

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIIY VA O‘RTA MAXSUS
TA‘LIM VAZIRLIGI
ABU RAYHON BERUNIY NOMIDAGI
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**

UMUMIY GEOLOGIYA

**fanidan amaliy mashg‘ulotlar o‘tish uchun
uslubiy qo‘llanma**

Toshkent 2016

UDK 612.117.7.

Ilyasova D. M.

«Umumiy Geologiya» fanidan amaliy mashgʻulotlar (uslubiy qoʻllanma). – Toshkent:ToshDTU, 2016.

Ushbu “Umumiy geologiya” fanidan uslubiy qoʻllanma Oʻzbekiston Respublikasi Oliy va Oʻrta maxsus taʼlim vazirligi tomonidan bakalavriat bosqichi davlat taʼlim standartiga kiritilgan namunaviy dastur asosida 5312200 - Konchilik elektromexanikasi va 5320300 - Texnologik mashinalar va jixozlar (konchilik ishi) yoʻnalishi talabalari uchun yozildi.

“Umumiy Geologiya” fanidan ma'ruza darslarida olingan nazariy bilimlar amaliy mashgʻulot topshiriqlarini bajarish orqali yanada mustahkamlash maqsadida tayyorlangan ushbu matnlarda minerallar paydo boʻlish sharoitlari, asosiy belgilari, fizik xossalari, kimyoviy tarkibi, tasnifi, ularni aniqlash usullari, togʻ jinslarining paydo boʻlish qonuniyatlari, mineral tarkibi, tashqi va ichki tuzilishlari, yotish shakllari va foydali qazilma konlari togʻ jinslari toʻgʻrisida umumiy maʼlumotlar keltirilgan. Undan tashqari geoxronologiya va geoxronologik jadval toʻgʻrisida maʼlumot kiritilgan boʻlib, ular talabalarning bilimlarini yanada mustahkamlaydi va boyitadi.

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti ilmiy-uslubiy kengashi tomonidan nashrga tavsiya etilgan.

Taqrizchilar:

“DavGeoqoʻm yerni masofadan
zondlash va GISTex” boʻlim
boshligʻi

dots. Asadov A.R.

“Geologiya, mineralogiya
va petrografiya” kafedrası

dots. Toshmuhamedov B.T.

Toshkent davlat texnika universiteti, 2016

1-AMALIY MASHG'ULOT

JINS YARATUVCHI MINERALLAR

JINS YARATUVCHI MINERALLARNING FIZIK XUSUSIYATLARI.

Maqsad: Mavzu bo'yicha umumiy tushuncha berish, jins hosil qiluvchi minerallarning kimyoviy tarkibi, yaltiroqligi, tiniqliligi, solishtirma og'irligi, magnitlik xususiyati va tashqi ko'rinishi bilan tanishish, bilimlarni kengaytirish, mustahkamlash va ko'nikmalarni chuqurlashtirish.

Nazariy asoslar:

Kimyoviy elementlar yer po'stida sof holatda deyarlik uchramaydi, ular doimiy tarkibga ega bo'lgan kimyoviy birikmalar hosil qiladi. Tarkibi va tuzilishi bir xil bo'lgan, yer po'sti ichkarisida va yuzasida sodir bo'ladigan turli-tuman jarayonlar natijasida hosil bo'lgan kimyoviy birikmalar hosil qiladi.

Yer qobig'ining ichida va uning sirtida bo'lib turadigan xima-xil fizik-kimyoviy va termodinamik jarayonlar natijasida vujudga kelgan tabiiy kimyoviy birikmalar yoki sof tug'ma elementlar **minerallar** deb yuritiladi.

Minerallar sun'iy yol bilan ham olinishi mumkin. Yer po'stining turli qismlarida ma'lum fizik-kimyoviy sharoitlarda-bosim, harorat va turli miqdordagi eritmalar ta'sirida va ishtirokida hosil bo'lgan minerallar, faqat shu sharoit uchun o'zgaras va barqaror hisoblanadi. Ko'pgina hollarda sharoit o'zgarishi bilan ular o'zgaradi yoki yangi sharoitga xos bo'lgan yangi mineral birikmalarini hosil qiladi.

Minerallar yakka kimyoviy elementdan (oltingugurt, olmos, grafit, sof, tugma, mis) yoki qator elementlarning (kvars, slyuda, ortoklaz) kimyoviy birikmalaridan tashkil topishi mumkin.

Hozirgi vaqtda 5000 dona mineralning nomi ma'lum. Ulardan taxminan 2500 tasi mustaqil minerallar hisoblanadi, qolganlari esa ularning boshqa ko'rinishlariga yoki sun'iy usul bilan olingan kimyoviy birikmalarga kiradi. Bu minerallarning ko'pgina qismi yer po'stida kamdan-kam uchraydi va faqat 50ga yaqini keng tarqalgan va tog' jinslarini hosil qiluvchi minerallar hisoblanadi. Tabiatdagi minerallar, asosan qattiq holatda uchraydi, lekin simob, suv va neft kabi suyuq minerallar ham bor. Gazsimon minerallardan esa karbonat angidridi, vodorod sulfidi, sulfid angidrid gazi va boshqalarni misol qilib ko'rsatish mumkin.

Qattiq minerallarning aksariyat ko'pchiligi kristall holatida, ozgina qismi esa amorf holatda uchraydi. Kristall va amorf holatlarining farqi shundan iboratki, kristallik minerallardagi ionlar shu jism uchun ma'lum aniq bir tartibda joylashadi va struktura panjarasini hosil qiladi. Amorf minerallarda esa ionlarning joylashishida qonuniy tartib bo'lmaydi. Kristallik va amorf jismlarning ichki tuzilishidagi bunday farq ularning fizik xossalariga (issiqlik o'tkazuvchanligi, ulanishi, qattiqligi va boshqalarga) ta'sir o'tkazadi. Shuning uchun ularni anizotrop minerallar deyiladi. Amorf minerallarda esa ularning fizik xossalari hamma yo'nalishlar bo'yicha bir xil bo'ladi. Bu minerallar izotrop deyiladi.

Minerallar uch, to'rt, olti qirrali prizmalar yoki piramidalar, boshqalari kublar, oktaedrlar ko'rinishiga ega bo'ladi. Kristallning chegaralanish yuzasi uning yonlari, yonlar kesishgan chiziqni uning qirrasi, qirralar kesishgan nuqtani uning uchi (cho'qqisi) deyiladi.

Minerallarning muhim fizik xossalarini aniqlashda kimyoviy, termik va boshqa analizlar natijalaridan foydalaniladi. Ularga quyidagilar kiradi:

Morfologik xossalari - kristalli shakllari, ularning tabiiy o'simtalari, agregatlarining tuzilishi, konkretsiyalar, jeodalar, oolitlar.

Optik xossalari - mineral bo'lagining rangi, izining rangi, tiniqligi, yaltiroqligi.

Mexanik xossalari - mineralning qattiqligi (Moos shkalasi), ulanish tekisligi, sinishi va mo'rtligi.

Kimyoviy xossalari - xlorid kislota bilan o'zaro reaksiyasi, erishi, mazasi va hidi.

Boshqa xossalari - solishtirma og'irligi va magnitlik xususiyati.

Kimyoviy tarkibi va kristall strukturasiga bog'liq ravishda, bunday xususiyatlar har xil minerallarda turlicha namoyon bo'ladi. Har qanday mineral o'ziga xos biron bir aloxida xususiyati bilan xarakterlanadiki, ana shu xususiyatga qarab uni doimo boshqa minerallardan ajratib olish mumkin. Quyida biz muhim diagnostik ahamiyatga ega bo'lgan xususiyatlar, minerallarning qiyofasi, shaffofligi, rangi, chizig'ining rangi (kukunining rangi), yaltiroqligi, ulanish tekisligi, sinishi, qattiqligi, pachoqlanuvchanligi, qayishqoqligi, solishtirma og'irligi, magnit tortishi, radiofaolligi va boshqa xususiyatlari to'grisida to'xtalib o'tamiz.

Minerallarning qiyofasi. Bu xususiyat uning ichki tuzilishi va hosil bo'lish sharoiti bilan bog'liq. Erkin o'sgan anizotrop mineral yaqqol ifodalangan kristallik shaklga ega bo'ladi. Odatda minerallar kristall agregatlar va o'sishmalari ko'rinishida uchraydilar.

Kristall agregatlari deb, minerallarning ichki tuzilishi va fazodagi shakli bilan bog'liq bo'lgan turli shakldagi mineral donalarning yigindisiga aytiladi. Donalarning kattaligini hisobga olib, minerallar yirik donali (donalar kattaligi 5 mm.dan katta), o'rta donali (2-5 mm) va berk kristalli (0,5 mm dan kichik) turlarga bo'linadi. Kristall agregatlari donali, ustunsimon, tolasimon, yapaloq, tangachasimon shakllarda uchraydi.

Minerallar tabiatda druza, konkretsiya, sekretiya va boshqa ko'rinishlarda uchraydi. Druzalarda - ayrim kristallarning o'sishmalari betartib (qonuniyatsiz) o'sgan. Kristallar bir tomonlari bilan birorta yuzaga mahkamlangan (kvars, flyuorit). Kristallarning uch tomoni (Ochiq bo'shliq tomonga qarab uchi o'sgan) yaqqol shakllangan. Konkretsiyalar-yumaloq va notugri shakldagi mineral qotishmalari radial shulasimon holatda joylashgan.

Oolitlar-kontsentrik tuzilishiga o'xshash bo'lgan, no'xotga o'xshash mineral yigindilaridir. Sekretsiyalar - tog'jinslaridagi bo'shliqlar mineral moddalar bilan to'ldirilganda hosil bo'ladi. Oqma shakllar-ayrim yuzalarni mineral jisnlar asta-sekin qoplashi natijasida hosil bo'ladi. Bunday shakllarning hosil bo'lish jarayonida-kolloid birikmalar asosiy rolni o'ynaydi. Bu holda kurtaksimon va shingilsimon ko'rinishdagi agregatlar stalaktit va stalagmitlar hosil qiladi.

Mineral moddalarning tolasimon yoriqlarda tez kristallanishidan dendritlar-tolasimon daraxtga o'xshash kristallar hosil bo'ladi.

Pseudomorfozalar - bunday shakllar tog'jinslaridagi ayrim minerallar yuvilishidan hosil bo'lgan bo'shliqlar, mineral kristallari bilan to'ldirilganda hosil bo'ladi.

