

TÜRKMEN POLITEHNIKI INSTITUTY

M.Gurbanow

PETROGRAFIÝA WE PETROLOGIÝA

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby

Aşgabat – 2010

M.Gurbanow, Petrografiýa we petrologiýa.

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

Giriş:

Garaşsyz, baky Bitarap Türkmenistan döwletimizde geljeginiz bolan ýaşlaryň dünýäniň iň ösen talaplaryna laýyk gelýän derejede bilim almagy üçin ähli işler edilýär.

Hormatly Prezidentimiz döwlet başyna geçen ilkinji gününden bilime, ylma giň ýol açdy, Türkmenistan ýurdumyzda milli bilim ulgamyny kämilleşdirmek boýunça düýpli özgertmeler geçirmäge girişdi.

Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň «Türkmenistanda bilim ulgamyny kämilleşdirmek hakynda» 2007-nji ýylyň 15-nji fewralyndaky Permany bilim ulgamyndaky düýpli özgertmeleriň başyny başlady. Häzirki wagtda milli bilim ulgamyndaky döwrebap özgertmeler ýaş nesliň ýokary derejede bilim almagyna we terbiýelenmegine, giň dünýägaraýyşly, edep-terbiýeli, tämiz ahlakly, kämil hünärmenler bolup ýetişmeklerine uly ýardam edýär.

Dersiň esasy maksady minerallaryň emele geliş şertlerini tebigatda kanunalaýyk ýaýraýyşlaryny, şeýle hem olaryň himiki düzümlerini we fiziki häsiýetlerini anyk öwrenip olary senagatda, halk hojalygynyň dürli pudaklarynda ýerlikli ulanmaklykdan ybaratdyr.

Petrografiýanyň mazmuny we önünde goýýan maksady.

Petrografiýa- dag jynyslary baradaky ylymdyr. Petrografiýa sözi gadymy Grek dilinden gelip çyka. “Petro”- gaýa, daş we “grafos”-ýazýan ýagny dag jynyslaryny beýan edýärin diýmekdir.

Petrografiýanyň önünde goýýan maksady:

1. Dag jynyslaryň düzümini, gurluşyny çuňňur öwrenmekdir.

Dag jynyslaryň himiki, mineral düzümini, onuň strukturasyny, teksturasyny we ýatýş şertlerini öwrenmekdir.

2. Dag jynyslarynyň emele geliş şertlerini we ýaýraýşyny öwrenmekdir.

3. Dag jynslarynda ýerleşýän peýdaly magdanlary ýüze çykarmakdyr.

Dag jynsy diýip-kesgitli düzümi, gurluşy bolşan we geologik hadysalaryň esasynda emele gelen, hem-de ýer gabygynda ýerleşýän tebigy mineral agregatlaryna aýdylýar. Dag jynslar monomineral we polimineral bolup biler.

Petrografiýa ylymyň önünde goýan maksadynyň ýene biri, olaryň düzümini we giologiki ýatýş aýratynlyklaryny göz önünde tutup olaryň klassifikasiýasyny geçirmekdir. Hakykatdanam petrografiýanyň ilki ösüş döwründe, ýagny XIX asyryň ikinji ýarymynda, haçanda polýarizasion mikroskopy başlandy inlis alymy G.Sorbi (1857) maksady dag jynslary beýan etmek we klassifikasiýa geçirmek bolupdyr. Wagtyň geçmegi bilen petrografiýanyň önünde goýan maksatlary giňelip başlady.

Has wajyp maksatlarynyň biri hem dag jynslaryň we peýdaly magdanlaryň ara baglanşygyny öwrenmekdir. Käbir ýagdaýlarda dag jynslary, dürli peýdaly magdanlary öz içinde saklaýan gurşaw bolup durýar. Emma kä mahal olaryň öz hem peýdaly magdan bolup bilýär. Şeýlelik-de olar öz ara has ýakyn

baglanşykda bolýarlar. Şu sebäplere görä petrografiki barlaglar ylmy we praktiki ähmiýete eýedir.

Praktiki ähmiýeti barada aýtsak, ýagny gözleg-barlag işleriniň hemme etrabynda, petrografiki iş geçirilýär. Petrografiki barlaglaryň praktiki ähmiýeti nämeden ybarat-ýagny dag jynslaryň emele geliş şertleri barada we peýdaly magdanlaryň emele geliş baglanşygy barada doly maglumat berýär.

Petrografiki barlaglaryň netijesinde, magdan ýataklaryň ýakynyndaky ýerleşýän dag jynslar magdan emele geliş hadysanyň esasynda özgerýärler. Şol özgermeler magdan ýataklaryny gözlemekde gözleg alamaty bolup hyzmat edýär.

Dag jynslaryň emele geliş boýunça 3 topara bölünýär:

1. Magmatik dag jynsy
2. Çökündi dag jynsy
3. Metomorfik dag jynsy.

Geologiki edebiýatlardan, magmatik we metomorfik dag jynslaryny birlikde **kristallik** dag jynslar diýilýär. Biz diňe magmatik we metomorfik dag jynslaryň üstünde durup geçeris. Çökündi dag jynslaryň petrografiýasy özbaşdak ylmy ugr bolup oňa litologiýa diýilýär. Dag jynslaryny öwrenmeklikde dürli usullary ulanylýar.

Esasan geologiki usuly ýagny dag jynslaryň tebigy ýüze çykmalarynda we dag işletmelerde öwrenilýär.

Geçirilen işleriň netijesini geologiki karta, shema, kesim fotografiýanyň üsti bilen ulanylýar. Şulardan başgada bir näçe laborator usullar ulanylýar.

Soňky wagtlarda petrografiýa dag jynslaryň fiziki häsiýetlerini **dykzlygyny, öýjükliligini, magnitini**, häsiýetini we başga kesgitlemek usulyny ulanylýar.

Soňky onýyllygyň dowamynda petrografiki barlag işleriniň geçirilmeginiň netijesinde ýer gabygynda duşýan da jynslaryň düzümi we ýatys şerti boýunça örän köp material toplandy.

Bir wagtyň özünde eksperimental petrografiýa ösüp başlady.

Daşary ýurtly alymlaryň kä biriniň pikirine görä “Petrografiýa” dag jynslary batradaky ylymyň hemme meselesini öz içine alýar. Petrografiýa we petrologiýa esasan himiýanyň, fizikanyň, kristalografiýanyň, minerologiýanyň gazanan üstünliklerine esaslanýar. Dag jynslaryň emele geliş şertlerini öwrenmeklik üçin stratigrafiýanyň, tektonokanyň we geofizikanyň beýan maglumatlaryny giňden ulanylýar. Şeýlelik-de petrografiki usul geoligler üçin hemişe gerek bolup durýar.

Petrografiýanyň ösüş taryhy barada gysgaça maglumat.

Petrografiýanyň ösüş taryhy iki döwre (perioda) bölünýär.

Birinji period – XIX asyryň birinji ýarymy dürli dag jynslar babarada maglumatlar toplanan döwri.

Russiýada dag jynslaryň emele geliş barada M.N.Lomonosow (1757,1763ý) aýdyp geçdi.1795 ý. inlis alymyDž.Gettoný özüniň “Teoriýa zemli” diýen işinde dürli dag jynslaryň emele geliş barada ýazypdyr.

Rus alymy Sowergin W.M. (1765-1826), Lomonosowyň ideýalaryny dowam edipdir, ýagny “smežnost mineralow” diýen sözi ulanypdyr. 1949. F.Breýitgaupt – “parogensiz”diýen sözi girizipdir.

Sewerginiň işlerinde Russiýanyň bir näçe ýerleriniň geologiki-petrografiýasyny beýan edipdir.

Ikinji period G.Sorbi (1857) ýylda dürli dag jynslary polýarizasion mikroskopy ulanmaklykdan başlanýar. Örän gyzyklanma bilen dürli dag jynslary öwrenmeklik başlanýar. Petrogragfiýa özbaşdak ylym bolup döreýär.

1870-1880-nji ýyllarda Rus alymlary A.A.Inostransew we A.P.Karpinsk dag jynslaryny mikroskopiki beýan etmek işini çapdan çykardy we Peterburg uniwersitetinde (häzir

gornýy institut) mikroskopiki petrografiýa diýen dersi okadyp başlapdyr we ilkinji okuw kitabyny çykardylar.

1866 nemes alymy F.Sirkal we 1873 ý. G.Rozenbuş petrografiýa dersi boýunça gollanma çapdan çykardylar.

Mikroskopiki barlag işlerini geçirmekde we usullary işlemekde fransuz alymlary A.Lakrua, F.Fukl, O.Mişellewi, awstraliýaly alym F.Fukl uly iş geçirdiler. Rus alymy Fedorowyň oýlap tapan “uniwersal stolik” mikroskopiki işleri geçirmekde uly ähmiýete eýedir.

Şu usulyň kömegi bilen minerallaryň optiki konstantlaryny kesgitlemekde we onuň kömegi bilen meýdan şpatlaryň himiki düzümini kesgitlemeklige kömek berýär.

1898 F.Ýu.Lewinson–lessing magmatik dag jynslaryň himiki klassifikasiýasyny berdi.

Petrografiýa ylymynyň ösmeginde P.Niggli, A.N.Zawariskiniň we W.I. Wernadskiniň işleriniň uly ähmiýeti boldy.

Magmatik dag jynslar barada umumy düşünje.

Magmatik dag jynslar magmanyň kristallaşmagyndan emele gelýär. Olar üç topara bölünýär:

Hemme magmatik dag jynslar ýokary temperaturada emele gelýär we onuň peselmeginde kristallaşýarlar. Olarda şu aşakdaky häsiýetler degişlidir:

1. Olaryň kristallik gurluşy bolýar. Dag jynslaryň dänejiklerini göz bilen ýa-da mikroskopyň kömegi bilen görmek bolýar.
2. Gabaraly gurluşa eýedir.
3. Töweregi dag jynslaryny kesip geçmek häsiýete eýedir.

Şu ýokardaky belläp geçen häsiýetler hemme magmatik dag jynslaryna degişli däl. Şeýlelik-de magmatik dag

jynslaryň klassifikasiýasy ýokardaky agzap geçen häsiýetler bilen kesgitlenmeýän.

Magmatik dag jynslaryň klassifikasiýasy esasan himiki we mineral düzümine, teksturasyna we strukturasyňa hem-de ýatyş şertine esaslanýar.

Himiki we mineral düzümi.

Ýer gatlagynda duşýan magmatik dag jynslar düzümi boýunça (himiki we mineral) dürlidir. Emma olaryň düzüminde esasy himiki elementler kremniý we kislotadyr. Şu sebäpli magmatik dag jynslar esasan sliktlardan durýar.

Himiki düzümi. Magmatik dag jynslarynda duşýan himiki elementler örän köp emma olar mukdary we ýaýraýşy boýunça deň däldir. Has köp ýaýran kislorot ortaça ýaryny tutýar. Köp mukdarda duşýan elementlere –Al, Fe, Ca, Mg, Na, K, Ti we H toparydyr. Amerikan alymlary F.Klark we G.Washington magmatik dag jynslarynda iň köp ýaýran okisleriň ortaça mukdaryny kesgitläpdiler.

SiO₂ – 59.12

TiO₂ – 1.05

Al₂O₃ – 15.34

Fe₂O₃ – 3.08

FeO – 3.80

MnO – 0.24

MgO – 3.49

CaO – 5.08

Na₂O – 3.84

K₂O – 3.13

H₂O – 1.15

P₂O₅ – 0.30

CO₂ – 0.10

Petrografiýa ylymynda magmatik dag jynslaryň himiki düzümi okis görnüşde berilýär. Iki we üç walentli demiriň mukdaryny aýratyn berilýär sebäbi olar minerallaryň gurluşynda dürli rol oýnaýarlar.

Ýokarky 10-okislerden, mukdary 1% ýokary bolan okislere dag jynsy emele getiriji okisler diýilýär.

Eger okisleriň mukdary 0,1% deň bolsa – ikinji derejeli okisler diýilýär. Eger mukdary – 0,01% - goşond elementleri

diýilýär – Zn; li; Be; B; F; Cl; S; Sn; Cu; Ce; Ni. Bir näçe birleşmeler H_2O , Li_2O , $P_2O_5SO_4$, BCl – Magmanyň uçujy elementler diýilýär ýa-da **minalizator** hem diýip aýdylýar. Olar magmanyň kristallaşmagyna kömek edýärler.

Magmatik dag jynslar himiki düzümi olary klassifikasiýa bölmek üçin ulanylýar. Klassifikasiýa geçirmek üçin esasan – SiO_2 mukdary ulanylýar.

Eger hemme magmatik dagjynslary – Si – köpelmegi baglylykda ýerleşdirsek – 5 topara bölünýär:

SiO_2 mukdary %

Ultra esasly (giperfazity) - 40

Esasly - 40-52

Aralyk - 52-65

Turşy - 65-75

Ultra turşysy > 75

Ýokardan aşak gitdigiçe Fe, Mg okisler azalýar.

Mineral düzümi.

Hemme magmatik dag jynslar, mineral aregatdan ýagny esasan silikatlardan durýar. Magmatik dag jynslaryň 99% - i düzyän minerallara dag jynsyny emele getirýän minerallar diýilýär.

Magmatik dag jynslaryň mineral düzümi ikä bölünýär:

a) Reňksiz metallar (saliçeçki) – kwars, meýdan, şpat, nefelen, leýsit.

b) Reňkli minerallar (femiçeski) – oliulin, piroksen, amfiborlar, biotit.

Saliçeşki minerallar – SiO_2 we Al_2O_3 we K, Na baýdyr.

Femiçeski mineral – FeO, F_2O_3 we MgO baýdyr.

Saliçeşki söz latyn sözün baş harpy Si we Al emele gelýär.

Femiçeski söz Fe we Mg sözleriň baş harpyndan emele gelýär.

Dag jynslaryny emele getiriji minerallaryň ortaça mukdary

1. Meýdan şpaty – 59%
2. Kwars – 12%
3. Amfibollar we Piroksenler – 17%
4. Slyndalar – 4%
5. Galan minerallar – 8%

Şu magmatlar, meýdan şpatlaryň uly rol oýnaýandygyny bellemek gerek. Her bir magmatik dag jynslary öwrenilende olaryň düzüminde girýän minerallary iki topara bölünýärler: esasy we ikinji derejeli. Esas – 5% az bolmaly däl derejeli < 5%.

Ýokardaky mineral, mysal kwars we meýdan şpaty käbir magmatik dag jynslarda ikinji derejeli mineral bolup biler.

Eger-de dag jynslarynyň düzümine girýän mineral örän az mukdarda (bir näçe göterim bolsa) oňa **aksessor** mineral diýilýär – rutih, monsit, anataz, orhit, mognetit, titanamagnetit, ilmenit, hromit we ş.m. Magmatik msinerallar emele gelişi boýunça olar iki topara bölünýär: **ilkinji** we **ikkinji**.

Ilkinji – minerallar magmanyň kristallaşmasyndan emele gelýär.

Ikinji – minerallar dag jynslaryň gidrotermal hadysasynyň täsiri esasynda özgermegi bilen emele gelýär.

Ikinji minerallara – albit, epidot, klinosoizit, serisit, hlorit, aktinolit, serpentin, talk, kaolinit degişlidir.

Ilkinji minerallar ikä bölünýär:

1. Prigenny – magmatik erginden emele gelen.
2. Reaksion – pirogenny minerallaryň onuň töweregindäki magmatik erginleriň arasynda geçýän reaksiýanyň esasynda emele gelýär.
3. Ksenogen – magmanyň ttöweregide ýerleşýän dag jynslaryndan magmatik ergine düşen minerallar.

Magmatik dag jynslaryň klassifikasiýasy olaryň mineral düzümine baglydyr. Esasanam reňkli minerallaryň mukdary (“swetnoýe çişlo”) diýilýär.

Reňklimin mukdary

1. Ultroesasly	magmatik	dag	jynsy
----------------	----------	-----	-------

95-100%

2. esasly	-//-	-----	~50%
3. Aralyk	-----	-//-	~30%
4. Turşy	-//-	----//-----	~10%

Gabbroda, dioritde, granitde reňkli minerallaryň mukdary.

1-nji tablisa

Dag jynsy	Reňkli minerallaryň mukdary %		
	Leýkokrat görnüşi	Mezokratny görnüşi	Melenokrata görnüşi
Gabbro	35	50	65
Diorit	15	30	50
granit	5	10	15

Dag jynslaryny reňki onuň reňkli minerallaryň mukdaryna baglydyr.

Eger dag jynslar özgermedik bolsa onda

1. Ultroesasly dag jynslar – gara reňkli bolýar.
2. Esasly – garamtyl çal reňkli.
3. Aralyk – çal reňkli.
4. Turşy – ýagty çal, açyk gyzyr reňkde bolýar.

Tebigatda şu kada hemişe saklanmaýar. Turşy dag jynslaryň düzümindäki reňkli minerallaryň mukdary görkezilendäkidən köp hem bolup biler. Magmatik dag jynslaryň klassifikasiýasy reňksiz minerallara esasanam

meýdan şpatlara esaslanýar. Mysal üçin ultraesasly magmatik dag jynslarda – **plagioklazlar** ýok.

Esasly dag jynslar – esasy plogioklazlar saklaýar.

Magmatik dag jynslar. Struktura we tekstura.

Dag jynslaryň gurluş aýratynlyklary olaryň emele geliş şertine bagly we strukturasyňy hem-de teksturasyny kesgitleýär.

Dag jynslaryň **strukturasy** olaryň düzümine girýän minerallaryň **ululygy, görnüşi** we öz ara gatnaşygy bilen kesgitlenýär.

Tekstura dag jynslaryň düzümine girýän mineral däneleriň giňişlikde **ýerleşşi** we **ýaýraýşy** bilen kesgitlenýär.

Şular ýaly kesgitlemeler umumy kabul edilmändir. Angliýada we Amerikan edebiýatlarynda başgaça düşüňýärlär.

Tekstura we struktura magmanyň erginiň gaty hala geçmek şertine bagly, ýagny **tempratura, çuňlukda** emele gelişine, gaty hala geçmek **tizligine** we magmanyň düzümindäki uçujy gazlara (H_2O , Li_2O , P_2O_5 , B, Cl, F) baglydyr.

Mysal üçin granit, turşy magmadan emele ýagny uçujy gazlara baý bolan magmadan emele gelýär.

Eger şunuň ýaly turşy magma çuňlukda kurustallaşsa doly kristallik dag jynsy emele gelýär. Eger-de şu düzümdäki magma ýeriň üstüne çogup çyksa onda liporit emele gelýär. Şeýlelikde magmatik dag jynslaryň strukturasy magmanyň himiki düzümine hem bagly bolýar.

