emele getirýärler.

Hususylykda minerallaşanda boşaýan kremneze opaly $S:O$ n H_2O emele getirýär ýa-da aläuminiň okisleri bilen birleşip, ol oň lişaýnikler tarapynda tutulan, sintetik kremnezen birleşmelerni kalit görnüşindäki toýun maddalary berýär. Ownuk ýeriň kolloid frokulýasiýasyny, bölümini lişaýnikleriň aşagyndan çykarylýan soňke birnäçe toşun minerallaryny ýok bolanlary saklaýar.

Bu ýagdaýda täze minerallaryn sintezinde organizmleriň önümleriniň minerallaşmagyndan. Şuňa meňzeş proses toýun minerallaryň döreyişleri beýlki landşaftlarda hem geçýär. E.I. we E.A Ýarilowa görkezýärler. Topragyň her hili genetik görnüşlerinde minerallaryň sintetiki hilleri özleri biogen esasyda

emele gelen. Başgaça aýdanynda, ýunuň ýaly hem N-da C-dan haçanda ösümlikler dagan proseslerde ýa-da başga howa nigrantlaryndan toprakda gumys maddalary, şular ýaly SiO_2 , Al_2O_3 we Fe_2O_3 ýalylardan olar bolsa ir wagt organizmleriň düzüminde bolup toýun minerallaryny döredýär. Polinow şonuň ýaly sintetik häsiýetli birnäçe toýun minerallaryna (Beýfelli, Monmorillonit we başg). Ol görkezýän hemme ösümlikler öz günlerinde birnäçe mikroorganizmler glinozema we kremnezema baryangyna. Şonuň bilen birlikde köp taraplarda glinozemiň boş birleşmesi bolmaýar, haýsam bolsa ösümlikleriň galyndylary minerallaşanda emele gelmeli. Ähtimal, glinozem ösümlik galyndylary minerallaşanda toprakda glinozem bilen baglanşyk her hili toýun minerallary emele getirýär. BU ideýalar düýpleýin bar bolan düşüňjani, bar bolan toýun minerallary barada düşüňjani üýtgedýär, haýsam bolsa onuň köp böleginde biogen mineral görnüşinde koral hekinden pes bolmadyk.

M.A Glazowskaýa landşaftlarda uşak ýer önüminiň emele gelşine tian-şanyň ýel tokaýlarynda öwrenýär. Ol ýapgytlardaky taşlamanyň 2 çlenli gurluşyny ýokarkysynyň toýunly we suglimisty gorizon galyňlygy birnäçe ýüz sm, iri şebýenkanyň saklamaýar. Şol wagtyň özünde aşak düzelýän gorizont şebenkadan doly bolýar. Eger ýapgyt taşlamasy ýuwaş-ýuwaşdan aşak düşelýänden emele gelen bolsa onda şebenka onuň hemme gatlaklarynda hem bolar, olaryň mukdary näçe aşak gidýänçä köpeler we profiliň hemme ýerinde tapylarlar. Glazowskaýa güman edýär ýokarky ownuk ýer gatlak ýuwaş-ýuwaşdan aşagyndan ýokarlygyna galyňlanar ösümlik galyndylarynyň hasabyna ly daşlaryň ýoklugy hem şunuň bilen düşündirilýär. Ownuk-uşak ýeriň himiki düzümi tianşan ýeliniň we başga ösümlikleriň himiki düzümine gabat gelyär. Ol awtoryň tianşanyň nibal poesinde getiren işi jaýryklarda ýerleşýän minerallaşmanyň önümi guran landşaftlaryň minerallaşmagy bolýar we iň soňunda bolsa 4200

metr beýiklikde, hiç hili ýaşayşyň yza galmadyk ýerde gaýanyň ýüzüniň ýukajyk gatlagyda birnäçe mikroorganizmler duş gelýärler, olaryň sany 1 gr maddada 1mln ýetýär. Ol mikroorganizmler- jynsyň aktiw himiki dargamagynyň agentleri bolýarlar, olar tarapyndan ýerine ýetirilýär “ýokary dar zagary”, gara, “laklanan” plýonka görnüşinde öz içine goşýar guran nibal zonada gaýanyň ýokarsyny ýapýar. “Zagar” plýonkasy öz arasyna ýaşyl we gök ýaşyl ölen guran öýjükleri goşýar. Glazowskaýa zagaryň döreýşiniň her hili tapgyrlaryna syn etmegi başardypdyr. Ol bolsa relikt organizmleriň öňki geçen döwürlerdäki mineral birleşmelerden relikt organizmleriň gatnaşmagyndaky kaklarynda barda görnüşinde emele gelişlerini düşündirýär. Şunuň bilen gödek üwelen (daş, çäge, tozan) we ownuk üwelen toprak bölekleri gaýa jisimlerinden emele gelenler mümkin bolýarlar birnäçe döreýişler: birinjiler (ilkinjiler) emele gelipdirler, jynsyň meheniki dargamagy esasynda, ikinjiler organizmleriň galyndylarynyň dargamagy esasynda. Mümknini boldugyça şunuň bilen toprakdaky toýun görnüşli minerallaryň, her hili dag jisimlerinden emele gelişleri. Hemme uşak ýerleriň önümlerini dargyndylary biogen genezisi bolmaýar olar birnäçesi göni dargamagyň esasynda dörän bolsa, organizmleriň minerallarynyň himiki dargamagy esasynda döränligi we onda daşky gurşawa CO₂, organiki kislotalaryň we dargamagyň başga agentleriň geçendigi anykdyr.

W.I. Wernadskiý ir wagt belläp geçdi, ferro we alýumosilikatlaryň biosferada dargamaklary organizmleriň göni gatnaşmagynda geçýärler. Olar A.K. Winogradow bilen bilelikde subut etdiler polewyh şpatlaryň dagamaklary olara bir wagtyň özünde biotammalaryň we bakteriýalaryň täsiri astynda geçýär. Gyzykly hadysa alýumosilikatlaryň dargamagy N.P. Remezow tarapyndan dernowa-padzol topraklary öwrenilende ýüze çykardylar. Bu topraklarda özbaşyna bir üýtgeşik ortaklasy kaolimi we az derejede biotiki dargaşma

ukyply bakteriýalar tapyldy. Tejribäniň dowamynda ony çykarmak mümkin bolupdyr. Özbaşdak slizli poloçkany ol gantly suwda alýumosilikatlary intensiw dargatmaga ukyply bolýarlar. Bu bakteriýalaryň işleýşiniň dargadyjylyk täsiri birnäçe esse alýumosilikat dargadyjylardan ýokary.

6.3. Suwuň himiki düzüminiň emele gelşiniň mehanizmi

Suwuň himiki düzüminiň emele gelşiniň mehanizmi aýry-aýry bolýar: himiki birleşmäniň bölegi suwa gelýär göni janly organizmlerden (meselem CO₂ dem alyş esasynda ýa-da olaryň galyndylarynyň dargamagy çüýrüntgi maddalar, organiki kislotalar kükürdiň, P, N mineral birleşmeler) beýleki bölegi bolsa biogen minerallaryň garynda geçmegi. Mysal üçin köl suwlarynyň tomusdaky intensiw “güllemi” onuň kislorod bilen baýlaşmagyna getirýär. (fotosinteziň esasynda) kömürturşy gaz bilen garyplanmagy. Ir wagtyň özünde suwuň reakulyasiýasy aşgarly bolýar. tersine, suwuň ýatan ýagdaýlarynda organizmleriň galyndylaryň dargan wagtynda suwdan kislorodyň doly ulanylsyna getirýär we onda şunuň ýaly gazlaryň serowodorodyň we PH-yň üýtgemegine getirýär. Ýerli himiki biohimiki prosesler bilen birlikde herhili nintensiwlikde hemme ýeriň ýokarsyndaky we aşagyndaky suwlara olaryň himiki düzümleriniň emele gelçegine gaty uly täsir edýär toprakda we dargaýyş gabygyň biologiki prosesleriň geçişine täsir edýär.

Bu prosesleriň netijesinde suwa gelýän ergin birleşmeler emele gelýär. Bilelikde aýdyp bolýar landşaftdaky suwuň gaz we ion düzümi köplenç kesgitlenilýär organizmleriň işleýişleri şol göni usuldaky toprakdaky we olaryň suwlaryň ýygnaýan ýerlerindäkileri ýaly mineral maddalaryň sanlary her ýylda derýalar bilen landşaftdan getirilýäni. Görşümüz ýaly düzgüniniň ululygy bir bolşy ýaly. Şu landşaftyň suwuny himiki düzüminiň özbaşdaklygy ýa-da onda kalsiniň,

mikroelementiň köplügi. Ýatlatsak biologiki sorup alyjylyk koefisienti kalsiniňki magniýniňkiden ýokary. Şol sebäpli bizde güman etmek kalsiýniň suwda köp saklanyş düdşündirilýär onuň janly organizmler tarapyndan şonuň esasynda ösümlükleriniň galyndylarynyň suwda minerallaşmagy landşaftyň suwunyň himiki düzümi onuň birleşmeleriniň eredijilik ukybynyň bardygy.

Gaty uly ähmiýeti bar hem-de organizm üçin başga elementleriň ýeterliksizligi. Haýsam bolsa kaliýniň we fosfaryň ergin görnüşi düzgün boýunça organizmlere ýetmeýär şol sebäpli bu elementler açgözlük bilen organizmler tarapynda sorulyp alynýar, olar suwa az mukdarda düşýär. K üçin onuň kolloid sistemalar tarapyndan sorup alyjylyk (Na-dan has intensiw). Şonuň üçin kaliýniň saklanylşy tebigy suwlarda köp mukdarda Ca Mg-dan az bolýar. Kaliýniň aşaky derejede migrasiýa mümkinçiligi düşündirilýär. Şol hadysa sebäpli tebigy suwlaryň himiki düzüminiň emele gelmeklerinde dag jynslarynyň ereýiş ukyplary ion çalyşygy we başga himiki we fiziki-himiki reaklýasiýalar. Suwuň himiki birleşmeleri eredijiligi köp derejede organizmleriň işleyişleri bilen kesgitlenilýär onuň bolsa eremegiň özi olaryň gatnaşyksyzklygy esasynda bolýar. şonuň esasynda şertli aýtmak mümkin biohimiki we fiziki-himiki proseslerde tebigy suwlaryň himiki düzümi (bu prosesler) bir wagtda öz bir-birleri bilen özara baglanşykly ýagdaýlary bolup geçýärler . birinji ýagdaýda himiki element ergine girmezden oň organizmiň süňňünden geçýär janly ýa-da ölen organiki madda ikinji ýagdaýda bolsa, minerallaryň ergini bolup ion çalyşygy we başga reaksiýalar şolarda organizmler faktor görnüşinde çykyş edýärler.

7 Bap Türkmenistanda tebigy baýlyklaryň duş gelýän ýerleri. Nebit, gaz we kömür baýlyklary

7.1. Türkmenistanyň tebigy baýlyklary we olaryň geografik ýerleşşi.

Türkmenistanyň her bir raýaty öz ýurdunyň haýsy ýerde ýerleşýändigini, onuň nähili tebigy baýlyklarynyň bardygyny bilmelidir. Garaşsyz Türkmenistan merkezi Aziýanyň Günbatar böleginde ýerleşýär. Onuň territoriýasy günbatardan gündogara tarap 1100 km, günortadan demirgazyga bolsa 650 km çenli uzalyp gidýär. Türkmenistanyň tutýan meýdany 491,1 müň km²-e barabardyr. Onuň ýerinin köp bölegini (80 göterimine golaýyny) Aziýanyň iň uly çölleriň biri bolan Garagum, galan bölegini bolsa baýyrlar, daglar, derýalar, köller, suw howdanlary, medeni oazis tutýar. Türkmenistan tutýan meýdany boýunça Orsýetden, Gazagystandan hem-de Ukrainadan soňra Garaşsyz döwletleriň Arkalaşygyna deňişli ýurtlaryň arasynda dördünji orunda durýar. Onuň territoriýasy Angliýanyňkydan 244 müň km², Italiýanyňkydan 187 müň km², Ýaponiýanyňkydan bolsa 166 müň km köpdür.

Türkmenistan günortada Owganystan we Eýran, günbatarda Hazar deňzi boýunça Azerbaýjan we Orsýet, demirgazykda Gazagystan, demirgazyk-gündogarda bolsa Özbekistan bilen araçäkleşýär.

Saparmyrat Türkmenbaşynyň Mukaddes Ruhnamasynyň ikinji kitabynda "Bitarap Türkmenistan ýerasty hem ýerüsti tebigy gymmatlyklara, baýlyklara juda baýdyr. Bu ýerde nebitiň, tebigy gazyň, ýoduň, bromuň, bentonitiň, nahar duzunyň, natriý sulfatynyň, gipsiň, dürli gurluşyk materiallarynyň we beýleki kabir gazylyp alynýan baýlyklaryň uly gorlary bar" diýip belleniýär.

Dogrudan hem türkmen topragynyň şeýle ummasyz tebigy baýlyklara eýedigini biz arkaýyn aýdyp bileris. Ýurdumyzyň Günbatarynda birnäçe nebit we gaz ojaklary, bentonit känleri, keramika önümleri üçin toýun känleri, ýerastyndan çykýan ýod-brom suwlary, duzlaryň gönüşleri we ş.m. baýlyklar bardyr. Lebap welaýatynda fosfor dökünlerini almak üçin birnäçe çig mallaryny, kaliý duzlaryny, kükürdiň köp gorlaryny görmek bolýar, ondan başga-da ol ýerde taze gaz ojaklarynyň birnäçesiniň üsti açyldy. Köpetdagda we Köýtendagda hem birnäçe baýlyklaryň ýerleşýändigini aýtmak hökmandyr. Mary welaýatynda çig mallaryň esasynda azot dökünleri öndürilýär. Keletäniň sement zawody hem *onuň* golaýynda bar bolan tebigy çig mallaryň esasynda işleýär we sementiň dürli gömüşlerini öndürýär. Aşgabadynyň aýna kombinaty hem ýerli çig mallaryň esasynda penjire aýnalarynyň dürli görnüşlerini öndürýär.

Garaşsyzlyk döwrüniň ilkinji günlerinden bari ýurdumyzyň ilkinji Prezidenti türkmen topragyndaky bar bolan baýlyklary doly we dogry peýdalanyňp, olardan ýurdumyz üçin gerek bolan önümleri öndürmek meselesini öňe sürdi. Galybersede, häzirki wagtda ýurdumyzda bimäçe zawoddyr-fabrikleriň gurulmagy şol bar bolan çig mallardan degerli önümleri almaklyga gönükdirilendir. Olaryň birini mysal getirsek, bizde ýerastyndan alynýan gara altynyň köp gorlarynyň bolmagy ýurdumyzyň ykdysadyýetiniň diregi bolan Türkmenbaşynyň nebiti gaýtadan işleýän zawodlar toplumynyň tazedan dünýä inmegine getirdi.

Tebigy serişdelere baý bolan Balkan welaýatyň ösüşi Türkmenistanyň Prezidentiniň başda durmagynda geçirilýän ykdysady we social reformalar bilen aýrylmaz baglanyşyklydyr. Geçirilýän bu ägirt uly çäreleriň netijesinde gojaman Hazaryň kenarlarynyň, şeýle-de tutuş Balkan welaýatynyň mineral çig mal goruny özleşdirmeklige giň mümkinçilikler açylýar. Nebitgaz pudagy döwletara gaz

geçirijilerini we ulag ugurlaryny gurmak bilen öz kuwwatlylygyny zygydiderli artdyrýar. Ýurt baştutanymyzyň teklibi bilen gurulýan Demirgazyk-Günorta ulag geçelgesi (uzynlygy 700 km golaý bolan Uzen-Gyzylgaýa-Bereket-Etrek-Gorgan demir ýoly) diňe bir Russiýa, Türkmenistan, Gazagystan we Eýran döwletleriniň arasyndaky ygtybarly we göni halkara ýoluny üpjün etmek bilen çäklenmän, eýsem welaýatyň nebitgaz tebigy baýlygyny senagat taýdan özleşdirmäge, ýurduň dagmagdan we himiýa senagatyny has-da ösdürmäge itergi berer.