Minerallarning shaffofligi. Moddalarning o'zidan nur o'tkazish qobiliyati ularning shaffofligi deb ataladi. Bu xususiyatga qarab tabiatdagi minerallar quyidagi turlarga bo'linadi:

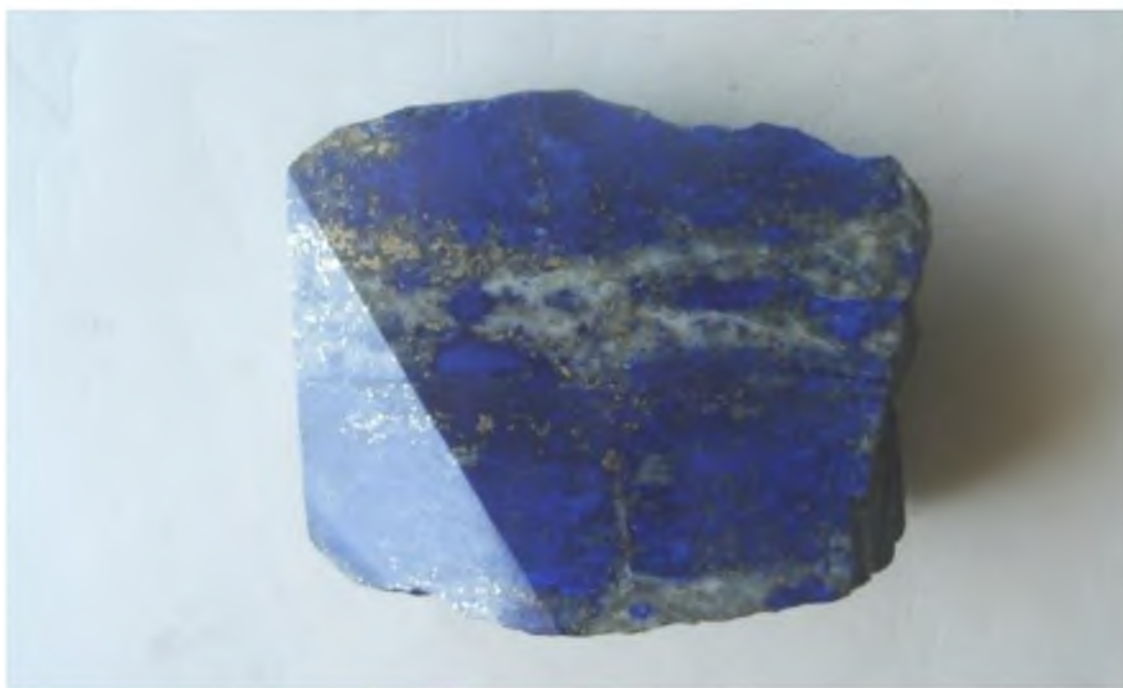
1. Shaffof minerallar - tog' xrustali, island shpati, topaz va boshqalar .
- 2 .Yarim shaffof - zumrad, sfalerit, kinovar va boshqa minerallar.
3. Shaffof bo'lmagan minerallar - pirit, magnetit, grafit va boshqalar .

Minerallarning rangi. Tabiiy birikmalarning rangi kelib chiqishiga qarab uch xil bo'ladi:

1. Idioxromatik (doimiy)
2. Alloxromatik (o'zgaruvchan)
3. Pseudoxromatik (qalbaki).

Ko'pgina minerallarning nomi uning rangiga qarab berilgan. Masalan: xlorit (grekcha xloros - yashil), rubin (lotincha "ruber" - qizil), rodonit (grekcha "rodon" - pushti), gematit (grekcha, gematikos -qondek), albit (lotincha "albus" - oq). Ko'pgina minerallar tabiiy holatida doimiy rangga ega bo'ladilar. Buning sababi shundaki, bunday minerallarning tarkibida rang beruvchi kimyoviy elementlar doimo mavjud. Bunday rang beruvchi kimyoviy elementlarga (xromoforlarga) Ti, V, Mn, Co, Ni ba'zan W, Mo, N, Cu elementlari kiradi. Masalan: mineral tarkibidagi xrom unga quyuk rang - qizil (pirop, rubin), och-yashil (uvarovit, zumrad, fuksit) binafsha rang (rodoxrom) beradi. Minerallarning o'ziga xos rangi idioxromatik rang deb yuritiladi.

Doimiy rangli minerallarga magnetit (FeFe_2O_4) doimo qora rang, pirit (FeS_2) jezsimon sariq rang, kinovar' (HgS) to'q qizil rang, malaxit yashil rang, azurit ko'k rangli minerallar kiradi.



Lazurit minerali

Alloxromatik (o'zgaruvchan) Bulardan tashkari aksariyat bir mineral bir necha rangda ham uchrashi mumkin. Masalan, odatda rangsiz, ko'pincha butunlay shaffof kristallar sifatida topiladigan kvars (tog' xrustali), ko'rkam binafsha rangli (ametist), pushti, sarg'ish qo'ng'ir (temir oksidlari bo'lgani uchun), tilla rang (sitrin), kulrang yoki tutun rang (rauxtopaz), to'q qora (morion), nixoyat sutdek oq ham bo'lishi mumkin. Xuddi shunga o'xshash osh tuzi galit - oq, kulrang, qo'ng'ir, pushti va ba'zan ko'k rangli bo'lishi mumkin. Minerallarning bunday

xilma-xil rangliligi, tarkibidagi mayin zarrachalar bo'lib tarqalgan mexanik aralashmalar biror rangga bo'yalgan xromoforlar (rang beruvchilar) bilan bog'liq. Bu rang beruvchi moddalar ham anorganik va organik moddalardan iborat bo'lishi mumkin. Ular oz miqdorda bo'lganda ham rangsiz minerallarni to'q rangga bo'yash uchun kifoya qiladi. Minerallarning rangi faqat xromofor moddalarning miqdorigagina bog'liq bo'lmay, balki ularning disperslik (maydalanganlik) darajasiga ham bog'liqdir.

Psevdoxromatik (qalbaki). Ayrim shaffof minerallarning rangi ba'zan xilma-xil bo'lib tovlanib turadi. Bu hodisa suv ustida so'zib yo'rgan kerosin, yog va neftning har xil "kamalak" rangidek tovlanib turadigan pardasida ko'rganimizdek bizga tanishdir. Bu shaffof moy po'stining ostki (suvdan ajratib turadigan) va ustki (havo bilan cheklangan) yuzalaridan qaytgan yorug'lik nurining interferensiyalanishi bilan bog'liqdir. Masalan: labrador mineralini ma'lum burchakka burab qaraganda ko'k va yashil bo'lib tovlanib - chaqnab turadi. Xuddi shunday limonit minerali (qo'ng'ir temir tosh) ning buyraksimon yuzalarida, gematit minerali (temir yaltirogi) yuzalari binafsha rang va ko'k rang bo'lib tovlanadi.

Minerallar chizig'ining rangi. Ayrim minerallarning rangi, ularning kukunining rangidan farq qiladi. Mineral kukunining rangini sirlanmagan (xira biskvit) chinni taxtachaga chizib aniqlash mumkin.

Ko'pinchalik minerallarning rangi chizig'ining rangi bilan bir xil bo'ladi. Masalan kinovarning o'zi ham, chizig'i (kukuni) ham qizil, magnetitda - qora, lazuritda ko'k va h.k.

Tabiatda ma'lum bo'lgan minerallarning rangi va chizig'ining (kukunining) rangi orasidagi farqni gematitda (mineralning rangi pulat - kulrang, chizig'i qizil), piritda (mineralning rangi jezsariq, chizig'i qora) ko'rish mumkin.

Shaffof yoki yarim shaffof rangli minerallar ko'pchiligining chizig'i rangsiz (oq) yoki och rangli bo'ladi. Shuning uchun mineral chizig'ining rangi shaffof emas yoki yarim shaffof, to'q rangli birikmalar uchun katta diagnostik ahamiyatga ega.

Tabiatda ko'pincha bir mineralning o'zi goh zich massa, goh kukunsimon massa holida uchraydi. Shuning uchun ularning rangi ham bir-biridan farq qiladi. Bunga limonitni (temir gidroksidi) zich massa bo'lgani qora, kukunsimon xili esa sarg'ish qo'ng'ir, gematitni (temirning suvsiz oksidi) - kristallangan xillari deyarli qora, kukunsimon

xili esa tiniq qizil va h.k. misol bo'lishi mumkin. Boshqa hollarda minerallarning rangi kristallangan zich massalarida ham, kukunsimon holatida ham bir xildir.

Minerallarning yaltiroqligi. Minerallardagi bu xususiyat uning yuzasiga tushgan nurning qaytarilishi bilan bog'liq. Yaltirashning kuchliligi, ya'ni qaytgan nur miqdori shu nurning kristallangan muhitga o'tish paytidagi tezligi yoki sindirish ko'rsatkichi orasidagi farq qanchalik keskin bo'lsa, shunchalik ortiq bo'ladi. Minerallar yaltiroqliklariga qarab ikki guruhga bo'linadilar. Birinchi guruhga metallsimon va metallga o'xshab yaltiraydigan minerallar. Metallsimon yaltirash yangi singan metall yuzasining yaltirashini eslatadi. (pirit, galenit). Metallga o'xshab yaltirash metallning singan yuzasini xiralashib yaltirashini eslatadi (grafit). Ikkinchi guruhga nometall yaltiroqligiga ega bo'lgan minerallar kiradi. Nometall yaltiroqlikning olmosdek yaltirash (olmos), sadafdek (slyuda) shishadek yaltirash (kalsit, galit), ipaksimon yaltirash (asbest), xira yoki yaltiramaydigan (kremen, limonit) va boshqa turlari bo'ladi.

Minerallning ulanish tekisligi va sinish yuzalari. Minerall kristallarining, ular sindirilganda ma'lum yo'nalish bo'yicha ajralib hosil qilgan tekis, yaltiroq yuzalariga ulanish tekisligi deb aytiladi. Bu xususiyat faqat kristallik minerallar uchun xos bo'lib uning faqat ichki tuzilishi bilan bog'liq. Bunday xususiyat faqat shu mineralning o'zigagina xos bo'lganligi uchun muhim diagnostik belgi bo'lib xizmat qiladi. Masalan: ortoklaz singanda to'g'ri burchakli ulanish tekisligi hosil qiladi.

Ulanish tekisligining qay darajada namoyon bo'lishini ko'rsatish uchun besh darajali shkala qabul qilingan.

1. Ulanish tekisligi o'ta mukammal (slyuda, xlorit) kristallar yupqa varaqachalarga ajralish qobiliyatiga ega. Ulanish tekisligidan boshqa yo'nalish bo'yicha sindirish juda qiyin.

2. Ulanish tekisligi mukammal (kalsit, galenit, galit). Bunday minerallar 3sindirilganda, ular ulanish tekisligi bo'yicha ajralib, ko'rinishi birlamchi kristallni eslatuvchi bo'laklar hosil qiladi. Masalan: galenit sindirilganda mayda, kalsitni maydalaganda to'g'ri romboedrlar hosil bo'ladi.

3. Ulanish tekisligi o'rtacha minerallar (dala shpatlari, magniyli-kalsiyli silikatlar). Mineral bo'laklarida ulanish tekisligi ham tasodifiy yo'nalishlar bo'yicha notekis yuzalar, ham aniq ko'rinish turadi.

4. Ulanish tekisligi nomukammal (kasseterit, sof tugma oltingugurt, olivin) bo'lgan minerallar. Ulanish tekisligi yaqqol

ko‘rinib turmaydi, uni mineral parchasi o‘zidan qidirib topishga to‘g‘ri keladi. Singan yuzalari odatda notekis bo‘ladi.

5. Ulanish darajasi o‘ta nomukammal (yoki ulanish tekisligi yo‘q) minerallar (kvars, apatit).

Ko‘pincha bitta minerallning o‘zida bir necha yo‘nalishlar bo‘yicha o‘tgan ulanish tekisliklari mukammallik darajasiga ko‘ra har xil bo‘ladi. Ulanish tekisliklari (yuzalari) bir yo‘nalishli (slyuda), ikki yo‘nalishli (ortoklaz) uch yo‘nalishli (kalsit, galenit, galit), to‘rt yo‘nalishli (flyuorit), olti yo‘nalishli (sfalerit) bo‘ladi.

Ulanish tekisligini makroskopik usul bilan aniqlash imkoniyati bo‘lmagan hollarda sinish yuzalarining tuzilishi o‘rganiladi. Singan yuzalar tuzilishi chig‘anoqsimon (kremen, oltingugurt), tolasimon, zinasimon, g‘adir - budur (notekis), uzun ustunsimon ko‘rinishlarda bo‘lishi mumkin.