Struktura:

Magmatik dag jynslaryň strukturasy onuň:

1). Kristallaşma dereje

2). Magmatik dag

jynslaryň düzümine girýän mineral dänejikleriň otnasitel we absalýut ululugyna

3). Mineral dänejikleriň daş görnüşi bilen kesgitlenilýär.

Krisdallaşma derejesi boýunça struktura üç topara bölünýärler. 1.

Dolykristallaşan-struktura

2. Ýarymkristallaşan-struktura

3. Aýnagörnüşli-struktura

1. Doly krisdallaşan dag jynyslar kristallik dänelerden durýar we wulkanik aýna bolmaýar (wulkanisches steklo). Şu görnüşli struktura-gelokristalliki struktura hem diýilýär.

2. Doly kristallaşmadyk (gipokristallik struktura) kristallardan we aýnadan durýar.

Apsolýut ululygy boýunça iki topara bölünýär.

1. Anyk kristallaşan struktura

2. Afanit görnüşli struktura

Anyk kristallaşan strukturada-mineral dänejikleri göz bilen görüp bolýar. Mineral dänejikleriň ululygy boýunça üçe bölünýär.

1. Iri däneli diometri 5mm uly bolsa.

2. Aram däneli diometri 1-5mm çenli bolksa.

3. Ownuk däneli diometri 1mm kiçi bolsa.

4. Afanit görnüşli struktura –düzümi göz bilen görüp bolmaýar. Otnasitel ululygy boýunça üç görnüşli struktura bölünýär.

1. Deň ululykly däneli.

2. Dürli ululykly däneli.

3. Porfir we porfir görnüşli struktura.

Deň ululykly strukturada-belli bir mineralyň ululygyny göz önünde tutmaly esasan agdyklyk edýän minerallaryň ululygyny göz önünde tutmaly. Porfir görnüşli struktura- esasy düzümi doly kristallik görnüşli däneleriň içinde her ýerde uly däneler (kristallar ýerleşýär).

Porfir struktura –esasy düzümi afanit görnüşli onuň içinde –iri däneler ýerleşýär.

Afanit düzümi –mikraskobyň kömegi bilen ownuk kristallary (mikrolitleri) görmek bolýar.

Profir görnüşli strukturasy bolan dag jynslaryň emele gelişi iki etaba bölünýär.

Magmatikdag jynslaryň klassifikasiýasy.

1. Himiki klassifikasiýasy.
2. Mineralogi klassifikasiýasy.

Magmatik dag jynslaryň mineral, himiki düzüminiň we geologiki ýatys şertleriň klassifikasiýa üçin uly ähmiýetiniň bardygyny agzap geçdik. Soňky 100 ýylyň dowamynda şu alamatlara esaslanyp magmatik dag jynslaryň birnäçe klassifikasiýasyny işlenip düzüldi. (F Sirkel, G. Roženbuş, A. Mişellewi, F. Ýulewinson-lessing, S.Şend, A.N. Žawarskiý, P. Niggli, B.M. Kupletskiý we başgalar.). ýokardaky agzalan alamatlaryň haýsýsy esasydygyny bellemek gerek we şu mesele boýunça uzak wagtlap alymlaryň arasynda näsazlyk boldy. Alymlaryň bir topary himiki klassifikasiýa geçirmekligiň tarapdary boldylar. Ikinji topary mineralogiki klassifikasiýanyň tarapdary boldylar.

Şu klassifikasiýada haýsy amatlydygyny aýtmak kyn.

Häzirki döwürde himiki we geologo-minerologiki klassifikasiýa ulanylar.

Şu klassifikasiýada mineral düzümine göz önünde tutup himiki düzümi boýunça toparlara bölünýär. Mysal üçin SiO_2 mukdaryna garap dört petrohimiki topara bölýärler. (tablisa 1). Ondan başgada magmatik dag jynslaryň düzümindäki aşgar metallaryň (Na,K,Ca) mukdaryna garap iki topara bölüýärler ýagny a) adaty we b) aşgarly.

Magmatik dag jynslaryň mineral we himiki düzümiň arasyndakybaglanşygyň bardygyny brlläp geçmeli. Mineral düzümi ultraesasly dag jynsyndan turşy dag jynslara çenli kanunalaýyk üýtgeýär. Magmatik dag jynslaryny

klassifikasiýasy geçirmekde reňkli minerallaryň mukdary uly ähmiýetli

bardygyny bellemeli. Ultraesasly magmatik dag jynslaryň düzüminde Mg we Fe köp. Şu sebäpli esasan olar 95% çenli reňkli minerallardan durýar. Esasly dag jynslar düzüminde salıçeski (reňksiz) minerallar köp şunuň üçin ultraesasly dag jynslaryndan tapawutlanýar. Kalsiniň we alýumuniň mukdary köp bolany üçin esasly dag lynslara – esasly plogioklazlardan durýar.

Aralyk dag jynslar, esasly dag jynslardan reňkli minerallaryň mukdary boýunça we aralyk plogionlazlardan durýandygy bilen tapawutlanýarlar. Turşy dag jynslaryndan-Mg we Fe mukdary azalýar. Reňkli minerallaryň mukdary birnäçe göterim kemelýär emma SiO köp alynýar. Olar esasan kwarsdan durýar. Ondan başgada kali şpatyň köplügi bilen tapawutlanýar. Käbir magmatik dajynslar şu hili toparlara bölmeklige gabat gelmeýär.

Mysal üçin **piroksenit** tutuş piroksenlerden durýar. Reňkli minerallaryň mukdary boýunça-ultroesasly topara degişli emma kremniniň mukdary boýunça (~45%)esasly dag jynslar toparyna girdirmeli bolýar. Şu sebäpli edebiýatda birnäçe petrograflar ultroesasly we esasly dag jynslara bölünmekden ýüz öwürýärler. Şonuň üçin diňe mineral düzümine garap ultromafik (reňkli minerallar mukdary 95% we köpüräk) we mafik (reňkli minerallaryň mukdary (< 95%)) toparyna bölýärler. Şeýle ýagdaýa garamazdan dag jynslary topara bölmek öňki geologiki gözleg işlerinde ulanylýan klassifikasiýany ulanylýar. (tablisa 2)

Şu tablisada himiki, mineral düzümine we emele gelişine esaslanýar, toparlara bölünýär. Tablisada görnüşi ýaly-SiO₂ mukdaryna garap dört petrohimiki topara bölüýär.

Her topar ikä bölüýär: **intruziw** we **effuziw**. Soňky topar hem ikä bölüýär: kaýna we paleotupny. Tablisada her toparda esasly minerallar ýazylan. Esasanam kaýnotipni toparda. Şu tablisa ýönekeýleşdirilen. Ondan diňe esasy

magmatik dag jynslar ýerleşdirilen. Olaryň aralygyndaky (perehodnoý) görnüşleri görkezilmeyär. Olary başga tablisada görmek bolar. (tablisa 2).

Aşgarly magmatik dag jynslar we onuň klassifikasiýasy.

Aşgarly magmatik dag jynsy häsiýetlendirmezden ozal siýenitiň toparyna durup geçeliň. Siýenit mineral we himiki düzümi boýunça adaty we adatyda magmatik dag jynslaryň aralyk bolup olary birleşdirýän dag jynsydyr.

Siýenit we diorit – SiO_2 mukdary boýunça aralyk magmatik dag jynslar toparyna degişli. Emma siýenit aşgarly metallaryň mukdarynyň köpligi bilen tapawutlanýar – ýagny onuň düzüminde **kalişpatyň** ostonloz- $\text{K}(\text{SiO}_3\text{HIO}_8)$ bilen tapawutlanýar. Himiki we mineral düzümi boýunça iki topara bölünýär.

1) **Şeloçnozemelny** siýemit. 2) **aşgarly (şeloçnyýe)** siomitler.

Adaty (şeloçnozemelny- normalny) siýenit we effuziwny analogi **trahit**, **trahit porfir** toparyň esasy minerallar – kalişpat, aralyk we turşy plagioklaz, rogowaýa obmankadan durýar. Seýrek prikoenden we biotitden durýar.

Aşgarly magmatik dag jynslar hatary ýer gabygynda iň az ýaýran dag jynslarydyr, emma olar mineral düzümi boýunça dürli-dürlidir. Şu sebäpli petrografik görnüşleri örän köpdür we dürli peýdaly magdanlar bilen baglydyr. (jedwel 2). Aşgarly sionitler öz düzüminde aşgarly köp saklaýar, esasanam natrink.

Şu sebäpli olar aşgarly reňkli minerallardan we plagioklazlardan allitli rolen durýar.

Şeýlelikde sionitler adaty hatarda seredilýär, emma, aşgarly sionitler aşgarly hatarda seredilýär.

2-nji tablisa

Dag jynslaryň - SiO ₂ %	Do ýg unlyg y	Esasy minerallary	Reňkli mineralaryň mukdary	Intrusiw dag jynslar	Effuziw dag jynsy	
					Kayno tipli	Paleo tipli
Ultr esasly (40 %)	Doýgun däl	Nifelin, aşgarly piroksen	95-100	Aşgarly piroksenler		
Aralyk (52-65%)		Nefelin, leýsit esasly plagioklaz şeýeň piroksen we amfubol	50	Aşgarly gabbroýd	Aşgarly bazaltoid	Näbelli
		Nefelin, leýsit kalişpat, albit, Aşgarly amfibollar we piroksen, lepidomel	15	Feldşpadiodly sionnitlar	Fonaltler	Fonariti porfir
		Kalişpat, albit aşgarly omfibollar we piroksenler	15	Aşgarly sionitler	Aşgarly trahit	
Turşy (65-75)	Has doýgun	Kalişpat, ablit kwars, aşgarly amfibol we piroksen	10	Aşgarly granit	Aşgarly liporit	

Magmatik dag jynslary beýan etmek.
Adaty magmatik dag jynslary.

Ultraesasly magmatik dag jynslar topary.

Ultroesasly magmatik dag jynslar (giperbazity) ýer şorunda az ýaýrandyr. A.N. Zawiriskiniň aýtmagyna görä ähli magmatik jynslaryň göwrüminiň 0.4 % tutýar.

Beýleki toparlardan olaryň düzüminde reňksiz minerallar, esasy mineral hasaplanmaýar. Ýagny olaryň düzüminde meýdan şpaty bolmaýar.

Esasy minerallar: oliwin, rombik we monoklin piroksendir. Rogowaýa obmanka we biotit seýrek duşýar. Diňe käbir görnüşlerinde esasy mineral bolup bilýär. Reňkli minerallaryň mukdary 95-100%.

Giperfazitleriň düzüminde ýokarda görkezilen esasy minerallaryň hemmesi bolmaýar. Olar kä wagtda monomineral bolýar.

Mikroskopiki olar ýaşylymytyl reňkde bolýar. Özgeren görnüşi gara reňkde bolýar. Oliwin şlifde togalak, seýrek idiomorfik görnüşde duşýar. Himiki tozamanyň esasynda onuň ýerini serpentin tutýar. Oliwindäki ownuk jaýrylmalar hrizotil tutýar. Oliwinden serpentin we talk emele gelýär. Ultroesasly dag jynslarda piroksen – enstatit we bronzitden durýar.

Monoklin piroksenler – esasan awgytdan ýa-da dialakdan durýar. Olar himiki dargamakda aktinalite ýa-da hlomite öwrülýär.

Ultroesasly magmatik dag jynslarynda – amfibol hemişe goňur, seýregräk ýaşylymytyl-goňur rogowoýa abmankadan slýuda – biotitden, ýa-da flogopitden, plagioklazdan (bitownitden) durýar.

Aksessorny mineral pikotitden durýar.

3-nji tablisa

Uldtroesasly dag jynslaryndaky dag jynsyny emele getiriji minerallar		
Minerallaryň topary	Minerallar	
	Ilkinji (gipogonny)	Gipergenny
Esasy	Oliwin Rombik piroksen Monoklin piroksen	Serpentin Magnetit Falk Aktinolit hlorit
Ikinji derejeli	Rogowaýa obmanka abiotit Esasly plagioklaz	Aktionili hlorit sossyurit
Aksessorny	Magnetit hromit spinel Nikeliň sulfaty	

Uldtroesasly dag jynslaryň mineral düzümi toparlara bölünişi.

Eger dag jynsy tutuş oliwinden dursa – **Dunit** diýilýär.

Eger-de düzüminde oliwin we piroksen mukdary deňeşir bolsa – **peridotit** diýilýär.

Uldtroesasly dag jynsy tutuş piroksenden durssa – **piroksenit** diýilýär.

Şu petografiki görnüşleriň arasynda – aralyk dag jynslar hem bolýar, şu sebäpli olaryň ara çäk geçirmek kyn. Uldtroesasly dag jynslary we hemmesini öwrenilende olaryň araçäklerini geçirmekde hökman mukdar taýdan mineral düzümini bilmeli. Mysal üçin B.M. Kupletski ultroesasly dag jynslary öwrenmeklikde şu aşakdaky klassifikasiýany hödürledi.

1. Dunit – monomineral dag jynsy tutuş oliwinden durýar. Örän seýrek piroksensiz dunit. Piroksen dunitiň

düzümünde örän az mukdarda duşýar. Ikinji derejeli minerallardan, az mukdarda magnetit we hromit duşýar.

4-nji tablisa

Dag jynslaryň görnüşleri	Oliwiniň mukdary
Dunit	-100-95
Peridotit oliwinli	-85-70
Peridotit	-70-30
Piroksenit oliwinli	-30-10
Piroksenit	-10-0

2. Pdiroksenit – az mukdarda oliwin saklaýar. Pirokseniň mukdaryna sarap birnäçe petrografik görnüşine bölünýär.

Eger-de rombik piroksenden dursa – **giperistenit, benzonit, enstatitler** diýilýär.

Pirokseni - monoklin we rombik piroksenden dursa oňa – **Websterit** diýilýär.

3. Peridotit – mineral düzümi boýunça bir näçe petrografik görnüşlere bölünýär.

Piroksenit oliwinden we rombik piroksenden dursa – **garsburgit** diýilýär. Eger-de peridotit oliwinden we monoklin piroksenden dursa – **Werlit**.

Gornblendit – tutuş rogowaobmankadan durýar. Piroksenleriň rogowaýa obmanka bilen ornuny tutmaklyk bilen emel gelýär.

Dunit weperidotit – gidrotermal suwlarynyň täsiri esasynda serpentine öwrülýär.

Tekstura we struktura.

Ultraesasly dag jynslarynyň teksturasy dykyz, gabaraly, taksit görnüşli.

Strukturasý – aram we ownuk däneli, seýrek iri däneli. Monomineral düzümlü görnüşleri – panidomorfi, geteroidiomorfi, poýkolit görnüşli strukturasý.

Himiki düzümi.

Ultroesasly dag jynslarynda SiO_2 mukdary (40% emma MgO -45%/, we Fe -10-12%) .

Himiki analiziň görnüşiboýunça ultroesasly dag jynslar düzüminde meýdan şpaty saklamaýar. Şu sebäpli az mukdarda Mg_2O_3 , Ca we aşgarly elementler (NaK).

Ultroesasly dag jynslaryndan reňkli minerallaryň mukdary örän ýokary.

Ultroesasly dag jynslaryň geohimiki aýratynlygy Cr , Ni , Ti klordan ýokarlygy bilen tapawutlanýar. Ultroesasly dag jynslaryň düzüminde hlorimli şpinel, hrombidiopsid, hromli granit, ilmeni duş gelýär.

Dunit	
SiO_2 – 40.49	FeO – 5.54
TiO_2 – 0.02	MnO – 0.16
Al_2O_3 – 0.86	MgO – 46.31
Fe_2O_3 – 2.84	CaO – 0.70
Na_2O – 0.10	H_2O – 288
K_2O – 0.04	
P_2O_5 – 0.05	

Ultraesasly dag jynslarynyň morfologiýasy we geologiki ýatýş şertleriň aýratynlygy.

Giperbazitler **massiw görnüşde** duşýar. Ululygy birnäçe onlarça kilometr. Intentruziwler – ýüzlerçe kilometr uzalyp gidýär.

Giperbazitler geosinklinal zolakda we platformada emele geliş we ýatys şerti boýunça tapawutlandyrylýar. Giperbazitler geosinklinal zolakda, jaýrylmalardan çykyp epilme gabaklara aralaşýarlar. Olaryň ýatys görnüşleri we kanuna laýyk ýerleşiş şol jaýrylmalar bilen kesgitlenilýär. Olar dürli formasiýalaryň arasynda aralaşan gatlaklar bilen sazlaşykly geologiki jisim emele getirýär. Intruziwni massiwler jaýrylmalaryň ugry boýunça ýerleşýärler. Şu sebäpli ultroesaaly dag jynslaryň (poýas) zolak emele getirýär. Ultrobazidler hemişe galbroidler bilen bile duşýar. Käbir massiwlerde galbroidler we giperbazidler – ýuwaş-ýuwaşdan geçýär.

Giperbazidler köp ýaýran ýeri Ural daglary. Merkezi Gazakstan, Saýan, Kawkaz, Monçetundry, Norilsku massiw. Nowizellandi, Norilski we başgalar.

Peýdaly magdanlar.

Ultrõesasly dag jynslarda bir näçe aksesorny minerallar köp duşýar, mukdary köp bolany üçin magdan hökmünde ulanylýar (hromit, Pt we başgalar).

Wulkanik dag jynslary.

Ultrõesasly effuziw dag jynslar lawanyň ýerini üstüne çogup çykmagyndan emele gelýär we tebigatda seýrek duş gelýär.

Mysal üçin **pikrit** ol oliwden we monoklin piroksenden durýar. Ondan başga-da az mukdarda plagioklazdan durýar.

Strukturasy – porfir görnüşli. Esasy düzümi ownuk we aram däneli.

Meýmegit – ultroesaaly lawanyň çogup çykmagyndan emele gelýär. Sibirde ultroesaaly intruziw bilen duşýar. Struktura porfir görnüşli. Esasy düzümi wulkanik aýna (stekla),

magnetit we monoklin piroksena. Porfir kristal oliwinden durýar.

Kimberlit – öz boluşly ultroesasly dag jynsy, wulkanik hereketleriniň önümi diýip hasaplanýar. Himiki, minweral düzümi, ýatýş şerti boýunça peridotite ýakyn.

Kimberlit ilkinji Günorta Afrikada Ş. Kimberli diýen ýerde tapyldy. Kimberlit bilen almazyň uly ýatagy bagly bolany üçin ol çuňgur öwrenildi. 1954-55-nji ýyllarda Gündogar Sibirde köp ýaýrandygy anyklanyldy we onuň bilen bagly bolan almaz ýatagy açyldy.

Kimberlitiň reňki ýaşylymtyl-çal, gögümtil-çal we goňrumtyl bolýar.