Ýurduň ykdysady ösüşi mydama hem günbatar etraplardaky nebitçileriň we gazçylarynyň işlerine bagly bolupdy. Onuňam üstesine, geologlar, gidrogeologlar, geofizikler hem bu ýerleri özleşdirdiler hem-de nebitgaz pudagynyň ösmegine uly goşant goşmak bilen bir hatarda mineral çig mal bazasyny döretdiler, şonsuz bu gorlary netijeli ulanmagy göz önüne getiribem bolmaýar. Mineral çig mal bazasynyň bar bolmagy belli bolan ähli nebitli we gazly ýerlerde gurnama işlerini alyp barmaga, ýollary gurmaga, şäherleri we obalary döretmäge, dürli görnüşli gurluşyk materiallaryny we himiýa önümlerini öndürýän kärhanalary döretmäge mümkinçilik berdi.

Ýöne öňki döwürlerde Günbatar Türkmenistanyň iri mineral çig mal ýataklarynyň birnäçeleri göni ulag geçelgesiniň we çig malyň eksport edilişini artdyrmaga mümkinçiligiň ýokdugy üçin ýerli ähmiýetli kânleriň hataryna goşulypdy. Häzirki wagtda ýagdaý düýpli üýtgedi gory anyklanan kânleriň köpüsi senagat taýdan özleşdirilmäge girişildi. Soňky ýyllarda olardan gazylyp alynýan çig malyň möçberi artyryldy. Balkan welaýatynyň tebigy baýlygy özüniň ägirt uly gorlary, çig malynyň ýokary hilliligi, häsiýetli aýratynlyklarynyň ýokarylygy, önümiň özüne düşýän gymmatynyň pesligi bilen tapawutlanýar. Bu çig mala bolan isleg gün-günden artýar. Ilkinji nobatda natriý sulfatynyň,

nahar duzunyň, gipsiň, bentonitleriň, gurluşyk materiallarynyň we mineral çig malyň beýleki görnüşleriniň ýataklary ünsi özüne çekýär. Olara diňe bir biziň ýurdumyzda däl, eýsem goňşy döwletlerimizi bolan Russiýada, Gazagystanda, Azerbaýjanda, Eýranda uly isleg bildirilýär.

Ýurduň Günbatar etraplaryny ösdürmekde Garabogaz aýlagy ýaly gymmatly himiki elementleriň ägirt uly gory bolan ýerlere aýratyn orun degişlidir. Bu aýlag duz bilen doldurylan hakyky tebigy hazynadyr. Aýlagyň suwunyň bugarmagy netijesinde duzly suwda duzuň mukdary 1 litrinde 10-12 gramdan 250-270 g çenli, ýagny 20 esse ýokarlanýar. Alymlaryň hasaplamalaryna görä, Garabogazda häzirki wagtda 100 kub kilometr ýokarky duz ergini, birnäçe kub kilometr aşaky we onlarça milliard tonna çökündi duzlar bardyr. Aýlagyň ýokarky duz ergininiň düzümi ähli peýdaly elementleri, ilkinji nobatda, iň gymmatly mineral bolan natriý sulfatynyň mukdary senagat derejesine ýetýär.

“Garabogazsulfat” önümçilik birleşigi aşaky duz erginlerinden natriý sulfatyny öndürmek ugrunda indi 30 ýyldan gowrak wagt bäri işläp gelmegi hem bu seýrek duşýan çig malyň ätiýaçlyk gurlarynyň ägirtdigine şaýatlyk edýär. Bu önümçilik birleşiginde natriý sulfatyny almak we mirabilit, bişofit, epsomit, glauberit öndürmek bilen bir hatarda duz ergininden magniý, natriý, kaliý metallaryny, şeýle hem brom we bor öndürmegiň mümkinçiligi öwrenilýär. Bar bolan taslama barlaglary ynamly ulag geçelgesi, degişli önümçilik kombinaty bolsa, onda ýakyn geljekde bu önümçilik birleşigi merkezi aziýada ägirt uly himiýa senagaty merkezine öwürüler.

Hazaryň kenaryna Türkmenbaşy şäherinden 40 km demirgazykda ýene-de bir ajaýyp tebigy hazyna bar. Ol Guwlyduz käni ýaly Kuulin ýaly nahar duzy kändir. Bu ýerde her ýylda ýörite kombaýnlaryň kömegi bilen 230-250 müň tonna nahar duzy öndürilýär. Häzirki wagtda bu kände duzuň ätiýaçlyk gory 36 mln tonnadan gowrakdyr. Kuulin nahar duzy

diňe bir ýurduň içinde ulanylman, eýsem ol Azerbaýjana we GDA-nyň beýleki döwletlerine ugradylýar. Alymlar bu duz kâniniň ýene bir seýrek duş gelyän häsiýetini açdylar – bu kâniň ätiýaçlyk gory öz-özünden üsti ýetirilýär. Her gezek kombaynlar bilen duzy ýygnaşon ýene-de duzly suw bilen dolýar, 10-12 ýyldan şol yerde ýene-de nahar duzy edil öňki bolşunda kristallaşýar. Şonuň üçin Guwlydan nahar duzyny näçe alsaň, alyber, ol hiç haçan gutarmaýar.

Günbatar Türkmenistanda öz wagtynda gazylyp alynýan gaty ýangyç kânleriň üsti açylypdy we işlenilipdi. Balkanabatda gaty bir uzak bolmadyk ýerde Ýagman daşkömür ýatagy bar. Türkmenbaşy şäherinden 250 km ýerleşýän Amanbulak diýen ýerde okislenýän kömrüň has kuwwatly Tüwergyr magdan kâni bar, bu ýerde onuň gatlaklary göni ýeriň üstüne çykyşyp durlar. Alymlar şu kömrüň esasynda ösümlikler üçin stimulyator we uglegumin dökünini almagyň tehnologiýasyny işläp taýýarladylar. Nebitgaz toplumynyň hünärmenleri bolsa buraw ergini taýýarlananda kömür aşgary reagentini öndürmek üçin çig mal hökmünde ulanmagy öwrendiler.

“Türkmengeologiýa” döwlet korporasiýasynyň geologiýa-gözleg ekspedisiýasynyň geologlary bu ýerde daş kömrüň Tüwergyr kâniniň üstüni açdylar. Diňe Gunbatar Amanbulakda we Gyzyлгаýada onuň ätiýaçlyk gory 35 mln tonnadan hem geçýär, çaklanylmagyna görä, bu kâniň ätiýaçlyk gory mlrd tonna golaý barýar. Edil şu ýerde geolog-gözleýjiler bentonit toýnunyň üstünden bardylar, ol özüniň ähli häsiýetleri boýunça ýokary hilliligi we fiziki-mehaniki häsiýetleri boýunça dünýäde iň gowusy hasap edilýän Balkanabadyň golaýyndaky Oglanly kâninden alynýan çig maldan birjikke pes dälidir.

Oglanly magdan kâniniň karýer müdirligi diňe ýurduň içerki hajatlary üçin bentonit gazyp alýar. Ýöne bu çig malyň ägirt uly gorlary (14 mln tonna golaý), magdan tehniki şertleriniň alamatlylygy bentoporoşok bentonit umumy öndürýän zawody az harajatlar bilen önüm çykarylyşyny

artdyrmaga, şeýle hem, diňe bir ýurduň nebitgaz pudagynyň islegini kanagatlandyrmak bilen çäklenmän, eýsem goňşy döwletleriň iri magdan kärhanalaryna önüm ýerleşdirmäge-de mümkinçilik berýär.

Gyzylgaýadaky bentonit magdan käniniň golaýynda düzüminde kaolin bolan gumdaş käniniň üsti açyldy, bu çig mal santehniki, maýolika, farfor-faýans önümlerini, ýuka keramikany, aýnany we oda çydamly kerpiji öndürmek üçin çig mallaryň biri hökmünde ulanylyp bilner. Ýöne bu magdan käniniň çig maly diýseň az möçberlerde ulanylýar. Bu ýerlerde başga-da gazylyp alynýan peýdaly magdanlar köp duş gelýär. Gelejekde bu etraplarda demir, reňkli metallaryň käniniň hem üstüniň açylmagyna garaşylýar. Ýöne bu tebigy baýlyklary öleşdirmek işi Demirgazyk-günorta ulag ulgamynyň döredilmegi bilen mümkin bolup biler. Bu ulag geçelgesi tebigy hainalaryň golaýyndan geçmek bilen gazylyp alynýan peýdaly magdanlaryň senagat taýdan işlenilmegine mümkinçilik berer. Ýogsa-da, häzirki wagtda indi geçiriljek bud emir ýoluň ugrunda geologlar demir ýoluň gurluşygynda we onuň töweregindäki ýerleri abadanlaşdyrmakda dürli hilli gurluşyk materiallarynyň gözlegine başladylar.

Balkan welaýaty gurluşyk materiallaryny öndürmek üçin çig mala-da baýdyr. Örtgi önümlerini taýýarlamak üçin çig mal bolan hek-çaňňalak magdan kani ýokary hilli daş owuntygy, gurluşyk çägesini öndürmek üçin andezit porfiritle kani özüniň ätiýaçlyk gory bilen bellidir. Gönbatar Türkmenistanyň ähli şäherleridir şäherçeleri byçgylanyp daşdan gurlandyr. Diňe bir “Aeroport” käniniň ätiýaçlyk gory 23 mln kub metre golaýlaýar. Bu ýerde gurluşyk materiallar senagatynda, nebit we gaz ýataklaryny abadanlaşdyrmakda, awtomobil ýollaryny gurmakda giňden ulanylyan çagyl kani (ätiýaçlyk gory 4-45 mln kub metr) açyldy.

Elbetde, demir ýolunyň we awtomobil ýolunyň gurluşygy, milli syýahatçylyk zolagynyň ösmegi bilen inert

materiallaryna bolan isleg hem artýar. Andezit porfiritleriň Üfrin magdan käni ýokary hilli, agyr konstruktiv betonlaryny öndürmek we inert materiallary gazyp almak boýunça esasy senagat meýdançasyna öwrülüp biler. Magdan kâniniň ätiýaçlyk gorunyň köp bolmagy, täzeden işlemegiň üstüniň aýyk görnüşi, çig malyň görkezijiliginiň ýokary hilliligi we berkligi, ulag geçelgelerine ýakyn ýerde ýerleşendigi ýerli çig maly gazyp almagyň peýdaly boljakdygyna güwä geçýärler. Ýerli çig maly diňe bir gurluşyk konstruksiýasy önümçiliginde ulanman, eýsem ony köptaraply ulag ulgamynyň kömegi bilen daşary çykarmak hem bolar.

Bar bolan demir ýoluň golaýynda gips we angidrit (Krasnowodsk, Borjakly) käni barlanyldy. Olaryň ätiýaçlyk gory gaty uly bolup, onlarça million tonnadan hem geçýär. Ätiýaçlyk gorunyň şeýle köp bolmagy az çykdajy bilen bir ýylda 400-500 müň tonna gips daşyny almaga mümkinçilik berer. Öz wagtynda Balkan welaýatyndan önümçilik hajatlary üçin 250 müň tonna çenli gips we angidrit çykarylýardy. Häzirki wagtda hünärmenleriň önünden hasaplamalaryna görä, daşary ýurtlarda gipse bolan isleg bir ýylda iki million tonnadan hem geçýär.

Gurluşyk materialy – keramziti öndürmek üçin Ýagman we Uly Balkan argillite magdan kânleri çig maly esasy goýberijiler bolup bilerler. Bu magdan kânleriniň aýratynlygy diňe bir onuň ätiýaçlyk gorlarynyň köplüğinde däl, eýsem çig malyň hiliniň hem ýokarydygynyndadyr. Balkan argillitiniň çişme koefisienti 6,5-dan 12-ä çenlidir. Şonuň üçin argillitden alnan keramzit çagyly we çägesi bir kub metre 300 kilograma golaý göwrümi bolýar, berkligi boýunça keramiki kerpiçden pes dälidir. Keramzit, düzgün boýunça, ýeňilleşdirilen gurluşyk konstruksiýa bölekleri we betonlar üçin ulanylýar. Ol, esasan seýsmiki ýagdaýy ýokary bolan etraplar üçin has möhümdir. Şonuň üçin keramziti diňe bir Balkan welaýatynda, aýratyn hem “Awaza” milli syýahatçylyk zolagynyň gurluşygynda

ulanmak bilan çäklenmän, eýsem ony beýleki welaýatlara ibermäge-de mümkinçilik bar, hat-da argillitiň özünü goňşy döwletlere eksport etmek hem mümkin.

Hazar deňziniň kenarlaryna goýulmagyna garaşylýan akymy, gurluşyklaryň ýokary depginde dowam etdirilmegi Balkanda sement zawodynyň gurluşygy hakyndaky meseläni orta çykardy. Bu zawod geljekde diňe bir nebitgaz senagatynyň isleglerini kanagatlandyrmaga ukyply bolman, eýsem Hazar deňziniň türkmen kenarynda depgini barha ýokarlanmagyna garaşylýan gurluşyklaryň hem islegini kanagatlandyrmaga ukyply bolar. Geologiki barlaglaryň netijelerini salgylanyp, hünärmenler kuwwaty ýylda bir million tonna sement öndürmäge niýetlenen kärhananyň gurluşygynyň geologiki we tehniki-ykdysady esaslaryny taýýarladylar. Ony Balkan welaýatynyň Jebel şäherçesiniň golaýynda gurmak meýilleşdirildi. Ol bu kärhana elli ýyla ýeter ýaly ätiýaçlyk gory bolan hekleriň (sement üçin çig malyň) Balkan magdan käniniň gös-göni golaýynda ýerleşýär. Şu ýerde Balkanabat şäheriniň ýanynda cage-çagyl daş garyndysynyň ägirt uly gorunyň üsti açyldy. Wagtyň geçmegi bilen sement zawodynyň töwereginde gury we suwuk betonlary çykarýan, beton we demir-beton önümlerini, şeýle-de ýeňil betonlaryny öndürýän senagat-gurluşyk toplumlary emele geler.

Täze Galkynyş we beýik Özgertmeler döwründe Mähriban Prezidentimiz tarapyndan başy başlanan özgertmeler netijesinde Balkan welaýatyny çalt depginler bilen ösdürmek üçin ähli şertler döredilýär. Welaýatyň çäklerinde gurluşygy başlanan demir ýol gaz we nebit çykarýan etraplary senagat merkezlerine “ýakynlaşdyrar”, welaýatyň uglewodorod we magdan serişdelerini netijeli peýdalanmaga we şol esasyda hem deňizýaka welaýatyň durmuş-ykdysady ösüşini çözmäge we diňe bir bu uly welaýatyň däl, eýsem tutuş Türkmenistanyň ilatynyň hal-ýagdaýyny, durmuş derejesini ýokarlandyrmaga mümkinçilik berer.

Zawod altmyş bäs ýyldan gowrak wagt bári işläp gelmek bilen, ol mydama ösüş ýolunda. Türkmenistanyň Garaşsyzlygy gazanmagy we onuň halkara gatnaşyklaryna gatýşmagy bilen uglewodorod çig malynyň alnyşynyň möçberini, goýberilýän önümiň assortimentini we hilini gowulandyrmaklyga içerki we daşarky bazaryň yzygiderli ösýän islegini kanagatlandyrmak üçin goýberilýän nebit önümleriniň möçberini artdyrmaklyga bildirilýän talap ep-esli ýokarlandy. Zawody modernizasiýalaşdyrmak we täzeden abzallaşdyrmak ýurduň hökümeti tarapyndan nebitgaz toplumyny ösdürmegiň öňe sürülýän ugry hökmünde saýlanyp alyndy. Muňa nebiti gaýtadan işleýän pudaga döwlet maýa goýumynyň köp goýberlendigi hem şaýatlyk edýär.