Minerallarning qattiqligi. Qattiqlik deb, minerallning tashqi mexanik ta'sirga qarshilik ko‘rsata olish qobiliyatiga aytiladi. Minerallarni amaliy o‘rganishda keng qo‘llaniladigan F.Moos (1773- 1839y.y.) tomonidan ishlab chiqilgan o‘n balli shkaladan keng foydalaniladi. (1-jadval). Bu usul yordamida minerallning qattiqligini aniqlash uchun

Qattiqlik shkalasi 1-jadval

Qattiqlik qatori	Mineral nomi	Mineral tarkibi
1	Talk	$Mg_3[Si_4O_{10}][OH]_2$
2	Gips	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$
3	Kalsit	$CaCO_3$
4	Flyuorit	CaF_2
5	Apatit	$Ca_3[PO_4]_3[F,Cl]$
6	Ortoklaz	$KAlSi_3O_8$
7	Kvars	SiO_2
8	Topaz	$Al_2[SiO_4](F,OH)_2$
9	Korund	Al_2O_3
10	Olmos	S

qattiqligi ma'lum bo‘lgan etalon minerali bilan aniqlanayotgan mineral tirnaladi. F.Moos shkalasining etalonlari sifatida qattiqligi I dan 10 gacha bo‘lgan minerallar qabul qilingan. Qattiqlikni Moos shkalasi bo‘yicha aniqlash nisbiy xarakterga ega. Maxsus qattiqlikni aniqlovchi asboblarda etalon minerallarining qattiqligini aniqlanishiga ko‘ra kalsitning qattiqligi

46 marta, kvarsniki 450 marta, olmosniki 4000 marta tal'nikidan kattadir. Aniqlanayotgan minerallning qattiqligi shu minerallning etalon minerallardan qaysi birini tirnay olishini sinab ko'rish usuli bilan topiladi.

Masalan: aniqlanayotgan mineralimiz apatitni (qattiqligi 5) tirnab, o'zi ortoklaz (qattiqligi 6) bilan tirnalsa uning qattiqligini 5 bilan 6 oralig'ida bo'ladi. Qattiqlikni o'lchaydigan asbob qattiqlik o'lchovi (tverdometr) deyiladi. Uning shkalasida mineralning qattiqlik darajasini juda aniq ko'rish mumkin. Ayrim hollarda asboblari bo'lmaganida, minerallarning qattiqligini qo'l ostidagi mavjud narsalar yordamida ham aniqlash mumkin. Buning uchun biz yumshoq qalamning qattiqligi -1, tirnoqniki - 2-2,5, mis tanganiki - 3, mixniki (temirdan qilingan) - 4-4,5, uchli pichoq yoki shisha sinig'iniki 5-6, po'lat egovning qattiqligi 7 ga tengligini bilishimiz kifoya.

Minerallarning solishtirma og'irligi (zichligi). Minerallarning solishtirma og'irligi asosan quyidagicha ikki usul bilan: 1. Mineral siqib chiqargan suyuqlikning hajmini o'lchash usuli, ya'ni mineral namunasi og'irligi bilan o'sha mineral siqib chiqargan suv hajmini o'lchash usuli bilan.

2. Suvga tushirilgan mineralning yo'qotgan og'irligini aniqlash yo'li bilan (mineral namunasining mutlaq og'irligini, o'sha mineralning suvga tushirilishi bilan yo'qotgan og'irligiga bo'linadi) aniqlanadi. Minerallarning solishtirma og'irligi minerallarni aniqlashda katta ahamiyatga ega bo'lgan o'lchamdir. Minerallarning solishtirma og'irligi 1 dan kichik qiymatdan (tabiiy gazlar, suyuq bitum) 2-3 oralig'ida o'zgaradi. Mendeleyev davriy jadvalida joylashgan yengil metallarning tabiiy oksidlari va tuzlarining solishtirma og'irligi 1 dan 3,5 gachadir.

Mineralning solishtirma og'irligi gidrostatik tarozida va boshqa asboblari yordamida aniqlanadi. Uni amalda tezgina taxminan aniqlash uchun mineral qo'lda salmoqlab ko'riladi va solishtirma og'irligi jihatidan yengil (2,5 gacha), o'rtacha (4 gacha) va og'ir (4 dan yuqori) ekanligi topiladi.

Minerallarning magnitlik xususiyati. Magnitlik xususiyatiga ega bo'lgan minerallar soni juda oz. Paramagnitlik xususiyati kuchsiz bo'lgan minerallarni (masalan - pirrotin) magnit o'ziga osonlikcha tortadi. Jumladan, faqat magnitdan iborat minerallar ham bor, ya'ni ular ferromagnitli bo'lib temir qirindilari, mix va boshqa temir buyumlarni o'ziga tortadi. Masalan: magnetit, nikelli temir, ferroplatinaning ba'zi turlari ana shunday xususiyatga ega. Shuningdek, magnitdan qochuvchi (sof-tug'ma vismut) diamagnit minerallar ham bor. Mineralning magnitlik

xususiyati erkin aylanadigan magnit strelkasi yordamida tekshiriladi. Agar magnitli xususiyat kuchli bo'lsa, bu mineral srtelka tepasida aylantirilganda, magnit srtelkasi ham shu mineral ketidan aylanadi.

Magnit strelkasi yordamida bilib bo'lmaydigan kuchsiz magnitlik xususiyatiga ega bo'lgan minerallarning soni ancha ko'p.

Minerallarning boshqa xususiyatlariga radiofaolligi, xlorid kislotasining ta'siridagi reaksiyasi, (qaynash), ta'mi, hidi kiradi. Bu xususiyatlar ham minerallarni aniqlashda diagnostik belgi sifatida o'rganuvchiga yordam beradi.

1. Qanday kimyoviy elementlar yer qobig'ida keng tarqalgan?
2. Minerallarning qattiqligi deb nimaga aytiladi?
3. Mineralning yaltiroqligi deganda nimani tushunasiz?
4. Minerallarning yaltiroqligi necha turga bo'linadi?
5. Metalldek yaltiramaydigan minerallarga misollar keltiring
6. Minerallarning solishtirma og'irligi qanday qiymatlarda o'zgaradi?
7. Minerallarning rangi necha turga bo'linadi?
8. Mineral chizig'ining rangi deganda nimani tushunasiz?

2- AMALIY MASHG'ULOT

MINERALLARNING KIMYOVIY TARKIBI BO'YICHA TURLARI.

Maqsad: Minerallarni kimyoviy tarkibi bo'yicha guruhlariga ajratib o'rganish, bilimlarni kengaytirish, mustahkamlash va ko'nikmalarni chuqurlashtirish.

Nazariy asoslar:

Minerallar kimyoviy elementlardan tashkil topgandir. D.I.Mendeleyevning kimyoviy elementlar davriy jadvalida qayd etilgan 109 ta kimyoviy elementning faqat 11 tasi yer qobig'ida keng tarqalgandir. Bu elementlar O, Si, Al, Fe, Ca, Na, K, Mg, Ti, H va C. Bularning orasida kislorod asosiy o'rin egallaydi. Fersman bo'yicha kislorod (og'irlik jihatidan) yer qobig'ining 49,13 % ini tashkil qiladi. Ikkinchi o'rinda kremniy (26%) turadi, undan keyin alyuminiy (7,45%), temir (4,20%), kalsiy (3,25%), natriy (2,40%), magniy va kaliy (2,35%) hamda vodorod (1,00%) elementlari turadi. Boshqa elementlar esa Yer qobig'ining atigi 2% ini tashkil etadi.

Minerallar sistematikasi so‘nggi vaqtlargacha, asosan, kimyoviy tarkiblariga qarab tuzilgan edi. Minerallar kimyoviy tarkibi va kimyoviy birikmalarining turiga qarab katta guruhlariga ajratilar edi.

Hozirgi mineralogiya fanida minerallar sistematikasi minerallarning kimyoviy tarkibiga, kristallik strukturasi va genezisiga asoslanadi.

Minerallarning 34% ini silikatlar, 25% ini oksidlar va gidroksidlar, 21% ini sulfatlar va 20% ini boshqa minerallar tashkil qiladi.

Minerallar tuzilishi va tarkibiga ko‘ra quyidagi turlarga bo‘linadi:

Sof tug‘ma elementlar,

Sulfidli minerallar

Oksidli va gidroksidli minerallar

Galoidli minerallar

Sulfat minerallari

Fosfor minerallari

Karbonat minerallari

Silikat minerallari (zanjirsimon, lentasimon, to‘qimasimon silikatlar)

Sof elementlarga platina (Pt), oltin (Au), kumush (Ag), olmos (C), grafit (C), oltingugurt (S), mis (Cu) va boshqalar kiradi. Bu guruh minerallar bitta kimyoviy elementdan yoki ikki xil element aralashmasidan tashkil topgandir. Bular keng tarqalmagan (grafit va oltingugurtdan tashqari).

Mis – Cu. Singoniyasi kubik. Rangi mis qizil, chizigi metaldek. Qattiqligi 2,5-3, solishtirma og‘irligi 8,5 -8,9 g/sm³, metaldek yaltiraydi va egiluvchan xususiyatga ega. Ulanish tekisligi yo‘q. Elektr tokini yahshi o‘tkazadi, ekzogen konlarda mis kuprit, va qongir temirtoshlarda malaxit bilan birga uchraydi. Misning yirik konlari Amerikada Uralda, Qozog‘istonda ma’lum.

Oltin - Au. U tabiatda asosan sof tug‘ma holatda noto‘g‘ri donalar, bargsimon, dendritsimon bo‘lib, o‘sgan, sof holda esa kamdan - kam kub (kublar, oqtaedrlar) shaklida uchraydi. Qattiqligi 2,5-3, solishtirma og‘irligi 15,6-19,0 g/sm³ (tozasi - 19,3 g/sm³), rangi sariq, chizig‘i metaldek sariq, metaldek kuchli yaltiraydi va egiluvchan. Ko‘pincha gidrotermal va sochilma konlarda uchraydi. Qimmatbaho metall sifatida ishlatiladi.

Oltingugurt - S. U ko‘pincha yaxlit, ba‘zan tuproqsimon va kukunsimon uyum holida uchraydi. Kristallari piramida va kesilgan piramida, rombik shaklda bo‘ladi. Ba‘zan buyraksimon oqiqlar va surkalma (vulqon otiluvchi rayonlarda) holda uchraydi. Qattiqligi 1-2, solishtirma og‘irligi

2 g/sm³. Rangi sariq, chizig'i deyarli yo'q, qirralarida yaltiroqligi olmossimon. Osonlikcha eriydi va yonganda oltingugurtli gaz SO₂ chiqaradi. Rezina sanoatida, qog'oz ishlab chiqarishda, oltingugurt kislotasini olishda, portlovchi modda tayyorlashda va boshqa sohalarda shlatiladi.



Oltingugurt minerali

Olmos - C. U kubik singoniyada (oqtaedrlar va boshqalar) kristallar shaklida uchraydi. Qattiqligi Moos shkalasiga ko'ra 10 (kvarsdan 1000, korunddan 150 marta ko'p), solishtirma og'irligi 3,5 g/sm³, rangsiz, shaffof, ko'k, sariq, yashil, qo'ng'ir va qora rangda bo'ladi; yaltiroqligi olmosdek, mo'rt, o'ta asos otqindi jinslar bilan bog'liq bo'lib, sochilma holda ham ko'p uchraydi.

Zargarlik ishlarida, parma quduqlarini qazishda, abraziv va metallurgiya sanoatida ishlatiladi. Olmosning og'irlik birligi "karat"dir. Bir karat "0,2" grammga tengdir.

Grafit- C. Uning singoniyasi geksagonaldir. To'g'ri kristallari kamdan-kam bo'ladi. Ba'zan olti burchakli plastinkalar, tabletkachalar shaklida bo'ladi. Agregatlari ko'pincha mayda tangachalardan iborat. Rangi kulrangdan qoragacha, chizig'i yaltiroq qora, qattiqligi 1, qo'lga yog'lidek unnab, qo'lni va qog'ozni qoraytiradi. Solishtirma og'irligi 2,09-2,23 g/sm³. U tabiatda donador, varaqsimon zich shaklda marmar va gneyslarda uchraydi. Grafit tigellar tayyorlashda, quyish ishlarida, qalamlar chiqarishda, bo'yoqchilikda va boshqa sohalarda ishlatiladi.