Esasy dagjynyslaryň topary (galbbro-bazalt).

1. Sorag. Galbroitler himiki we mineralogik düzümi.
2. Sorag. Galbroitlaryň görnüşi strukturasyny we tekisturasyny.
3. Sorag. Bazoltlar.

Esasy magmatik dag jynyslary effuziw dag jynyslaryň içinde iň köp ýaýrandyr, emma intruziw dag jynyslaryň içinde örän az mukdarda ýaýrandyr.

S.P Salowýew berýän maglumatlaryna görä öňki Rasiýanyň meýdanynda 4% düzýär. Effuziw dag jynslar hemme beýleki dag jynslaryň toparyndan 5 esse köpdür.

R. Dali aýtmagyna görä Demirgazyk Amerikanyň esasy dag jynyslaryň effuziw topary beýleki hemme dag jynyslaryň meýdany –45% tutýar.

Esasy dag jynyslaryň intruziw gabbroitler hem diýilýär. Kaýnotip effuziwlere bazolt diýilýär. Poleotipny görnüşine bazalt porfiriter diýilýär, diaboz we diaboz porfirit.

Gabbroidy.

Mineral düzümi Giperbozitlerden tapawudy, esasy mineral düzümi reňksiz mineraldyr (plagiaklazlary) 5%-

saklaýar. Hemişe esasy minerallaryň biri hem piraksenlerdir, seýuk oliwindir. Ragowal abmanka, biotit gabbraidlarda ikinji derejeli minerallardyr emma käbirlerinde şularam esasy minerallar bolup bilýär. Esasy dag jynyslarda reňkli mineralklaryň mukdary ortaça 50% (göwrümi).

Daş görnüşi boýunça gabbraidlar- garamtyl çal reňkde, ýaşyl öwüşginli berýä dag jynsydyr. Melenokratly görnüşi gara reňkli bolýar. tozama hadysanyň esasynda olar – ýaşyl we goňrumtyl- ýaşyl reňkde duşýar. Mikraskopda mineral düzüminiň aýratynlyklary görmek bolýar. Plogioklazlardan esasan-50-70.

Monoklin-piroksenlerden diopsiol ýa-da owgit we dialog. Monoklin piraksenlerden aktikalit we hlorit emele gelýär.

Rombek piroksenler-gabbraidlarda-giperistenden durýar.

2-nji sorag. Gabbroitleriň mineral düzümi boýunça görnüşler.

Gabro-esasly plagionlar we monoklin piroksenden durýar. Norit –esasly plogionlary, moloklinli we rombik piroksenlerden durýar. Oliwinli gabbroidler-eger düzümdä oliwin bar bolsa aýdylýar. Rogowaýabmonkali gabbroidlar-monoklin piroksi bilen rogowalda bolýar. Kwarsly gabarit-Traktolit-reňkli minerallardan diňioliwiň bolsa. Labrodolit-bitew labradordan dursa. Plogioklozit (anartozit)-tutuş plogioklazdan dursa.

Tekstura we struktura.

Tekstura –massiwny (adnarodny)-we taksitowy-zolak görnüşli. Reňkli minerallar we plogioklazlar-hemme ýerinde deň ýaýramadyk-käbir ýerlerde topbak (peatno) ýa-da zolak görnüşinde ýerleşýär. Mysal üçin zolak görnüşde ýerleşen gabbro-Uralda.

Strukturalar.

Gabbro görnüşli struktura-bir meňzeş, gowak indiomerfli-plagioklaz we piroksenler.

Ofit struktura-ploioklozlar idiomerfny ploioklozlara garanynda.

Mikraskopda-ploioklozlar dürli ugyr boýunça sünmek ploioklozlardan durýar. Olaryň arasynda piroksenler ýerleşýär.

Panidiomorfny däneli struktura- poloioklazlar idiomorfny.

Himiki düzümi.

Gabbroidlar kremnizema baý (mukdary 45-52%). Magniniň we demriň mukdary (jemi 15-20%); emma okisli kalsida (12-14% çenli), Fl (20% çenli) we Na (3% çenli).

SiO –48,24	MgO-7,51
TiO –0,97	CaO –10,99
AlO –17,88	NaO –2,55
FeO –3,16	KO –0,89
FeO –5,95	HO –1,45
MnO –0,13	PO –0,28

Gabbroitleriň marfologiýasy geologiki ýatýş şerti.

Gabbroitleriň intruziwleriň geologiki ýatýş şerti, formasy, ululygy dürli-dürlidir daýka görnüşli ýa-da massiw şekilli kese kesimi onlarça kilometra ýetýär. Gabroitler dislosirleşen gatlaryň arasynda ýerleşýär. (lopolit we silli) emele getirýär. Dutýan meýdany münlerçe km², galyňlygy klometre çenli.

Esasly magmatik dag jynslar geologiki ýerleşiş boýunça we emele geliş boýunça iki topara bölünýär.

- a). geosinklinal zolakda.
- b). platformada.

a). Geosinklinal zolokda giňişlik we genetik ýerleşiş boýunça ultra esasly dag jynslar bilen bagly bolýar. Olar **gabbro-piroksinit-dunit** formasiýany emele getirýär.

Şunuň ýaly dag jynslary uly jaýrylmalaryň boýunda ýerleşýär we ýüzlerçe kilometre uzalypgidýär. Şular ýaly ýerlerde gabroidler, ultroesasly we turşy dag jynslar bilen bile duşýarlar. Diorit we plagiogramit bilen bir dag jynsnyň beýleki dag jynslary kesip geçmegi olaryň yzygiderli emele gelişini kesgitlenýär. Esasly dag jynslar, turşy dag jynslar bilen çalyşýarlar.

Uralyň gündogar gapdaly boýunça – galbro piroksenit-dunit bir näçe ýüzlerçe kilometre uzalyp gidýär. (62 sah. Sur 26).

Bazaltlar.

Daş görnüşi boýunça – dykyz gara, garamtyl-çal reňkdäki dag jynsy. Hemişe porfir görnüşli minerallary saklaýar. Reňkli minerallary seýrek plagioklazlary. Porfir kristallaryň ululygy 1-2 sm.

Bazalt mikroskopiki taýdan aralyk effuziw dag jynslardan tapawutlandyrmak kyn. Esasan reňki bilen we mineral düzümi boýunça tapawutlanýar.

Bazaltnyň esasy düzümi wulkanik aýnadan durýar. Mikroskopyň kömegi bilen kesgitlemek kyn. Şu sebäpli olary kesgitlemek üçin himiki analiz geçirmeli bolýar.

Mineral düzümi.

5-nji tablisa

Mineral-menek (bkaplennik)	Oliwin, monoklin piroksen, osnownplagioklaz, seýrek rombik miroksen, bazaltik rogowol obmanka.
Esasy mineral düzümini	Esasly plagioklaz + reňkli mineral (oliwin, monoklin piroksen, rombik piroksen + magdan minerallar, kãmahal wulkanik aýna).
Reňkli mineral mukdary	~ 50

Oliwin hemişe fenokristal emele getirýär. Idiomorfny kristal görnüşde oliwiniň özgermeginden serpentin we hlorit. Monoklin piroksen – owgitden durýar. Awgit oňat prizmatik kristal görnüşden emele gelýär. Plongikloz – bitownit we labrodordan durýar.

Bazaltyň esasy massasy esasly plagioklazyň mikrolitlerden durýar we pirokseniň, oliwiniň mikrolitlerden durýar.

Bazaltyň görnüşleri.

Reňkli minerallaryň düzümine seredip we plagioklaza seredip dürli görnüşleri bolýar.

1. Oliwinli bazalt.
2. Piroksenli bazalt.
3. Plagioklazly bazalt.
4. Rogowaýa obmankaly bazalt.

Eger-de dag jynsnyň düzxümünde bir näçe reňkli mineral bar bolsa onuň mukdaryna seredip aýdylýar. Mysal üçin – fenokristalyň mukdary 100% bolsa, şondan oliwin 50%

awgit 30%

giperisten 20%

şunuň ýaly ýagdaýda **Giperisten owgit-oliwinli** bazalt diýip aýdylýar.

Tekstura we struktura

1. Flýuidial tekstura
2. Puzuristal tekstura
3. Mindalo kamennaýa tekstura

Struktura bazaltow – porfir görnüşli. Esasy düzümine garap ikä bölünýär.

- a) doly kristallik struktura
- b) doly däl kristallik struktura.

Dibaz struktura – plagioklazyň mikrolitleri idiomorfny, reňkli minerallara garanynda.

Dolorit – Diabaza ýakyn, ýöne däneleri iziometrik görnüşde.

- c) doly däl kristallik strukt – intersertal mikrolit – 75(wulkanik aýna – 25%)
Gialoplit (50 we 50%)
Witrofir (25 we 75%)

Ýatys serti.

Pokrowal we Potok emele getirýär. Bazaltli ploto – Sibir 1500 000 km².

Demirg Amerika-650 000 km².

Peýdaly magdanlar.

1. Island şpaty.
2. Prezokwars.

Aralyk magmatik dag jynslar. (Andezit-Diorit toparlar).

Ýer şarynda aralyk magmatik dag jynslaryň effuziw görnüşi köp ýaýrandyr. Olaryň paýyna ähli magmatik dag jynslaryň 23 % duşýar. R.Deliniň görkezmesine görä Demirgazyk Amerikada andezitler 24% saklaýar. Emma aralyk dag jynslaryň intruziw görnüşi örän azdyr.

S.P.Solowyewiň berýän maglumatyna Uralda we Kawkazda dioritler, ähli intruziw dag jynslaryň tutýan meýdanynyň 1.7% tutýar. Aralyk dag jynslaryň intruziw toparyna – **diorit** diýilýär. Olaryň kaýnotip effuziw görnüşi **andezit** diýilýär, emma paleotip toparyna **andezit porfit** diýilýär.

Kwarsly dioritler we effuziw analogy **andezit dassit** – aralyk we turşy dag jynslaryň aralygydyr.

Dioritler hakyky (adaty) dioritler aralyk plagioklazlardan we rogowoý obmankadan durýar. Diwritleriň düzüminde kwars ikinji derejeli mineral hasaplanýar. Dioritleriň gabbradan tapawudy, plagioklazlardan andezit we reňkli minerallaryň mukdary has az bolany üçin tapawutlanýar. Dioritlerde reňkli minerallaryň sany – 25-35%. Mineral düzümi tablisa seret!

Daş görnüşi boýunça dioritler mineral düzümi bilen baglylykda gabbroitlerden tapawutlanýan ýagtyrak.

Dioritleriň mineral düzümi.

6-njy tablisa

Mineral topary	M i n e r a l l a r	
	ilkinji	Ilkinji (gipergenni)
Esasy	Aralyk plagioklazlar rogowoý obmanka	Sossýuritiň agregaty serissit, aktinolit
Ikinji derejeli	Biotit, kwars, monoklinni piroksen kalili meýdan şpaty	Hlorit, aktinobit kaolinit
Aksessorlar	Apatit, sirkon titanit, masnetit, titano magnetit	

Reňki çal. Gipergen hadysasynyň täsiri esasynda dioritler üýtgeýär we ýaşylymytl-çal we goňrumtyl öwüşgünde duşýarlar. Ýöne göz bilen seredeňde dioritlerde plagioklazlaryň, ýaşylymytl-gara reňkdäki rogowoý obmankany dänejiklerini görmek bolýar. Plagioklazlaryň dänejikleri dioritlerde zolak görüşinde duşýar.

Gipergenez hadysasynyň täsiri esasynda rogowos obmankadan aktinolit we hlorit emele gelyär, biotit hlorit. (Sur. 33 sah. 32)

Minerallar düzümi boýunça dioritler bir näçe görnüşlere eýedir.

1. Rogowoý obmankaly diorit.
2. Biotit rogowoý obmankaly diorit.
3. Biotitli diorit.
4. Piroksenli diorit.

Kwarsli diorit → granodiorit → granit **kwarsli dioritde** kwarsyň mukdary 20 % köp bolsa grandiorit eliýmeli (plagiogranit).

Tekstura we struktura.

Teksturasy gabaraly we **neodmorodny** dürli-dürlidir. Mysal üçin taksit, zolak görnüşlidir. Şlirowoý tekstura menek-menek görnüşli ksenolitli tekstura – dioritlerde ksenitler ýagny töweregindäki dag jynslaryň bölejikleri özleşdirilmedik bolýar. (sur..).

Strukturasy – aram däneli 1-2 mm.

Ownuk däneli.

Iri däneli 5-6 mm.

Seýrek profir görnüşli strukturaly. Mineral dänejikleriň daş görnüşü boýunça gipodiomorfli strukturaly bolýar.

Prizmatik däneli struktura plagioklazlar we rogowoý obmanka. Süýnmek prizma görnüşinde bolýarlar.

Dioritleriň geologiki ýatys şerti gabaraly görnüşde, daýka görnüşde lokkolit görnüşde. Stok görnüşde (2km) duş gelyär. Emele gelişi boýunça dioritler 2 hili bolýar.

1. Granitleriň emele gelişi bilen bagly turşy magmanyň göterilmegi bilen bagly.
2. Gabbronyň emele gelişi bilen bagly.

Eger dioritler gratiodlar bilen duş gelse – granitli magmadan emele gelyär. Granitni magma töweregindäki dag

jynslary eretmek we assimilýasiýa hadysanyň esasynda emele gelýär.

Peýdaly magdanlar Au, Cu, Pb, Zn, Ag.

Effuziw dag jynslar andezitler we andezit porfir. Andezit dykyz dag jynsy garamtyl-çal reňkde. Mineral düzümi esasan plagioklazdan we piroksenlerden durýar. Seýrek rogowayaobmanka biotitden, oliwinden durýar. (Reňkli minerallaryň mukdary – 30-35%).

Görnüşleri:

1. Andezit bazalt.
2. Andezit dassit.

Andezit bazalt – mikrolitler andezit laboradordan durýar. Reňkli minerallaryň mukdary esasy massasy – 50% ýetýär.

Tekstura we struktura.

Andezitleriň teksturasy flýuidal, öýjükli ulyrak boşluklar kalsit bilen doldurylan bolýar. Andezitlerde tradimit, kristobolit seýrek kwardan duşýar.

Andezitlerde köp ýaýran strukturalar – gialopilit (andezit struktura) we wetrofirowaýa.

Andezitleriň ýatýş görnüşleri.

Olar örtük we akym görnüşde bolýarlar. Andezitler köplenç (gümmez) we obilisk emele getirýär.

Peýdaly magdanlar.

Misiň magdan ýataklary Uralda, polimetallaryň we Altyn ýataklary baglydygy bellidir.

Turşy magmatik dag jynslarynyň topary.

Granit – Leporit topary.

Turşy magmatik dag jynslaryň intruziw toparyna granitodlar hem diýilýär.

Granitoidlar –SiO mukdary –(65-75%) ýetýär. Şu sebäpli olaryň düzüminde kwars –esasy minerallaryň biri bolup durýar. Şol wagtda reňkli minerallar az bolýar we Na hem-de K elementleriň mukdary köpeliýär. Egerde Granitoiellaryň düzüminde Na we K elementler has köpeliberse onda aşgar saklaýjy reňkli minerallaryň mukdary has köpeliýär. Turşy magmatik dag jynyslaryň içinde intruktiv köp ýaýran. Mysal üçin SNC-de intruziw-48,7% hemme magmatikl dag jynyslarda emma turşy effuziw 13,5%. Amerkanyň Birleşen Ştatlarynda turşy intruziw-35% emma turşy effoziw-12,5%.

7-nji tablisa

	M i n e r a l l y	
	Gipogeny	Gipergenny
Esasy	Plagioklaz turşy kalili meýdan şpaty kwars biotit	Serissit kaolinit hlorit
Ikinji derejeli	Rogowaýa obmanka piroksen rombiki piroksen momoklin Muskowit	Aktinolit, hlorit, serpentinit, Aktinolit, hlorit
Aksessorny	Apatit, Sirkon, titanit, ortit, rutul, magnetit	

Turşy intruziw (granitoidy).

Granitoidlar beýleki magmatik dag jynslaryndan tapawudy SiO mukdary (65-75%). Şu sebäpli olaryň düzüminde kwar esasy mineral bolup durýar we reňkli minerallaryň mukdary azalýar emma Na weK köpeliýär.

Mineral düzümi:

Turşy plagioklaz-30%, kalili meýdan şpaty-30% kwars-30%, biotit we aksesorny minerallar-10%. Şeýlelikde reňkli minerallaryň mukdary-10%.

Granitler reňkli minerallaryň mukdaryna baglylykda iki topara bölünýär: leýkokratly we melenokratly.

Plagioklazlar esasan albit – oligonloz we oligoklaz N 10-25% (zolak gurluşly). Içki zolak andezitden durýar. Turşy plagioklazlar himiki dargamagyndan serifit emele gelýär.

Ortoklaz we mikroklin gözenek görnüşine gyrlyşy bolýar.

Köpülenç perti hem duşýar. Şpat bilen abitiň bile ösmegine aýdylýar. Biotit düzüminde Fe köp saklaýan görnüşi. Biotit giporsenez hadysanyň esasynda hlorite we muskowita öwrülýär.

Adaty granitlerde rogowaýa obmanka goňur reňkdäki duşýar.

Granitiodlarda hemişe demirsöw piroksenlere (gipersten) duş gelýär. Granitlaryň ýene bir aýratynlygy aksesorny minerallar köp bolýar.

Mineral düzümi boýunça granitleriň bölünüşi.

Esasy göz önüne tutulýan faktor ol hem K-şpatyň, plagioklazyň, kwarsyň we reňkli minerallaryň mukdarydyr.

Häzirki döwürde granitiodlaryň dürli-dürli klassifikasiýasy bar, emma umumy kabul edilen klassifikasiýa ýok.

Häzirki döwürde ulanylýan Kupletskiniň hödürlän we XXIV halkara geologiki konkresiniň we AH CCCP Petrografiki komitetiniň klassifikasiýasyny ulanylýar. Şu alatlar bilen bir näçe toparlara bölünýär. Adaty granitler.

Granitleriň klassifikasiýasy.

8-nji tablisa

Granitiodlaryň topary	Meýdan şpatlarynyň mukdaryna garyňda kalişpatyň mukdary %	Toparlara degişli esasy görnüşleri
I	0-10	Tonalit,
II	10-35	plagiogranitler
II	35-65	granodioritler
IV	65-köpüräk	granit (adaty) Aşgarly granitler, alýaskity

Biotitli granit – iň köp ýaýran, doly kristallaşan, agymtyl-çal reňkli özgerende olar gyzylymtyl bolýar.

Muskowitli granit seýrek duşýar.

Ikislýudaly granitler (biotitden we muskowitden durýar. Rupokowik – biotit rogowaya obmankaly granit.