Öňde goýlan wezipeleri amal etmek üçin häzirkizaman tehnologiýalary, şeýle hem nebit-himiýa önümini öndürmekde tejribesi bolan öňdebaryjy nebit-himiýa, konsalting, inženerçilik, gurluşyk we söwda kompaniýalaryny bu pudaga çekmek boýunça ägirt uly işler edildi. Dünýä belli “Teknip” (Fransiýa, Germaniýa), “NINISK” (Eýran), “Çiýoda”, “Jeý-Ji-Si”, “Itoçu”, “Nişo Iwaý”, “Naçimen” (Ýaponiýa), “Gama” (Türkiýe), “Merhaw” (Ýsraýyl) ýaly birnäçe beýleki kompaniýalaryň gatnaşmagynda gysga wagtyň içinde katalitiki reforming we millisekund katalitiki kreking desgalary, ýokary oktanly benzinleri, çalgy ýaglaryny öndürmek boýunça gurallar, polipropilen toplumu, dizel ýangyjyny gidrousulda arassalaýjy desgalary, şeýle hem kärhananyň bökdençsiz işlemegini üpjün edýän infrastruktura obýektleri guruldy. Sözüň doly manysynda nebiti gaýtadan işleýän öňki zawodyň ýerinde çylşyrymly toplum ösüp ýetişdi, onda gurluşy we maksady boýunça dürli-dürli maşynlar we mehanizmler, gurallar, ulag serişdeleri awtomatiki usulda kadalaşdyryldy we gözegçilik edýän serişdeler, kompýuter tehnologiýalary bilen üpjün edilen häzirkizaman tehnologiýa desgalary jemlenendir.

Onsoňam, ýokarda sanap geçen desgalarymyz özüniň tehniki we tehnologiki häsiýetleri boýunça diýseň seýrekdir hem-de Merkezi Aziýa sebitinde şolar ýalysy ýokdur, olaryň çykarýan önümi bolsa hiliň halkara standartlaryna laýyk gelýändir.

Kärhananyň täzeden gurnalmagy, abzallaşdyrylmagy alynýan netijäni peseltmedi. Tersine, nebitiň gaýtadan işlenişi ep-esli ýokarlandy, goýberilýän önümiň görnüşleri has artdy. Etil däl awtobenzinleri, awiasion we tehniki kerosin, reaktiw we dizel ýangyjy, mazut, çalgý ýaglary, polipropilen, peç ýangyjy, ýeňil gazoýl, nebit elektrodly koks, suwuklandyrylan gaz, gurluşyk we ýol bitumlary, sintetiki ýuwuýjy serişdeler – ine, zawodyň öndürýän önümleriniň käbirleri, olar halkara bazarynda üýtgeşsiz uly islegden peýdalanýarlar, olar Türkmenistanyň ykdysadyýetiniň beýleki pudaklarynyň ösmegi üçin hem möhüm önümlerdir.

Häzirki zamanyň islendik iri kärhanalaryna mahsus bolşy ýaly, Türkmenbaşynyň nebiti gaýtadan işleýän zawodlar toplumy hem diňe ykdysady girdejileri ýokarlandyrmaklyga çalyşman, eýsem daşky gurşawyň hapalanmagynyň önümi almak, ekologiki howsuzlyk meselelerini çözmekden hem ugur alýandyr.

Daşky gurşawy goramaklyga uly üns berýän 2020-nji ýyla çenli ýurdy ähli tarapdan ösdürmegiň milli Maksatnamasyna laýyklykda zawodda tehnologiki desgalaryň işleýşinden tebigata ýetirýän zyýany azaltmagy üpjün edýän köp sanly tehniki çäreler durmuşa geçirildi.

Daşky gurşawy goramak çärelerinde Hazar deňzini senagat galyndylarynyň akymyndan hapalanmagyny goramaklyga gönükdirilen esasy orny eýeleýär. Ýylda 1,5 mln tonna kuwwaty bolan dizel ýangyjyny suw arassalaýyş desganyň ulanylmaga berilmegi ISO 1400 dünýä ekologiki standarta gabat gelýän, düzüminde kükürdi has az bolan ekologiki taýdan has arassa önüm öndürmäge mümkinçilik

berýär. Awtomobil benzinini işläp almakda etil erginini ulanmakdan el çekilmegi diňe bir Türkmenistanyň düzüminde gurşuny ýok bolan ýokary oktanly benzene bolan islegini kanagatlandyрман, eýsem ýurduň ilatly punktlaryndaky ekologiki ýagdaýy ep=esli gowulandyrmaga-da mümkinçilik berdi.

Daşky gurşawy goramak boýunça möhüm meseleleriň çözülmegi nebiti gaýtadan işleýän zawodda senagat kanalizasiýasynyň we häzirki bar bolan ýerasty özakymly kommunikasiýany ýerüsti bilen çalyşmak arkaly aýlawly suw üpjünçiliginiň täze ulgamlarynyň gurluşygyna mümkinçilik berer. Bu taslamanyň ýerine ýetirilmegi nebiti gaýtadan işleýän önümçilikde ekologiki howpsuzlygyň derejesini ýokarlandyrmaga, şeýle hem tebigy baýlyklary has netijeli peýdalanmaga, tehnologiki abzallaryň hyzmat ediş möhletini uzaltmaga mümkinçilik berer.

Bular diňe zawodyň öz güýji bilen amala aşyrylýan has iri çärelerdir. Gelejekde Türkmenbaşydaky nebiti gaýtadan işleýän zawodlar toplumynyň ekologiki taýdan doly arassa kärhana öwürmäge mümkinçilik berjek has ähmiýetli çäreleri durmuşa ornaşdyrmak göz önünde tutulýar.

GDA ýurtlarynyň arasynda Türkmenistan etilleşdirilen benzini ulanmaýan yurt boldy. Önümçiligiň möçberiniň artdyrylýandygyna, täze desgalaryň ulanylmaga berilýändigine, şeýle-de suw süýjedijileriň işleýändigine garamazdan, suw ulanylyşynyň we suw akdyrylyşynyň möçberi, akýan suwlara goşulýan hapalaýjy maddalaryň konsentrasiýasy Hazaryň ekologiki gözegçilik gullugy tarapyndan kesgitlenen limitden ýokary dälendir.

Daşary ýurtlar bilen yzygiderli artýan we berkeýän aragatnaşyklar sebäpli Türkmenistan halkara bazarynda ynamdar, geljegine bil baglanylýan, bähbitli hyzmatdaş hökmünde tanalýar. Munuň şeýle bolmagyna Türkmenbaşydaky nebiti gaýtadan işleýän zawodlar

toplumynyň orny gaty uludyr. Şu gün bu ýerde öndürilýän önümiň 60% daşary ýurtlara ugradylýar. Türkmen senagatynyň iň öňde baryjy kärhanasy bilen işjeň aragatnaşyklary ýola goýmaga çalyşýan ýurtlaryň sany ýyl-ýyldan artýar. Türkmenbaşydaky nebiti gaýtadan işleýän zawodlar toplumynyň belgisi bilen öndürilýän önümler Türkmenistanyň Döwlet söwda-çig mal biržasynda iň köp isleg bildirilýän önümlerdir. Ol önümleriň gidýän ugurlary örän giňdir. Türkmen koksuny Russiýanyň, Täjigistanyň, Eýranyň telekiçileri höwes bilen satyn alýarlar; Owganystana, Eýrana, Päkistana, Gruzıya, Ermenistana suwuklandyrylýan gaz ugradylýar; Ýaponiýa, Russiýa, Ispaniýa, Türkiýe, Eýran, Hytaý, Italiýa, Germaniýa, Şwesariýa we Ýewropa Bileleşiginiň birnäçe beýleki ýurtlary polipropileni ýerlemek boýunça hyzmatdaşlar bolup durýarlar. Baza ýaglaryny daşary ýurtlara çykarmak üçin hem aragatnaşyk ýola goýulýar, gymmatly önüm eýýam Hindistana, Eýrana, Litwa ugradylyp başlandy.

Çig nebit Günbatar Türkmenistandaky nebit kânlerinden nebit geçiriji turbalar we tankerler bilen gaýtadan işlemäge getirilýär. Taýýar önümler bolsa demir ýol wagonlarynda we çekeklerde, şeýle hem awtoçekeklerde we deňiz tankerinde ugradylýar. Koks, bitumlar, suwuklandyrylan gaz, polipropilen we çalgý ýaglary gönüden-göni zawodyň çäklerinde ulaglara ýüklenilýär, beýleki önümler bolsa geçiriji turbalar arkaly Kenar nebit bazasyna akdyrylýar, bu ýerden nebit önümlerini demir ýollar we tankerler bilen içerki we daşary ýurtly alyjylara ugradylýar.

Täze Galkynyş we beýik Özgertmeler zamanasynda yurt baştutanymyzyň tagallasy bilen bu pudagyň önünde goýlan wezipeleri ýerine ýetirmek boýunça anyk işler alnyp barylýar. Nebiti ilkinji gezek gaýtadan işleýän desgalaryň, ýuwaş-ýuwaşdan kokslaşdyryjy desganyň gurluşygy boýunça iri maýa goýumly taslamalary ýerine ýetirmeklige badalga berildi,

Gyýanly portunda suwuklandyrylan gazy saklamak we ugratmak boýunça deňiz terminalynyň gurluşygy alnyp barylýar. Birnäçe kompaniýalaryň gatnaşmagynda çalgý ýaglarynyň täze görnüşlerini öndürmegi artdyrmagyň mümkinçilikleri öwrenilýär. Ýylda 2,5 mln tonna kuwwaty bolan AT-6 desgasynyň – nebiti howa basyşy arkaly işläp saplaýan desganyň gurluşygy tamamlandy. Ýylda 3,0 mln tonna kuwwaty bolan edil şonuň ýaly AT-7 desgasynyň gurluşygyna başlandy.

Zawodda nebiti gaýtadan işlemekden goşmaça önüm almak – dokma we kagyz senagatynda, şeýle-de ösümlikleriň dürli hilli kesellerine garşy ýokary netijeli serişdesini we tehniki ýody almak üçin giňden ulanylýan elementar kükürdi almak prosesi ýola goýuldy. Bu ýokary hilli we gymmat bahaly önüm ýurduň ykdysadyýetiniň dürli pudaklarynyň hajatlaryny üpjün eder, şeýle-de daşary ýurtlara çykaryp bolar.

Türkmenistan uglewodorod serişdeleriniň anyklanan gorlarynyň hem-de çaklanylýan serişdeleriniň möçberi boýunça dünýäniň öň hatarda duran döwletleriniň biridir. Ýangyç gorlary we serişdeleri ýurdumyzyň gury ýer çäklerinde we Hazar deňziniň türkmen böleginiň ýerasty çuňluklarynda jemlenendir. Ýerli we daşary yurt alymlarynyň we bilermenleriniň hasaplamalaryna görä ýurdumyzda jemi başlangyç ýangyç serişdeleri 45,44 mlrd. tonna şertli ýangyçdan ybaratdyr. Bu serişdeleriň 18,2 mlrd. tonnasy Hazar deňziniň türkmen böleginde ýerleşendir.

Türkmenistanyň nebitgaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Maksatnamasynda nebitiň, gazyň çykarylyşyny, içerki we daşarky sarp ediljilere ugradylyşyny, gaýtadan işlenilişini, ygtybarly gorlar bilen ýeterlik derejede üpjün etmek maksady bilen geçirilmeli gözleg-agtaryş işleri babatda uzak möhletlere niýetlenen anyk wezipeler kesgitlenen.

Türkmenistan 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Maksatnama laýyklykda ýangyç serişdelerini gazyp

çykarmakda, olary gaýtadan işlemekde we taýýar önümleri dünýä bazarlaryna çykarmakda ägirt uly öňe gidişlikleri amala aşýrýar. Bu maksatnamada ähli ugurlar boýunça ýurdumyzyň Nebitgaz toplumynyň önünde goýlan belent sepgitlere öňdebaryjy ylmyň we häzirkizaman tilsimatlaryň önümçilige ornaşdyrmagyň hasabyna ýetiler.

Gözleg-agtaryş işleriniň esasy ugurlary, nebitiň we gazyň gazyp çykarylyşy boýunça häzirki döwürde nebitgaz işleri alnyp barylýan ýerlerden başga-da, Günübatar Türkmenistanda: Akpatlawuk, Cekişler, Satut, Nebitlije, Gündogar Çeleken we beýleki geljegi uly bolan meýdanlarda nebit-gazly gatlaklarda goşmaça barlaglary geçirmegiň hasabyna; Hazarýaka zolagynyň geljegi uly bolan meýdanlaryna; Nebitlije we Çeleken meýdanlarynda önümliligi subut edilen, önüm alynýan gatlaklardan aşakda ýerleşen täze gatlaklara; Hazar deňziniň türkmen bölegine; Gündogar Türkmenistanda: Ýölöten-Ýaşlar, Şatlyk, Malaý-Bagaja gazly zolaklaryna we Amyderýanyň sag kenaryna; Murgap, Bokurdak, Merkezi Garagum sebitleriniň nebitgaz ýataklaryna we başgada birnäçe känlere hem-de ýataklara we geljegi uly bolan meýdanlara gönükdiriler.

Murgap çöketliginiň nebit-gaz ýataklarynda (Günorta Ýölöten, Ýaşlar, Osman) mel ýura gatlaklarynda iri gaz käniniň açylmagy, Günübatar Türkmenistanda (Akpatlawuk, Körpeje we beýlekiler) miosen gatlaklaryň ýokary geljegi bolan nebit-gazlylygyň tassyk bolmagy, şeýle hem soňky ýyllarda geologiýa-gözleg işleriniň netijeliliginiň ýokarlanmagy biziň ýurdumyzda nebitiň we gazyň çykarylyşynyň barha artýan möçberlerini üpjün etmek üçin uglewodorodlaryň ätiýaçlyk gorlaryny artdyrmak boýunça üstünlikli işleriň girewi bolup durýar.

Maksatnama laýyklykda 2030-njy ýyla çenli nebitiň ýyllyk çykarylyşyny 110 mln. tonna, tebigy gazyň ýyllyk çykarylyşyny 250 mlrd. m³ ýetirmek göz önünde tutulýar.

7.2. Türkmenistanyň nebit we gaz baýlyklary

Türkmenistanyň iň esasy ýerasty baýlygy nebit we gazdyr. Ýurduň territoriýasynyň $\frac{3}{4}$ böleginiň nebit we gaz babatdaky geleşigi uludyr.

Türkmenistanda häzirki wagtda nebit esasn onuň Günübatar böleginden alynýar. Bu ýerde nebit bilen ugurdaş gaz hem çykýar. Esasy nebit çykýan ýerler Hazar, Goturdepe, Gumdag, Barsagelmez, Guýjuk, Gyzylgum, Ördekli, Gögerendag, Gamyşlyja, Ekerem, Çekişler, Keýmir, Ekizek, Bugdaýly känleridir. Bulardan başga-da Hazarda deňziň astyndan hem nebit alynýar. Nebit känleri köp gatlakly bolup, 1500 m-den 4000 m-e çenli çuňluklarda neogen döwrüniň çökündilerinden alynýar.

Günübatar Türkmenistanda nebitiň barlygy baryp orta asyrlarda belli bolupdyr. Rus syýahatçylarynyň XIX asyrdaky düzen kartalarynda Hazar "Nebitli ada" diýip bellenipdir. Ir wagtlardan bari Hazarly türkmenler 10-15 m çuňlukda guýy ýada çukur gazyp, olardan nebit çykarypdyrlar we meşiklere guýup gämi arkaly Astrhana, Eýrana, kerwen arkaly bolsa Hywa iberipdirler. Senagat möçberinde nebit günübatar Türkmenistanda XIX asyryň 80-nji ýyllaryndan başlap alnyp başlanylýar. 1881-82-nji ýyllarda Balkanabat belentliginde skwažina burawlanyp, nebit çykarylyp başlanýar. 1890-njy ýyldan başlap Hazardan hem skwažinalar arkaly nebit alnyp başlanýar. 1907-nji ýylda Hazarda güýçli nebit fontanynyň üsti açylýar. 1909-njy ýylda bu ýerde 170 metr çuňlukdan gije-gündizde 16 müň tonna çenli nebit berýän täze uly fontanyň üsti açylýar. Şeýlelikde, Türkmenistanda nebitiň öndürilişi ýylsaýyn artypdyr. 1940-njy ýylda ýurtda 380 müň tonna, 1950-nji ýylda 2 mln. 21 müň tonna, 1960-njy ýylda 4 mln. 278 müň tonna, 1970-nji ýylda 14 mln. 487 müň tonna, 1973-nji ýylda 16 mln. 194 müň tonna nebit öndürilipdir.