Sulfidlar

Tarkibiga oltingugurtning S²⁻ - anioni kiradi. Elementlarning oltingugurt bilan qo'shilib hosil qilgan birikmasi sulfidlar deb ataladi. Ular tog'jinslarida, ko'pincha ma'danlar tarkibida ko'p uchraydi. Sulfidlar sinfi 250 ga yaqin mineralni, ya'ni ma'lum bo'lgan minerallarning taxminan 10% ini tashkil qiladi. Ko'pchilik sulfidlar gidrotermal yo'l bilan hosil

bo'ladi, biroq magmadan va uning uchuvchi komponentlaridan ham hosil bo'ladi.

Pirit - FeS_2 Uning kristallari ko'pincha kub shaklida bo'ladi, rangi oq, jez-sariq, chizig'i yaltiroq, qora. Kubning yonlarida qirralariga parallel bo'lgan chiziqlar (shtrixlar) bo'ladi. Ular bir yondan ikkinchisiga o'tmaydilar. Metaldek yaltiraydi. U hamma tog' jinslarida uchraydi, qattiqligi 6-6,5, solishtirma og'irligi 4,95-5,1 g/sm³. Sulfat kislota olish uchun ishlatiladi.



Pirit minerali

Xalkopirit - CuFeS_2 (mis kolchedani). Uning singoniyasi tetragonal, kristallari juda kam, odatda yaxlit massalar, hol-hol donalar ko'rinishida uchraydi. Rangi jez-sariq, chizig'ining rangi och-yashil, qora. Qattiqligi 3,5-4,0, solishtirma og'irligi 4,1-4,3 g/sm³. Hidrotermal tomir jinslarda pirit, sfalerit, galenit va kvars bilan birga uchraydi. Xalkopirit misning eng muhim ma'dan mineralidir. Uning konlari O'zbekistonda, Uralda, Qozog'istonda bor.

Kinovar – HgS (nomi Hindistondan kelib chiqqan deb taxmin qilinadi, ularda qizil smola, kinovar «ajdarho qoni» deyiladi). Rangi qizil, ba'zan qo'rg'oshindek kulrang bo'lib tovlanadi. U kuchli yarim metall kabi yaltiraydi. Uning qattiqligi – 2-2,5 mo'rt mineral. Ulanish tekisligi ba'zi yo'nalishi bo'yicha mukammal, solishtirma og'irligi 8, u elektrni yomon o'tkazadi. Kinovar va metasenobarit – past haroratli hidrotermal (teletermal) jarayonda yuzaga keladi. Ba'zan vulqo'n jinslari natijasida ham ro'yobga keladi.

Simob oltinni amalgamashda, kimyoviy tayyorlashda, fizik asboblarda va portlovchi simob $\text{Hg}(\text{CNO})$ detonatorlar uchun portlovchi modda tayyorlashda ishlatiladi.

Galenit - PbS . Nomi yunoncha "Galena" qo'rg'oshin ma'dani so'zidan kelib chiqqan. U kubik singoniyada kristallanadi. Rangi qo'rg'oshindek kulrang, metall kabi yaltiraydi. Qattiqligi 2-3, u ancha mo'rt mineral, ulanish tekisligi kub bo'yicha mukammal. Solishtirma og'irligi 7,4-7,6. U kuchsiz elektr o'tkazadi.

Galenit asosan gidrotermal jarayonda vujudga keladi. Nurash jarayonida oksidlanib serussitga – PbCO_3 va anglezitga – PbSO_4 aylanadi. Galenit qo'rg'oshin olishda muhim asosiy manba hisoblanadi. Respublikamizda polimetall deb ataluvchi gidrotermal konlar yetarli darajada, ular Uchkulach (Sh.Nurota) va Olmaliq konlaridir.

Nazorat savollari:

1. Sof tug'ma elementlarga misollar keltiring.
2. Sulfidlarga misol keltiring.
3. Sulfidlarni ta'riflab bering.

Oksidli va gidroksidli minerallar.

Oksidli minerallar. Oksidlarga anionlari - kisloroddan tuzilgan minerallar kiradi. Gidroksidlarda esa anion o'rnini gidroksid (OH) guruh egallaydi. Gidroksidlar, odatda oksidlar suv bilan o'zaro reaksiyaga kirishi natijasida hosil bo'ladi. Ularning qattiqligi juda past, ammo ular yer qobig'ining tuzilishida muhim o'rin tutadi.

Kvars - SiO_2 . Kristallari odatda cho'ziq prizma shaklida bo'ladi. Singoniyasi geksagonaldir. Agregatlari donador zichlangan va jo'ra kristallardan iborat, ba'zan ayrim kristallari juda katta bo'lib o'sadi.

Kvarsning yashirin kristallari turi **xalsedon** ko'pincha po'st, buyraksimon oq, yoki sferolit, ko'proq kremen deb ataladigan konkretsiyalar tarzida uchraydi. Xalsedon agregatlarini turli rangdagi yo'l-yo'l konsentrik zonal turini **agat** deb yuritiladi.

Bunday tuzilish turli rangli xalsedon, ba'zan kvarsdan iborat qatlamlarning navbatma-navbat joylanishidan vujudga keladi. Kvarsning rangi xilma-xildir. Uning navlari ham ko'p. Masalan, ravshan kristalli tiniq kvarsni - tog' xrustali, binafshasini - ametist, rangi tutunsimon shaffof xilini - rauxtopaz, qorasini - marion va tillarang sarg'ishini - sitrin deb yuritiladi

Kvars shishadek yaltiraydi, xalsedon esa mum kabi, goho xira tovlanadi, qattiqligi 7, solishtirma og'irligi $2,65 \text{ g/sm}^3$. Ulanish tekisligi yo'q.

Kvars kristallari pyezoelektrlanish xususiyatiga ega, ya'ni Mexanik kuchlar ta'sirida elektr zaryadlari hosil bo'ladi. Erish harorati 1713°C .

Kvars va xalsedon zeb-ziynat buyumlari, tilla asboblari uchun aniq Mexanikada, radiotexnikada, kislota va o'tga chidamli idishlar, kvars lampalari yasashda, oyna sanoati va boshqa sohalarda ishlatiladi.

Kremnezyomni suvli oksididan iborat bo'lgan amorf modda **opal** –

$\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ deb aytiladi. Ohaktosh, bo'r va boshqa cho'kindi jinslarning ichida dumaloq holda uchraydigan kir (gil va opal aralashgan) xalsedonli jins **kremen** (chaqmoq tosh) deb ataladi.



Kvars minerali

Gematit – $\alpha\text{Fe}_2\text{O}_3$. Nomi – «gematikos»: rangi qonga o'xshash. U trigonal singoniyali bo'lib, plastinkasimon, romboedrik, ba'zan kichik taxtachasimon kristallar holida uchraydi. Bulardan tashqari zich yaxlit massalar holida, varaq-varaq agregatlarga o'xshash ko'rinishlarda bo'ladi. Gematit rangi – kulrang, qora. Uning chizig'i olchadek qizil, shaffof, ba'zan yarim metall kabi yaltiraydi. Gematitning qattiqligi – 5,5-6,0, solishtirma og'irligi – 5,2, ancha mo'rt bo'ladi. U HCl da sekin eriydi.

Gematit asos, o'rta va nordon intruziv jinslarda paydo bo'ladi, ba'zan gidrotermal jarayonlarda yuzaga keladi. Regional metamorfizm hosilasi kristallik slaneslarda va kontaktli metamorfik jinslarda ko'p uchraydi.

Gematit temir olishda asosiy sanoatbop xom ashyo hisoblanadi.

Magnetit – FeFe_2O_4 . Singoniyasi kubik. Kristallari ko'proq sakkiz qirrali bo'ladi. Ko'pincha yaxlit donador massalar, yoki hol-hol donalar holida

uchraydi. Qattiqligi 5,5-6,0. Ulanish tekisligi yo'q. Rangi temir kabi qora, chizig'i qora. Yarimmetall kabi yaltiraydi. Solishtirma og'irligi 4,9-5,2 g/sm³. Kuchli magnit tortish xususiyatiga ega. U eng muhim temir ma'dani sifatida ishlatiladi.



Magnetit minerali

Korund - Al_2O_3 . Korund sof alyuminiy oksidi. Kristallari bo'chkasimon, ustunsimon piramidal va plastinka shaklida uchraydi. Rangi ko'proq ko'kish va sarg'ish -kulrang bo'lib, xilma-xil rangli shaffof kristallari ham bo'ladi. Qimmatbaho shaffoflari: sharq ametisti - binafsha, sharq zumradi – yashil, leykosapfir - rangsiz, rubin (la'l) - qizil, sapfir - ko'k, yoqut – qizil. Ulanish tekisligi yo'q, shishasimon yaltiraydi. Mayda xillari najdak deb yuritiladi. Qattiqliligi - 9, solishtirma og'irligi 3,95-4,10 g/sm³. Ba'zan magmatik jinslarda va pegmatitlarda, asosiy qismi esa ohaktoshlarda va gilli tog' jinslarida metamorfizmi natijasida hosil bo'ladi.

Sanoatda va xalq xo'jaligida abraziv material sifatida ishlatiladi. Saffirlar va rubinlar qimmatbaho toshlardir.

Limonit - $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$ (qo'ng'ir temirtosh). Ko'pincha buyraksimon, yoki stalaktit (sumalak) shakllarida, yoki zich, yaxlit, g'ovak shlaksimon, kukunsimon massalar tarzida uchraydi. Rangi qo'ng'irdan qoragacha. Kukunsimon limonit yoki limonit oxrasi ancha ochsarg'ish, qo'ng'ir rangli bo'ladi. Chizig'i och qo'ng'ir yoki sariq qo'ng'ir.

Buyraksimon limonit smolasimon qora rangda yaltiraydi. Qattiqligi 1 dan 4 gacha, solishtirma og'irligi 3,3 dan 4 gacha g/sm³. Muhim temir ma'dani.

Nazorat savollari

1. Sof element minerallariga misol keltiring
2. Sulfidli minerallarga misol keltiring
3. Oksidlarga nimalar kiradi?
4. Oksidli minerallarni ta'riflab bering.
5. Hidroksidlarga nimalar kiradi?
6. Gematit so'zi nima ma'noni anglatadi?
7. Hidroksidli minerallarni ta'riflab bering.

Galloidlar

Galit (osh tuz) - NaCl. Uning kristallari kub shaklida (3a-rasm) bo'lib, shishadek yaltiraydi. Ulanish tekisligi kub bo'yicha o'ta takomillashgan. Toza massalari shaffof va rangsiz yoki oq dir. Suvda oson eriydi. Rangi oq, qo'shimchalari hisobiga ko'ra qizil, sariq, kulrang, pushti, qo'ng'ir va oq bo'ladi. Qattiqligi - 2. Solishtirma og'irligi 2,1-2,2 g/sm³ Mazasi sho'r. Galit qurib borayotgan botiq sho'r suvli ko'llarda yoki yopiq dengizdan qum to'siqlar (baryer) bilan ajralgan qo'ltiqlarda va ko'rfazlarda quruq iqlimli issiq sharoitlarda hosil bo'ladi. Vulqon kraterlarining devorlarida va lava oq imi darzliklarida gazlardan sublimat shaklida ham hosil bo'ladi. Galit uzoq vaqt bir tomonlama bosim natijasida qayishqoq deformatsiyaning xususiyatiga ega.

Ma'lumki, cho'llarda sho'rxoq yerlar keng tarqalgan. Bu sho'r yer yuziga chiqib qolgan tuzlardan iborat bo'lib, tarkibida doimo NaCl ishtirok etadi. Yer yuziga chiqib qolgan tuzlar yomg'ir yoqqanda yo'qoladi va qurg'oqchilikda yana paydo bo'ladi. O'zbekistonda galit konlari bor. Shuningdek, bu konlarga Slavyansko-Artemsk (Ukraina), Germaniyada(Stasfurt), Pol'shada (Velichko' koni) va boshqalarni ko'rsatish mumkin. Galit oziq-ovqat, kimyo, metallurgiya, teri-charm sanoatida va boshqa sohalarda ishlatiladi.