Çarkonitler giperistenli granit kembirki döwürde duşýar.

Granodiorit plagioklaz andezitden durýar.

Tonobit – granodioritlerden tapawudy kalişpat bolmaýar, eger bolsa-da az mukdardabolyar.)

Plagiogranity kwarsyň mukdary boýunça, adaty granitlara ýakyn, emma olardan tapawutly kalişpat esasy mineral hasaplanmaýar.

Alýaskit adaty granitlerden tapawudy kalişpatyň mukdary plagioklazlardan iki esse köp bolýar..şeloçnyýe graniý adaty granitlerden tapawudy şeloçnoý metallar esasanam Na köp saklaýar.

2-nji sorag.

Struktura we tekstura.

Granitiodlaryň teksturasy gabaraly (dykyz) we dürli-dürlidir. Slirowy tekstura reňkli minerallar bir ýerik üýşüp menek emele getirýär. Slir rogowoý obmankadan we biotitden durýar. Slirler ksenolitler ýagny başga dag jynslaryň bölekleri bolup magmanyň öz içine alanda weony özleşdirende emele gelýär.

Direktiwnaýa tekstura – fubnarallelny kristally polewyh şpaty magmanyň bir tarapa akmagyndan emele gelýär.

Strukturasy – srednozernifti 1-2 mm.

Krupnozerniti 5-6mm.

Melkozern doli mm.

Granitiodlar hemişe gipidiomortnozernisti struktura eýedir. (sah. 184, sur. 154).

Himiki düzümi.

R. deliniňhasaplamagyna görä alýaskitde we aşgarly granitlerde SiO_2 mukdary (73-76%) emma granidioritlerde – 65% peselýär.

Demiriň okisli: granitoidlerde ~3%
granidioritlerden ~4-5%

Al_2O_3 -13-15%

MnO granitoidler – 1%

Granidioritlerde – 2%.

Aşgarly metallaryň oksidi:

Adaty granitde ~ 8%.

Aşgarly granitlerde – 9-10%.

SiO – 69.21

MnO - 0.12

P_2O_5 – 0.30

TiO_2 – 0.41

MgO – 1.15 H_2O – 0.85

Al_2O_3 – 14.41

CaO – 2.19

Fe_2O_3 – 1.98

Na_2O – 3.48

FeO – 1.67

K_2O – 4.23

Granitoidleriň geologiki ýatys şerti.

Granitoidler intruziw dag jynslaryň içinde iň köpýaýran hasaplanýar. Granitoidlar ştok görnüşinde we batolit görnüşinde duş gelýärler.

Olaryň ululygy dürli-dürli bolýar. Ştok kese kesimi ýüzlerçe metre ýetýär. Batolitin kese kesimi ýüzlerçe kilometre ýetýär. Granitoid massiwler geosinklinallarda ýerleşýär. Granitoidler daglyk ýerlerde, olaryň gerşlerinde ýerleşýärler.

Mysal üçin Uralda Merkezi Gazakstanda, Uly Kawkazda alp döwrüne emele gelen daglarda uly möçberde ýerleşýärler. Granitoid ploutonlar çökündi we metomorfik dag jynslaryny kesip geçýär. (Diskordanty). Kämahal dürli formasiýalaryň arasynda sazlaşykly ýatýar. Olar ýeriň üstünde açyk ýatýarlar we uly meýdanlary tutýarlar (ýüzlerçe kwadrat kilometr). Galyňlygy 1-2 km. häzirki döwürde batolit sözi köp ulanylýar. Granitoid intruziwlary magmanyň bir gezek ýa-da köp gezek ýokaryk görterilmeginden emele gelýär. Köp fazalaryň esasynda emele gelen granitoid intruziwlere “intruziw kompleks” diýip aýdylýar. Intruziw kompleksleri öwrenip olaryň emele gelişi iki faza bölünýärler.

- a) Uly massiwleriň emele gelmegi
- b) Zila (damarlaryň) we daýkalaryň emele gelmegi.

Granitoidny massiwiň geologiki ýatyşy (I.F.Trusowa, W.I.Çernow boýunça sah - 103).

Peýdaly magdanlar.

Granitoidlary gadymdan gurluşyk we bezeg serişde hökmünde ulanylyp gelipdir. Mysal üçin granit ropokiwi Leningratda jaýlary bezemek üçin ulanydyr.

Rapakiw biotit rogowaýa obmanka granit oliwin struktura.

Porfir ulideni (birnäçe santimetr).

Granitoidler bilen bir näçe metallik we metal däl peýdaly magdanlar bagly bolýar. (Sn, N we Mg)..

Adaty granitler bilen (Pn, Zn, Cu, Au, we başga metallar). Şu sebäpli granitoidleriň metallogeniýasy öwrenmek mineroloklaryň, petrograflaryň metallogenikleriň önünde goýan maksadynyň

Effuziw dag jynslar.
(liparit we liporit porfir).

Liparit – turşy effuziw, ýagty-çal, sarymtyl, gyzylymtyl reňkde, porfir strukturaly.

Fenokristalyň ululygy 0.2-2 mm. Seýrek 4-5mm. Liparitiň aýratynlygy – kwarsyň fenokristal görnüşde bolmagydyr.

Piolit – eger liporitiň düzüminde sanidin bolmasa oňa piolit diýilýär

Obsidian – çal, çalymtyl – gara, gara wulkanik aýna (steklo) rokowisti döwürme (gyçak döwürme). Suw saklamaýar.

Pehşteýin – gara, gyzyly, goňur, ýaşylymtyl, sarymtyl, seýrek ak reňkdäki wulkanik aýna (steklo) 8% - H₂O saklaýar.

Perlit – çal, goňrumtyl-çal, sarymtyl-çal, wulkanik aýna (steklo) şem ýalpyldyly.

Pemza – lipariti deňişli. Pemza –ak, açyk-çal ýa-da sarymtyl seýrek gyzyly reňkde dag jynsy. Gurluşy inçejik turbalardan durýar. Pemza wulkaniň aýnada durýar. (saç görnüşli turbajyklardan) durýar.

Liporoidny dassity – effuziwni analog liparito. Ol liparit bilen dassin aralyk dag jynsydyr. Fenokristal – biotit, rogowaýa obmanka, seýrek piroksendir.

Tekstura we struktura.

Zolak-zolak görnüşli gurluşy bolup fluidal tekstura eýedir. Liparityň aýratynlygy ownuk damarjyklar we linzalar – (0.2-0.3mm) tridimiden we krastallbolitden durýar.

Strukturasy sferolitden durýar. Sfarelitler fenokristalyň daşynda emele gelýär.

Liporit porfir.

Liporitiň paleotipli analogma kwarsli porfir diýilýärdi. Häzir oňa liparit porfir diýilýär. Fenokristal – turşy plagioklar kä mahal epidot, ortokloz ýa-da mikronlik liporit porfiriň esasy düzümi falzit, sterolit, mikrogranitli struktura eýedir. Liparit porfiriň bir görnüşine – **felzit** diýilýär.

Turşy effuziwleriň himiki düzümi.

R.Deliň we S.Nakkolds – boýunça.

SiO ₂ – 72.80	MgO – 0.38	SiO ₃
TiO ₂ – 0.33	CaO – 1.20	
Al ₂ O ₃ – 13.49	Na ₂ O – 3.38	
Fe ₂ O ₃ – 1.45	K ₂ O – 4.46	
Fe – 0.88	H ₂ O – 1.47	
MnO – 0.08	P ₂ O ₅ – 0.08	

Ýokary asgarly aralyk magmatik dag jynslarynyň topary (sionit – trahit topary).

A.N.Zawariskniň aýtmagyna görä **sionit trahit** topary ähli magmatik dag jynslaryň tutýan meýdanynyň 0.6% tutýar.

Sionit – intruziw dag jynsy, uly massiwleri emele getirmeyär, emma ony öwrenmek magmatik we metallogenik hadysany öwrenmek üçin uly ähmiýeti bardyr. Sionitiň effuziw

analogy **trahit** we **trahitporfir** – ýer gabygynyň gurluşynda az mukdarda duş gelýär.

Sionit (intruziw dag jynsy).

Sionit toparynyň umumy alamatlary: kwarsyň ýoklugy, aralyk kremnokisltnost we kaliý meýdan şpatyň köp öz düzüminde saklamagydyr.

Mineral düzümi.

9-njy tablisa

Mineral topary	M i n e r a l y	
	Ilkinji (gipogenny)	Gipergenny
Esasy	Kalili meýdan şpaty plagioklaz (turşy we aralyk) rogowaýa obmanka piroksen biotit	Kaolinit Serisit Aktinolit Hlorit
Ikinji derejeli	Oliwin ýa-da kwars	
Aksessorny	Sirkon, şten magnetit Apalit	

Şu toparyň esasy tapawutlandyryş alamaty kalili meýdan şpatyň köplügidir. Plagioklaz sionitlerde (andezin, oligioklaz) gysga tabletka görnüşli kristallary. Kaliý meýdan şpaty ortoklaz ýa-da mikroklin $K(AlSi_3O_8)$.

Sionitiň toparynda reňkli minerallaryň mukdary ortaça 15% emma leýkokrat görnüşli hemduşýar.

- 1) Leýkokrat sionitlerolg -% reňkli mineral.
 - 2) Melahokrat sinitlerde 20-25% reňkli mineral.
 - 3) Sionitlerde meýdan şpatynyň mukdary 70-80%.
- Ýöne kalili şpatlaryň mukdary plagioklazdan iki esse köp bolýar.

Sionit mikroskopiki çal, gyzylymtyl çal reňkdäki dag jynslarydyr. Olaryň gyzyr reňki-kali şpatyň köplügi bilen bagly.

Siýenitiň mineral düzümi boýunça bölünişi.

Siýenitleriň atlary olaryň düzümine girýan reňkli minerallaryň görnüşine bagly bolýar. Mysal üçin rogowaýa obmankaly siýenitiň köp ýaýran. Ondan başga-da, biotitli sionit, piroksenli siýenit, biotit – rogowaýa obmankaly sionit.

Sionitler topary bilen beýleki dag jynslaryň toparlarynyň aralyk görnüşler bolýar:

1. Sionit diorit – deň mukdarda kali şpat we plagioklaz (andezin) we reňkli minerallardan durýar. Esasan rogowaýa obmanka 25%.

2. Gabro siýenit – deň mukdarda kali şpat we plagioklaz (laboratordan) durýar. Reňkli mineral rogowaýa obmanka 40-50%-den durýar.

3. Kwasli siýenit – sionit bilen granitiň aralygy hasaplanýar. Kwarsyň mukdary 5-10% bolany üçin sionitden tapawutlanýar.

4. Grano siýenit – düzümi boýunça granite has ýakyn.

Tekstura we struktura

Teksturasy – gabaraly (dykyz), zolak-zolak görnüşleri we taksit görnüşli (menek-menek görnüşli). Reňkli minerallaryň deň ýaýramanlygy sebäpli zolak tekstura we taksit görnüşli teksturany emele getirýär.

Zolak görnüşli tekstura magmatik erginiň akmak hereketi esasynda flýuïeliol görnüşli eýe bolýar.

Struktura – aram däneli, porfir görnüşli. Mikrostruktura gipidiomornozeristi. Minerallar däneleri dürli idiomorfny bolýar. Plagioklazlar, kalişpata görä has idiomorfny. 1 sur. 284, sah 320 km Plowerkino.

Himiki düzümi

SiO ₂ – 62.32	MgO – 1.18
TiO ₂ – 0.43	CaO – 4.30
Al ₂ O ₃ – 17.33	Na ₂ O – 4.75
Fe ₂ O ₃ – 2.70	K ₂ O – 4.99
MnO – 0.20	P ₂ O ₅ –
	H ₂ O – 0.28

100.04

Awgıt sionit (Aldan, po 20 A.Bilibin boýunça).

Dürli siýenitleriň himiki analiziň görkezmesine seretsek onda kremnezemiň mukdary (55-65%) köp bolmaýar. Ýagny granitiodlardan az. Glinioziomyň mukdary sionitlerde, granitlardan ýokary emma dioritlere ýakyn. Onuň sebäbi sionitleriň düzüminde dioritleriňki ýaly meýdan şpatlar granitleriňkiden köp.

Sionitleriň düzüminde demiriň we magmanyň okisleri mineral düzümine görä üýtgäp durýar (3-4% çenli).

Aşgarly metallaryň umumy mukdary ~ 9%.

Sionit dag jynslaryň morfologiýasy we geologiki ýatys sertli.

Sionitler örän seýrek massiw emele getirýär. Sionitler esasan başga massiwleriň töwerek çäginde ýerleşýär. Esasan granitiod massiwleriň töwerek zolagynda ýerleşýär.

Sionitleriň genetik görnüşi boýunça granitiodlar bilen baglydygyny Urabla, Merkezi Gazagstanda, Týan-Şanda, Altaýda we regionlarda bardygyny belli boldy.

Peýdaly magdanlary.

Sionitler hemişe genetek taýdan başga dag jynslar bilen baglydygy sebäpli we özbaşdak massiw emele getirmeýänligi sebäpli, diňe olar bilen bagly magdanlaryň bardygyny aýtmak

kyn. Emma käbir ýerlerde magdan ýataklary giňişlikde sionitler bilen bagly uralda sionitler bilen demir magdan bagly.

Effuziw dag jynsy (trahit we trahit porfir).

Trahitler.

Trahit ýagty-çal, sarymtyl, gyzylymtyl reňkde, porfir gurluşly (strukturaly), budur sudur döwülýän dag jynsydyr. Trahit sözi grek dilinde “Trahis” şerohowaty teaz diýmekdir.

Mineral düzümi

10-njy tablisa

Fenokristal	Plagioklaz, sanidin, biotit, rogowaýa obmanka seýrek piroksen
Esasy mineral	Sakidin + turşy ýa-da aralyk plagioklaz + reňkli mineral (diopsid) + magdan mineral
Reňkli mineral mukdary	15 %

Trahitlarda tenokristal plagioklazdan (oligoklazdan labrodora çenli), sanidinden we reňkli minerallardan durýar.

Trahiň dürli görnüşleri.

Reňkli fenokristallaryň düzümine garap trahitleriň dürli görnüşleri bolýar: rogowaýa obmankaly, biotitli, piroksen-biotitli, piroksen rogowaýa obmankaly görnüşleri.

1. Gialotrahit – aýna görnüşli obsidiana meňzeş pemza ýakyn. Bomba, lapilli.
2. Trahiandezit – porfir strukturaly.
3. Trahiliparit ýa-da kwarsli trahid.

Tekstura we struktura.

Trahitiň teksturasy flýuidealny, gabarçakly tekstura.

Struktura – doly kristallaşan, az mukdarda wulkamik steklo.

Trahit strukturaly – uzyn mikrolitler andezinler akym boýunça ugrukdyrylan görnüşde bolýar. (Sur. 45 sah. 121. Trusowa).

Trahit porfir.

Trahitiň paleotipli görnüşidir.

Trahitden, trahit porfiriň tapawudy:

- 1) Esasy düzümi we fenokristal özgeren bolýar.
- 2) Plagioklaz → sossýurite öwrülýän.
- 3) Sanidin → ortoklaza ýa mikrolina öwrülýär.

Himiki düzümi (trahitiň we trahit porfir).

SiO ₂ – 60.68	CaO – 3.09
TiO ₂ – 0.38	Na ₂ O – 4.43
Al ₂ O ₃ – 17.74	K ₂ O – 5.74
Fe ₂ O ₃ – 2.64	H ₂ O – 1.26
FeO – 2.62	P ₂ O ₅ – 0.24
MnO -0.66	
MgO – 1.12	

Geologiki ýatys serti we ýaýraýysy.

Trahit we trahit porfir – gümmez görnüşli ýatýar. Trahit, bazalt bilen bile duşýar. Ýuwaş okeanyň adalarynda we Afrikada.

Trahit – Zakawkaziýada, Amerikada, Zaýbakýada.

Peýdaly magdanlar.

Trahit tut – sement çykarmakda ulanylýar.

Aşgarly magmatik dag jynslar topary.

1. Aşgarly sionitler.
2. Strukturasy we teksturasy.
3. Effuziw dag jynslary.

Aşgarly hatar.

1. Aşgarly sionit – glubinny.
2. Aşgarly trahit – effuziw.
3. Nefelinli sionit – glubinny.
4. Fanolit – effuziw.
5. Aşgarly gabroidi – glubinny.
6. Aşgarly Bazaltoid.

Aşgarly magmatik dag jynslar ýer gabygyndaiň az ýaýrandyr. Olar mineral düzümi boýunça dürli-dürlidir. Şu sebäpli olaryň dürli petrografik görnüşleri köp bolýar. Olar bilen dürli peýdaly magdanlar baglydyr.

Aşgarlysiýenitler adaty sionitlerden tapawudyny belläp geçmek bolar.

Himiki düzümi boýunça sionitler ikä bolunýar:

1. Normalnyý – K-Na.
2. Aşgarly – Na.

Aşgarly siýenitler, adaty siýenitler bilen mineral düzümi boýunça meňzeş emma reňkli minerallar – aşgarly, plagioklaz köplenç altitden durýar. Şunuň üçin olar bir-birinden tapawutlanýar.

Mineral düzümi.

11-nji tablisa

Mineral topary	M i n e r a l l a r	
	Gipogenny (perwiçny)	Gipergenny (witorgen)
Esasy	Kalişpat Abit Şeloçny amfibol Şşeloçny piroksenler Lepido melan	Kaolinit Serisit Akminolit Hlorit
Ikinji derejeli	Nefelin, oliwin ýa-da kwar	
Aksessorny	Sirkon, titanomagnetit Sfen Apalit	

Aşgarly sionitleriň mineral düzümi boýunça bölünişi.

Aşgarly sionitleriň bölünişi reňkli minerallaryň mukdary boýunça at berilýär. Pulaskit – aşgarly meýdan şpatlardan mikroklinperit, albit we aşgarly reňkli minerallardan durýar. Reňki minerallaryň mukdary – 10%.

Nordmarkit – kwarsli aşgarly sionit (kwars – 7-10%).

Aşgarly sionit bilen aşgarly granitiň aralygy.

Tekstura we struktura.

Gabaraly, menekli, zolak görnüşli hem-de trahitoidni tekstura – ideomorfny kalişpatlaryň kristallary bir tarapa ugrukdyrylan bolýar.

Ststrukturasy aram däneli, porfir görnüşli. Aşgarly sionitleriň esasy aýratynlygy olaryň düzümindäki aksessor minerallar: sfen, apatit we sirkon uly kristal görnüşde duşýar. Sirkon - bir näçe m.m., kä mahal 1 sm..

Himiki düzümi esasy tapawudy aşgarly okisleriň (H – 12%), kalsiň okislisi azalmagy (~2%). Okis natriý köpelmegi (~67%).