Soňky ýyllarda, ýagny Garaşsyzlyk ýyllarynda nebitiň çykarylyşy öňküden hem has güýçli depginlerde alnyp barylýar we ýokary netijeleri berýär. Ýagny, bizin ýurdumyzda binäçe daşary ýurt kompaniýalary ýurduň ykdysadyýetini mundan hem beýläk ýokary derejelere galdyrmakda, esasan hem nebitiň çykarylyşyny ýokarlandyrmakda uly goldawlary berýärler. Bu babatda häzir ýurdumyzda Hytaýyň, Gollandiýanyň, Türkiýänyň, Fransiýanyň, Ukrainanyň we beýleki döwletleriň kompaniýalarynyň birnäçesi ýurdumyzda nebit çykarylyşyna öz goşantlaryny goşýarlar.

Türkmenistan tebigy gaza örän baýdyr. Gaz senagaty Garaşsyz Türkmenistanyň halk hojalygynyň esasy we ýaş pudaklarynyň biridir. 1958-nji ýyla çenli gaz Gönbatar Türkmenistandan nebit bilen ugurdaş alnypdyr. 1958-nji ýylyň ýazynda Guşgynyň ýanynda, soňra bolsa Derwezede ilkinji gaz fontanlary atylýar. Sondan soň Türkmenistanyň çäginde barha taze gaz ojaklarynyň üsti açylýar. Häzirki wagtda Türkmenistanyň çäginde 50-den gowrak gaz kânleri bellidir.

Türkmenistanyň çäginde 7 sany iri gazly nokadlary görkezmek mümkin. Olar: Gönbatar Türkmenistan, Merkezi Garagum, Böwrüdeşik-Hywa, Çärjew, *Ünüz* aňyrsy Garagum, Murgap, Garabil-Bathyz.

Gönbatar Türkmenistanda gaz nebit bilen ugurdaş Gönbatar Türkmen pesliginde neogen çökündileriniň gatlaklaryndan alnýar.

Merkezi Garagumda 1959-1965-nji ýyllarda Derweze, Takyr, Şyh, Çaljulba, Topjulba, Çemerli, Atabaý, Sakarçäge, Atasary, Mydar, Goýun, Zäkli nebit-gaz kânleri açyldy. Gazly we nebitli gatlaklar ýura we mel döwürleriniň çökündileri bilen baglanyşyklydyr.

Böwrüdeşik-Hywa gazly nokady Türkmenistanyň demirgazyk-gündogarynda ýerleşýär. Bu ýerde tebigy gaz Ojak, Naýip, Kerpiçli, Demirgazyk Balguýy kânlerinde 1700-3200 m çuňluklardan alnýar.

Çärjew gazly nokady Amyderýanyň orta akymynda ýerleşýär. Bu ýerde Gogurtly, Eljik, Farap, Kiştüwan, Samandepe, Mätejan, Sakar, Bagaja, Baýguşly, Horezm we beýleki gaz kânleri açyldy. Gaz 2300-2600 m çuňluklarda saklanýar.

Murgap gazly nokadynda Döwletabat, Dönmez, Gümmezli, Sandykgaçy, Şatlyk, Baýramaly, Maý, Kelif, Şaraply, Ýylan, Üçajy, Seýran, Tejen, Gulanly, Mollaker, Mäne, Çäçe gaz kânleri ýerleşýär.

Türkmenistanyň nebit-gaz toplumynyň ösüşi. Türkmenistanyň nebit-gaz pudagy döwletiň ykdysadyýetiniň esasy sütünleriniň biri bolup, onuň ýurduň döwlet býujetiniň girdeji bölegini üpjün etmekde hyzmaty uludyr. Nebit-gaz toplumynda gazanylan üstünlikler, ýetilen sepgitler batly gadamlar bilen öňe barýan ýurdumyzyň ykdysady taýdan ösen döwletleriň derejesinde ykrar edilmeginde esas bolup durýar.

Ýurdumyzda uglewodorodlaryň çykarylyşyny mundan beýläk-de artdyrmak, nebit-gaz çykaryjy we gaýtadan işleýän pudaklarda önümçiligi döwrebaplaşdyrmak, ýangyç-energetika toplumynyň maddy-tehniki binýadyny berkitmek we türkmen ýangyjynyň daşary ýurtlara ýerlemegiň mümkinçiliklerini giňeltmek boýunça uly işler amala aşyrylýar.

Nebit-gaz ýataklaryny açmak we barlamak bilen meşgul bolýan “Türkmengeologiýa” döwlet korporasiýasynyň bilermenleriniň maglumatlaryna görä, ýurdumyzda nebitli we gazly ýataklaryň ençemesi ýüze çykaryldy. Dünýä boýunça iň abraýly garaşsyz kompaniýalaryň biri, Beýik Britaniýanyň belli “Gaffneý, Cline Associates” kompaniýasynyň ýurdumyzyň gündogar böleginde ýerleşýän Günorta Ýolöten-Osman we Ýaşlar ýataklarynda geçirilen gaz gorlarynyň möçberlerini anyklamak boýunça halkara auditiniň netijeleri dünýä derejesinde täzelik boldy. Kompaniýa Günorta Ýolöten-Osman we Ýaşlar ýataklarynyň tebigy gazynyň gorlary boýunça Döwletabat ýatagyndan baş esse uludygyny tassyklady. Bu

ýerlerde tebigy gazyň toplanýş çägi 1800 inedördül metre deňdir, önümlü gatlagyň galyňlygy bolsa 600 metrden geçýändir. Munuň özi bu ýatagyň dünýäniň iň iri ýataklarynyň başligine girmäge mümkinçilik berdi.

“Türkmenistanyň nebit-gaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli Maksatnamasyna” laýyklykda, tebigy gazy çykarmagyň ýyllyk möçberi her ýylda 250 milliard kubometre ýetiriler, nebitiň alynmagy bolsa her ýylda 110 million tonna çenli we 2015-nji ýyla çenli tebigy gazyň daşary ýurtlara ugradylyşyny 125 milliard kubometre ýetirmek göz önünde tutulýar.

Häzirki wagtda Amyderýanyň sag kenarynda ägirt uly gorlary bolan tebigy gazyň nokady açyldy. Ol ýerden Türkmenistan-Hytaý gaz geçirijisi gurlup ulanylmaga (2009-njy ýylyň 14-nji dekabry) berildi. Ol gaz geçiriji esasan Türkmenistan-Özbegistan-Gazagystan-Hytaý marşrutlary boýunça ýola goýuldy. Bu ýerde Hytaý Halk Respublikasynyň we türkmen hünärmenleri tarapyndan gaz arassalaýjy desgalaryň birnäçesi guruldy. Bu ugur boýunça her ýylda Hytaý Halk Respublikasyna tebigy gazyň 40 mlrd kubmetri iberiler. Bu taslamanyň ykdysady bähbidi ummasyzdyr.

Türkmenistan-Özbegistan-Gazagystan-Hytaý gaz geçirijisiniň işläp başlamagy diňe bir künjeginiň ilatynyň ýaşayyş derejesine täsir etmän, tutuş ýurdumyzyň, Merkezi Aziýa sebitiniň, hatda бүтін Aziýanyň ösüşlerine öz täsirini ýetirer.

Häzirki wagta çenli ýurdumyzyň Günbatarynda ençeme tebigy gazyň ýataklarynyň üsti açylyp gelinýär. Eýýam on iki ýylyň dowamynda Körpeje-Gurtguýy gaz geçirijisi arkaly türkmen tebigy gazynyň köp bölegi Eýran Yslam Respublikasyna iberilýär. 2010-njy ýylyň 6-njy ýanwarynda bolsa täze ugur bolan Döwletabat – Sarahs – Hangeran ugur boýunça tebigy gazyň täze şahasy açyldy. Bu ugur boýunça

geljekde Eýran Yslam Respublikasyna türkmen tebigy gazynyň uly möçberi (20 milliard kubometr) eksport ediler.

Ýurdumyzda tebigy gazyň eksportynyň köpugurlylyk ýörelgelerine laýyklykda üç döwletiň: Türkmenistanyň, Russiýanyň we Gazagystanyň gatnaşmagynda Hazarýaka gaz geçirijisini çekmek, Türkmenistan-Owganystan-Päkistan-Hindistan gaz geçirijisini gurmak ýaly täze eksport ugurlaryny işläp taýýarlamak boýunça işler alnyp barylýar.

Täze eksport ugurlaryny geçirmek üçin nebit-gaz toplumynyň öz hususy serişdeleri, şeýle hem daşary ýurt kompaniýalarynyň maýa goýumalaryny çekmek göz önünde tutulýar. Soňky 10 ýylyň dowamynda nebit-gaz toplumyna önümi paýlaşmak hakyndaky ylalaşygyň şertlerinde çekilen daşary ýurt pul serişdeleriniň möçberi 1,9 milliard amerikan dollaryna barabar boldy. Türkmenistanyň hökümeti daşary ýurt maýalaryny nebit-gaz toplumyna çekmek üçin zerur bolan çäreleri durmuşa geçirýär. Şu maksatlary amala aşyrmak üçin daşary ýurt kompaniýalary bilen hyzmatdaşlygyň dürli görnüşleri amala aşyrylýar. Daşary ýurt maýa goýumalarynyň nebit-gaz toplumyna çekilmegi, ýurdumyzyň daşary ýurt bergileriniň köpelmezligine, töleg balansynyň galyndysynyň oňaýly bolmagyna hem ýardam berýär.

Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň ýurdumyzyň nebitgaz pudagynyň önünde goýýan ileri tutulýan wezipeleriniň biri hem nebitiň, gazyň we gaz kondensatynyň çykarylýan möçberlerini mundan beýläk-de artdyrmak bolup durýar. Häzirki wagtda “Türkmennebit” döwlet konserni nebitgaz ýataklarynyň 25-sini işläp taýýarlaýarlar, uglewodorodlaryň çykarylýan möçberleri ýylsaýyn artýar.

Türkmen geologlary tarapyndan ynamly artdyrylýan kuwwatly serişdeler potensialy, şeýle hem täze ýataklaryň çalt depginlerde ulanmaga berilmegi eýýäm ýakyn ýyllarda diňe bir nebitiň we gazyň çykarylýan möçberlerini däl-de, eýsem, olary

gaýtadan işlemekde alynýan önümleri hem artdyrmaga mümkinçilik berer. Tebigy gazyň öndürilişiniň artmagy öz nobatynda “mawy ýangyjyň” ähli eksport ugurlary boýunça uzakmöhletleýyin iberilmegini üpjün etmegiň ygtybarly kepili bolar.

Ýurdumyzyň ägirt uly tebigy baýlyklaryny döwletiň täze energetika strategiýasyna laýyklykda türkmenistanlylaryň köp nesliniň abadançylygyny gyşarnyksyz ýokarlandyrmak, şeýle hem tutuş adamzadyň bähbidine global energiýa üpjünçiligi babatda peýdalanmak üçin netijeli ulanmak göz önünde tutulýar. Türkmenistanyň geografik taýdan amatly ýerleşmegi, onuň tebigy gazynyň uly gorlary eksport ugurlaryny diwersifikasiýalaşdyrmak strategiýasy bilen birlikde ýurdumyzda Yewraziýa kontinentiniň iri bazarlaryna ugurlaryň birnäçesi boýunça gazyň uzakmöhletleýin iberilmegini guramga mümkinçilik berýär.

7.3. Türkmenistanda kömür känleri

Türkmenistanyň çäginde Tüwergyrda, Uly Balkanda, Köýtendagda daşkömrüň çykýan ýerleri bar. Tüwergyr kömür kani Türkmenistanyň günbatarynda Garabogazkölden 60 km çemesi gündogarda ýerleşýär. Bu ýerde Gapakly, Çaýyrly, Amanbulak, Salakbent, Üçtagan, Çagyl ýaly onlarça kömür meýdançalary bar. Tüwergyryň kömri goňur kömür bolup, ýura döwrüniň çökündileriniň arasynda duş gelýär. Ol galyňlygy 0,3 metrden 2 metre çenli bolan birnäçe gatlakdan durýar. Golaýda geçirilen gözleg-buraw işleri netijesinde Gyzyлгаýa we Çagyl obalarynyň aralygynda 10 metre çenli galyňlykdaky kömür gatlaklarynyň barlygy anyklanyldy. Umuman, Tüwergyr şebitlerinde 2 mlrd tonna çemesi kömür bar diýip çaklanylýar.

Tüwergyrda kömrüň ýeriň yzüne golaý ýerleşýän ýerleri hem bar, käýerlerde ol ýeriň yzüne çykyp ýatýar. Ony çuň bolmadyk şahtalary gurmak arkaly almak mümkin. Häzirikçe Tüwergyryň kömri peýdalanylmaýar. Bereket-Gyzyлгаýa demir

ýolunyň gurulmagy Tüwergyryň kömrüni peýdalanmaga giňden mümkinçilik berer.

Uly Balkan kömür kani Uly Balkan daglarynyň demirgazyk böleginde Jebel demir ýol stansiýasyndan 84 km demirgazyk-günbatarda ýerleşýär. Bu ýerde Ýagman, Gyzyljabaýyr, Şorly, Garaýman, Oglanly ýaly kömürli meýdançalar bar. Şolaryň içinde has senagat ähmiýetlisi Ýagman kanidir. Ýagmanyň kömri ýokary hilli kokslaşýan kömrüň hataryna degişlidir. Kömür gatlaklarynyň galyňlygy bu ýerde 0,5-0,7 metre deňdir. Ýagmandan kömür 1949-njy ýyla çenli alnypdyr. Soňra mälüm bolan kömür gorlarynyň gutarmagy sebäpli bes edilipdir.

Köýtendag kömür kani Türkmenistanyň günorta-gündogar çetinde Köýtendag gerşiniň gündogar ýapgydynda ýerleşýär. Köýtendagyň kömri ýarym antrasit kömürleriň hataryna degişlidir. Beýik Watançylyk urşy ýyllarynda bu ýerden Aşgabadyň hajatlary üçin az mukdarda kömür alnypdyr. Emma soň gymmat düşýänligi sebäpli ony çykarmak bes edilipdir.

Türkmenistanyň kömür zapaslary diňe ýokarda agzalan raýonlar bilen çäklenmeýär. Soňky ýyllarda geçirilen çuň burawlaýyş işleri netijesinde Garagumuň ähli ýerinde 500 metrden 3000 metre çenli çuňluklarda kömürli gatlaklaryň barlygy anyklanylady. Şeýle kömürli gatlaklar 300-500 m çuňluklarda Türkmenbaşı aýlagynyň demirgazyk kenarynda Awaza-Guwlyköl aralygynda hem yüze çykaryldy.

7.4. Ýurdumyzda kükürt çig malynyň ýerleşşi, duzlar we beýleki tebigy baýlyklar

Demir magdanlarynyň duş gelýän ýerleri.

Islendik himiki önümçilik çig maldan başlaýar, çig mal hem gelip çykyşy boýunça mineral, ösümlük ýa-da haýwan çig mallaryna bölünýär. Himiýa senagatynda has köp ulanylýany ýer çuňluklaryndan alynýan tebigy mineral çig mallardyr.