Flyuorit- CaF₂. Ftorning lotincha nomidan olingan. Ikkinchi nomi plavik shpat. Shpat deb metall kabi yaltiramaydigan, lekin ikki yoki undan ortiq yo'nalishi bo'yicha mukammal ulanish tekisligiga ega bo'lgan kristall moddaga aytiladi.

Flyuorit kristallari to'g'ri chiziqli, kub, kamroq oktaedr va dodikaedr shakllarida tog' jinsi bo'shliqlarida uchraydi. Kubning yonlari odatda silliq, oqtaedrning yonlari esa xiradir. Ba'zan kubning yonlari parket nusxada bo'ladi. Qo'shaloq kristallari ko'p uchraydi. Agregatlari ko'pincha hol-hol, yaxlit donali holatda uchraydi.

Flyuorit ko'pincha sariq, yashil, havorang, gunafsha, qoramtir gunafsha rangli bo'ladi. U shishadek yaltiraydi. Ulanish tekisligi oktaedr

bo'yicha mukammal. Qattiqligi 4, solishtirma og'irligi $3,0-3,2 \text{ g/sm}^3$. Flyuorit ko'pincha flyuoressensiyalanadi, ya'ni katod nurlari ta'sirida zangori-yashil tovlanadigan gunafsha nur sochadi. Flyuorit asosan gidrotermal jarayonlar natijasida paydo bo'ladi.

Flyuorit asosan metallurgiyada (70% chasi) va kimyo sanoatida ishlatiladi.

Silvin – KCl. Tarkibi – K – 52,5%, Cl – 47,5%. Mexanik aralashma holda NaCl, Fe_2O_3 ishtirok etadi. U kub singoniyali, qavat-qavat teksturali yaxlit donador massalar holida topiladi. Silvinning toza xillari – shaffof, rangsiz, oq, och qizil va pushti rangli bo'ladi, shishadek yaltiraydi, qattiqligi – 1,5-2, solishtirma og'irligi – 1,99. Uning mazasi o'tkir sho'r, ba'zan achchiq ancha mo'rt mineral. U galit kabi qurayotgan sho'r suvli ko'llarda yuzaga keladi. Silvinning dunyodagi eng yirik koni Rossiyadagi – Solikamsk hisoblanadi. Bundan boshqa katta konlarga Germaniyadagi – Strassfurt va Elzas, Fransiyada topilgan. Ma'lumki, kaliy tuzlarining ko'p qismi dalalarni o'g'itlash uchun sarf bo'ladi, biroz qismi kimyo sanoatida, tibbiyot, parfyumeriya, qog'oz sanoatida, shisha va lak-bo'yoq tayyorlashda qo'llaniladi.

Sulfatlar

Gips - $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Singoniyasi monoklin. Kristallari tabletkasimon, ba'zan ustunsimon yoki prizma shakliga ega. Bo'shliqlarda druzalar shaklida uchraydi. Odatda mayda, zich kristallangan agregatlar, yoriqlarda esa tolalardan iborat ipaksimon massalar hosil qiladi. Yopishib o'sgan qo'shaloq kristallari ko'p. Gips $80-90^\circ$ da suvini yo'qota boshlaydi, $120-140^\circ$ da butunlay yarimgidrat, ya'ni angidritga aylanadi. Gips suv havzalarida hosil bo'lgan bo'lib, cho'kindi tog' jinslarini tashkil qiladi.

Rangi oq ayrim kristallari shaffof va rangsiz. Qo'shimcha komponentlari hisobiga kulrang, och pushti, sariq, qizil, qoramtir va qora ranglarda bo'ladi. Yaltiroqligi shishadek. Ulanish tekisligi yuzalarida sadafdek tovlanadi. Qattiqligi 1,5 (tirnoq bilan chiziladi). Juda ham mo'rt. Ulanish tekisligi o'ta mukammal va ajralgan bo'laklari shaklida, burchaklari 66 va 114° bo'ladi. Solishtirma og'irligi $2,3 \text{ g/sm}^3$.

Angidrit - CaSO_4 . Singoniyasi rombik. Kristallarining qiyofasi qalin tabletkasimon yoki prizmasimon. To'g'ri tuzilgan kristallari kam. Odatda, yaxlit donador massalar, ba'zan nayzasimon agregatlar holida uchraydi.

Angidritning rangi oq, ko'pincha havorang, och-kulrang, ba'zan qizg'ish tuslarda bo'ladi. Suv ta'sirida hajmi 30% ko'payib gipsga aylanadi. Angidrit juda katta uyumlar holida cho'kindi tog'jins qatlamlarini hosil

qiladi. Angidrit gipsni suvsizlanishi hisobiga hosil bo'ladi. Ular yer yuzasiga chiqib qolganda u suvni o'zlashtirib gipsga aylanadi. Angidrit asosan qurilish sanoatida va har xil ziynatlar tayyorlashda qo'llaniladi. Rangsiz shaffoflari ko'p uchraydi. Shishadek yaltiraydi. Ulanish tekisligi yuzasida sadafdek tovlanadi. Qattiqligi 3-3,5. Ulanish tekisligi mukammal. U uchta o'zaro tik yo'nalish bo'yicha kristallari sinib, ancha osonlik bilan bo'lakchalarga ajraladi. Solishtirma og'irligi $2,8-3,0 \text{ g/sm}^3$. Suv ta'sirida hajmi 30% ko'payib gipsga aylanadi.

Barit - BaSO_4 . Grekcha "baros" - og'irlik demakdir. Bu mineralning katta solishtirma og'irlikka ega ekanligi qo'lga olish bilanoq seziladi. Romb singoniyali. Qo'shaloq kristallari kam. Kristall yonlari chiziqlar bilan qoplangan bo'ladi. Uyumlari ko'pincha donador. Kamdan-kam zich, yashirin kristallangan, tuproqsimon bo'ladi. Bo'shliqlarda kristall shodalarini ko'rish mumkin. Parma quduqlari devorlarini sementlashda, kimyo sanoatida, ko'ncilikda, tibbiyotda, rezina, qog'oz, bo'yoq chilik va boshqa sohalarda ishlatiladi. Solishtirma og'irligi $4,3-4,5 \text{ g/sm}^3$, qattiqligi 3,0-3,5. Rangi kuchsiz oq, rangsiz. Aralashgan moddalar bilan oq yoki kulrang, qizil, sariq yoki qo'ng'ir, qoramtir va qora, ba'zan och rang va boshqa tuslarda bo'ladi. Yaltirashi shishasimon. Ulanishi mukammal.

Fosfatlar

Fosfatlar-fosfat kislota H_3PO_4 ning tuzlaridir. Bu guruhga tog'jinslarini hosil qiluvchi minerallardan apatit va fosforit kiradi.

Apatit- $\text{Ca}_3[\text{PO}_4]_3[\text{F}, \text{Cl}]$. Grekcha (apateo) «aldayman» demakdir. Singoniyasi geksagonal. Ko'pincha olti yonli prizma, igna shaklida bo'lib, ba'zan kalta ustunsimon yoki tabletkasimon kristallar holida uchraydi. Donador, zich, mayda donador, ba'zan tomirsimon va tuproq simon mas-salar shaklida uchraydi.

Cho'kindi jinslarda konkretiya shaklida va tarkibida juda ko'p minerallar aralashgan uyumlari fosforit deb aytiladi. Fosforitlar tarkibida P_2O_5 10% dan ko'p bo'lib, dengiz cho'kindilarida uchraydi. Fosforitlar radial shu'lasimon, yoki yashirin kristallangan bo'lib, ko'pincha qum, ba'zan kremniy yoki gilsimon jinslarga yopishgan holatda uchraydi.

Apatit rangsiz, shaffof, oq, ko'pincha och yashildan zumrad yashilgacha va havorang bo'ladi, shishasimon yaltiraydi. Qattiqligi - 5. Ulanish tekisligi mukammal emas. Solishtirma og'irligi $3,18-3,21 \text{ g/sm}^3$. Fosforitlardan o'g'itlar tayyorlanadi.

1. Galoidlarga qaysi minerallar kiradi?
2. Sulfatlar deganda nimani tushunasiz?
3. Sulfatlarga misollar keltiring.
4. Fosfatlar qanday tarkibli bo'ladi?
5. "Baros" – qanday ma'noni bildiradi?
6. Apatit va boshqa fosfor minerallaridan nimalar tayyorlanadi?

Karbonat minerallari

Magnezit - $MgCO_3$. Sinonimi magneziyalli shpat. Singoniyasi trigonal. Simmetriya ko'rinishi ditrigonal. Kristallarining qiyofasi romboedr. Ko'pincha yirik donador agregatlar holida tarqalgan. Nurashdan hosil bo'lgan konlarda ko'pincha karam guliga o'xshaydigan, chinnisimon metakolloid massalar holida topilishi juda ham xarakterlidir. Rangi oq bo'lib, sarg'ish yoki kulrang tovlanadi. Ba'zan qordek oppoq bo'ladi. Shisha kabi yaltiraydi. Qattiqligi 4-4,5. Mo'rt. Ulanish tekisligi romboedr bo'yicha mukammal. Chinnisimon xillari chig'anoq simon yuzalar hosil qilib sinadi. Solishtirma og'irligi $2,9-3,1 \text{ g/sm}^3$. O'tga chidamli materiallar tayyorlashda va tibbiyotda ishlatiladi.

Siderit - $FeCO_3$. Grekcha sideros - temir (temir shpati) demakdir. Singoniyasi trigonal. Kristallari ko'pincha romboedr shaklga ega, uning yonlari egilgan, ba'zan tangachasimon yuza hosil qiladi, dolomit kabi egarsimon egilgan. Agregatlari ko'proq kristallangan, donador, yashirin kristallangan yoki radial shu'la kabi tuzlgan sharsimon konkretsiyalar (sferosiderit, oolit va boshqa shakllar) ham uchraydi. Rangi singan joylarida sarg'ish oq, kulrangroq, ba'zan qo'ng'irroq tusda. Shisha kabi yaltiraydi. Ulanishi mukammal. Mo'rt. Qattiqligi 3,6-4 solishtirma og'irligi $3,9 \text{ g/sm}^3$.

Siderit gidrotermal, uncha yuqori bo'lmagan harorat, shuningdek, dengiz havzalarida yoki qo'ltiqlarida hosil bo'ladi. Siderit temir ma'danidir.

Kalsit - $CaCO_3$ yoki ohak shpati. Kalsitning tiniq xili island shpati deb yuritiladi. Kalsitning singoniyasi trigonal. Kalsit prizma yoki ustunsimon kristallar holida topiladi. Druza bo'lib o'sgan kristallar tog' jinsi bo'shliqlarida uchraydi. Ulanish tekisligi mukammal (1-rasm).

Ohaktoshli g'orlarda stalaktit va stalagmit shakllardagi kalsitlar uchraydi. Kalsitning zich yashirin kristallangan, ba'zan qatlam bo'lib tuzlgan tog' jinslari ohaktosh deb yuritiladi. Ko'pincha rangsiz yoki



Kalsit minerali

sutdek oq bo'ladi. Shishadek yaltiraydi. Qattiqligi 3. Solishtirma og'irligi $2,6-2,7 \text{ g/sm}^3$. Xlorid kislota yaxshi eriydi.

Kalsit va uning shaffof turlari optikada, zargarlik va san'at buyumlarini tayyorlashda, kimyo, metallurgiya, sement va poligrafiya sanoatida, qurilishda ishlatiladi.

Dolomit - $\text{CaMg}[\text{CO}_3]_2$ Singoniyasi trigonal. Topilgan kristallari romboedr shaklida. Ularning egar singari egilgan yonlari ham oz emas. Agregatlari odatda kristallangan, donador, ko'pincha g'ovak, kamdan-kam buyraksimon, katak-katak va boshqa shakllarda bo'ladi. Rangi kulrang, oq, ba'zan sarg'ish, och-qo'ngir, och-yashil tuslarga ega. Katod nurlarida sarg'ish qizil nur sochadi. Qattiqligi 3,5-4. Mo'rt. Ulanishi romboedr bo'yicha mukammal. Solishtirma og'irligi $2,8-2,9 \text{ g/sm}^3$ Shishadek yaltiraydi. Dolomit keng tarqalgan jins hosil etuvchi mineraldir. U gidrotermal temir konlarida ham uchraydi.