Geologiki ýatyşlaryň aýratynlygy. Aşgarly sionitleri beýleki sionitler bilen esasanam nefelinli sionitler bilen bile duşýar.

Olar bir massiwde bile duşýar.

Aşgarly sionitler, nefelin sionitler bilen bilelikde günorta Ukrainada – Ždanow sebitinde, Uralda – ilmen daglarynda, Hibin daglarynda, Saýanda, Aldanda w başga ýerlerde duşýarlar.

Effuziw dag jynslar (Aşgarly trahit we keratofir).

Aşgarly sionitleriň analogy aşgarly trahitlardyr. Hemişe fenokristal meýdan şpatyndan we aşgarly reňkli minerallardan durýar. Esasy düzümi – aşgarly meýdan şpatlaryň ownuk mikrolitlerinden durýar. A mukdarda aşgarly amfilollar we egrinden mikrolitlerden durýar.

Aşgarly trahitleriň – paletip görnüşine keratofir diýilýär.

Doýgun däl kremnizemli, aşgarly aralyk dag jynslar (nefelinli sionit fenolit topary).

Adaty dag jynslara garanyňda feldşpatiodlar sionitler az ýaýrandyr. Emma olary öwrenmek praktiki we teoretik ähmiýeti bar. Şu toparyň esasy wekili nefelinli siýenitdir we onuň dürli görnüşleridir (leýsitli sionit, sodalitli sionit, analsimli sionit we başgalar).

Emma olar seýrek duşýar şu sebäpli diňe nefelinli sioniti we onuň effuziw analogy fonaliti beýan ederis.

Intruziw dag jynsy (nefelinli sionit).

Nefelinli sionit az düzüminde aşgarly metallaryň okislerini köp saklaýar (15-17%). Esasanam sionitlere garanyňda nefelinli sionit kremnezemiň mukdary 50-56% azalýar. Şu sebäpli doýgun däl alýumo selikatlary (feldşpatiodlary) – nefelinli emele getirýär.

Mineral düzümi.

12-nji tablisa

Mineral topary	M i n e r a l l a r	
	Ilkinji gipogenny	Ikinji (gipergenny)
Esasy	Nefelin Mikroclin pertit ýa-da Anortoklaz Albit Aşgarly piroksenler Aşgarly amfibollar Lepidomelan	Seolitler, libenerit, agregat şpreýştana Kaolinit hlorit
Ilkinji derejeli	Astrofillit Lamprofillit Ewdialit Ewkoli Rinkolit Ramizit Rektolit Sodalit	
Aksessorny	Apatit, sfen, sirkon, magnetit Titana magnetit	

Mineral düzümi boýunça nefelinli sionitleriň bölünşi

Nefelinli sionitleriň dürli görnüşleri ony düzümine girýän nefeliniň we aşgarly meýdan şpatlaryň mukdar gatnaşygyna we başga aýratynlygyna garap bolýarlar. Olaryň meňzeş görnüşleri aýry sebitlerde dürli at berilýär.

Mysal üçin Hbin daglarynda we lowozer tunelrada nefelinli sionita – foýýaity diýip atlandyrylýar. Onuň düzüminde kalişpaty (57%), nefelin (20-25%).

Egerde nefelinli sionit – egrinden ýa-da arfedsonitdan dursa we pegmatit struktura eýe bolsa oňa Hibinit diýilýär.

Ondan başga-da nefelinli sionit melenokaat görnüşde bolsa, düzüminde ewdiolit köp bolsa oňa luýarit diýilýär. Şeýlelik-de nefelinli sionitiň dürli görnüşleri bardygyny belläp geçmelidir.

Teksturasy we strukturasy.

Nefelinli sionitleriň üç hili görnüşi bolýar.

- 1) Idiomorfny nefelin.
- 2) Trahitoidni nefelin (meýdan şpatyň kristallary parallel görnüşde ýerleşýärler).

Nefelinli sionitleri mikroskopda öwrenilende leýkokratly minerallar (nefelin, kalişpat) – has idiomorfnydygyny belläp geçmelidir.

Aksessorny mineraly – apatit, sfen we sirkon oňat kristallaşan kristaly emele getirýär.

Himiki düzümi.

Kremnezemiň mukdary (55-65%) granitiodlaryňka garanyňda az.

Glinozemiň mukdary (15-18%) granitlardan köpüräk.

Demiriň we magnyň okisi – 34% kalsiniň okisli adaty sionitlerde – 4%. Aşgarly metallaryň 9% sionitler seýrek massiw emele getirýär. Olar köplenç uly bolmadyk lokolit, daýek görnüşde duşýar.

Peýdaly magdanlar.

Sionitler hemişe başga magmatik dag jynslar bilen emele gelýär. Şu sebäpli peýdaly magdanlar diňe sionitler bilen baglydyr diýip bolmaýar. Emma bir näçe magdanlaryň ýatagy sionitler bilen baglydygy belli boldy. Mysal üçin Uralda (Blagadat) demir magdany, sionit bilen hek daşynyň kontraktda ýerleşýär.

Trahit we trahit porfir effuziw dag jynsy.

Trahit – ýagty çal, sarymtyl, gyzylymtyl reňkli, porfir strukturaly dag jynsydyr.

Mineral düzümi.

Mineral (fenokristal) plagioklaz bitownit. Effuziw dag jynslar sanidin, biotit durýar. Hemişe pagioklaz fenokristal emele getirýär. Emma aşgarly meýdan şpat esasy massany tutýar.

Effuziw dag jynsy. (fonoliti we fonolitowy porfiry).

Fonolitler hemişe porfir görnüşli struktura eýedir. Porfir görnüşdäki kristallar sanidinden, anortoklazdan, nefilinden, sodoliden durýar. Reňkli mineraldan porfir kristal monoklin piroksenden (diopsid, titanisty awgit, egirin – awgit) we

aşgarly amfibollardan durýar. Käbirlerinden aksesorny minerallardan titanitiň uly kristaly duşýar.

Fonolitleriň esasy düzümi aşgarly meýdan şpatdan we nefelinden goşonal görnüşde, az mukdarda, reňkli minerallardan monoklin piroksenden durýar.

Aşgarly meýdan şpatlaryň we nefeliniň mukdar taýdan gatnaşygy seredip fonalitiň iki görnüşe bolýarlar.

1. Nefelinotoid (aşgarly meýdan şpaty -20%).

2. Trahitoidny (aşgarly meýdanh şpaty – 10% çenli).

Seýrek duşýan feldşpatidiň fenokristalina gorap birnäçe görnüşleri bardyr (nazeon, sodaltli, analisimli, fonalitler we başgalar.).

Fonalit porfir seýrek duşýar.

Fonalitler himiki tozomanyň esasynda seolite öwrülýär.

Poluglubinny we žilny dag jynslary. **(aram çuňlukly we damar görnüşli dag jynslary).**

Damar görnüşli magma dag jynslar emelegeleşi boýunça intruziw we effuziw dag jynslaryň aralygydyr. Hakykatdan olar aram çuňlukda emele gelen ýa-da gip abissal dag jynslarydyr. Damar görnüşli dag jynslar bilen, magdan emele geliş hadysalaryň baglanşygyny bir näçe ýerlerde bardygyny anyklanydyr.

Käbir ýagdaýlarda damar görnüşli dag jynslar aram çuňlukda emele gelen dag jynslaryň analogy hasaplanýar.

Aram çuňlukly dag jynslary mineral düzümi boýunça has çuňlukda emele gelen dag jynslaryň analogydyr. Olar diňe struktur aýratynlygy bilen tapawutlanýarlar.

Aram çuňlukda kristallaşma geçende porfir görnüşli struktura ýa-da ownuk däneli strukturalar ýüze çykýar.

Damar görnüşli dag jynslara “maly intruziw” hem diýilýär.

G.Rozenbuş adaty magmadan emele gelen damar görnüşli dag jynslaryna “ashistowyn” diýip at berýär – “herasşeplenýer”.

Ashist dag jynsyny iki topara bölüpdir.

1. Leýkokrat.
2. Melenokrat.

Rezenbuşyň aýratynlygyna görä, leýkokrat we meleonokrat dag jynsy magmanyň goşmaça bölünmeginden emele gelýär.

Şu gipotezany hemmeler kabul etmeýär. Emma ony saklamak (termini) gerek, sebäbi klassifikasiýa geçirmeklige kömek edýär.

Ashist dag jynsy.

Ashist dag jynslar, aram çuňlukda dag jynslaryň analogydyr. Strukturasy boýunça iki topara bölünýär: ownuk däneli (mikrozerdisti) we porfir strukturaly dag jynslar.

Ahist dag jynslaryň topara ara bölünişi.

13-nji tablisa

Dag jynslarynyň topary	A s h i s t d a g j y n s l a r y	
	Mikrozenist struktura	Porfir ststrukturaly
Esasly	Mikrogabro Gabro-diabaz	Gabro-porfitit Gabro-diabaz-porfir
Aralyk	Mikrodiorit Kwarsli mikrodiorit	Diorit porfirit
Turşy	Mikrogranit Mikrogranit diorit	Granit – porfir Granodiorit – porfir
Aşgarly kremnezem bilen dagyn	Mikrosionit	Sionit porfir

Aşgarly, kremnezem dagyn дәл	Nefelinli mikrodiorit	Nefelinli sionit porfir
	Mikroessksit mikroşonkinit	Esseksit-pofir Şonkinit-porfir

Ownuk дәneli görnüşine “mikro” sözi goşulýar. (tablissa seret).

Eger ashist dag jynslaryna “pofir” sözi goşulýar. Mysal üçin gabro-porfir. Esasy görnüşleri:

1. Gabro diobaz - doly kristallaşan, ownuk we aram дәneli, düzümi esasan, esasy plagioklazdan we awgитden durýan dag jynslarydyr.

Strukturasy – ofit görnüşli.

2. Gabro – porfir – fenokristal esasan andezinden, rogowaýa obmankadan we biotitden durýar. Doly kristallaşan ownuk дәneli.

Magmatik erginleriň kristallaşma hadysasy
barada ylym kristallizasion we
magmatik dufferensasiýa.

Magmatik dag jynslaryň esasy toparyny öwrenilende, olaryň himiki we mineral düzüminiň dürli-dürlidigine hemişe alymlar üns beripdirler. Onuň nädip emele gelýändiginiň sebäbini düşündirmeklige synanşypdyrlar.

Hemme magmatik dag jynslar magmanyň kristallaşmagyndan emele gelýär diýip netijä gelipdirler.

Ýer gabygynyň belli bir meýdançasynda duş gelýän dürli-dürli dag jynslaryň emele gelmegi üçin, himiki düzümi boýunça aýratyn magmatik erginleriň gerekdigi bilen düşündirmek örän kyn düşüpdur.

Şeýle pikir etmeklik hem nädogry hem bolardy, sebäbi dürli-dürli magmatik dag jynslar şol belli bir magmatik massiwiň ýerleşen ýerinde bile duşýarlar (hemişе assosasiýa berýär).

Hatda bir magmatik dag jynsy, başga bir magmatik dag jynsyna geýýän çäklerinde aralyk magmatik dag jynslary hem duş gelýär.

100 ýyl mundan ozal alymlaryň petrograflaryň işlerinde dürli magmatik dag jynslaryny emele getirýän ilkinji magma nirede we nädip emele gelýär ýa-da näçe magmanyň görnüşleri bolup biler diýen meseläni öz aralarynda çözmeklige synaşypdyrlar.

XIX asyryň ahylarynda hemme magmatik dag jynslar andezit-bazaltli magmadan emele gelýär diýen düşünje ýüze çykydyr. (N.Bouen, R.Deli we başgalar).

Amerikaly petrograf N.Boueniň aýtmagyna görä dürli magmatik dag jynslar bazaltli magmadan ýagny onuň differensabiýasy geçmeginden emele gelýär diýen çaklama ýüze çykdy.

Bouen tejribe geçirýär. Emele gelen kristal bilen erginleriň arasynda reaksiyon gatnaşyk bar diýip aýdypdyr. Ol reaksiyon hatary görkezdi.

Oliwin



Rombik piroksenler



Monoklin piroksenler



Amfibollar



Biotit

Oliwin



Rombik piroksen



Monoklin piroksen



Kalsili plagioklazlar

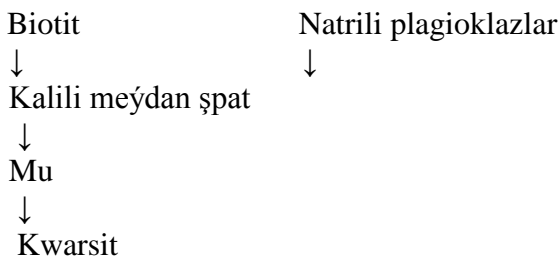


Natrili-kalsili plagioklaz



Kalsili-natrili plagioklazlar





Buenyň bu aýdany diňe tejribe işi bilen esaslanman ol geologiki şertler bilen tassyklanýardy. Boueniň bu ideýasy 1930-1940 ý. hemme geoloklaryň arasynda giňden ulanylyp başlandy.

Her hataryň ýokarsynda ýerleşýän minerallar ilki bolup emele gelýär.

Dürli hatarda duran minerallar bile duşmaýarlar. Aşakda ýerleşen minerallar, ýokarda ýerleşen minerallary eredip bilmeýär.

Boueniň reaksiön kese hatary dürli magmatik dag jynslaryň emele getirýär.

Rus alymy F.Ýu.Lewinsonlessing we W.N.Lodoçnikow, Boueniň ideýasyna garşy çykyş etdiler.

1. Rus alymlaryň aýtmagyna görä esasy we turşy dag jynslaryň arasyndaky tebigy gatnaşyga gabat gelmeýär. Ýer gabygynda granitiodlar, gabbriodlardan köp ýasýrandyr.

Lewinsonlessing we Ýe.A.Kuznesow hasaplamagyna görä: bazalt magmany 100% diýip alsak onuň kristallaşmagyndan 30% granit magma emele gelmeli. Şu sebäbe görä plagiogranit emele gelmeli, emma tebigatda kalili granit köp ýaýrandyr.

2. Garşylykly faktor Bouenitiň aýtmagyna görä aşakdaky hatardaky minerallar ýokarky hataryň minerallasryny eredip bilmeýär. Ýagny esasy dag jynslaryny granitli magma assilimirowat edip bilmezligini belleýär. Emma şu hadysa tebigatda bardygy bellidir. Lewinson-lessing mysal getirýär.

Alýaskada riolit lawada (içinde) esasly dag jynslaryň galan bölejikleriniň bardygyny belleýär.

Soňky ýyllarda şunuň ýaly köp faktorlar toplandy. Olaryň hemmesi Bouenit ideýasyna garşy gelýär.

Magmatik differensiýa.

Magmatik differensiýa, magmatik erginiň kristallaşmagyndan ozal bolup geçýär.

Magmatik differensiýanyň esasy mümkin bolan faktorlar şulardan ybaratdyr: likwasiýa, migrasiýa we gazlaryň göçmegi (gazawoý perenos).

Likwasiýa – temperaturasynyň peselmeginiň netijesinde magmatik erginiň iki bir-biri bilen garyşmaýan suwuklyga öwrülmegine aýdylýar. Likwasiýanyň esasy faktory temperaturanyň peselmegidir. Likwasiýa hadysasy silikatly we sulfid erginler üçin köp wagt ozal tassyk bolupdy.. leningrad institutynda D.P.Girgorýewiň geçiren tejribesinde belli boldy, ýagny esasy düzümi silikatly erginiň iki gata bölünýär.

Ýokarky gat aşgarly granita ýakyn we aşaky gat peridotite ýakyn.

Magmatik dag jynslaryň emele gelmeginde likwasiýan usulyny ilkinji bolup F.Ýu.Lewinson-lessing ulandy.

Ol iki ýwenilni magmanyň , (ýagny bazaltli we granitli) tarapdary boldy. Onuň aýtmagyna görä hemme galan magmatik dag jynslar likwasi hadysanyň esasynda şu iki magmadan emele gelýändigini belledi.

Likwasiýanyň geçmekliginde, tebigat iki itergi bolýar: assimilasiýa we uçujy gazlaryň magmatik erginden bölünip çykyp gitmekligi (dustilýasiýa) hadysalary.

Assimiliýasy – magmatik erginiň öz töweregindäki dürli dag jynslarynyň böleklerini öz içini siňdirip ony özleşdirmekligine aýdylýar.

Häzirki döwürde magmatik differensiýa hadysanyň geçmeginde likwasia prinsip has dogry hasaplanýlar.

Ýene bir zady belläp geçmeli. Häzirki döwürde alymlar, diňe bazaltly magma bar we ol sial gatlakdakydag jynslaryny eredip gibríd görnüşli dag jynslaryny emele getirýär diýen pikire geldiler.

Häzirki wagtda bolsa petrologiýa-da ýene täze ugur ösüp başlady. Ýagny ýeriň ýokary mantiýasynda, 400 km çuňluga çenli, esasy we ultro esasy magma emele gelip bilýär diýen pikir ýüze çykdy.

Alymlaryň aýtmagyna görä 100-150 km çuňlukda mantianyň astenosfera gatlagy ýerleşýär. Atmosfera esasan esasy we ultroesasy materialdan durýar. Wulkaniki hadysalar we magmatizm şol atmosfera bilen baglydyr diýip çaklaýarlar.

Tursy magmatik dag jynslaryň emele gelmegi barada gipoteza.

Granitiodlaryň emele gelişi baradaky birnäçe gipotezalar üç topara bölünýär:

1. Granitiň magmadan emele gelişi.
 - a) Ýwenilny granitli magmadan emele gelişi Lewinson-lessing.
 - b) Bazaltly magmanyň differensiýasynyň esasynda emele gelýär. (N.A.Bouen).
2. Palingenny granit magmanyň barlygy (P.N.Kropotkin, Ýu.A. Kuznesow).
3. Granit metosomotoz hadysanyň netijesinde emele gelýär (N.G.Sudowikow, G.Rid we başgalar).

1. Granitiň magmadan emele gelişi.

Şu gipotezanyň düýbünü tutyjy Lewinson-lessingdir. Ol ilki granitli magmanyň bardygyny we likwasion hadysanyň esasynda dürli granitleriň emele gelýändigini aýdypdyr.

Şu hadysada assimiýasiýanyň uly ähmiýetiniň bardygyny belläpdir.

Lewinson-lessing pikirine görä eger-de granitli magma bolmasa, metamorfik dag jynslar nädip çökündi dag jynslaryndan emele gelip biler diýen soraga jogap bermek kyn bolupdyr.