Mineral çig maly hem magdan, magdan däl we ýanyjy çig mallara bölünýär. Metallary ýa-da olaryň birleşmelerini saklaýan, metallary senagat taýdan almaklyga ýaramly bolan minerallara we dag jynslaryna **magdanlar** diýilýär. Metallar tebigatda erkin görnüşinde we himiki birleşmeler görnüşinde duş gelýärler. Erkin görnüşinde diňe aktiwligi pes bolan metallar duş gelýär. Olara altyn we platina degişlidir. Kümüş, mis, simap, galaýy ýaly metallar tebigatda erkin görnüşinde hem-de birleşme görnüşinde-de duş gelýärler. Beýleki metallaryň köpüsi bolsa esasan birleşme görnüşinde duş gelýärler.

Metallaryň esasy magdany hökmünde olaryň oksidleri, sulfidleri we karbonatlary hyzmat edýär. Eger-de magdan iki ýa-da birnäçe metallaryň birleşmelerini saklaýan bolsa onda olara **polimetal magdanlar** diýilýär. Magdanlardan metallary almaklyk metallurgiýanyň işi bolup durýar. **Metallurgiýa** - bu tebigy minerallardan metallary almaklygyň senagat usullary baradaky ylymdyr.

Türkmenistanda heniz senagat ähmiýetli demir magdanynyň çykýan ýerleri malim däl. Ýöne UIy Balkanyň, Köýtendagyň, Tüwergyryň ýura çökündileriniň arasynda demirleşen gatlaklar (sferosiderit, toýunly zeleznyak) duş gelýär.

Türkmenbaşy şäheriniň **platosynda**, Tüwergyryda, Köýtendagda we beýleki kabir ýerlerde paleogen çökündileriniň arasynda marganesiň birleşmesi duş gelýär. Köýtendagda ýura döwrüniň hek daşlarynyň arasynda **linza** we **stok** görnüşinde **gurşunyň** we **sinkiň** uly bolmadyk gorlary bar. 1943-nji ýylda bu ýerde kiçiräk gurşun kombinaty hem işe girizilipdir. Soňra ol gurşun gorlarynyň onçakly köp dældigi sebäpli ýapylypdyr. Köýtendagda mezezoý çökündileriniň arasynda mis magdany hem duş gelýär. Günbatar Köýtendagda köpsanly barit magdanynyň çykýan ýerleri mälimdir. Şolaryň käbirinde baritiň düzüminde gurşun we sink hem bar. Soňky

geçirilen barlaglar netijesinde simap almak üçin çig mal bolan **kinowaryň** (HgS) 200-e golaý çykýan ýerleri anyklanylypdyr. Simaply minerallar Uly Balkan daglarynda hem duşýar. Köpetdagda witeritiň (BaCO_3), flýuoritiň (CaF_2) çykýan ýerleri hem bar. Emma senagat ähmiýetiniň azlygy sebäpli Köýtendagýň bariti (BaSO_4), kinowary, Köpetdagýň witeriti häzirikçe peýdalanylmaýar.

Ýer gabygynda köp ýaýran himiki elementlerin biri-de alýuminidir. Ol esasan boksit magdanyndan alynýar. Boksit Türkmenistanda Tüwergyrdä tapyldy. Ol ýura döwrüniň çägetoýun çökündileriniň düzüminde duş gelýär.

1960-1970-nji ýyllarda geçirilen barlaglar netijesinde Tüwergyrdä we Türkmenbaşy ýarym adasynda az mukdarda altynyň, platinanyň barlygy anyklanyldy.

Türkmenistandaky kükürt we duzlaryň görnüşleri.

Türkmenistan kükürde, nahar we kaliý duzlaryna, natriý, sulfatyna (mirabilite), magniý duzlaryna, nebitdakyla (ozekerit), ýoda, bromä baýdyr.

Kükürt Türkmenistanda iki ýerden: Magdanlynyň hem-de Garagumuň merkezinde Derwezäniň golaýynda çykýar. Kükürt ol ýerden 1930-61-nji ýyllar aralygynda alnypdyr. Soňra gymmat düşýänligi sebäpli onuň alynmagy bes edilipdir. Häzirki wagtda kükürt Magdanlydan alynýar. Magdanly kükürt kani 1934-nji ýyldan bari işläp başlapdyr. Ol Türkmenabadyň himiýa zawodyny kükürt kislotasyny öndürmek üçin zerur bolan çig mal bilen üpjün edýär. Gelejekde kükürdi tebigy gaz bilen ugurdaş çykýan kükürtliwodoroddan hem almaklyk göz önünde tutulýar.

Türkmenistanyň çäginde mineral duzlaryň ähli gömüşleri diýen ýaly duş gelýär. Garabogaz kölde natriý sulfatynyň, bişofitiň, epsomitiň ägirt uly mukdary bar. Mundan başga-da bu ýerde magniý, stronsiý, rubidiý, bor, brom we başga-da seýrek duş gelýän elementler hem gabat gelýär.

Türkmenistan nahar duzuna baýdyr. Iň uly duz kânleri Hazar boýundaky Guwlyköl, Jebel stansiýasynyň golaýyndaky Babahoja Günorta-gündogar Türkmenistanda Soltansanjar hem-de Magdanly kânleridir. Mundan başga-da Bathyzdaky Ýeroýlanduzda, Demirgazyk-günbatar Türkmenistanda Zeňňibaba, Duzgyr belentliklerinde we beýleki kabir ýerlerde hem nahar duzunyň köp mukdary bar. Häzirki wagtda senagat möçberinde Babahojanyň we Guwlykölüň duz kânleri peýdalanylýar.

Köýtendagda ýura döwrüne degişli kaliý duzlarynyň uly gorlary bar. Duzly gatlagyň umumy galyňlygy bu ýerde 400 metre ýetýär. Garlyk kâninde geologlar tarapyndan kaliý duzlarynyň takmynan 2 mlrd tonnadan gowrak gory bolan üç sany senagat gatlagy tapylýar. Ýakyn geljekde bu kâniň esasynda oba hojalygy üçin zerur bolan kaliý dökünlerini öndürýän kombinat gurlar.

Uly Balkan daglarynyň demirgazyk eňnitinde — Oglanly diýen ýerde paleogen döwründe emele gelen bentonit toýun kani ýerleşýär. Bentonit gatlagynyň galyňlygy bu ýerde 2 m-den 10 m-e, käýerlerde 30 m-e çenli ýetýär. Oglanly bentonit kani 1934-nji ýyldan bari işleýär. Önler öndürilýän bentonit Orsýede, Gazagystana, Merkezi Aziýa ýurtlaryna hem iberilýärdi. Bentonite meňzeş toýunlar Köpetdagda, Bathyzda, Pitnekde, Magdanlyda hem tapylan ýerleri bar.

Gymmat bahaly mineral daşlar we gurluşyk materiallary.

Türkmenistanda **halsedon** (*inçe süýümli kwars*), **ýaşma** (*garyndyly halsedon, gyzyr renkli*), **oniks** (*ak, goňur we gara zolakly halsedon*) ýaly gymmat bahaly we bezeg daşlary hem duşýar. Ýaşma daşy Tüwergyrda duşýar. Ol dürli reňkde bolup, jaýlaryň içki diwarlaryny bezemekde ulanylyp bilner. Emma şu wagta çenli Tüwergyr ýaşmasy senagatda özleşdirilenok.

Tüwergyrda halsedonyň hem dürli gömüşleri duşýar. Bu gymmat bahaly daş Uly Balkan daglarynda hem bar.

Türkmenistanda gymmat bahaly daşlaryň iň owadany mermer görnüşli oniksidir. Ol ir wagtlardan bäri ýuwelir önümlerini öndürmekde ulanylyp gelinýär. Oniks daşlarynyň esasy bölegi Köýtendagyň **karst** gowaklarynda jemlenipdir. Mermer görnüşli oniks Köpetdagda hem duşýar.

Türkmenistan dürli gurluşyk materiallaryna (dolomite, gipse, toýuna, sement üçin çig mala, hek daşlaryna çägä, kwars çägelere we beýlekilere) baýdyr. Baharlynyň ýanyndan paleogen döwrüne degişli kwars çägesi alynýar. Ol Aşgabadynyň aýna kombinaty üçin esasy çig mal bolup hyzmat edýär.

Daşoguz welaýatyndaky Gubadagda mermer daşlarynyň gatlaklary bar. Olaryň galyňlygy 1 m-den 4 m-e ýetýär. Mermere meňzeş ak renkli hek daşlary Uly we kiçi Balkan daglarynda, Köýtendagda, Köpetdagda hem bar.

Köýtendagda, Türkmenbaşy ýarym adasynda, Uly Balkanda, Köpetdagda dürli geologik döwürlerde emele gelen gipsiň we angidritiň uly zapaslary bar. Köýtendagda Magdanlynyň golaýyndaky Depegatan belentliginde gips we angidrit gatlaklarynyň umumy galyňlygy 400 m-den hem geçýär. Gipsiň we angidritiň iň köp ýaýran ýerleriniň biri hem Türkmenbaşy ýarym adasydyr. Bu ýerde mel döwrüne degişli gipsiň umumy galyňlygy 100 m-e ýetýär. Türkmenbaşy şäheriniň golaýynda ýerli çig malyň esasynda gips zawody işleýär.

Günbatar Köpetdagda, Köýtendagda, Hazarda, Boýadagda mineral boýag öndürmek üçin çig mal bolan **ýarozitiň**, **limonitin** $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$, **gematitiň** Fe_2O_3 çykýan ýerleri hem bar.

Türkmenistanyň territoriýasynda birnäçe gurluşyk materiallarynyň hem uly gorlary bar. Olardan gips, hek daşy, toýun, çäge, kwars çägesi we ş.m. bar.

8 Bap Ýurdumyzyň himiýa senagatynda ýtgisiz önümçilik we daşymyzy gursap alan tebigaty goramak

8.1. Himiýa senagatynda emele gelyän zyýanly gazlar. Olaryň daşky gursawy hapalamagy

Adamlar gadymy döwürlerden bäri ugar gazy bilen çaknyşypdyrlar, birnäçe ýitgiler bolupdyr, ýöne onuň organizme nähili täsir edişi barada hiç kim hiç hili zat aýdyp bilmändir.

Uglerod (II) oksidi laboratoriyada ilkinji gezek fransuz lukmany J Lason tarapyndan 1776-njy ýylda alnypdyr. Ondan soň onuň atmosferada, metereoitlerde az mukdarda bardygy anyklanypdyr. Haýsy ýerde uglerod saklaýan maddalar doly ýanmaýan bolsa şol ýerde hem onuň köp saklanýan ýeri bolupdyr. Ol şeýle hem tebigat tarapyndan bolup geçýän her dürli wulkanlar netijesinde hem ýüze çykypdyr.

Häzirki wagtda dürli senagat kärhanalary tarpyndan atmosfera köp mukdarda uglerod oksidi zyňylýar. Bulardan başga awtomobilleriň dwigatelleri we temmäki tüssesi hem ugar gazynyň çeşmeleridir.

Atmosferanyň dürli himiki maddalardan hapalanmagy ýer ýüzünde ähli janly organizmlere uly howp döredýär. Meselem, hapalaryň emele gelmegi netijesinde biziň planetamyzы we ýeriň ýüzüni ultramelewşe şöhlelerden gorap saklaýan ozon gatlagynyň ýukalmagy mümkin. Eger ol ýukalsa, onda ol şöhleler netijesinde ähli janly organizmleriň derisinde ýa-da başga organlarynda rak keseliniň döremegine eltýär.

Adamzadyň ýaşamagy üçin ýokumly iýmit maddalar, suw, esasan hem howa gerek.

Her ýyl ýüzlerçe million uglerod oksidi, azot oksidi, kükürt oksidi asmana zyňylýar. Häzirki wagtda bu zatlaryň önüni

almaklyga uly üns berilýär. Bu zyňyndylaryň esasyny ýylylyk elektrostansiýalaryndaky ýanan ýangyçlaryň tüsse gazlary, beýleki ýangyç harçlaýan transportlar düzýär.

Senagatyň himiýa, metallurgiýa, sement we beýleki kärhanalary her dürli önümçilik proseslerinde bölünip çykýan tozanlary, kükürtli we beýleki zyýanly gazlary asmana zyňýarlar. Bulardan başgada birnäçe organiki eredijiler, şol sanda tozan şekilli birnäçe metallar, sink, wolfram, molibden, gurşun, galaýy, titan şeýle hem adam üçin has zäherli bolan fluor, hlor, duz kislotasy we ş.m. atmosfera zyňylýar.

Uglerod oksidi (CO) – örän zäherli gaz, ol benzin doly ýanmadyk ýagdaýynda, umuman uglewodorod ýa-da uglerod saklaýan beýleki maddalaryň doly ýanmadyk ýagdaýynda emele gelýär. Ol organizmde gandaky gemoglobini bilen birleşýär we kislorodyň we kömürturşy gazynyň daşalmagynyň önüni alýar. Uly şäherlerde onuň konsentrasiýasy elmydama artýar. Ýöne, käbir toprak organizmleri ugar gazyny kömürturşy gazyna çenli okislendirmäge ukyply. Soňky döwürlerde zäherli gazlary awtomobiliň içi katalizatorly gorelkalardan çykarmagy göz önünde tutulýar. Ol ýerde ugar gazy okislenip onsoň atmosfera çykarylýar.



Atmosferanyň kükürt dioksidi bilen hapalanmagyna esasan hem düzüminde köp mukdarda kükürt saklaýan hili pes bolan kömürleriň ýakylmagydyr. Transport serişdeleriniň dwigatelleri howany kükürdiň dioksidi bilen hapalap bilmeýärler. Sebäbi olaryň ýangyçlarynyň düzüminde kükürtli birleşmeler az. Kükürt dioksidiniň bir bölegi ýananda kükürt trioksidi emele gelýär, ol hem suw bilen birleşip kükürt kislotasyny emele getirýär:





Kükürt trioksidi we kükürt kislotasy hem zyýanlydyr. Bular atmosferanyň korroziýa taýdan has erbet hapalanmagyna eltýär.

Azot oksidleri - bular benzin ýananda emele gelýär.



Azot oksidleriniň zyýany hem ugar gazynyňky ýalydyr.

Uglewodorodlar – bular atmosfera dwigatellerde ýangyçlar doly ýanmadyk ýagdaýynda, ätiýaçlyk üçin saklanylýan içi ýangyçly uly gaplarda olaryň bugarmagynda ýa-da ýangyjyň dwigatelden bugarmagy netijesinde düşýärler.

Şu ýokarda seredilen ähli hapalar, esasan hem uglerod, kükürt we azot oksidleri we uglewodorodlar birinji derejeli hapalanmalar hasaplanýar. Olar belli bir şertlerde gurumlar ýa-da beýleki bölejikler bilen bilelikde smog emele getirýär. „Smog“ diýmek iňlisçeden *tüsse*, *duman* diýmekdir. Birinji derejeli hapalanmalardan başga-da ikinji derejeli fotohimiki smoglar emele gelip bilýärler. Bu ýerde günün ultramelewşe şöhleleriniň netijesinde azot oksidiniň we kislorodynyň dargamagy bolup geçýär. Netijede bu dargan önümler atmosferadaky uglewodorodlar bilen radikal zynjyr reaksiýalaryna sezewar bolup bilýärler. Bu reaksiýalaryň netijesinde bolsa atmosferanyň ikilenji sapar hapalanmagy bolup geçýär.

Fotohimiki smogyň emele gelmegi üçin azot oksidiniň kesgitli konsentrasiýasy we uglewodorod gerek bolýar. Birinji we ikinji derejeli smoglar adamlaryň saglygyna uly zyýan ýetirýär. Ikilenji smog ähli mümkin bolan örtgülere, metallara (olaryň korroziýasyny güýçlendirýär) erbet täsir edýärler, rezinleriň könelmegini çaltlandyryrlar, mermerleri iýýärler, ähli ýadygärliklere zyýan ýetirýärler.

Aerolar we ýangyna garşy ulanylýan gurluşlar zerarly hem dürli freonlar atmosfera düşýär. Bu ýagdaýda olaryň ozon bilen reaksiýa girmegi mümkin.