Qurilish materiallari, metallurgiyada qo'shimcha va o'tga chidamli material sifatida, kimyo va boshqa sohalarda ishlatiladi.

Malaxit- $\text{Cu}_2[\text{CO}_3][\text{OH}]$, yoki $\text{CuO}_3 \cdot \text{Cu}[\text{OH}]_2$

Odatda ayrim tolalari radial shu'la kabi tuzlgan oqiq shakldagi massalar holida uchraydi. Yirik buyraksimonlari uchun konsentrik - zona tuzilishi juda xarakterlidir. Tuproq simon xillari ham uchraydi. Malaxit faqat mis sulfide konlarining oksidlanish zonasida hosil bo'ladi. Uning katta massalar holida topiladigan oqiq xillari har xil bezaklar tayyorlashda qo'llaniladi va ulardan hashamdor buyumlar - vazalar, qutichalar, stollar va boshqalar ishlanadi. Rangi yashil, shishadek yaltiraydi. Chizig'i yashil.

Qattiqligi 3,5-4,0, solishtirma ogʻirligi $3,9-4 \text{ g/sm}^3$. Moʻrt. Ulanish tekisligi mukammal.

Silikatlar

Silikatlar hozirda asosiy struktura turiga qarab tasnif qilinadi. Silikatlarining strukturasini ularning kimyoviy tarkibi bilan chambarchas bogʻliqdir. Shuningdek, minerallarning muhim fizik xossalarini va hatto maʼlum darajada genezisini ham aks ettiradi.

Hozir silikatlar strukturasini rentgenoskopiya usuli bilan tekshirish natijasiga qarab quyidagi beshta kichik sinflarga boʻlinadi: 1) orolsimon, 2) zanjirsimon, 3) lentasimon, 4) varaqsimon, 5) toʻqimasimon silikatlar.

Orolsimon silikatlar Bu turdagi strukturada kremniy-kislorodli tetraedrlar yakka-yakka, qoʻshaloq yoki bir-biri bilan halqa holida bogʻlangan 3,4 yoki 6 ta tetraedr guruhlariga boʻladi.

Kremniy-kislorodli tetraedrlarning bu orolchalarini Mg, Ca va boshqa kationlar ushlab turadi. Yakka tetraedrli orolsimon silikatlar kimyoviy jihatdan tub ortosilikatlarga toʻgʻri keladi. Orolsimon silikatlarga minerallardan sirkon $\text{Zr}_2[\text{SiO}_4]$, forsterit $\text{Mg}_2[\text{SiO}_4]$ va granat kiradi.

Forsterit minerali olivin guruhiga kiradi va ular izomorf qatorni tashkil qiladi. Bu qatorning chekka hadlari magneziyli forsterit va temirli fayalit $\text{Fe}_2[\text{SiO}_4]$ dir. Odatda, shu ikki komponentning izomorf aralashmasi olivin $(\text{MgFe})_2[\text{SiO}_4]_2$ deb ataladi. Temir magniyli, lekin silikat kislotasi ham boʻlgan bu silikat asos va oʻta asos magmatik jinslar uchun xosdir.

Granatlar (anortosh). Magmatik jinslarda kam uchraydi. U asosan metamorflashgan jinslar uchun xosdir. Granatlarning xillari koʻpdir. Ularga pirop $\text{Mg}_3\text{Al}_2[\text{SiO}_4]_3$; almandin - $\text{Fe}_3\text{Al}_2[\text{SiO}_4]_3$; spessartin $\text{Ca}_3\text{Al}_2[\text{SiO}_4]_3$; grossulyar $\text{Ca}_3\text{Al}_2[\text{SiO}_4]_3$; andratit $\text{Ca}_3\text{Al}_2[\text{SiO}_4]_3$; uvarovit $\text{Ca}_3\text{Cr}_2[8 \text{ SiO}_4]_3$ kiradi. Hammadan koʻp tarqalgani pushti-qizil rangdagi temir glinezyomli granat - almandin va yashil-qoʻngʻir va qoramtir ohak temirli andradit va eng kam tarqalgan granat - yashil rangdagi ohak gilli grossulyardir. Granat kristallari juda koʻplab uchraydi. Ularning juda katta kristallari ham koʻpdir. Masalan: Norvegiyada 700 kg ogʻirlikdagi granat topilgan. Granat abraziv va yarim qimmatbaho toshdir.

Orolli silikatlarga (ortosilikatlarga) magmatik va metamorflashgan jinslarni hosil qiluvchi, odatda koʻkimtir-sariq rangdagi donador va shuʼlasimon agregatlar hosil qiluvchi epidot $(\text{CaSe})(\text{Al},\text{Fe})_3 \cdot (\text{OH})\text{O}[\text{SiO}_4][\text{Si}_2\text{O}_7]$ yoki $\text{Ca}_3(\text{Al},\text{Fe})\text{Si}_3\text{O}_{12}[\text{OH}]$ kiradi. Uning qattiqligi 6-7, kristallari triklin singoniyada; oq va zangori rangli,

(shishasimon yaltiroq , plastinkasimon. Qattiqligi 4-6,5 bo'lgan disten $\text{Al}_2\text{O}[\text{SiO}_4]$; rombik singoniyali, kulrang va pushti, shishasimon yaltiroq va ulanish tekisligi aniq bo'lmagan ustunsimon, prizmasimon kristall, qattiqligi 7,5 bo'lgan andaluzit $\text{Al}_2\text{O}[\text{SiO}_4]$; qizil-qo'ng'ir rangdagi, qattiqligi 7-7,5 bo'lgan stavrolit $2\text{Al}_2\text{O}[\text{SiO}_4]\text{Fe}(\text{OH})_2$ va qattiqlik shkalasida 8 o'rinda turuvchi, jins hosil qilishi jihatidan uncha ahamiyati yo'q, rombik singoniyali topaz $\text{Al}_2(\text{F},\text{OH})_2[\text{SiO}_4]$ minerallari kiradi.

Ortosilikatlar juda sodda tuzlgan bo'lib, ionlari zich joylashgan. Shuning uchun ham solishtirma og'irligi va nur sindirish ko'rsatkichi katta. Ayni vaqtda alyuminiy umumiy kislorod ionlari bilan birikmaydi. Ortosilikatlarning kristallari odatda izomorf bo'ladi.

Zanjirsimon silikatlar strukturasida kremniy-kislorodli tetraedrlar $[\text{Si}_2\text{O}_6]_4$ - radikali bilan uzluksiz zanjirli bog'lanishda bo'ladi.

Zanjirsimon silikatlarga piroksen guruhlaridagi monoklin va rombsimon minerallar kiradi. Monoklin piroksenga kimyoviy tarkibi murakkab bo'lgan avgit kiradi.

Avgitlar qirqimi sakkiz burchakli kalta ustunsimon shaklda bo'lib, ulanish tekisligi 87° burchak ostida kesishadi. Avgitning umumiy formulasi $\text{Ca}(\text{Mg}, \text{Fe}, \text{Ti}, \text{Al})[(\text{SiAl})_2\text{O}_6]$.

Avgit strukturasida alyuminiy, kislorod tetraedrining markazida kremniyning o'rnini egallaydi. Agar mineralning tarkibida Na_2O va Fe_2O_3 bo'lsa, uni egirin - avgit deb yuritiladi. Avgit uchun kalta ustunsimon, yonlarining yaltiroq ligi; yaltiroq qora rang va sakkiz burchakli kristallar xarakterlidir. Uni alyuminiyli piroksen deb ham yuritiladi.

Lentasimon silikatlarga amfibol guruhidagi minerallar kiradi. Amfibollarda $[\text{Si}_4\text{O}_{11}]$ lentasidan kislorod atomiga yana OH guruhlari qo'shiladi. Ba'zi amfibollarda ayniqsa alyuminiyli, radikaldagi kremniyning bir qismi alyuminiy bilan almashadi (masalan: rogovaya obmankada $[\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{22}]$ alyumosilikatli qatorni hosil qiladi).

Kristallografiya belgilariga qarab, ular rombik va monoklinal amfibollarga bo'linadi.

Amfibollarning murakkabligini ko'rsatish uchun rogovaya obmankaning to'liq formulasini keltiramiz: $\text{NaCa}_2(\text{Mg},\text{Fe})_4(\text{Al},\text{Fe})(\text{OH},\text{F}) [\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{22}]$. Formuladan uning alyumosilikatligi ko'rinib turibdi.

Rogovaya obmankaning kristallari prizma ustunsimon ko'rinishda bo'lib, rangi och-yashil, to'q-yashil yoki qo'ng'ir tusli bo'ladi. Kristallarning ko'ndalang kesimi olti burchaklidir. U avgitdan kristallarining ipakdek yaltiroqligi va tolaliligi bilan farq qiladi. Oddiy "rogovaya

obmanka"dan tashqari metamorflashgan yo'l bilan hosil bo'lgan tog'jinslari uchun och-yashil rangdagi shu'lasimon rogovaya obmanka-aktinolit xarakterlidir. Bu mineralning shakli ignaga o'xshaydi. Tarkibi $\text{Ca}_2(\text{Mg,Fe})_5(\text{OH})_2[\text{Si}_4\text{O}_{11}]_2$. Amfibolni oddiy ko'z bilan piroksendan ajratish qiyin. Uni faqat mikroskop ostida aniqlash mumkin.

Varaqsimon (qat-qat) silikatlar. Varaqsimon silikatlarga kristall strukturalarida $[\text{SiO}_4]$ tetraedrlarining uzluksiz qavati bor bo'lgan minerallar kiradi. Ular bitta tutash qatlam ko'rinishida ulangan lentalaridan tuzilgan. Bu kichik sinfga bir tomonlama juda mukammal ulanishli, varaqsimon minerallar kiradi. Ko'pchilik varaqsimon minerallarning qattiqligi kam (1-4) bo'ladi.

Talk - $\text{Mg}_3[\text{Si}_4\text{O}_{10}][\text{OH}]_2$. Varaq-varaq, tangacha, ko'pincha yog'li tosh, yoki kuloltosh deb ataladigan zich massalar holida uchrashi xosdir. Rangi och-yashil yoki sarg'ish, yashilroq. Sadaf kabi tovlanib turadi. Qattiqligi Moos shkalasida 1. Qo'lga yog'dek seziladi. Varaqlari egiluvchan. Ulanish tekisligi o'ta mukammal.



Talk minerali

Talk o'ta asos tog' jinslarining metamorflashgan - qayta o'zgarishidan hosil bo'ladi. U rezina, qog'oz sanoatida, tibbiyotda va boshqa sanoat tarmoqlarida qo'llaniladi.

Serpentin - $\text{Mg}_6[\text{Si}_4\text{O}_{10}][\text{OH}]_8$. Tarkibida magniyning ko'pligi kremniyning kamligi bilan talkdan farq qiladi. Faqat serpentindan iborat bo'lgan yashil, targ'il rang tog' jinsini serpentinit deb yuritiladi. Serpentinning ipakdek yaltirab turadigan ingichka tolali xili asbest deyiladi. Asbest o'tga juda chidamli bo'ladi. Serpentinitlar olivinli, ba'zan piroksenli va rogovaya obmankali jinslarning metamorfizmga duchor bo'lishidan hosil bo'ladi. O'zbekistonda ular janubiy Farg'onada ko'plab

uchraydi. Rangi to‘q-yashil, qoramtir yashil, ba‘zan qo‘ng‘ir-yashil bo‘ladi. Shishasimon yaltiroq, yog‘langandek, mo‘msimon bo‘ladi. Xloritga o‘xshagan varaq-varaq turi antigorit deb yuritiladi. U kulrang ba‘zan ko‘kintir bo‘ladi.