Çökündi dag jynslaryň köpüsi turşy magmatik dag jynslaryň owranmagyndan emele gelmegi, granitiň çökündiden öň emele gelendigini görkezýär. Emma granitli intruziwiň, dokombrik dag jynslaryň içinde ýoklugy ýuwenil granitli magmanyň ýoklugyna görkezme bolýar.

Granitli magmanyň, bazaltly magmanyň defferensiýasyndan emele gelýändigine ozal belläp geçdik.

2.Palingenny granitli magma.

Häzirki döwürde alymlaryň köpüsi granitli magmanyň ikinjigidini tassyklaýarlar. Bir topar alymlar (Ýu.A.Kuznessow, B.K.Moniç, E.P.Izoh we başgalar) ilkinji magma bazaltly magmadygyny we dürli-dürli dag jynslaryň çökündi metomorfik obloşkanyň assimalýasiýa geçmeginden emele gelýändigini tassyklaýarlar. Käbir alymlaryň pikirine görä magmanyň emele gelýän ojagy ýokarlygyna tarap migrasi geçýär diýen düşüňjani aýdýarlar. Alymlaryň ikinji topary palingenny granitni magma dürli hadysalaryň täsirinde sialiki gatlagyň eremeginden emele gelýär. (sklada emele geliş hereketiň, radiativ hadysanyň esasynda) diýen düşüňjani aýdypdyr.

D.S.Korzinskiň pikirine görä granitni magma ýer gabygynyň grawitasion differensiýanyň netijesinde, magmatik erginiň täsiri astynda emele gelýär.

Metamorfik dag jynslary.

Metamorfizm barada umumy düşüňje.

Metamorfik dag jynslary temperaturasynyň we basyşyň täsiri esasynda magmatik we çökündi dag jynslaryndan emele gelýär.

Ilkinji dag jynslaryň täzeden kristallaşmagy gaty halda geçýär we suwuklyklaryň gatnaşmagynda bolup geçýär.

Metamorfik dag jynslaryň kristallik gurluşy eýedir.

Metamorfizimiň esasy faktorlary.

Metamorfik hadysasynmyň geçmegindäki şertler esasan (t) basyş (p) erginleriň konsentrasiýasydyr (c). Metamorfizim dag jynslarynyň emele gelmegi üçin gerek bolan ylylygyň bir çeşmesi çuňlukda emele gelýän magmadyr. Magma öz düzüminde suwuklyk we uçujy gazlary saklaýar. Olar metamorfizim hadysanyň geçmegi üçin zerurdyr. Magmatizm bilen bagly bolan ýylylyk çeşmesi üç görnüşde bolýar.

1. Çuňlukda ýerleşýän magmatik massa.

2. Magmatik massa ýeriň üstüne çogup çykanda töweregindäki dag jynslaryny gyzdyryp özgermä getirýär.

3. Postmagmatik ergin.

Ikinji ýylylyk çeşmesi goetermik gradient hasaplanýar. Käbir magdan alynýan ýerlerde temperatura 40-50°C ýetýär. Ýer gabygynada basyş iki görnüşde bolýar.

a) Hidrostatik basyş ýokarda ýatan gatlaklaryň agramyna baglydyr. Şeýle basyş ýer gabygyna çuňlaşdygyňça ulalýar.

b) Stress ýygirtlanma emele geliş hereketler bilen baglydyr.

Metamorfizim hadysasynda esasy şertleriň biri erginleriň konsentrasiýasydyr. Ol aýlanýan suwuklugyň düzümine baglydyr.

Metamorfizimiň iki görnüşi bar.

a) Daşky goşantlaryň gatnaşyksyz görnüşi-uçujy gazlaryň mukdary (H_2O , CO_2 mukdarynyň üýtgemegi bilen bagly). Mysal hek daşy göwrümi ulanman mramora öwrenilýär.

b) Daşky goşantlarynyň getirilmegi we gatnaşmagy bilen bagly. Eger-de hek daşy metamorfizim geçende daşky goşantlar gatnaşsa we jisimler ol ýerde çyksa onda kwarsite öwürülýär. Şunuň ýaly metamorfizime metasamotoz diýilýär.

Metasamotoz – bir mineral başga mineralyň ornuny tutmagy netijesinde dag jynslaryň himiki düzüminiň özgermegine aýdylýar.

Metamorfik dag jynslarynyň teksturasy we strukturasy.

Metamorfik dag jynslaryň strukturasy we teksturasy, täzeden kristallaşma hadysanyň şertini görkezýär.

Metamorfik dag jynslaryň köplenç gapdal basyşyň (stress) täsiri esasynda emele gelýär. Metamorfik dag jynslarda iň köp ýaýran direktiwny teksturadyr – minerallaryň dänejikleri bir tarapa ugrukdyrylan bolýar.

Slanes görnüşli tekstura - eger-de mineral dänejikler bir tarapa ugrukdyrylan bolsa aýdylýar. (Trusowa – 183 sah. (63 sah.).

Slanes görnüşli tekstura bir wagtda zolak görnüşli tekstura emele getirýär.

Ploýçaty tekstura – mineral dänejikleri mikropilmeler emele getirýär.

Gneýs görnüşli tekstura – mineral dänejikler bu ugur bilen ýerleşýär we bir meňzeş gurluşa eýedir.

Oçkowawýa tekstura – metamorfik dag jynslarynda uly kristal bolsa ýa-da minerallar topar bolup ýerleşýän bolsa aýdylýar.

Massiw görnüşli tekstura – gabaraly ýa-da hemme ýerde bir meňzeş gurluşy bolýar. Metamorfizimiň agdyklyk edýän faktoryna baglylykda bir näçe görnüşlere bölünýär.

1. Regional metamorfizm – ýer gabygynyň uly meýdançasyny öz içine alýar. Onuň esasy faktorlary: tempratura (t), basyş (p), we postmagmatik ergindir. Metamorfizimiň şu görnüşi gadymy dag jynslarynda duş gelýär – dokembiruk dag jynslarynda köp duş gelýär. mysal üçin gneýis – regional metamorfizimiň esasynda emele gelendir.

2. Inýeksion metamorfizm – aşgarly metasamotozyň täsiri astynda dag jynslaryň çylşyrymly özgermegine aýdylýar. Şu görnüşe migmatizasiýa we granitizasiýa diýilýär. Mtrometamorfizm diýilýär.

3. Kontaktly metamorfizm – intruziw magmatik massanyň gurşap alýan dag jynslara täsir etmegi zerarly emele

(tempratura, suwuklyk). Esasy faktor – temperatura hasaplanylýar. Metamorfizimiň şu görnüşi granitiodly intruziwiň töwereginde bolup geçýär we onuň golaýyndaky dag jynslaryň özgermegine getirýär.

4. dislokasion (dinamometamorfizm) – esasan uly jaýrylmalaryň ugrunda bolup geçýär. Esasy faktory gapdal basyşyň täsiri astynda – stress hasaplanýar. Dinamometamorfizm epilme emele geliş hadysanyň esasynda emele gelýär.

5. Postmagmatik metamorfizm – gidrotermal suwlaryň täsiri astynda bolup geçýär. Şu görnüşe metasamotoz hadysasy girýär we onuň netjesinde dürli peýdaly magdanlaryň görnüşleri emele gelýär.

Mineral düzümi.

Metamorfik dag jynslaryň düzümine bir näçe magmatik we çökündi dag jynslaryň minerallary gatnaşýar.

Metamorfik dag jynslaryna esasy degişli minerallar alýuminiň silikaty – andalyzit – $\text{Al}_2(\text{SiO}_4)\text{O}$. (Ispaniýada Andaluziýa prowinsiýa), disden – $\text{Al}_2(\text{SiO}_4)\text{O}$ we sillimanit – $\text{Al}(\text{Al SiO}_5)$. Metamorfik dag jynslaryň düzüminde şu minerallaryň birenden-biriniň bolmagy – metamorfizimiň ternodinamiki şertini görkezýär.

Metamorfik dag jynsyna degişli minerallardan bir topary hem – hloritoidler, stawrolit, granatlar, epidot-soizit, amfibollar we beýlekilerdir. Magmatik dag jynslary emele getiriji minerallardan: oluwin-forstrit, piroksenlerden, gipersten, diopsid, amfibollardan rogowaýa obmanka, slýuda toparyndan-biotit, rnuskowit, flagopit, kalili meýdan şpatlardan-mikroclin, plagioklazlardan-alfit we kwars. Metamorfik dag jynslaryna – degişli bolmadyk magmatik minerallardan-nefelin, leýsit sanidin, aşgarly piroksenler we amfibollar we başgaladyr.

Metamorfik dag jynslarynda – çökündi dag jynslaryň minerallaryndan-kaolinit, dikkit, montmorillonit karbonaty we başgalar.

Eger-de metamorfik dag jynslaryň düzüminde-5% köp bolsa oňa esasy minerallar diýilýär, galan minerallar ikinji derejeli minerallarhasaplanýar.

Metamorfik dag jynslaryň strukturasy.

1.Ownuk däneli struktura –1 mm. çenli bolsa.

2.Aram däneli struktura 1-5 mm.

3.Iri dänelistruktura – 5 mm.

Eger-de metamorfik dag jynslarynda bir ýa-da birnäçe minerallaryň uly dänesi bar bolsa – porfiroblastgörnüşli struktura diýilýär.

Metamorfik dag jynslarynda ýerleşýän minerallaryň daş görnüşi boýunça dürli strukturalary emele getirýär.

Granoblast görnüşli struktura – mineral dänejikler bir meňzeş ululykly bolsa we togalak görnüşde bolsa aýdylýar.

Lepidoplast görnüşli struktura – eger-de dag jynsynyň düzüminde ýasy görnüşli minerallardan köp bolsa aýdylýar. Eger-de şu iki struktura bile duşsa oňa Granolepidoblast struktura hem diýilýär.

Nematoblast görnüşli struktura – eger-de metamorfik dag jynslarynda prizma we iňňe görnüşli minerallardan dursa aýdylýar.

Poýkollitoblast görnüşli – uly porfiroblast dananiň içinde başga ownuk mineral dänejikler bar bolsa aýdylýar.

Metamorfik dag jynslary.

Metamorfizm barada umumy düşünje.

Metamorfik dag jynslary temperaturanyň we basyşyň täsiri esasynda magmatik we çökündi dag jynslaryndan emele gelýär. Ilkinji dag jynslaryň täzeden kristallaşmagy gaty halda geçýär we suwukluklaryň gatnaşmagynda bolup geçýär

Metamorfik dag jynslar kristallik gurluşa eýedir.

Metamorfizimiň esasy faktory.

Metamorfik hadysasynyň geçmegindäki şertler esasan temperatura (t), basyş (p) we erginleriň konsentrasiýadyr (c). Metamorfizm dag jynslarynyň emele gelmegi üçin gerek bolan ýylylygyň bir çeşmesi dürli çuňlukda emele gelýän magmadyr. Magma öz düzüminde suwukluk we uçujy gazlary saklaýar. Olar metamorfizm hadysanyň geçmegi üçin zerurdyr. Magmatizm bilen bagly bolan ýylylyk çeşmesi üç görnüşde bolýar:

1. Çuňlukda ýerleşýän magmatik massa.
2. Magmatik massa ýeriň üstüne çogup çykanda töweregindäki dag jynslaryny gyzdyryp özgermä getirýär.
3. Postmagmatik ergin.

Ikinji ýylylyk çeşmesi – geotermik gradient hasaplanýar. Käbir magdan alynýan ýerlerde temperatura 40-50°C ýetýär.

Ýer gabygynda basyş iki görnüşde bolýar.

a) Hidrostatik basyş ýokarda ýatan gatlaklaryň agramyna baglydyr. Şeýle basyş ýer gabygyna çuňlaşdygyça ulalýar.

b) Stress ýygirtlanma emele geliş hereketler bilen baglydyr.

Metamorfizm hadysasynda esasy şertleriň biri erginleriň konsentrasiýadyr. Ol aýlanýan suwuklugyň düzümine baglydyr.

Metamorfizimiň iki görnüşi bar:

a) Daşky goşantlaryň gatnaşyksyz görnüşi uçujy gazlaryň mukdary (H_2O, CO_2 O_2 mukdarynyň) üýtgemegi bilen bagly. Mysal üçin hek daşy göwrümi ulanman mramaraöwrülýär.

b) Daşky goşantlaryň getirilmegi we gatnaşmagy bilen bagly. Eger-de hek daşy metamorfizm geçende daşky goşantlar gatnaşsa we jisimler ol ýerde çykse-onda kwarsita öwrülýär. Şunuň ýaly metamorfizme – metasamotоз diýilýär.

Metasamatoz – bir mineral başga mineralyň ornuny tutmagy netijesinde dag jynslaryň himiki düzüminiň özgermegine aýdylýar. Şu hadysa gaty halda geçýär.

Ýer gabygynda bolup geçýän metamorfizm hadysasy ýokary temperaturada we basyşda geçse oňa – progressiw görnüş diýilýär.

Regrassiw metamorfizm – çuňňur metamorfizmlaşan dag jynslar gaýtadan, ikinji gezek pes temperaturada we basyşda metamorfizmlaşýärler. Mysal üçin ýokary metamorfizmlaşan sillimanitli gneýs gaýtadan metamorfizmlaşip slydaly slansa öwrülýär.

Metamorfizmiň görnüşleri.

Hemme metamorfizm hadysasy iki topara bölünýär – awtometamorfizm we allometamorfizm.

1. Awtometamorfizm – pnevmotolit-gidrotermal suwuklugyň täsiri netijesinde bolup geçýär. Mysal üçin turşy plagioklazyň seritizasiýasy esasly plagioklazyň-sdossýuritaziýasy, kalili meýdan şpatlaryň-kalinitaziýasy, monoklin piroksenleriň aktinolitizasiýasy, monoklin piroksenleriň aktinolitizasiýasy, uralitizasiýasy, monoklin piroksenleriň we rogowaýa obmankanyň we biotitiň hloritaziýa öwrülmeği we oliwiniň – serpentizasiýasy degişlidir. Awtometamorfizma kaýnotipli effuziw dag jynslarynyň, paleotip görnüşine öwrülmeği hem girýär.

2. Allometamorfizm - daşky şertleriň täsiri astynda bolup geçýän hadysalar. Ýer gabygyndaky bolup geçýän metamorfizma hadysalaryň köpüsi allometamorfizma degişlidir.

**Regional metamorfizm we onuň täsiri esasynda
emele gelen dag jynslar (fasiýalar).**

Regional metamorfizm barada ylym XVIII asyryň ikinji ýarymynda ösüp başlady. Şol mahal şu ylymda iki ugur ýüze çykdy: neptunizm we plutonizm. Neptunizimiň aýtmagyna görä metamorfik dag jynslary ýer şarynyň ilkinji emele gelen stadiýasynda ilkinji okeanlarda we aýratyn temperatura şertinde çökündiniň çökmekliginden emele gelýär.

Plutonistler metamorfik dag jynslar ýeriň içki temperaturasynyň täsiri esasynda emele gelýär diýip aýdýardylar.

Soňky ugur XVIII asyryň 60 ýyllarda ýüze çykdy (M.W. Lomonosow, D.Ž. Hetten) we XIX asyryň 360-ýylynda Ç. Laýeliň işinde has köp belläp geçýärler. Geçen asyryň aýaklarynda regionalny metamorfizm baradaky ylym N.D. Lukaşewiç, I. Sidergolmiň, K. Wan Haýzyň, F. Bekke we U. Crubenmanyň we başgalaryň işleriniň esasynda ösdi.

P. Niggli we Crubenmanyň hasaplamagyna görä metamorfik dag jynslaryň ýer gabygyň has çuňlugyna düşmegi we ýeriň içki temperaturanyň täsiri (gyzmagy) esasynda emele gelýär. Regional metamorfizm emele geliş çuňlugyna baglylykda 3-zolaga bölýärler: epizona, mezazona we katazona.

U. Grumenmanyň pikirine görä her zolagyň galyňlygy bir näçe kilometre ýetýär. Soňky ýyllarda Grubenmanyň teoriýasynagarşy bir näçe alymlar çykyş etdiler. (D.S. Koržinski, W.S. Sobulýew, N.P. Semenenska, P. Niggli, P.Eskola, F.Terner we b.).

Esasy garşylyk şulardan ybaratdyr:

1. Platformada çökündileriň galyňlygy bir näçe kilometre ýetýär, emma olarda metamorfik hadysalar geçmändir.
2. Rus platformasynda çuň buraw geçirilende, özgermedik çökündi dag jynsla, has metamorfizmlaşan, kristallaşan fundament bilen galtaşyp ýatandygyny

anyklanyldy. U. Grubemanyň aýtmagyna görä katazona degişli bolmaly.

3. Käbir regionlarda şol bir çuňluga we şol bir kesimde (razrezde) dürli derejede metamorfizmeleşen dag jynslaryň bardygyny anyklanyldy. Grubenmanyň teoriýasymagmatik we epilme hadysalaryň metamorfik dag jynslaryň emele gelmegindäki ähmiýetini hasaba almaýar. Şeýlelikde Grubenmanyň teoriýasyny hemme alymlar kabul etmediler.

P. Niggli metamorfik dag jynslaryň emele gelmegini diňe tempraturanyň täsiri bilen düşündirýär. Ýokary temperde emele gelen rogowikler, regional metamorfizimiň esasynda emele gelen dag jynslar bilen bir topara goşýar.

Biziň asyrymyzyň başlarynda Fihli Petrografy P. Eskola – regionalny metamorfizimiň esasy faktory (şerti) temperatura (t) we basyş (p) diýip hasaplapdyr.

D.S. Koržinski pikirine görä regionalny metamorfizm magmanyň täsiri astynda bolup geçýär. Magma diňe ýylylyk çeşmesi bolman suwuklyklaryň hem çeşmesi, onsuz metamorfik hadysa bolup geçmeýändigini nygtapdyr. W.S. Sobelýewiň aýtmagyna görä kontakt we rregional metamorfizimiň tapawudy olaryň ulylygynda (masştabynda) bolýar.

Alymlaryň köpüsi D.S. Koržinskiňteoriýasy bilen razylaşýar.

Regional metamorfizimiň esasy şertleri **(faktory).**

D.S. Koržinski regional metamorfizimiň şertlerini 3 topara bölýär: temperatura (t), basyş litostatik (p) we suwuklygyň konsentrasiýasy owwal rregional metamorfizm hadysasydiňe iki faktorlaryň netijesinde, basyşyň (p) we tempraturanyň (t) emele gelýär diýip belläpdirler.

D.S. Koržinski pikirine görä metamorfizm, hökman suwuklyk gatnaşmasy bolmadygyny aýdypdyr. suwuklyk dag

jynslaryň gysylmagyndan emele gelýär. Suwuklygynyň ýer gabygynda aýlanmagyndan – zolaklar emele gelýär.

1. Ýokarky zolak – regional metamorfizm.