Awtomobilleriň köpelmegi zäherli gazlaryň mukdarynyň köpelmegine eltýär. Olaryň içinden dwigatelleri doly sazlanylmadyk maşynlar daş-töweregi has köp hapalaýarlar. Atmosferanyň awtomobiller tarapyndan hapalanmagynyň önüni alsaň bolar. Haçan-da benzin, ýa-da dizel ýangyjy bilen işleýän dwigateller ýanyjy gaz bilen çalşylsa, onda atmosferanyň hapalanmagy azalar, sebäbi gazlar doly derejede ýanýarlar.

8.2. Daşky gurşawyň hapalanmak howpsuzlygyny gazanmagyň ýollary. Ýurdumyzy bagy-bossanlyga öwürmek.

Birnäçe zawodlar we fabrikler önümçilikden soňky galyndylaryny daş-töwerege zyňýarlar, bu galyndylar doly arassalanmadyk ýagdaýda bolýar. Olaryň düzüminde birnäçe himiki birleşmeler (esaslar, kislotalar, eredijiler, fenollar, duzlar we ş.m.) saklanýlar. Olaryň topraga, suwa dökülmegi ähli janly organizmlere uly zyýan ýetirýär.

Dökünleriň düzümine girýän fosfatlar beýleki komponentler bilen ýagyş suwlary arkaly ýuwulmak bilen, suwly howdanlara akyp barýar. Köp sanly nebit ýa-da beýleki himiki maddalary saklaýan, ýa-da olary daşýan tankerleriň awariýa düşmegi netijesinde köp sanly derýalar, okeanlar ýa-da beýleki ýerler hapalanyp bilýär. Ýene-de bir zat ol hem birnäçe pestisidler hem topraga we suwa zyýan ýetirýärler. Ýöne olaryň köpüsiniň reaksiýa ukyplyk derejesi pes, olar esasan hem haýwanlaryň organizminde ereýärler. Şonuň üçin hem olaryň daş-töwerege kän zyýany ýok diýseň hem bolar.

Daş-töweregiň hapalanmagynyň önüni almak üçin birnäçe yzygiderli işler alnyp barylýar. Meselem, zawodlarda ýa-da fabriklerde galyndysyz önümçiligi ýola goýmak,

awtomobillerde ýa-da başga transportlarda dwigatellerden çykýan zäherli gazlaryň mukdaryny azaltmak we ş. m.

Metal önümçiligi, köplenç halatlarda, goşmaça önümleriň emele gelmegi bilen geçýär. Mysal üçin, ol çöýunyň we poladyň önümçiliginde esasy önümler bilen birlikde şlagyň emele gelmegi we CO, CO₂, SO₂ ýaly gazlaryň emele gelmegi bilen geçýär.

Gara metallurgiýada koksua we oda çydamly materiallaryň taýýarlanmagy, çöýunyň we poladyň dürli görnüşleriniň öndürilmegi energiýany köp talap edýän hadysalar bolany sebäpli, energiýany tygşytly peýdalanmak we tebigaty goramak meseleleri ýüze çykýar.

Sanalan meseleleri çözmek üçin, birnäçe aladalar edilýär. Mysal üçin, domna pejine howa bilen bilelikde tebigy gaz hem berilse, onda koksua harçlanmasyny iki esse azaldyp bolýar, emele gelen şlak sement önümçiliginde we ýol gurluşygynda peýdalanylyp bilner. Şonuň ýaly-da, ulanylyp sandan çykan metal enjamlary gaýtadan polat bilen bilelikde eredilip, önüme goşulanda hem energiýa tygşytlanýar, hem daşky tebigatyň hapalanmagynyň öňi alynýar. Zyňyndy metallaryň 1 mln tonnasyň peýdalanylmagy bilen çig malyň 1,5 mln tonnasy, koksua 350 müň tonnasy tygşytlanýar. Şonda daşky tebigatyň hapalanmagy 86% çenli peseldilýär. Bölünip çykýan gaz şekilli maddalary arassalamak üçin birnäçe çäreler durmuşa geçirilýär. Ýöne geçirilýän işlere garamazdan, önümçiligiň täze tehnologiýasyny özleşdirmek we işe girizmek has maksadalaýykdyr.

Gara metallaryň önümçiliginiň täze tehnologiýasy önümçilige ornaşdyrylsa, metallaryň ýitgisiniň azalmagynyň hasabyna, önümiň özüne duşýan gymmaty azalýar. Soňky agzalan çäreleriň durmuşa geçirilmegi bilen, häzirki wagtda ulanmaga ýarawsyz hasaplanylýan magdanyň külkesini hem polady öndürmek üçin ulanmak mümkinçiligi ýüze çykýar.

Goşundylar

Goşundy 1

Käbir maddalaryň we garyndylaryň taryhy atlary

№	Maddalaryň atlary	№	Maddalaryň atlary
1.	Alebastr $2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	23.	Ýakylan magneziýa MgO
2.	Alýumogel $4\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	24.	<u>Ýag</u> : Galaýyly (suwuk) SnCl_4 Sürmeli (suwuk) SbCl_3
3.	Iýiji barit $\text{Ba}(\text{OH})_2$	25.	Ak myşýak As_2O_3
4.	<u>Belilalar</u> : Titan belilasy TiO_2 Sink belilasy ZnO	26.	Iýiji natriý NaOH
5.	Bikarbonat NaHCO_3	27.	Cäge SiO_2
6.	<u>Gazlar</u> : Şadylaýan N_2O ; Kükürtli SO_2 ; Ugar CO ; Kömürturşy CO_2 .	28.	Potaş K_2CO_3
7.	Ýakylan gips $2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	29.	Presipitat $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
8.	Glinozem Al_2O_3	30.	Gurum (dispers grafit) C
9.	<u>Altyn</u> : Mussiw SnS_2 ; Susal (folga) Au	31.	<u>Selitra</u> : Hindi KNO_3 ; Çiliý NaNO_3 ; Norwegiýa

			$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$.
10.	Hek: Sönen $\text{Ca}(\text{OH})_2$; Sönmedik CaO .	32.	Silikagel $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$
11.	Iýiji kaliý KOH	33.	Turbullewa gök $\text{KFe}^{\text{III}}[\text{Fe}^{\text{II}}(\text{CN})_6]$
12.	Daş: Galaýydan SnO_2 ; Gök $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	34.	Soda: Ikili turşy NaHCO_3 ; Kalsinirlenen Na_2CO_3 ; Azyk NaHCO_3 Kaustik NaOH
13.	Karborund SiC	35.	Duzlar: Iňlis duzy $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; Bertollet duzy KClO_3 Glauber duzy $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ Ajy duz $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ Sary gan duzy $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ Altyndan $\text{Na}[\text{AuCl}_4]$ $\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ Gyzyl gan duzy $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ Moruň duzy Fe $(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ Deňiz duzy NaCl ; Nahar duzy NaCl ; Azyk duzy NaCl
14.	Kaustik NaOH	36.	Staniol Sn (folga)

15.	Ýakylan kwassa $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$	37.	Sulema 2HgCl_2
16.	Kizelgur SiO_2	38.	Ikili superfosfat $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
17.	Kremnezem SiO_2	39.	Ferrisianid $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
18.	Krokus Fe_2O_3	40.	Ferrosianid $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
19.	Kron: Ýaşyl Cr_2O_3 Gurşunly PbCrO_4	41.	Fosgen CCl_2O
20.	Kuporos: Ak $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ Ýaşyl $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ Gök $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	42.	Hrompik $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
21.	Berlin lazury $\text{KFe}^{\text{III}}[\text{Fe}^{\text{II}}(\text{CN})_6]$	43.	Kükürt reňki S (poroşok)
22.	Gury buz CO_2 (gaty)	44.	Sementit Fe_3C

Garyndylar, erginler

1.	Alund Al_2O_3 esasynda himiki taýdan durnukly keramiki material (oda çydamly tigeller)
2.	Ammofos – $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ we $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ (azotly fosforly mineral dökün)
3.	Gurşun belilasy – PbCO_3 we $\text{Pb}(\text{OH})_2$ garyndysy
4.	Suwlar: ammiak suwy – NH_3 25%-li suwdaky ergini; barit suwy – $\text{Ba}(\text{OH})_2$ suwdaky doýgun ergini; brom suwy – Br_2 suwdaky doýgun ergini (HBr , HBrO)

	<p>saklaýar);</p> <p>gips suwy – CaSO_4 suwdaky doýgun ergini;</p> <p>žawel suwy – Cl_2 hlor bilen doýurylan KOH suwly ergini (KCl, KClO saklaýar);</p> <p>ýodly suw KI-yň suwly erginindäki – I_2 ýoduň ergini ($\text{KI} \cdot \text{I}_2$ ýa-da $\text{K}[\text{I}(\text{I})_2]$ saklaýar);</p> <p>labarrak suwy - Cl_2 hlor bilen doýurylan NaOH suwly ergini (NaCl, NaClO saklaýar);</p> <p>kükürtwodorod suwy – H_2S-yň suwdaky doýgun ergini;</p> <p>hlor suwy – Cl_2-yň suwdaky doýgun ergini, (HCl we HClO saklaýar);</p>
5.	Patyşa aragy – 63%-li HNO_3 we 36%-li HCl 1:3 göwrümdäki garyndysy
6.	Gazlar: suwly gaz – CO we H_2 garyndysy; generator gazy – CO , N_2 , CO_2 garyndysy; gümmürdili gaz – 2:1 göwrüm gatnaşykda bolan H_2 we O_2 garyndysy
7.	Ak toýun – kaolinitiň $\text{Al}_4(\text{Si}_4\text{O}_{10})(\text{OH})_8$ we SiO_2 garyndysy
8.	Bordosk suwuklygy – CuSO_4 -nyň hek süýdündäki ergini
9.	Hek – $\text{Ca}(\text{OH})_2$, SiO_2 , we H_2O garyndylary
10.	Hek: belil – $\text{Ca}(\text{ClO})_2$, CaCl_2 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, H_2O garyndysy; natron - CaO , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, NaOH garyndysy; hlor – $\text{Ca}(\text{ClO})_2$, CaCl_2 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, H_2O garyndysy.
11.	Kaolin – kaolinitiň $\text{Al}_4(\text{Si}_4\text{O}_{10})(\text{OH})_8$ we SiO_2 garyndysy.
12.	Kislotalar: plawik kislotaly – HF -yň suwdaky 40%-li ergini. kükürtwodorod kislotaly – H_2S -yň suwdaky

	ergini; sinil kislotasy – HCN-yň suwdaky ergini; duz kislotasy – HCl-yň 36%-li suwdaky ergini; fluorowodород kislotasy – HF-yň suwdaky ergini; hlorowodород kislotasy – HCl-yň suwdaky ergini.
13.	Kuporos ýagy – 90%-li tehniki H ₂ SO ₄
14.	Hek süýdi – Ca(OH) ₂ -niň hek suwundaky suspenziýasy.
15.	Naždak – Al ₂ O ₃ we (Fe ^{II} Fe ^{III})O ₄ garyndysy
16.	Oleum – SO ₃ -iň suwsyz H ₂ SO ₄ garyndysy, H ₂ S ₂ O ₇ saklaýar.
17.	Ohra – Fe ₂ O ₃ , Al ₂ O ₃ we SiO ₂ garyndysy.
18.	Pergidrol – H ₂ O ₂ suwdaky 30%-li ergini.
19.	Hrom garyndysy – K ₂ CrO ₇ ýa-da CrO ₃ H ₂ SO ₄ -ndaky 60%-li ergini.
20.	Naşatyr spirti – ammiagyň (NH ₃) 3-10%-li ergini.
21.	Aýnalar: suwuk – Na ₂ SiO ₃ we K ₂ SiO ₃ suwdaky aşgarly ergini; ereýän – Na ₂ SiO ₃ , K ₂ SiO ₃ we SiO ₂ garyndysy.
22.	Sada superfosfat – Ca(H ₂ PO ₄) ₂ ·H ₂ O, CaSO ₄ garyndysy.
23.	Termit – Al we (Fe ^{II} Fe ^{III})O ₄ poroşoklarynyň garyndysy.

Splawlar

(elemntleriň düzümi bölegi %-de aňladylan)

1.	Alýumel – esasyny Ni düzýär, 1,8-2,5 Al, 1,8-2,2 Mn, 0,85-2,0 Si, käwagtlar 0,5 Fe saklaýar.
2.	Amalgama – esasyny Hg düzýär, IA-, IIA-, IB- ýa-da IIB-toparlaryň metallarynyň birini saklaýar.
3.	Babbitt – galaýyly –82-84 Sn, 10-12 Sb, 6 Cu; gurşunly – 80-82 Pb, 16-18 Sb, 2 Cu.

4.	Bronza – esasyny Cu we Sn düzyär, Al, Be, Pb, Cr, Si saklaýar.
5.	Dýural (dýuralýumin) – esasyny Al düzyär, Cu, Mg, Mn saklaýar.
6.	Inwar –63 Fe, 36 Ni, 0,5 Mn, 0,5 C.
7.	Konstantin – Cu 60, Ni 40.
8.	Latun – esasyny (50 çenli) Cu we Zn düzyär, Al, Fe, Mn, Ni, Pb saklaýar.
9.	Manganin –83 Cu, 13 Mn, 4 Ni.
10.	Melhior – esasyny (5-30 çenli) Cu we Ni düzyär, Fe, Mn saklaýar.
11.	Monel-metal – esasyny (27-29) Ni we Cu düzyär, Fe, Mn saklaýar.
12.	Poslamaýan polat: hromnikel –18 Cr, 9 Ni saklaýan polat; hromly –13-27 Cr saklaýan polat.
13.	Nikelin – esasyny (25-35) Cu we Ni düzyär, Mn, Fe, Zn saklaýar.
14.	Nihrom –65-80 Ni, 15 Cr, Si, Al saklaýar.
15.	Noýzilber –82-20 Cu, 5-35 Ni, 13-45 Zn.
16.	Pobedit –≈90 WC, ≈10 Co
17.	Platinorodiý –90 Pt, 10 Rh.
18.	Pripoý –30-70 Sn, 70-30 Pb
19.	Wudyň splawy –50 Bi, 25 Pb, 12,5 Sn, 12,5 Cd
20.	Polat (adaty) – esasyny Fe düzyär, 0,02-2,06 C saklaýar.
21.	Hromel – esasyny Ni düzyär, 9-10 Cr, 1 Co saklaýar.
22.	Çoýun – esasyny Fe düzyär, 2,06 köp C, Mn, Si, S, P we ş.m. saklaýar.