Serpentinlar qoplamtosh sifatida, turli zeb-ziynat buyumlari yasash uchun ishlatiladi.



Asbest minerali

Kaolinit - $\text{Al}_4[\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{OH})_8$. Alyumosilikatga boy bo‘lgan magmatik va metamorflashgan tog‘jinslarining nurashidan hosil bo‘ladi. Shuning uchun ham kaolinit ko‘pchilik gillarning asosiy tarkibiy qismi hisoblanadi.

Kaolinitning tuproq qa o‘xshash massasi kaolin gili yoki kaolin deb ataladi. Kaolin o‘tga chidamli (chinni) gillar sifatida va qog‘oz sanoatida ishlatiladi.

Slyudalar Varaqsimon alyumosilikatlar orasida jins hosil qilishi jihatidan monoklin singoniyasida kristallanuvchi slyudalar muhim o‘rin tutadi.

Yer qobig‘idagi jinslarda slyudalar 4 foizni tashkil qiladi. Slyudalar magmatik (asosan, nordon va o‘rta) va metamorflashgan jinslarning tarkibiga kiradi.

Slyudalar bir tomonlama juda mukammal ulanish tekisligi bo‘lganidan yupqa-yupqa varaqlarga ajraladi. Ular quyidagi turlarga bo‘linadi:

Muskovit - $\text{KAl}_2(\text{F},\text{OH})_2[\text{AlSi}_3\text{O}_{10}]$. Rangsiz yoki bir oz sarg‘ish, och-yashil rangli, shaffof. Mayda tangachali turi seritsit deb yuritiladi.

Muskovit ko‘pincha plastinka yoki tabletkachasimon bo‘lib, ko‘ndalang qirqimi psevdogeksagonal yoki rombgga o‘xshash bo‘ladi. U shishasimon

yaltiroq. Ulanish tekisligini yuzasi sadafdek tovlanadi va o'ta mukammaldir.

Muskovit yaxshi elektr izolyatordir. Oyna sifatida ham ishlatiladi.

Biotit - $K(MgFe)_3(OH,F)_2[AlSi_3O_{10}]$. Qora rangli temir-magniyli slyudalarga kiradi. Muskovit varaqlari singari biotitning yupqa varaqlari flogopitga, ya'ni ko'kimtir qo'ng'ir rangli mineralga qarama-qarshi o'laroq egiluvchan bo'ladi, lekin flogopitning rangi biotit rangiga o'xshaydi. Biotit jins yaratuvchi mineral sifatida tomir va metamorflashgan jinslarda aydi.



Biotit minerali

Xloritlar yashil rangli bo'lib, juda mukammal ulanish xossasiga ega, ular orasida tashqi ko'rinishdan farq bo'lmasa ham, kimyoviy tarkibi har xil bo'lgan bir necha xillari bor. Umuman, magniy, temir va alyuminiyli varaqsimon alyumosilikatlardir, tarkibi taxminan $(Mg,Fe)_5Al(OH)_8[AlSi_3O_{10}]$. Xloritlarning tarkibi ancha o'zgaruvchandir. Slyudalardan farqi xloritlarda ishqor bo'lmaydi.

Nomi - grekcha xloros - yashil degan ma'noni bildiradi. Bu minerallar, asosan metamorflashgan jinslarda uchraydi. Bunday jinslarda ular magniy-temirli silikatlar hisobiga hosil bo'ladi. Xloritning kristallari taxtasimon va tabletkasimondir. Uyumlari tangacha, sferolit va yashirin kristalli bo'ladi. Ba'zan xloritlar metamorflashgan jinslarda xloritli slanes qatlamlarini hosil qiladi.

Glaukonit - (gidroslyudalar guruhi). Temir va magniyning suvli alyumosilikati bo'lib, tarkibi jihatdan temirli slyudaga yaqin turadi. Glaukonit formulasi: $K(Fe, Al, Mg)_2(OH)_2[Si_3(Si, Al)O_{10}] \cdot nH_2O$. Glaukonit bir qancha minerallar aralashmasidan iboratdir. U asosan dengizda hosil bo'ladi. Shuning uchun glaukonit qum, qumtosh, gillar,

ohaktosh va boshqa choʻkindi jinslarda koʻp uchraydi. U kristallar hosil qilmaydi.

Toʻqimasimon silikatlar. Kristall strukturalarda $(\text{SiAl})\text{O}_4$ tetraedrlarning uch oʻlchamli uzluksiz toʻqimasi boʻlgan silikatlarining juda koʻpi tabiatda keng tarqalgan va muhim jins yaratuvchi minerallardir. Toʻqimasimon silikatlarining qattiqligi bir xil (5-6 atrofida) boʻlishi xosdir.

Ortoklaz (Kaliyli dala shpati) - $\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ katta ahamiyatga egadir. Ulanish tekisliklaridagi burchagi 90° . Bu mineral monoklin singoniyada kristallanadi va toʻgʻri burchaklar hosil qiladi.

Yashil rangdagi ortoklazni amazonit deb yuritiladi, u keng tarqalgandir. Shaffof, rangsiz xili adulyar nomini olgan. Ortoklaz kristallarining tashqi koʻrinishi koʻproq prizma shaklida boʻlib, ulanish yuzasi mukammaldir. Rangi och-pushti, qoʻngir-sariq, qizgʻish oq, baʼzan goʻshtsimon qizil boʻladi va shishasimon yaltiraydi.

Ortoklaz bilan mikroqlin nordon va oʻrta magmatik jinslarning asosiy tarkibiga kiradi. Ortoklaz, asosan shisha va keramika sanoatida, rangli xili har xil bezaklar va buyumlar tayyorlashda qoʻllaniladi.

Natriy va kalsiyli dala shpatlari plagioklazlar deb yuritiladi.

Nazorat savollari:

1. Karbonatlarga qanday minerallar kiradi?
2. Karbonat minerallarni taʼriflab bering.
3. Yer qobigʻida silikatlarining miqdori qancha?
4. Silikatlar tarkibiga koʻra qanday turlarga boʻlinadi?
5. Silikatlarining qanday kristall strukturalari mavjud?
6. Zanjirsimon silikatlarga qanday minerallar misol boʻladi?
7. Lentasimon silikatlarga qanday minerallar misol boʻladi?
8. Varaqsimon silikatlarga qanday minerallar misol boʻladi?
9. Toʻqimasimon silikatlarga qanday minerallar misol boʻladi?

Kaustobiolitlar

Asosan C, H, O, P, Si kabi murakkab aralashmalardan tashkil topgan organik birikmalar kaustobiolitlar deb ataladi. Ular qattiq (asfalt, Ozekerit, torf, koʻmir, yonuvchi slaneslar, yantar (qahrabo), suyuq (neft) va gaz (tabiiy yonuvchi gazlar) holatida boʻladilar. Ularni kaustobiolitlar deb yuritiladi. Qattiq va suyuq Organik birikmalarning solishtirma ogʻirligi 1 g/sm^3 ga yaqin. Organik birikmalar toʻplanib qolgan oʻsimlik va hayvonot qoldiqlarining suvli muhitda chirishidan hosil boʻladi.

Ozekerit (tog' mumi), kimyoviy tarkibining 81% ini uglerod va 10% ini vodorod tashkil etadi. Solishtirma og'irligi $0,80-0,97 \text{ g/sm}^3$. Rangi qo'ng'ir (yoki qora), sinimi chig'anoq simon, yog' surtilgandek yaltiraydi. Ozekerit mumga o'xshaydi, shamda osonlikcha eriydi, yaxshi yonadi. Ozekerit - yuqori molekulyar neft mahsulotlari uglevodorodlarni parafinlar bilan boyishidan hosil bo'ladigan mahsulot.

Asfalt tarkibida, asosan, uglerod (80%), kislorod (10%) va vodorod bor. Solishtirma og'irligi $1-1,2 \text{ g/sm}^3$. Rangi qo'ng'irdan qoragacha bo'ladi, undan bitum hidi keladi. Asfalt neft mahsulotlarining oksidlanishidan hosil bo'ladi.

Yantar (qahrabo) - qazilma yog' och smolasi. Solishtirma og'irligi $1,05-1,09 \text{ g/sm}^3$, qattiqligi 2-2,5, rangi sariq, oq, qo'ng'ir, ko'pincha shaffof, yuzasi xira katta dumaloq shakldagi bo'laklar holida uchraydi. Smola kabi yaltiraydi. Erish harorati 2500°C . Bu mineral asosan elektrotexnika, kimyo sanoati va zargarlikda qo'llaniladi.

Nazorat savollari:

1. Kaustobiolit deganda nimani tushunasiz?
2. Tog' mumi qanday organik birikma?
3. Asfaltning tarkibida necha foiz uglerod bor?
4. Qahrabo necha gradusda eriydi?

3 - AMALIY MASHG'ULOT

GEOXRONOLOGIYA. GEOXRONOLOGIK JADVAL

Maqsad: Mavzu bo'yicha umumiy tushuncha berish; geoxronologik jadval bo'yicha bilimlarni kengaytirish va chuqurlashtirish.

Nazariy asoslar:

1881 yilda Balonya shahrida bo'lib o'tgan 2-Halqaro geologik kongressda asosiy stratigrafik bo'limlar tasdiqlangan. Bu geoxronologik jadvalda Yer tarixi to'rtta eraga bo'lindi va ularni quyidagi nomlar bilan atash taklif qilindi: Arxey, Paleozoy, Mezazoy, Kaynazoy. Keyinchalik 1887 yilda Arxey erasi tarkibidan Proterazoy erasi ajratildi. Hozirgi vaqtda geoxronologik jadval quyida keltirilgan jadval ko'rinishiga ega. (2 jadval). Davrlarning nomi aniqlangan joyning nomi bilan atalgan. Masalan: Kembriy davri Uels yarim orolining qadimgi nomi; Ordovik va Silur davrlari Angliyada yashagan qabilalarning nomi; Perm davri Rossiyaning Perm guberniyasining nomi; Yura davri Shvetsariyadagi tog' ning nomidan olingan. Faqat Toshko'mir va Bor davrlari topilgan foydali

qazilmalar nomidan olingan. Ma'lum bir era davomida hosil bo'lgan cho'kindilar qatlami esa sistema (davr) deyiladi. Geoxronologik birlik sifatida era va eraning bo'laklari qilib davrlar qabul qilingan. Davr o'z navbatida bir necha mayda bo'limlarga, ular yaruslarga bo'linadi. Geoxronologik jadvalning yarusgacha bo'lgan qismi umumjaxon ahamiyatiga ega bo'lib, hamma yerda bir xil nomlanadi.

Arxey erasi - bu erada Yerda ham hayvon organizmlari ham, o'simlik organizmlari ham bo'lmagan.

Proterozoy erasi- bu erada noaniq qoldiqlar va bevosita belgilar bo'yicha boshlang' ich organizmlar yashagan bo'lishi mumkin.

Paleozoy erasi - unda hozirgilardan juda kam farq qiladigan, lekin ancha yuqori tuzilgan o'simlik va hayvonlar bo'lgan.

Mezozoy erasi - unda mukammal tuzilgan o'simlik va hayvonlar bo'lgan.

Kaynozoy erasi - bu erada o'simlik va hayvonlar hozirgilarga borgan sari o'xshab boradi. Arxey, proterozoy eralari to'liq o'rganilmaganligi uchun biz paleozoy erasidan boshlab davrlarni o'rganamiz. Bu era olti davrdan iborat: 1.Kembriy, 2.Ordevik, 3.Silur, 4.Devon, 5.Toshko'mir , 6. Perm.

Mezozoy erasida davrlar uchga bo'lingan: 1.Trias, 2.Yura, 3.Bo'r.

Kaynozoy erasida ham uchta: 1. Paleogen, 2.Neogen, 3.Antropogen.