2. Araky zolak – metasamoz özgermegi.

3. Çuň zolak – dag jynsyny magma ýerini tutýar. (zameşaniýe).

D.S. Koržinski – metamorfizm hadysany magtizm bilen baglydygyny belläpdir.

**Regional metamorfizm hadysasynyň geçmeginde,
suwuň we uglikislotanyň ähmiýeti.**

Düzüminde gidroksil saklaýan minerallaryň durnuklylygy magmatik, posmagmatik metamorfik hadysasynda bir meňzeş we çuňlugyna bagly däl. Hatta has çuňlukda ýatan metamorfik dag jynslarynda pes tempraturaly gidroksil saklaýan minerallar duşýar.

A.A. Marakuşýewiň aýtmagynas görä suwuň ýagdaýy (režim) regionalnam metamorfizmde diňe tempratura bagly bolman, basyşa hem bagly bolýar. Ekperiment suw erginleriň suwuk haldadygyny görkezýär.

1) Suw erginleri 1-2 km. çuňlukda 300-500 br. Basyşda nadkritiki ýagdaýda ýokary dykzlyga eýe bolýar wesuwuk halda bolýar. Şu sebäpli düzüminde gidroksil saklaýan minerallar, metamorfizm hadysasynyň näçe tempraturada geçýändigini görkezýär.

Tempraturanyň peseelmegi bilen gidroksil saklaýan minerallaryň roly ulydyr.

2) D.S. Koržinski görkezmegine görä mineral emele geliş hadysasynda CO₂ köp ýaýrandygy we wulkanlaryň çogmagyndan çykýar gazlaryň düzüminde barlygy, gyzgyn çeşmeleriň içinde bardygy hem-de postmagmatik hadysalarda gatnaşýandygyny belläp gecdi.

Şu sebäpli eger suw erginleri magmatik bolsa onyň düzüminde hökman CO₂ bolmaly. Ony şu aşakdaky görkezmeler tassyklaýar.

Metamorfik dagjynyslardaky minerallarda hemişe goşand görnüşde, suwuk ýa-da gaz halda käbir sebitlerde karbonatly (hekdaşly) dagjynyslaryň ýok ýerinde, metamorfik dagjynyslaryň karbonatlaşma hadysasy geçýär. Şeýle ýagdaýlarda CO₂ uweni emele gelişýändigini bilen düşündirmek bolar. Şeýlelikde D.S Koržinski şeýle netijä gelipdir, ýagny metamorfizm hadysasy geçende suwyň täsiri temperatura bagly emma CO₂ täsiri basyşa baglydyr.

W.A Nikolaýew, D.S Koržinskiň pikirine garşy çykdy. Ýagny suwyň we CO₂ ýwenilki emele gelişine we onuň hemme ýerde ýaýrandygyny nodogry hasap edýär. W.A Nikolaýew çaklamasyna görä H₂O we CO₂ çeşmesi magma we töwerekdäki dagjynyslardyr. Regional metamorfik dagjynyslary häsiýetlendirilende üç derejä bolsak gowy bolar.

Regional metamorfizmiň üç derejesi

Regional metamorfizimiň 3 derejesiniň tipomortnyminerallary:

14-nji tablisa

Minerallar topary	Dereje		
	Pes-200-300°C	Aralyk 400-500°C	Ýokary 500-600°C
Gatlak görnüşli silikatlar görnüşleri	Hlorit, serisit talk, serpentin	Biotit, muskowit flogopit	biotit
Alýuminiň silikaty	Andalyzit	Distem	silimanit
Demriň we magnynyň alýumasili katy	Hloritoid	Stawralit	kordiýerit
Reňkli	Tremolit,	Rogowaýa	Pirokseny,ol

silikatlar	aktinolit, glaukfan	obmanka	iwi
Meýdan şpatlar	Turşy plagioklaz	Aralyk plogiordarlar	Esasly plagionlaz kalili şpat.

Hemme derejesinde durnykly minerallar- kwars, albit, karbonatlar, epidot, granatlar we oksesorly minerallar.

Regional metomorfizimiň täsiri esasynda emele gelen dagjynyslar bilen bagly bolan peýdaly magdanlar.

1. fillit-kwars, hlorit we serişest-
2. Demirsuw kwarsit-Demiriň magdany
3. Mrawri.

Minerallar:

1. Sillimonit $\text{Al}_2\text{O}_3\text{SiO}_2$
2. Distem Alýuminiň çigmal
3. Rutil – TiO_2 –Ti magdany
4. Grant – obraziweny material, gymmat bahaly daş.
5. Grafik

Grafik, distem granat – slydaly slanesden ýa-da kwarsitden gazyp alýarlar.

Regional metamorfizimiň üç derejesi

Regional metamorfik dagjynyslaryny häsiýetlendirilende üç topara (derejä) bölmeklik olary öwrenmekligi aňsatlaşdyrýar: Pes, aralyk we ýokary metamorfik derejesi.

Pes derejeli metamorfizm-200-300°C geçýär. Şonuň ýaly metamorfik dagjynyslaryň düzüminde, özdüzüminde gidroksil saklaýan minerallar köp ýaýran bolýar. Şonuň ýaly şertde emele gelen metamorfik dagjynyslaryna –getroblast,

porfiroblast, poýkallik görnüşli strukturalar degişli bolýar. Aralyk derejeli metamorfizm-400-500°C bolup geçýär. Tipomorfny mineralar-granat, disten stawralit we başgalardyr. Ýokary derejeli metamorfizm 500-600°C

15-nji tablisa

Ilkinji dagjynyslar	Pes dereje 200-300°C	Aralyk dereje 400-500°C	Ýokary dereje 500-600°C
Toýunsow we çägel toýunsow dagjynyslar	Fildit	Slyndaly slanes	paragneýis
Kwarsli çäge daşy kwarsli çägedaşy toýunsow sementli hek daşy.Esasly we aralyk magmatik dagjynsy. Turşy magmatik dagjynsy	Kwarsit hlorit-serisitli kwarsit mramor slanolrlan parfiroydi serisçit slansy.	Kwarsit slyndoly kwarsit mramor Amfibolly slanslar Ortogneysy.	Kwarsit Meydan şpatly kwarsit. Mramor priksen-plagionliz, granat dagjynsy ortogneysy

**Cöküncü dagjynyslardanemele gelen metamorfik
dagjynyslary. Toýunsow dagjynsy**

Metamorfizimiň pes derejesinde toýunsow çöküncü dagjynsy iki stadiany geçýär. Metamorfizimiň pes derejesiniň birinji stadiýasynda montmorillonitli, toýunsow dagjynsly, hlorite öwrülýär, kaolinit-serisite öwrülýär. Ownuk daneli dagjynsly, kwarsdan hloritden we serisitden dursa oňa **fillit** diýilýär. Fillitleriň düzümindäki Ti goşandandan rutilwe B-dan Turmaliniň krirtaly emele gelýär. Fillitiň düzüminde aksessor minerala apatit, sirkon, we başga minerallar duş gelýär.

Pes derejäniň ikinji stadiýasynda toýunsow çöküncülerden:serisitli, hloritli, serisit hloritli dagjynyslary emele gelýär.

Fillitden- serisitli we hloritli slanslar iri danelisi bilen tapawutlanýar
(0,2-04mm)

Toýunyň düzümine baglylyga fillitlerde, serisitli we hloritli slanslarda, granatlar, pirop-almandin topaz andaluzitwe hloritoid emele gelýär. Şu minerallar slanslarda iri porfiroblastyemele getirýär.

Aralyk derejede toýunsow dagjynyslardan slyndaly slones emele gelýär.

Slyndaly slanes emele gelende ilkinji toýunsow minerallar şu aşakdaky tertibde özgerýärler. Montmorillonit---hlorit---biotit, kaolinit---Serissite---muskowito öwrülýär. Slydaly slanesda hemişe dürli mukdarda kwars duşýar. Slyndaly minerallarda goşmaça minerallardan stawralit, granat distem duşýar.

Treynsow dagjynyslarda organiki jisimlerden grafit emele gelýär.

Slyúdali slanelere hemişe:Porfiroblast, poýkolitoblast, granolepido blast we lepidogranblast strukturalar degişlidir.

Şu dagjynsynaslanes görnüşli, zolakwe ploýçat görnüşli tekustura degişlidir.

Slanslaryňady onuň düzümine girýän minerallaryň mykdary bilen kesgitlenýär.

Mysal üçin: bioýit-30%, dagjynysyň göwrümini tawralit 25%, granat 20%, galan 25% kwar, şu dagjynsuň ady-granat-stawralit-biolit slanes.

Slydaly slanslarda –aksessor minerallardan Sirkon, Titanit, Rutik duşýarlar.

Ýokary derejeli metamorfizm hadysasynda toýunsow dagjynyslar gneýse öwrülýär.

Gneýsleriň, slaneslerden esasy tapawudy . Kali şpatynyň bolmagy we 25%-den -50-60% göwrüme çenli. Gneýsleriň düzüminde hemişe turşy plagioklar bolmagydyr. Egerdegneýs çökündi dagjynyslaryndan emele gelse oňa Parogneýis diýilýär. Gneýsler minerallar düzümi boýunça grasnita ýakyn . Gneýslerhemişe slydany düzüminde köp mukdarda saklaýar-şeýle bolanda oňa slyndaly gneýis diýilýär. Owa bir näçe petrograflaryň pikirine görä gneýsleriň içindäki kali şpatlar metamorfizm esasynda degrotasiýa geçmeginden emele gelipdirdiýen düşünje bardy. Soňky wagytlarda metasamotoz hadysanyň netijesinde emele gelýär diýip düşünje ýüze çykdy. Slydaly gneýisler metamorfizimiň netijesinde toýunsow dagjynyslardan emele gelýär.

Çäge daşly (pescanik)

Çäge daşyndan metamorfik dagjynyslaryň emele gelmegi 3-hili bolýar.

- 1.Kwarsli çäge daşy-kremnili sementi.
- 2.Kwarsli çäge daşy-toýunsow sementli folsa.
- 3.Arkoz çäge daşy-toýunsow sementli.

1.Metamorfizimiň pes derejesinde kwarsly çäge daşy kremnili smentli—kwarsita öwrülýär.

Ara derejeli metamorfizimdeçäge daşy kremnili sementli slans görnüşli kwarsita öwrülýär.

Ýokary derejeli metamorfizimde kwarsita öwrülýär-gomoblastly teksturaly.

2. Regionalny metamorfizmiň netijesinde

a).kwarsli çäge daşy-toýunsow sementli.

Metamorfizimiň pes derejesinde-serisit-kwarsli, hlorit kwarsli slanesler emele gelýär.Metamorfizimiň aralyk derejesinde kwarsli çäge daşy toýunsow sementli--- slyndaly kwars-slanes emele gelýär.

Metamorfizimiň ýokary derejesinde –Parogneýs emele gelýär

Hekdashy

Regionalny metamorfizimde hem daýynyň metamorfizimleşmegi hekdashynyňarassalygyna bagly.

1. Regionalnyý metamorfizimiň geçmeginde arassa hekdashy hemme derejesinde mramor emele gelýär. Dürli strukturaly we teksturaly. Ýokary derejede emele gelen mramor-dykyz, ownuk daneli we massiwny (gaboraly) bolýar.

2. Egerde hrkdashy dürli goşandy bolsa onda metamorfizimiň esasynda silikatly mramor emele gelýär.

Perekristallizasiýa (täzeden kristallaşma)

Metamorfizik dagjynyslar hemişe magmatik we çökündi dagjynyslaryň, ýokary temperaturanyň we basyşynyň täsiri astynda täzeden (perekristallizasiýa) kristallaşmagyndan emele gelen gelýär. Täzeden kristallaşma hadysasy gaty halda geçýär, ýöne suwuklygyň gatnaşmagy bilen bolup geçýär. Dagjynyslaryň kristallaşmagynda-kristallaşma güýji uly ähmiýeti bardyr.

Minerallaryň kristallaşma güji dürli-dürli bolýar. Awstrialy alym F.Bekke-regional-metamorfizim dagjynyslaryndaky minerallaryň kristallaşma güji boýunça şeýle hatar düzüpdir. Aksessor mineral---granat---stawralit---kianit---piroksenler---rogowaýa obmanka---slýudalar---kwars--

-piagioklar we kali şpaty. Minerallaryň dagjynysynda ýerleşşine seredip we olaryň içindäki goşandyny öwrenip, täzeden kristallaşmanyň şertlerini anyklamaga mümkinçilik berýär. Dagjynyslaryň täzeden kristallaşmagy basyşyň täsiri astynda gelýär.

Kontakt metamorfizm

1.Sorag kontaktda geçýän metamorfizim.

Kontakt metamorfizim diýip islendik dagjynyslaryň magmatik erginiň ýyllygynyň täsiri esasynda özgermegine aýdylýar.

Şunuň ýaly metamorfizim intruziwiň ýylylyk täsiriniň ýetýän zolagynda (çäginde) bolup geçýär we ýerleşýär.

Dürli dagjynyslaryň arasyna aralaşýan magmatik intuziw ýylylyk beriji çeşme hasaplanylýar. Şu sebäpli şu görnüşli metamorfizima kontakttermly metamorfizim hem aýdylýar. Geoligler şunuň ýaly düşüňjani köp wagytlap kabul edipdirler. Emma häzirki zaman barlaglaryň esasynda metamorfizim diňe ýylylygyň täsiri esasynda emele gelmeýär, hökman intruziwden bölünip aýrylýar, suwuklygyň täsiriniň we onuň gatnaşmagynda bolupgeçilýär.

Şeýlelikde metamorfizik dagjynyslar metamorfizimiň iki görnüşiniň täsiri esasynda ýylylygyň we suwuklaryň gatnaşmagynda emele gelýär.

Kontaktdaky metamorfik dagjynyslaryň

Geologikiýatys sert.

Magmatik erginiň başga dagjynyslaryň arasyna aralaşmagynyň esasynda we onuň ýylylygynyň täsiri netijesinde özgermeginden täze strukturaly we mineral düzümi bolan dagjynslar emele gelýär.

Şunuň ýaly metamorfizimiň esasynda emele gelen we köp ýaýran dagjynyslaryň biri **rogowikdir**.

Egerde intruziw massiw, erraziýa bilen üsti açylsa onda biz onyň töwereginini gurşap alýan orogowikleşen zolagy göreris- başgaça oňa kontakdaky özgermäniň **orioly** diýilýär.

Kontaktdaky özgermeler intruziwden daşlaşdygyça peselýär.

Kontaktdaky bolup geçýän özgermeler dürli fiziki şertlerde bolup geçýär.

Temperatura 150-200°-dan, 700-800° çenli aralygynda bolup biler. Ondan ýokarda dagjynyslar eräp başlaýar.

Metamorfizimiň esasy faktorynyň biri-basyş hasaplanýar. Basyş-ýokardaky gatlaklaryň agramy we magmanyň basyşy bolup durýar. Basyş-1atmosferadan 2000-2500bara ýetýär.

Şeýlelikde metamorfizimiň belli aýratyn şertler onyň mineral düzüminewe strukturasyňa täsir edýär.

Metamorfizleşen dagjynyslaryň zolagynyň depginligi dürli-dürlidir. Käbir mahal olzolagyň galyňlygy birnäçe santimetre ýetýär. Birnäçe ýagdaýlarda ol zolagyň giňligi ýüzlerçe we münlerçe metre ýetýär.

Rogowikleriňesasy mineral düzümini, strukturasyňy we olaryň oreollarynyň giňişligini kesgitleýän esasy faktorlary şu aşakdakylardyr.

1. Magmanyň himiki düzümi kontaktly mwtamorfizimiň güýçli depginliligi we rogowikleriň emele gelmegi granitoilaryň häsiýeti bilen bagly. Gabtroidny we ultraesasly magmanyň täsiri esasynda bolup geçýän özgermeler has gowşak geçýär. Sebäbi olaryň düzüminde uçujy gazlar azlygy bilen bagly bolmagy mümkindir. Granodioeritler bilen bagly bolan kontaktly metamorfizim has depginli ýagdaýda geçýär.

2. Intruziw jisimiň göwrümi-Intruziwiň ulylygy (gňwümi) näçe uly bolsa metamorfizim-güçli geçýär.

3. Dagjynyslaryň düzümi-Rogowikleriň emele gelmegi has güçli, depginli hekdaşynyň kontaktynda bolup geçýär.

4. Çuňlugy-kontaktowy metamorfizim has çuňlykda güçli geçýär.

5. Intruziwi gurşaw alýan dagjynslarryň gurluňyna bagly.

Kontaktowy metamorfizimiň esasy görnüşleri.

Turşy magmanyň täsiri esasynda

Turşy magmanyň intruziwiň täsiri esasynda emele gelen metamorfik dagjynslar.

Hek daşy granitni intruziwiň täsiri netijesinde aňsat täzedan kristallaşýar (mramizlaşýar)- ýagny mramorlizeleşen hek daşy ýüze çykýar. Egerde doly kristallaşsa mramor emele gelýär.

Egerde hek daşy, çäge we toýun saklaýan bolsa silikatlar emele gelýär

Mysal üçin pes temperaturada serpentin, talk Trimolit, aktinolit we albit emele gelüär.

Ýokary temperaturada-granat, flogopit, wezuwian, wollastonit andezin.

Egerde hekdaşynyň düzüminde silikatyň mukdary (20-25%) we jndanam köpräk bolsa-silikat-hekli rogowik emele gelýär.

Toýunsow dagjynslaryň metamorfizleşen önümler

Toýunsow dagjynslaryň gowşak metamorfizleşen ýagdaýynda fillit emele gelýär. Toýunsow material saklaýan emma birnäçe bölegi-serisite, hlorite öwrülýär.

Ýokary temperaturada uzlowaty slanes emele gelýär. Uzlowaty slanasdaş görnüşi boýunça argitlerden az tapawudy bolýar, biotitli rogowik öwrülýäwr (esasyminerally-biotit, kwars, andaluzit, kordiorit, granat, giperisten, magnetit).

Çäge daşyndan emele gelen metamorfizimiň önümleri

Kwarsli çäge daşy kontaktly metamorfizimiň esasynda rogowik emele gelýär. Pes temperaturada ýagny daşky zolakda rogowikleşme doly geçmeýär.

Kwarsyň danelleriniň daşynda kwarsli kaýma emele gelýär. (sementiň hasabyndan)

1. Eger çäge daşy-kremnili sementden dursa- kwarsly rogowik emele gelýär. Oltitus granoblast kwarsli agrotatdan durýar.

2. Egerde çäge daşy toýunsow sementli bolsa biotli rogowik emele gelýär-düzümi ondaluzit kordiyorit, sillimanit ýaly minerallardan durýar.