Goşundy 2

Giňden ýaýran minerallaryň we dag jynslarynyň düzümi we atlary

(mineral atlar himiki nomenklatura girmeyär, ýöne himiki reaktiwleri atlandyrmakda ulanylýar)

1.	Agat – halsedonyň bir görnüşi	58.	Natron $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
2.	Akwamarin – Fe^{II} garyndyly berill, mawy-ýaşyl	59.	Naşatyr NH_4Cl
3.	Alebastr – ownuk däneli gips	60.	Nefrit Fe^{II} garyndyly $\text{Ca}_2\text{Mg}_5(\text{Si}_4\text{O}_{11})_2(\text{OH}, \text{F})_2$, ýaşyl
4.	Aleksandrit – Cr^{III} garyndyly hrizoberill, gündizki ýagtylykda ýaşyl, emeli ýagtylykda gyzyly	61.	Nikelin NiAs
5.	Almaz – C	62.	Nitrammit NH_4NO_3
6.	Ametist – garyndyly kwars, melewşe	63.	Nitratin NaNO_3
7.	Angidrit CaSO_4	64.	Nitrobarit $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
8.	Anglezit PbSO_4	65.	Nitrokalsit $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
9.	Apatit $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3$ (Cl, OH, F)	66.	Nitromagnezit $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
10.	Asbest	67.	Sink obmankasy

	$\text{Mg}_6\text{Si}_4\text{O}_{11}(\text{OH})_6\cdot\text{H}_2\text{O}$		(seret: sfalerit)
11.	Auripigment As_2S_3	68.	Oniks – gezekleşip gelyän ak, mele we gara zolakly halsedon
12.	Barit BaSO_4	69.	Opal – $\text{SiO}_2\cdot n\text{H}_2\text{O}$
13.	Bassanit $2\text{CaSO}_4\cdot\text{H}_2\text{O}$	70.	Kwars çägesi – kwars
14.	Berill $\text{Be}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_3)_6$	71.	Pirit FeS_2
15.	Birýuza $\text{CuAl}_6(\text{PO}_4)_4(\text{OH})_8\cdot 5\text{H}_2\text{O}$	72.	Pirolýuzit MnO_2
16.	Boksit $\text{Al}_2\text{O}_3\cdot n\text{H}_2\text{O}$, dag jynsy	73.	Pirrotin FeS
17.	Bura (seret Tinkal)	74.	Rodohrozit MnCO_3
18.	Wýursit ZnS	75.	Rubin – Cr^{III} garyndyly korund, gyzył
19.	Galenit PbS	76.	Rutil TiO_2
20.	Galit NaCl	77.	Sapfir – Ti^{III} garyndyly korund, gök
21.	Gausmanit $(\text{Mn}^{\text{II}}\text{Mn}_2^{\text{III}})\text{O}_4$	78.	Selitra KNO_3
22.	Geliotrop – gyzył tegmilli halsedon	79.	Selitra: ammoniý (nitrammit), barit (nitrobarit), hek (nitrokalsit), magneziý (nitromagnezit)
23.	Gematit Fe_2O_3	80.	Serdolik – garyndyly halsedon, bägül-gyzyl
24.	Gersinit $(\text{FeAl}_2)\text{O}_4$	81.	Siderit FeCO_3

25.	Giasint – garyndyly sirkon, gyzył	82.	Silwin KCl
26.	Gips $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	83.	Smitsonit ZnCO_3
27.	Glýot PbO , gyzył	84.	Soda (seret: natron)
28.	Grafit – C	85.	Daş duzy (seret: galit)
29.	Dolomit $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$	86.	Surik $(\text{Pb}_2^{\text{II}}\text{Pb}^{\text{IV}})\text{O}_4$
30.	Žargon – garyndyly sirkon, sary	87.	Sfalerit ZnS
31.	Železnýak : goňur (limonit); gyzył (gematit); magnitli (magnetit)	88.	Tinkal $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
32.	Hek daşy – kalsit we toýun, dag jynsy	89.	Topaz $\text{Al}_2\text{SiO}_4(\text{OH}, \text{F})_2$
33.	Izumrud – CrIII garyndyly berill, ýaşyl	90.	Fenakit Be_2SiO_4
34.	Kalomel Hg_2Cl_2	91.	Flýuorit CaF_2
35.	Kalsit CaCO_3	92.	Fosforit $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$, apatitiň düzümi bölegi
36.	Kaolinit $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$ ak toýunyň esasy düzümi bölegi	93.	Halsedon – inçe süýümlü kwars
37.	Karnallit $\text{KClMgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	94.	Halkantit $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
38.	Karneol (seret: Serdolik)	95.	Halkopirit $(\text{Fe}^{\text{III}}\text{Cu}^{\text{I}})\text{S}_2$
39.	Kassiterit SnO_2	96.	Hrizoberill $(\text{BeAl}_2)\text{O}_4$
40.	Kwars SiO_2	97.	Hrizopraz – garyndyly halsedon,

			ýaşyl
41.	Kwassalar: alýumokaliý $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$; hromkaliý $KCr(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$	98.	Hromit $(Cr_2Fe^{II})O_4$
42.	Kinowar HgS , gyžyl	99.	Dag hrustaly – reňksiz kwars
43.	Kolçedan: demir (seret: pirit); gyžyl (seret: nikelin); magnit (seret: pirrotin); mis (seret: halkopirit); kükürt (seret: pirit)	100.	Serussit $PbCO_3$
44.	Korund Al_2O_3	101.	Sirkon $ZrSiO_4$
45.	Kremen – Ca, Al, Mg, Fe oksidleriniň garyndysyny saklaýan halsedon	102.	Şpat: ajy mele (seret: dolomit); demirli (seret: siderit); hekli (seret: kalsit); islandiýa (seret: kalsit); marganes (seret: rodohrozit); gurşun (seret: serussit); gurşunly gyžyl (seret: krokoit); sink (seret: smitsonit)
46.	Kriolit $Na_3[AlF_6]$		
47.	Krokoit $PbCrO_4$		
48.	Kuporos: demir (seret: melanterit); mis (seret: halkantit); gurşun (seret: anglezit)		
49.	Limonit $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$, dag jynsy		
50.	Magnezit $MgCO_3$		
51.	Magnetit $(Fe^{II}Fe_2^{III})O_4$		
52.	Malahit $Cu_2CO_3(OH)_2$		

53.	Massikot PbO, sary		
54.	Melanterit $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	103.	Şpinel $(\text{MgAl}_2)\text{O}_4$
55.	Metasinnabarit HgS, gara	104.	Şpinel: demirli (seret: gersinit); gürşunly (seret: surik).
56.	Mirabilit $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	105.	Epsomit – $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
57.	Mermer – kalsit we silikat garyndylary, dag jynsy	106.	Ýaşma – garyndyly halsedon, gyzyl

Goşundy 3

Ýurdumyzdaky tebigy baýlyklaryň käbirleri barada gysgaça maglumat

ARGILLITLER ULY BALKAN

ÝAGMAN ÝATAGY ÝATAGY

<p>Balkan welaýatynyň Türkmenbaşy etrabynda Ýagman demir ýol duralgasyndan 7 km uzaklykda demirgazyk-gündogarda ýerleşýär. Keramzit ownuk daşynyň, owardylan gyýlçak daşynyň (şebeniň), çägäniň önümçiliginde çig mal hökmünde hem-de olaryň 300-600 kysymly ýeňil betonlary önümçiliginde ulanylýar. Argillitiň gorlarynyň galyňlygy 79,2 m bolup, ol ýura döwrüniň çökündilerine degişlidir. Gerekejek jynslar ýok. Argillitiň</p>	<p>Balkan welaýatynda, Jebel demir ýol stansiýasyndan 26 km uzaklykda demirgazyk-gündogarda ýerleşýär. Keramzit ownuk daşynyň, owardylan gyýlçak daşynyň (şebeniň), çägäniň önümçiliginde çig mal hökmünde hem-de olaryň 300-600 kysymly ýeňil betonlary önümçiliginde ulanylýar. Argillitiň gorlarynyň galyňlygy 79,2 m bolup, ol ýura döwrüniň çökündilerine degişlidir. Gerekejek jynslar – 1,5 metre çenli toýunjklar we çägeler. Argillitiň ortaça himiki düzümi (%-de):</p>
--	---

<p>ortaça himiki düzümi (%-de): SiO_2-56,04; Al_2O_3-18,81; Fe_2O_3-8,11; CaO-1,56; MnO-0,116; TiO_2-0,79; K_2O-2,88; Na_2O-2,32; SO_3-0,05; Göwrüm boýunça massasy-2,51 g/sm^3, tebigy çyglylygy-0,67%, suwy siňdirma-2,5%, boş öýjükliligi-0,0004%, gury ýagdaýda berklik çägi -6 MPa, çişme koefisienti -7-18, çişen argillitiň göwrüm massasy -0,302 g/sm^3, çişme temperaturasy – 1050-1250⁰; suwy siňdirijiligi - 12-16%, gysylanda berkliliginiň çägi-1,15-3,05 MPa. Ýatagy özleşdirilýär.</p>	<p>SiO_2-57,82; Al_2O_3-17,8; Fe_2O_3-7,6; CaO-1,55; MgO-2,38; MnO-0,13; TiO_2-0,94; K_2O-2,78; Na_2O-2,20; SO_3-0,03; P_2O_5—0,28; S(umumy)- 0,05, Göwrüm boýunça massasy-2,51 g/sm^3, dykzlygy -2,66 g/sm^3, tebigy çyglylygy-0,67%, boş öýjükliligi-0,004%, çişme koefisienti-8-12. çişen argillitiň göwrüm massasy -218-229 kg/m^3. Çişme temperaturasy -1140⁰C; gysylanda berkliliginiň çägi-1,71 MPa, suwy siňdirijiligi-8%. Ýatak ön özleşdirildi, häzirki wagtda saklanyldy. Argillitleri Balkan sement zawodynda sementiň önümçiliginde ulanmak meýilnamalaşdyrylýar.</p>
---	---

KALIÝ

DUZY

GARLYK ÝATAGY GARABIL ÝATAGY

<p>Lebap welaýatynyň Köýtendag etrabynda Kelif demir ýol stansiýasyndan 25 km uzaklykda we Magdanly şäherinden 55 km uzaklykda ýerleşýär. Kaliý dökünleriniň önümçiliginde ulanylýar. Ýura çökündisine deňişli bolan kalili gatlak kesilende iki sany aýry-aýry bolan – aşaky we ýokarky keseligi emele getirýän kaliý dökünleriniň 11 sany gatlagy ýüze çykaryldy. Ýatakda ortaça galyňlygy 3 metrden 12 metre çenli bolan alty sany senagat taýdan özleşdirip boljak gatlagy (№4-9) bar. Kaliý duzlarynyň gatlagyny bölýän daş duzunyň galyňlygy 0-dan 43 m-e çenli üýtgeýär. Kaliý duzlarynyň gorlary olaryň ýerini aşagynda</p>	<p>Lebap welaýatynyň Köýtendag etrabynda Magdanly şäherinden 17 km günortada ýerleşýär. Kaliý dökünleriniň önümçiliginde ulanylýar. Ýura döwrüne deňişli bolan daş duzlarynyň arasynda onuň önümçilik üçin ähmiýetli üç sany (1, 3 we 5) galyňlykly nokady görkezilen. Önümçilik üçin ýaramly galyňlyklary 535 m-den 1303 metre çenli ýetýär. Onuň gorlary ýerastynda gaýtadan işlemeklige gönükdirilip tassyklan. Ýatak özleşdirilmeýär.</p>
--	---

özleşdirilmegine niýetlenendir.
Ýatak özleşdirilmeyär. Gorlary ýeriň
astynda işlemeklige şertlendirilip,
1967-nji ýylda anyklanyldy.

SEMENT ÇIG MALY

KÖYTENDAG ÝATAGY (HEK DAŞLARY WE TOÝUNLAR)

Lebap welaýatynyň Köýtendag
etrabynda ýerleşýär. Ýatak iki sany
meýdandan durýar: Garajumalak
(hekler) we Beşgatyn (toýunlar), olar
degişlilikde Kelif stansiýasyndan
demirgazyk-gündogarda 23 we 14 km
uzaklykda ýerleşýär. Garajumalak
meýdany ýura döwrüniň hek daşlaryna
degişlidir, onuň galyňlygy 150 m
çenli, gerekmejek jynslaryň galyňlygy
0,5-7 m. Hek daşlarynyň ortaça himiki
düzümi (%): SiO_2 -3,96; Al_2O_3 -0,89;
 Fe_2O_3 -0,42; CaO -51,33; MgO -0,99;
 K_2O -0,27; Na_2O -0,11; SO_3 -0,56; Cl -
0,01;

Başgatyn meýdany mel döwrüne
degişli bolan toýunlaryň galyňlygy
100 m-e çenli bolan gorlaryny özünde
jemleýär. Gerekmejek jynslaryň –
toýunjyklaryň galyňlygy 3 m-e çenli.
Toýunyň ortaça himiki düzümi (%):
 SiO_2 -59,84; Al_2O_3 -17,19; Fe_2O_3 -6,74;
 CaO -2,07; MgO -2,32; K_2O -3,15;
 Na_2O -1,29; SO_3 -0,15; Cl -0,01; Gury
usulda öndürilende hek daşlary we
toýunlar “400” kysymly
portlandsementleri öndürmeklige
niýetlenen. Ýatagyň dag tehniki
şertleri toýuny karýer usulynda
gaýtadan işlemekde amatlydyr. Ýatak
özleşdirilmeyär.

BALKAN ÝATAGY

KELATA ÝATAGY (HEK DAŞLARY, TOÝUNLAR, KWARS GUMDAŞLARY)

Ahal welaýatynyň Baharly
etrabynda kelata demir ýol
stansiýasyndan 6 km günorta-
günbatarda we Baharlynyň sement
zawodyndan 5 km günortada
ýerleşýär.

Portlandsement klinkerini
öndürmek üçin esasy çig mal
hökmünde hek daşlary we toýun
ulanylýar, gönükdiriji goşundy
hökmünde bolsa – şu ýatagyň
kwars gumdaşlary, Eýranyň demir
magdany we Magdanly ýatagynyň
gipsi ulanylýar. Mel döwrüniň
hek daşlarynyň galyňlygy 170 m-e
çenli bolup, olar aýratyn gatlakda
jemlenendirler. Hek daşlarynyň
ortaça himiki düzümi (%): SiO_2 -
2,78; Al_2O_3 -0,78; Fe_2O_3 -0,28;
 CaO -52,52; K_2O -0,19; Na_2O -0,12;
 SO_3 -0,15;

Poleogen döwrüne degişli bolan
toýunlar kwars gumdaşy bilen
bilelikde jemlenendir we olaryň
galyňlygy 100 m ýokarydyr.
Toýunyň ortaça himiki düzümi
(%): H_2O -3,93; SiO_2 -55,96; Al_2O_3 -
14,93; Fe_2O_3 -5,59; CaO -4,16;
 MgO -3,2; K_2O -2,75; Na_2O -1,52;
 SO_3 -1,32; Cl -0,32.

Neogen döwrüniň kwars

<p align="center">(HEK DAŞLARY WE ARGILLITLER)</p> <p>Ýatak Balkan welaýatynda ýerleşýär we iki sany meýdandan ybaratdyr. Hek daşlarynyň meýdany Jebel demir ýol stansiýasyndan 2 km gündogarda we Balkanabat şäherinden 15 km daşlykda hem-de Balkanabat şäherinden 45 km uzaklykda Şyhlyburunyň günbatarynda ýerleşýär. Meýdany 25 ga. Peýdaly galyňlygy 200 m-e çenli. Argillit meýdany Jebel stansiýasyndan 30 km demirgazyk-gündogarda ýerleşýär. Meýdany 58 ga. Peýdaly galyňlygy 40 m. Hek daşlarynyň ortaça himiki düzümi (%): SiO₂-2,76; Al₂O₃-0,65; Fe₂O₃-0,25; CaO-51,31; MgO-2,07; K₂O-0,19; Na₂O-0,21; SO₃-0,034; Cl-0,007; H₂O-0,22. Argillitiň ortaça himiki düzümi (%): SiO₂-57,57; Al₂O₃-18,48; Fe₂O₃-7,84; CaO-1,17; MgO-2,21; K₂O-2,65; Na₂O-2,14; SO₃-0,24; P₂O₅-2,3; Cl-0,01; H₂O-0,8. Çig mal garyndysynda onuň düzümi bölekleriniň gatnaşyklary: hek daşlary-80,5%, argillitler-14,2%; kwars çägesi-4,2%, köýen demirleşen garyndy-1,1%. Gury usulda “400” kysymly portlandsementi öndürüp bolýar.</p>	<p>gumdaşynyň 20-den 40 m-e çenli galyňlygy bardyr. Kwars gumdaşynyň ortaça himiki düzümi (%): H₂O-0,94; SiO₂-80,92; Al₂O₃-9,05; Fe₂O₃-0,79; CaO-2,; MgO-0,42; K₂O-2,77; Na₂O-1,27; SO₃-0,33; Cl-0,021. Ýatagyň çig maly Baharlynyň sement zawody tarapyndan portlandsement öndürmek üçin, sulfata durnukly sementi öndürmek üçin we kysymy “400” we “500” bolan tamponaž sementini öndürmek üçin ulanylýar (sementiň bir ýylda öndürilişi 1 mln tonna)</p>
--	--

BENTONIT TOÝUNLARY OGLANLY ÝATAGY

Balkan welaýatynyň Jebel stansiýasyndan 34 km demirgazyk-gündogarda we Balkanabat şäherinden 40 km uzaklykda ýerleşýär. Toýunly buraw erginlerini, metal önümçiliginde birleşdiriji (baglaşdyryjy) madda hökmünde, demirmagdan konsentratlaryny tokgalamakda, inçe we gurluşyk keramikasyny öndürmekde, kagyz, rezin önümçiliginde, oba hojalygynda kombinirlenen iýmler öndürilende ulanylýar.