3. Arkaz çäge daşyndan kontaktowy metamorfizimesasynda-slyndali-kwarsli ýa-da meýdan şpatly kwarli rogowikemele gelýä.

Rogowikleriň umumy häsiýet

Rogowikleriň petrografik görnüşleri dürli bolsa-da, emele gelişi bir meňzeşdir.

Rogowikler-dykyz, berk dagjyndydyr. Tozoma hadysasynda we errozi geçende položitel relýefi emele getirýär. Käbir ýagdaýda olar halka görnüşini emele getirýär. Rogowikleri öwrenmek aňsat döwlende gyçak görnüş berýär.

Rogowikler-slanes görnüşde duşýar-oňa-slanes görnüşli rogowik diýilýär. Mikroskopda daneleriň öz ara paralel minerallaryň ýerleşýänini görmek bolar. Biotitiň rogowaýa obmanka seýrek kwarsyň danelerinden durýar. Şunuň ýaly daneleriň ýerleşiş metamorfizim geçmezden ozal bolup geçýär-dinamometamorfizim esasynda.

Rogowikler nähili dagjynsyndan emele gelýändigine baglylykda dürli reňkde durýar.

Toýundan emele gelen rogowikler döwilende “Saha” meňzeş bolýar.

Strukturaň ownuk däneli-mikroskopda görnük bolar. Mineral däneleriniň köpüsi(meýdan şpaty, kwars pirokseny, amfiboly, snagmetik, sfen we başgalar.

Izometrik görnüşde duşýar. Strukturasyna-Rogowik görnüşi diýilýär.

Tab-52 sah-241 Trusowa.

Skarny

Skarn emele geliş prosesi korbanatly we alynmo silikatly dagjynslaryň çäginde kontantynda postmagmatik erginiň täsiri esasynda emele gelýär.

Skarn sözi magdan ýataklaryny öwrenýän geolikleriň ulanyp başlapdyr.

Olar skarn diýip piroksenlerden we granat toparyndan durýan dagjynsandan dagjynsyna aýdylýar.

Magmatik dagjynslardan emele gelýän Metamorfik dagjynslar.

Ultro esasly dagjynsyna dunit, peridotit, peroksenit girýär. Olar regional metamorfizimdan ozal serpentinite öwrülýärler.

Metamorfizimiň pes derejäniň 1-nji stadiýasynda ultraesasly dagjynsyndan ýa-da, serpentizleşen görnüşinde antigorit-serpentine öwrülýär. Egerde serpentin slanes tekstura emele gelse-serpentin-slanes emele gelýär.

Serpentin-slaneslerden şu aşakdaky minerallar ýüze çykýar: talk, hlorit, seýrek aktinolit, tremolit we rombik amfibol-antofillit. Egerde şu minerallardan haýsam bolsa biri agdyklyk etse talk-antugoritli, aktinolitli-hlorit-talkly slanes ýüze çykýar.

Regional metamorfizimiň pes derejesinden ikinji stadiýasynda serpentinlerden antafillit slanesler emele gelýär. Regional metamorfizimiň aralyk derejesinde –rogowaya

obmankaly slanes emele gelyär. Regional metamorfizimiň ýokary derejesinde oliwin-piroksenli we piroksenli dagjynyslar emele gelyär.

Magmatik dagjynyslaryndanemele gelyän metamorfik dagjynyslar.Ultra esasly dagjynsy.

Ultra esasly dagjynsyna dunit,peridotit we puroksent degişlidir.

Ultra esasly dagjynyslar, regional metamorfizim geçmezden ozal serpentiniete öwrülýärler .Metamorfizimiň pes derejesinde ýagny birinji stadiýasynda ultra esasly dagjynyslaryndan-antigoritli serpentin ýüze çykýar. Egerde serpentinlerde slanseli tekstura ýüze çyksa –serpentinli slanesýüze çykýar. Olaryň düzümi talkdan, hloritden, aktinolitden, tremolitden, rombiň amfiboldan durýar.

Metamorfizimiň pes derejesinde we ikinji stadiýasynda-antofillitli slanes emele gelyär.

Metamorfizimiň aralyk derejesindeultra esasly dagjynyslar-rogowaya-obmankaly slanes emele gelyär.

Metamorfizimiň ýokarky derejesinde, oliwin-piroksen we piroksen dagjynsy ýüze çykýar. Emele gelen täze dagjynsy ilkinji şular ýaly dagjynsyndan strukturasy bilen tapawutlanýar.

Esasly we aralyk magmatik dagjynyslar

Effuziw dagjynsy (bazalt,andezit we olaryň piroklasty).

Regional metamorfizimiň birinji stadiýasynda esasli we aralyk magmatik dagjynyslaryndan porfirotoidler ýüze çykýar.

Mineral düzümi boýunça porfirotoidler ýaqşyl slanesler bilen meňzeş. Slanesleriň esasy minerallary albit epidat seriset, hlorit we aktinolit. Slaneslere-zolak, ýa-da linzo-zolak görnüşli struktura eýedir. Metamorfizimiň pes derejesinde, ýagny üçinji stadiýasynda esasli we aralyk dagjynyslar albit-aktinolitli amfibolitler emele gelyär.

Amfibolitler-aralyk plagionlazdan we rogowaýa obmankadan durýar. Reňki minerallaryň mukdary≈50%.

Amfibolitleriň strukturasy-porfiroblast, granoblast görnüşde bolýar. Olaryň teksturasy-gabaraly, slnes görnüşdedir. Egerde amfibolitler slanes görnüşli teksturasy eýe bolsa-amfibolitli slanes diýilýär.

Regionalny metamorfizimiň ýakary derejesinde bazaltdan we andazitden-esasli Çarnokit emele gelýär.

Şu topara **eklogit** degişlidir.

Eklogitler esasan granatlardan durýar

Granatlardan pirop~50-55% grassulyar~20% galanlary 25-30%(almandin) dyrýar.

Intruziw dagjynyslar (gabbro we diorit)

Regional metamorfizimiň netijesinde gabbrodan we dioritden gabbroli slanes emele gelýär. Mineral düzümi boýunça ýaşyl slansda ýakyn bolýar.

Turşy magmatik dagjynyslardan regional metamorfizimiňesasynda emele gelýän dagjynyslary.

Effuziul dagjynyslardan (liporitden)porfiroidiemele gelýär. Porfiroidlar-esasankwarsdan, alfitden we serisitden durýar. Ilkinji kalişpat turşy lowalarda alfit bilen garyşýar ýa-da kwarsa ,serisite geçýär. Porfiroidlaryň teksturasy slanes görnüşinde duş gelýär.

Regionalnyý metamorfizimiň pes derejeside liparit düzümlü lawadan serisit-albitli slanes emele gelýär. Mineral düzümi boýunça gneýslere ýakyn. Şu sebäpli Abitli slanesler-mikrogneýisemdiýilýär.

Metamorfizimiň ses derejesinde turşy lawadaky kalişpat saklanýan we geneýisi emele gelýär. Mineral düzümi kwarsdan, turşy olagionlazdan, kalişpatdan biotitdenwe granatdan durýar. Regional metampfrizimiň ýokary derejesinde turşy lawadan ortagneýis emele gelýär.

Regionalny metamorfizimiň netijesinde intruziw dagjynsyndan (granitoid)-ortogneýis we çarnokit emele gelýär.

Regional metamorfik dagjynslary bilen bagly bolan peýdaly magdanlar.

Çökünci we magmatik dagjynslaryň, regional metamorfizimhadysanyň esasynda dürli peýdaly magdanlar emele gelýär. Metamorfik dagjynslaryň özleri peýdaly magdanhasaplanýar-mysal üçin fillity, demirsew kwarsit, mramor we başgalar. Fillity, (ýa-da krowelnyýslansy) gurlyşyk serişde höküminde ulanylýar. Demirsew kwarsit- demir magdany hasaplanýar. Mramor jaýlaryň diwarlaryny bezemek üçin ulanylýar.

Regional metamorfizimiň esasynda emele gelen minerallar gymmat çig mal hasaolanýar. Sillimanit we disten (alýuminiň magdany) hasaplanýar. Rutil titanyň magdany hasaplanýar. granat-abraziwny serişte höküminde ulanylýar.

Aşgarly gabbroidlar-aşgarly bazaltoidler topary

Aşgarly gabbroidler we onyň effuziw görnüşli(analogy), felolşpatoidli sionitlere sionitlere we fomolitlere görä az ýaýrandyr, emma petrografiki aýratynlygy, magmatik dagjynslaryň emele gelişini we olaryň metallogeniýasyny öwrenmek üçin zerurdygyny aýytmak bolar.

Intruziw dagjynsly (aşgarly gabbroidler).

Aşgarly gabbroidler düzümi we gurlyşy boýunça dürli-dürlidir, emma olaryň umumy alamatlary barlygy sebäpli bir toparda garap deçilýär. Olar gabbroidler bilen meňzeş ýagny kremnizem az, magniýa, demir köp. Olar gabbroidlerden-Nu we K köpligi bilen tapawutlanýar.

Mineral düzümi

Aşgarly gabbroidleriň mineral düzümi gabbroidlaryňky ýaly-ýagny esasly Aplagioklazdan we reňkli minerallardan durýar. Olardan başgada onuň düzümine-kalişpat, nifeliň,leýsit gurýar. Intruziwi gurşap alýan dagjynyslaryň gurluşyna bagly.

Metasamatoz hadysasy

Metasamatoz hadysasy diýip bir mineralyň başga mineral bilen çalyşma usuly bilen dagjynyslaryň gaty halda özgermegine we himiki düzüminiň üýtgemegine aýdylýar.

Mrtasamatoz hadysasy pnevmotolit-gidroterminal suwuklyklaryň täsiri esasynda bolup geçýär. Umuman metasamoz hadysasybirmineralyň eremeği we onuň ornynda täze bir mineralyň tizden kristallaşmasy bolup geçýär. Metasamatoz hadysasyny emele getirýän suwukluklaryň aýlanmagy üçin ýer gabygyndaky jaýrylmalary boşluklary gowşak ýerlerini ulanýar. Metasamatoz hadysasynyň esasyndaskarn dagjynysy emale gelýär. Skran esasan hek dagjynsy we alynmo silikat dagjynyslaryň ara çäginde, suwuklygyň gatnaşmagy esasynda emele gelýär.

Kontaktowy Metamorfizim

Kontakydaky metamorfizim islendik dagjynsynyň Magmatik erginiň aralaşyp, töweregide ýerleşýän dagjynyslaryny gyzgynyň täsiri netijesinde emele gelen dagjynsyna aýdylýar. Intruziwiňtäsiriesasynda dagjynyslaryň özgerme hadysasy, onuň çäginde bolup geçýär. Geologiki aýratynlygy şundan ybaratdyr. Kontaktaky metamorfizime, kontaktterminal metamorfizim hem diýilýär. Şeýle pikiri hemmeler kabul edinipdirler, sebäbi metamorfizim hadysasy diňe intrusiwiňgyzgyny bilen bolup geçýär. Geoloklaryň

köpisişol pikiri uzak wagytlap kabul edipdirler. Emma barlag işleriň geçirilmegi esasynda.

Kontakt-metamorfik dagjynslaryň ýatys sert

Kontakt-metamorfizimiň täsiri esasynda dürli dagjynslar özgerip bilýär. Magmanyň ýylylygy esasynda-dürli strukturaly we dürli düzümlü dagjynslar emele gelýär.

Rogowik intruziwi bilen ýakyn kontakt emele getirýär. $T^0-700-800^0$ geçýär.

Rogowik-zolagynyň galyňlygy ýüzlerçe we münlerçe metre ýetýär. Rogowikleriň mineral düzümini kesgitleýän factor

1. Magmanyň himiki düzümi.
2. Magmanyň göwrümi.
3. Özgerýän d-j düzümi.
4. Çuňlugy.
5. Intruziwiň gurluşy.
6. Forma we ýapgytlygy.

1. Magmanyň himiki düzümi.

Metamorfizimiň güçli geçmegi we rogowikleriň emele gelmegi granitoidlaryň häsiýeti bilen bagly.

Ultraesasly we esasli magmanyň täsiri gowşak geçýär. Hemişe rogowikleri emele getirmeýär. Sebäbi uçuş gazlary az saklaýar.

2. Magmanyň göwrümi –Eger intruziwiň möçberi näçe uly bolsa metamorfizim güçli geçýär-özgeren dagjynslaryň galyňlygy uly bolýar.

3. Özgerme dagjynslaryna gabat gelýän jynslaryň düzümine bagly bolýar. Hekdaşy, mergel-özgerme has güçli geçýär. Toýunsow dagjynslary güçli özgerýär. Çäge daşlaryň, turşy effuziwi, granat we başy kyn ýagdaýda geçýär. Egerde dürli dagjynslar gatlakdan toplymy bar bolsa.

4. Glubina-kontakt metamorfizima çuňlугybäçeuly bolsa güýçli geçýär.
5. Bmeşaýuşih dag jynsy – jaýrylma häsiýet gatlaklydyr. Sbroş we wzbros struk turasyna bagly. Ýagny gyzgyn suwlaryň aralaşmagy – metamorfizm geçmegine aňsatlaşdyrýar.
6. Kontaktyň ýapegtylygyna bagly intruziwiň kontakty ýapgyt bolsa rogowigiň emele gelmegine täsiri güýçli bolýar.

Gidrotermal prosesi.

Gidroterm – magmadan bölünip aýrylan ýa-da gazlaryň goýalmagyndan emele gelen gyzgyn suwly ergin. Gyzgyn suw magmadan birnäçe metallaryň birleşmelerini alyp gaýdýar.

Gidrotermleriň ýokaryk hereket etmegi dürli basyşa bagly.

Magmadan bölünip gaýdan gyzgyn suw bir näçe metallaryň birleşmelerini alyp çykýar.

Ondan başga – da gidroterm dürli dag jynslardan özüne özleşdirip alýar.

Gidroterm magmadaan ýokaryk ýeriň üstüne tarap hereket etmek üçin tektoniki näsazlyklary jaýrylmalary, kontakt zolaklaryny peýdalanýarlar.

Magmadan daşlaşdygyňça onuň temperaturasy peselýär (sowaýar).

Temperaturanyň peselmegi sebäpli we gurşap alýan dag jynslar bilen täsirde bolany üçin dürli minerallar çöküp galýar.

Şu sebäpli mineral jisim hemişe damar görnüşde duş gelýär. Gidrotermal damarlarda esasan köp ýaýran mineral – kwars ***Si O₂***.

Gidrotermi emele geliş temperaturasy boýunça 3 topara bölünýär:

- 1.Ýokary-450-300⁰
- 2.Aram –300-200⁰
- 3.Pes temperatura-200⁰ aşakda

Ýokary temperaturada emele gelen minerallar magmatik jisime ýakyn ýerleşýär, emma pes temperaturadan emele gelen mineral inruziwden uzakda ýerleşýär.

Gidroterm mineral emele geliş prosesi diňe jaýrylmalarda minerallaryň çökmegi bilen çäklenmeyär, ýagny, gaz töweregindäki dag jynslara siňip özara täsir edip, olaryň ýerini tutýar.

Şeýlelikde, metasomotik minerallar emele gelýär. Şu sebäpli metasomotik jisim truba ýa – da nädogry görnüşde duşýar. Metasomotik minerallar köplenç karbonat dag jynslarynyň içinde ýerleşýär.

D.S.Koržinskiniň pikirine görä, metamorfoz prosesi geçende bir mineral ereýär,onuň ýerinde bolsa täze mineral emele gelýär. Şu ikisi bir wagtda geçýär. Gidrotermal mineral emele geliş prosesi,pegmatit prosesiň sanynda emele gelýär.Eger gidroterm, ultrasesli magmatik dag jynsyna we dolomite täsir etse asbest, talk, magnezit emele gelýär.

Reňkli, seýrek we radioaktiw metallaryň magdanlary, altyn, metal däl magdanlar gidrotermal prosesiň esasynda emele gelýär



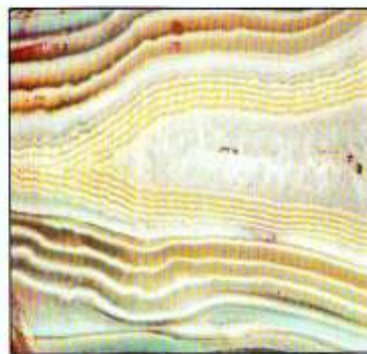
AGAT



MOHLY AGAT



AGAT



AGAT



AGAT



ADULEAR

Edebiýatlar

1. Türkmenistanyň Konstitusíasy. Aşgabat, 2008.
2. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. I tom Aşgabat, 2008.
3. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. II tom Aşgabat, 2009.
4. Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, Halky söýmek bagtdyr. Aşgabat, 2007.
5. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan – sagdynlygyň we ruhubelentligiň ýurdy. Aşgabat, 2007.
6. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň Ministrler Kabinetiniň göçme mejlisinde sözlän sözi. (2009-njy ýylyň 12-nji iýuny) Aşgabat, 2009.
7. Türkmenistanyň Prezidentiniň “Obalaryň, şäherleriň, etrapdaky şäherçeleriň we etrap merkezleriniň ilatynyň durmuş-ýaşayyş şertlerini özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin” Milli maksatnamasy. Aşgabat, 2007.
8. “Türkmenistany ykdysady, syýasy we medeni taýdan ösdürmegiň 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Baş ugry” Milli maksatnamasy. “Türkmenistan” gazeti, 2003-nji ýyl, Alp-Arslan aýynyň 27-si.
9. “Türkmenistanyň nebitgaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Maksatnamasy”. Aşgabat, 2006.
10. Бетехтин А.Г., „Курс минералогии“ 1961 г.
11. Лазаренко Е.К., „Курс минералогии“ 1972 г.

Mazmuny

Giriş	7
Petrografiýanyň mazmuny we önünde goýýan maksady	8
Magmatik dag jynslar barada umumy düşünje	11
Magmatik dag jynslar. Struktura we tekstura	16
Magmatik dag jynslary beýan etmek.	
Adaty magmatik dag jynslary	22
Aralyk magmatik dag jynslar. (Andezit-Diorit toparlar)	32
Granitoidleriň geologiki ýatys şerti	40
Effuziw dag jynslar (Aşgarly trahit we keratofir)	41
Magmatik erginleriň kristallaşma hadysasy barada ylym kristallizasion we magmatik dufferensasiýa.	56
Metamorfik dag jynslary.	61
Regional metamorfizm we onuň täsiri esasynda emele gelen dag jynslar (fasiýalar).	68
Çökündi dagjynyslardanemele gelen metamorfik dagjynslary. Toýunsow dagjynsy	74
Magmatik dagjynyslardan emele gelyän metamorfik dagjynslar.	81
Regional metamorfik dagjynslary bilen bagly bolan peýdaly magdanlar.	84
Edebiýatlar	90