Poleogen döwrüne deňişli bolan, peýdaly galyňlygy 4 metrden 30,5 metre çenli (ortaça 17 m). Bentonitleriň ortaça himiki düzümi (%): SiO_2 -70,05; TiO_2 -0,19; Al_2O_3 -11,5; Fe_2O_3 -1,28; CaO -3,7; MgO -2,9; MnO -0,04; Na_2O -1,2; K_2O -0,4; P_2O_5 -0,05; SO_3 -0,5; CO_2 -2,66;

Mineral düzümde bar:

Montmorillonit, amorf kremnezem, karbonat, az mukdarda sips, kwars, biotit, demriň oksidleri.

Gran düzümi (%): 0,001 mm-den az – 59,5; 0,002-den az – 8,45; 0,005-0,007 mm – 12,0; 0,01-0,005 mm – 4,0; 0,05-0,01 mm – 12,3; 0,1-0,05 mm – 1,84.

Çişmek koefisienti – 4-den 18,8 çenli, aşgarlyk koefisienti 0,3-5,1, bentonin sany – 16-98, plastikligi – 38-125.

Amorf kremnezemiň mukdary -0,28-4,31.

Göwrüm massasy – 1,81 g/sm³, tebigy çyglylygy – 30%.

KAOLIN SAKLAÝAN GUMDAŞLARYNYŇ GYZYLGAÝA ÝATAGY

Balkan welaýatynyň Türkmenbaşy etrabynyň Gyzyлгаýa şäherçesinden 4 km uzaklykda, Türkmenbaşydan 250 km uzaklykda ýerleşýär. Ulanlyşy: kaolin saklaýan gumdaşlary san tehniki, farforfaýans önümlerini, inçe keramikany, penjire, aýnasyny, natriý silikatlarany (katalizatorlar), emeli derileri we matalary, elektrotehniki önümleri öndürmekde, kagyza we kartona goşundy hökmünde ulanylýar. Goşmaça işlenilmedik, kadaly görnüşdäki kaolin saklaýan gumdaşlary oda çydamly kerpiçleri öndürmeklige ýaramly. Oda çydamlylygy 1640-1680⁰.

Trias döwrüne deňişli bolan kaolin saklaýan gumdaşlarynyň galyňlygy 40 m.

Kadaly görnüşdäki gumdaşlarynyň himiki düzümi (%): SiO_2 -69,62-81,85; Al_2O_3 -10,19-17,14; Fe_2O_3 -0,58-1,10; TiO_2 -0,14-0,33; K_2O -0,5-2,95; Na_2O -

KAOLINIT TOÝUNLARYNYŇ TÜWERGYR ÝATAGY

Balkan welaýatynyň Türkmenbaşy etrabynyň gyzyлгаýa şäherçesinden 10 km uzaklykda ýerleşýär.

Ulanlyşy – keramiki plitalary we oda çydamly önümleri almakda.

Ýura döwrüniň çökündilerine deňişli bolan peýdaly galyňlygy 5-7 m.

Toýunyň himiki düzümi (%): SiO_2 -57-60; Al_2O_3 -20-23; Fe_2O_3 + TiO_2 -4-5; CaO -1-2; MgO -0,7-0,9; SO_3 -0,1 we ondan az,

Toýunyň mineral düzümi (%): kaolinit-70-85%; kwars – 6-10; meýdan şpaty -3-6; slýuda-1-3; karbonatlar-1-3.

Ýatagyň gurlary tassyklanmadyk.

<p>0,14-0,32; Kaoliniň çykymy – 25,02-42,58%.</p> <p>Aşgar görnüşli gumdaşlarynyň himiki düzümi (%): SiO_2-76,99-81,42; Al_2O_3-10,83-13,04; Fe_2O_3-0,66-0,910; TiO_2-0,15-0,19; K_2O-2,95-4,20; Na_2O-0,34-0,39;</p> <p>Kaoliniň çykymy – 22,15%.</p> <p>Gumdaşlary baýlaşdyrylandan soňra alynýan elenen cage goşmaça gaýtadan işlenilenden soň aýna önümçiligine ýaramly.</p> <p>Ýatak açyk usulda özleşdirilýär. Çig mal Aşgabat şäheriniň golaýyndaky kaolin fabriginde baýlaşdyrylan kaolini almakda ulanylypdyr.</p>	
--	--

AÝNA ÖNÜMÇILIGI ÜÇIN ÇIG MAL

<p>KWARS GUMDAŞYNYŇ MEANIN ÝATAGY</p> <p>Ahal welaýatynyň Kaka etrabynyň Duşak demir ýol stansiýasyndan 42 km günorta-gündogarda we Mean şäherçesinden 15 km günbatarda ýerleşýär. Ulanlyşy – penjire aýnasyny, inçe keramikany we farforfaýans önümlerini öndürmekde çig mal.</p> <p>Paleogen döwrüne degişli bolan önümçilik galyňlygy 57-den 72 m-e çenli (ortaça 64 m).</p> <p>Peýdaly galyňlygy 40 m-e çenli.</p> <p>Kwars gumdaşynyň ortaça himiki düzümi (%):</p> <p>SiO_2-92,84; TiO_2-0,04; Al_2O_3-3,7; SO_3-3,7; Fe_2O_3-0,14; CaO-0,44; MgO-0,87; Na_2O-0,1; K_2O-1,38;</p> <p>Ýatagyň düýpli gözleg işleri tamamlanyp barýar.</p> <p>KWARS GUMDAŞYNYŇ BAHARLY ÝATAGY</p>	<p>KWARS GUMDAŞLARYNYŇ BABADURMAZ ÝATAGY</p> <p>Ahal welaýatynyň Kaka etrabynyň Babadurmaz demir ýol stansiýasynda 7,5 km günortada, Aşgabatdan 75 km uzaklykda ýerleşýär.</p> <p>Ulanlyşy – aýna gaplaryny öndürmekde çig mal. Önümçilik gatlagy paleogen döwrüne degişli bolup, onuň galyňlygy 38 m-e çenli, gerekmejek jynslar – 1,49 m.</p> <p>Gumdaşynyň ortaça himiki düzümi (%):</p> <p>SiO_2-89,4; Al_2O_3-4,92; Fe_2O_3-0,23; CaO-2,32; MgO-0,43; $\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}$-2,45; SO_3-0,1; TiO_2-0,04; Cr_2O_3-3,54; çyglylyk -0,05;</p> <p>Ýatak Aşgabadýň aýna kombinaty tarapyndan özleşdirilipdir, häzirki wagtda özleşdirilmeyär.</p> <p>KELATANYŇ DOLOMIT ÝATAGY</p> <p>Ahal welaýatynyň Baharly etrabynyň Kelata demir ýol stansiýasyndan 6 km günortada ýerleşýär.</p>
---	---

<p>Ahal welaýatynyň Baharly etrabynyň Baharly demir ýol stansiýasyndan 15 km güňortada ýerleşýär. Ulanylyş – aýna önümçiligi üçin, silikat kerpiji üçin, sementiň önümçiliginde kremnezemly goşundy hökmünde çig mal.</p> <p>Peýdaly galyňlygy paleogen döwrüne degişli bolup, ortaça galyňlygy 65,7 m.</p> <p>Gumdaşlarynyň ortaça himiki düzümi (%): SiO_2-77,93; Al_2O_3-4,45; Fe_2O_3-0,28; CaO-1,61; MgO-0,45; $\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}$-1,75; SO_3-0,31;</p> <p>Ýatak özleşdirilýär, gumdaşlary Aşgabadynyň aýna kombinatynda ulanylýar.</p>	<p>Ulanylyşy – penjire aýnasy we aýna pagtasy üçin çig mal.</p> <p>Önümçilik gatlagy ýura döwrüne degişli bolup, onuň galyňlygy 47 m, gerekmejek jynslar – (dolomitlenen hek daşlary) – 2,3 m.</p> <p>Dolomitleriň ortaça himiki düzümi (%): SiO_2-0,71; Al_2O_3-0,57; Fe_2O_3-0,14; CaO-31,8; MgO-20,25; TiO_2-1,33; SO_3-0,38;</p> <p>Ýatak özleşdirilýär.</p>
--	--

Edebiýat:

Esasy:

1. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistanda Saglygy Goraýyşy ösdürmegiň ylmy esaslary. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007.

2. Parahatçylyk, döredijilik, progress syýasatynyň dabaralanmagy. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007.

3. Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, halky söýmek bagtdyr. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, –Aşgabat, 2007.

4. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň Umumy milli Galkynyş hereketiniň we Türkmenistanyň Demokratik partiýasynyň nobatdan daşary gurultaýynyň bilelikdäki mejlisinde sözlän sözi. – Aşgabat, 2007.

5. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň Türkmenistanyň Magtymguly adyndaky Ýaşlar guramasynyň Merkezi Geňeşiniň giňeldilen mejlisinde sözlän sözi. –Aşgabat, 2007.

6. Gurbanguly Berdimuhamedow. Eserler ýygyny. I tom. –Aşgabat: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007.

7. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedow. Gysgaça terjimehal. –Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007.

8. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Mälikgulyýewiç Berdimuhamedowyň ýurdy täzedan galkyndyrmak baradaky syýasaty. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007.

9. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan – Sagdynlygyň we ruhubelentligiň ýurdy. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007.

10. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň daşary syýasaty wakalaryň hronikasy. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2008.

11. Gurbanguly Berdimuhamedow. Döwlet adam üçindir. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2008.

12. Türkmenistanyň Prezidentiniň obalaryň, şäherçeleriň, etraplardaky şäherçeleriň we etrap merkezleriniň ilatynyň durmuş-ýaşayyş şertlerini özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Milli Maksatnamasy. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007.

13. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistanyň dermanlyk ösümlikleri. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007.

14. Atamanow J. Türkmenistanyň himiýa senagatynyň ösüşi. . –Aşgabat: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 1995

15. Deňliýew N., Nurberdiýew R., Hekimow Ý.G. Umumy himiýa –Aşgabat: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 1991

16. Вернадский В.И. Биосфера. М.: Мысль, 1967, 376 с.

17. Гаврилова И.П., Касимов Н.С. Практикум по геохимии ландшафта. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1989, 72 с.

18. Геохимия окружающей среды. М.: Недра, 1990, 335 с. Авт.: Сает Ю.Е. и др.

19. Глазовская М.А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР. М.: Высшая школа, 1988, 324 с.

20. Добровольский В.В. Основы биогеохимии. М.: Высшая школа, 1998, 413 с.

21. Елпатьевский П.В. Геохимия миграционных потоков в природных и природно- техногенных геосистемах. М.: Наука, 1993, 266 с.

22. Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. М.: Мир, 1989, 436 с.

23. Касимов Н.С. Геохимия степных и пустынных ландшафтов. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1988, 254 с.

24. Крайнов С. Р., Швец В.М. Гидрогеохимия. М.: Недра, 1992, 464 с. 10. Ландшафтно-геохимические основы фонового мониторинга природной среды. М.: Наука, 1989, 264 с. Под ред. М.А. Глазовской и Н.С. Касимова.

25. Мур Дж. В., Рамамурти С. Тяжелые металлы в природных водах. М.: Мир, 1987, 286 с.

26. Солнцева Н.П. Добыча нефти и геохимия природных ландшафтов. М.: Издво Моск. ун-та, 1998, 376 с.

27. Перельман А.И. Геохимия ландшафта. М.: Высшая школа, 1975, 342 с.

28. Перельман А.И. Геохимия. М.: Высшая школа, 1989, 598 с.

29. Полынов Б.Б. Геохимические ландшафты. В сб.: "Географические работы". М., 1952, с.381-393.

30. Экогеохимия городских ландшафтов. Под ред. Н.С. Касимова. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1995, 336 с.

31. Biogeochemistry of Pollutants in Soils and Sediments. W. Salomons and W.M. Stigliani (Eds), Springer-Verlag: Berlin-Heidelberg-New York: 1995, 352 p.

Goşmaça:

1. Авессаломова И.А. Геохимические показатели при изучении ландшафтов. М.: Изд-во моск. ун-та, 1987, 108 с.

2. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология. М.: ЮНИТИ, 1988, 455 с.

3. Алексеенко В.А. Геохимия ландшафта и окружающая среда. М.: Недра, 1990, 142 с.

4. Беус А.А. Геохимия литосферы. М.: Недра, 1972, 296 с.

5. Геохимия ландшафтов и география почв. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982, 260 с.

6. Ковда В.А. Биогеохимия почвенного покрова. М.: Наука, 1985, 263 с.

7. Корж В.Д. Геохимия элементного состава гидросферы. М.: Наука, 1991, 243 с.
8. Куракова Л.И. Антропогенные ландшафты. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1976, 216 с.
9. Ландшафтно-геохимическое районирование и охрана среды. Под ред. М.А. Глазовской. М.: Мысль, 1983, 208 с.

Mazmuny

1 Bap

Giriş.....7

- 1.1 Himiýa-tebigaty öwrenýän ylymdyr.
- 1.2. Landşaftyň dürli komponentleriniň biri-birine laýyk gelmegi-kogerentliligi

2 Bap Landşaft-geohimiýa ulgamlary...15

- 2.1. Elementar landşaft-geohimiki ulgamlar (elementar landşaftlar)
- 2.2. Kaskad landşaft-geohimiki ulgamlar
- 2.3. Geohimiki maglumatlary gurnamagyň matrisa

düzgüni

- 2.4. Landşaftyň umumy geohimiýasy. Himiki elementleriň ýaýraýşy

3 Bap Himiki elementleriň

landşaftdaky süýsmeleriniň

görnüşleri.....29

- 3.1. Arid sebitlerde tozanyň we çägäniň atmosfera migrasiýasynyň geohimiki ähmiýeti
- 3.2. Tebigy hadysalaryň geohimiki täsirleriniň ýüze çykmagy
- 3.3. Geohimiki hadysalaryň energiýa çeşmeleri
- 3.4. Ýer gabygynyň ortaça himiki düzümi we landşaftyň himiki düzümi
- 3.5. Organiki maddalar we organiki polimer serişdeler

4 Bap

Geohimiki ýygnaýjylaryň ylmy

taslamasy.....39

- 4.1. Landşaftda himiki elementleriň suwda göçmegi
- 4.2. Tebigy birleşmeleriň ereýjiligi

5 Bap Organiki maddalaryň landşaftda dargamagy.....43

- 5.1. Elementleriň landşaftdaky biologiki aýlanşygy
- 5.2. Elementleriň biologiki aýlanşygynyň kanunalaýyklygy

6 Bap Himiki kinetika. Gomogen we geterogen ulgamlardaky ýüze çykýan deňagramlyk..... 51

- 6.1. Gomogen we geterogen ulgamlar
- 6.2. Minerallaryň emele gelmegi
- 6.3. Suwuň himiki düzüminiň emele gelişiniň mehanizmi

7 Bap Türkmenistanda tebigy baýlyklaryň duş gelyän ýerleri. Nebit, gaz we kömür baýlyklary.....59

- 7.1. Türkmenistanyň tebigy baýlyklary we olaryň geografik ýerleşşi.
- 7.2. Türkmenistanyň nebit we gaz baýlyklary
- 7.3. Türkmenistanda kömür känleri
- 7.4. Ýurdumyzda kükürt çig malynyň ýerleşşi, duzlar we beýleki tebigy baýlyklar

8 Bap Ýurdumyzyň himiýa senagatynda ýitgisiz önümçilik we daşymyzy gurşap alan tebigaty oramak.....84

8.1. Himiýa senagatynda emele gelyän zyýanly gazlar. Olaryň daşky gurşawy hapalamagy

8.2. Daşky gurşawyň hapalanmak howpsuzlygyny gazanmagyň ýollary. Ýurdumyzy bagy-bossanlyga öwürmek.

Goşundylar.....89

Edebiýat.....106