Paleozoy erasidagi kembriy, silur, devon va perm davrlarining nomlari shu davrlarga xarakterli bo'lgan qatlamlar va organizmlar birinchi marta ta'riflangan joylarning nomlaridan kelib chiqqan. Toshko'mir davri Yer tarixida birinchi marta toshko'mir konlari, jumladan, Donetsk va Moskva yoni ko'mir havzalarini hosil qilgan juda ko'p o'simliklar paydo bo'lgan davr nomi bilan ataladi.

Mezozoy erasidagi trias davri shu davr qatlamlari jinslarining tarkibiga ko'ra keskin uch bo'linga (trias - uchtalik degan so'z) bo'linganligi uchun shunday nom olgan. Yura davri esa shu davrga tegishli bo'lgan qatlamlar birinchi marta ta'riflangan sharqiy Fransiyadagi Yura tog'i nomi bilan ataladi.

Bo'r davri o'z nomini shu davrda juda ko'p miqdorda hosil bo'lgan tog'jinsidan olgan. Qidiruvchi parmalashning ma'lumotiga ko'ra, shimoliy Ukrainada bo'r qatlamining qalinligi 500m dan ortiqdir.

Kaynozoy erasining davrlari o'z nomlaridan shu eraning hayvonot xususiyatlarini ifodalaydi. Bu paleogen davridayoq umurtqali sut emizuvchilarning qoldiqlarini uchratamiz, lekin ular butunlay qirilib bitgan va nihoyat, antropogen davridan boshlab odam yashay boshlagan.

Geoxronologik jadval

2-jadval

Era	Davr	Boʻlimlar	Indeks	Davomiyligi Mln.yil	Organik dunyosining qisqacha xarakteristikasi	Burma- chanlik		
Kaynozoy	Toʻrtlamchi	Golotsen	Q ₂	1,6	Hozirgi zamon koʻrinishidagi organik dunyo, insonning paydo boʻlishi	ALP		
		Pleystotsen	Q ₁					
	Neogen	Pliotsen	N ₂	3,7	Hozirgi zamon koʻrinishidagi yoki unga yaqin boʻlgan quruqlik va dengiz jonzotlarining paydo boʻlishi			
		Miotsen	N ₁	18,4				
	Paleogen	Oligotsen	P ₃	10	Yopiq urugʻli oʻsimliklar, sodda koʻrinishdagi sut emizuvchilarning zamonaviy koʻrinishiga yaqin dengiz faunalarining paydo boʻlishi			
		Eotsen	P ₂	24,1				
		Paleotsen	P ₁	8,6				
	Mezozoy	Boʻr	Yuqori	K _{2m}	31,1		Yopiq urugʻli oʻsimliklar, ulkan sudralib yuruvchilar, dengizlarda boshoyoqli mollyuskalarning hukmronligi	KIMERIY
			Quyi	K ₁	46,5			
		Yuqori	J _{3v}	19	Ochiq urugʻli oʻsimliklar,			
		Oʻrta	J _{2k}	24				

Paleozoy	Yura				quruqlikda ulkan sudralib yuruvchilarning paydo bo'lishi	
		Quyi	J ₁	21		
	Trias	Yuqori	T ₃	21	Ochiq urug'li o'simliklarning,	
		O'rta	T _{2l}	10	sudralib yuruvchilar faunasi.	
		Quyi	T ₁	5	Dengizlarda umurtqasiz jonivorlarning yangi guruhlari	
	Perm	Yuqori	P ₂	11	Ochiq urug'li o'simliklarning,	GERTSIN
		Quyi	P ₁	28	quruqlikda ilk sudralib yuruvchilar, dengizlarda paleozoy xarakterli umurtqasizlar halokati	
	Toshko'mir	Yuqori	C ₃	10	Igna barg paportniklar,	
		O'rta	C ₂	24	quruqlikda yirik hayvon, dengizda xilma-xil	
		Quyi	C ₁	40	umurtqasiz tog'ayli va suyakli baliqlar paydo bo'lishi	
	Devon	Yuqori	D ₃	14	Psilofit, paporotnik,	
		O'rta	D ₂	13	quruqlik jonivori va hasharotning paydo bo'lishi, dengizdagi xilma-xil	
		Quyi	D ₁	21	umurtqasizlar	
	Silur	Yuqori	S ₂	12	Psilofitlar, umurtqasizlar, dengiz fau-	KA LE

		Quyi	S ₁	28	nasi, gigant qisqichbaqalarva boshqalarning ilk bor paydo bo'lishi
	Ordovik	Yuqori	O ₃		Trilofitlar.
		O'rta	O ₂	30	Dengizda
		Quyi	O ₁	17	grabtolitlar ignatanli jonzotlarning paydo bo'lishi
	Kembriy	Yuqori	E ₃	18	Sodda ko'rinishdagi
		O'rta	E ₂	17	sporali
		Quyi	E ₁	30	o'simliklarning paydo bo'lishi, dengizlarda areotsistlar
Proterozoy	Kechki (rifey)	Vend		80	Sodda ko'rinishdagi
		Yuqori		350	umurtqasizlar, gubka
		O'rta		350	chuvalchanglar, suv
		Quyi		300	o'simliklarining keng tarqalishi
	Erta			850	
Arxey	Kechki			500	Sodda
	O'rta			400	ko'rinishdagi oqsil bog'lanish,
	Erta			400?	hayotning yerda taxminiy paydo bo'lishi

Nazorat savollari:

1. Davr deb nimaga aytiladi?
2. Mezazoy erasiga qaysi davrlar kiradi?
3. Jadval nechta eraga bo'lingan?
4. Yerning yoshi jadval bo'yicha nechaga teng?
5. Qaysi eralar davrlarga bo'linmaydi?

4, 5 - AMALIY MASHG'ULOTI

TOG' JINSLARI HAQIDA UMUMIY MA'LUMOTLAR.

MAGMATIK TOG'JINSLARI VA ULARNING MINERALOGIK TARKIBI

Maqsad: Tog' jinslari to'g'risida umumiy tushuncha berish; Magmatik tog' jinslarining strukturasi, teksturasi va tasnifi bo'yicha bilimlarni kengaytirish va chuqurlashtirish.

Nazariy asoslar: Minerallar odatda muayyan bir sharoitda mineral agregatlarini hosil qiladi. Minerallarning bunday tabiiy birikmalari tog'jinslari deb ataladi. Tog' jinslari shu hosil bo'lgan mavjud sharoit uchun doimiy bo'lgan tarkibga va tuzilishga ega bo'ladi.

Tog' jinslarining asosiy tarkibi bir xil mineraldan (monomineral) yoki bir necha xil minerallardan (polimineral) tashkil topishi mumkin.

Tog' jinslari mineral va kimyoviy tarkibiga, tuzilishiga (strukturasi), yotish va hosil bo'lish (genezis) sharoitlariga qarab sinflarga bo'linadi. Ularning mineralogik va kimyoviy tarkiblari ma'lum darajada o'zgarib turishlari mumkin. Agar tog' jinsi tarkibida ayrim minerallarning miqdori 10% dan ortiq bo'lsa, bunday minerallarni jins hosil qiluvchi minerallar, 10% dan kam bo'lsa ikkinchi darajali aksessor minerallar deyiladi. Minerallar tog' jinslarida birlamchi va ikkilamchi bo'lishi mumkin. Birlamchi minerallar tog' jinsi bilan bir vaqtda paydo bo'ladi va ularning tarkibida deyarli o'zgarmagan holda saqlanib qoladilar. Ikkilamchi minerallar esa tog' jinslari shakllanib bo'lganidan so'ng sodir bo'ladigan geologik jarayonlar natijasida hosil bo'ladilar. Tog' jinsining ma'lum bir turi uchun birlamchi bo'lgan minerallar, boshqasi uchun ikkilamchi bo'lishi mumkin. Masalan: kaolinit (gilning minerali) granitlarda ikkilamchi mahsulot hisoblanadi, kimyoviy Cho'kindilarda esa, birlamchi mahsulotdir.

Tog' jinslaridagi kristall donalarining shakli xilma-xil bo'lib, asosan minerallarning kristallanish qobiliyatiga va uning ajralib chiqishi tartibi bilan bog'liq. Tog' jinslarining mineral tarkibini aniqlash, ularning tarkibiy qismini o'rganishga imkon bersa, tog' jinslari qanday hosil bo'lgan degan savolga ularning strukturasi va teksturalarini o'rganish javob beradi.

Tog' jinsining strukturasi (ichki tuzilishi) tog' jinslari tarkibiy qismining (mineral bo'laklarining) kattaligi, shakli va o'zaro munosabati bilan bog'liq bo'lgan, tuzilishining o'ziga xos belgilarini ko'rsatadi.

Tekstura tog'jinsini tashkil qiluvchi mineral bo'laklarining fazoda joylashishi va taksimlanishini ko'rsatuvchi belgilar

yig'indisini ko'rsatadi. Jinslarning tashqi ko'rinishida tekstura katta masshtabdagi tuzilish belgilarini-qatlamlanganligini, govakliligini, yaxlitligini ko'rsatadi.

Tog' jinslari hosil bo'lish sharoitiga (genezis) qarab shartli ravishda uchta sinfga bo'linadi.

1. Magmatik yoki vulqon tog' jinslari. Ular tabiiy silikat eritmalarining (magma, lava) sovushi va qotishi natijasida hosil bo'ladi.

2. Cho'kindi tog' jinslari. Ular yer yuzasida ilgari mavjud bo'lgan tog' jinslari va minerallarning nurashi, so'ngra bu mahsulotlarning mexanik va kimyoviy usul bilan yotqizilishi, hamda o'simlik va organizmlarning hayot faoliyati yoki chirishi natijasida hosil bo'ladi.

3. Metamorfik (o'zgargan) tog' jinslari. Bu sinfga mansub tog'jinslari katta chuqurliklarda yuqori harorat, katta bosim va magmatik o'choqdan ajralgan gaz va bug' mahsulotlarining magmatik, cho'kindi va ilgari metamorfizatsiyaga uchragan jinslarga ta'siri natijasida hosil bo'ladi.

Magmatik tog'jinslar

Magmatik yoki otqindi tog'jinslari magmaning sovib qotishi va kristallanishidan hosil bo'ladi. Magmaning qaerda - yer po'stining ichkarisidami yoki yuzasidami sovub qotishiga qarab ikki xil turdagi, Intruziv (yer ichkarisida sovib qotgan jinslar) va effuziv (oqib chiqib sovib qotgan) tog' jinslariga bo'linadi. Intruziv (otqindi) tog' jinslari yuqori harorat va bosimli sharoitda magmaning sekin sovishidan hosil bo'ladi. Bunday sharoitda magmani tashkil qilgan zarrachalari yaxshi qirralangan kristallar va kristall zarralari ko'rinishidagi barkaror kimyoviy birikmalar hosil kilishga ulguradilar. Bunday tog' jinslari uchun To'liq kristalli struktura xarakterlidir. Intruziv jinslarning tipik namunasiga granitlar, granodioritlar, dioritlar va boshqalar kiradi.

Magma lava ko'rinishida er yuzasiga yoki okean, dengiz ostiga oqib chiqishi bilan o'zi hosil bo'lgan sharoitdan keskin farq qiladigan kichik bosim va harorat sharoitiga duch keladi. Bunday sharoitda, tez sovib qotish natijasida hosil bo'lgan effuziv jinslar To'liq kristallanib ulgurmaydi va shuning uchun ularning tarkibida turli miqdorda vulqon shishasi mavjud bo'ladi. Sovubqotgan, puffaksimon lavalarda, tashqi bosimning keskin kamayishi natijasida ko'p miqdorda gazsimon

mahsulotlar ajralib chikadi va ularning o'rnida yumaloq bo'shliqlar - govaklar hosil bo'ladi. Bunday jinslarning tuzilishi hech qachon To'liq kristalli bo'lmaydi. Bu holni liparit, kvarsli porfir, datsit, andezit tog'jinslarida yaqqol ko'rish mumkin.

Intruziv tog' jinslari hosil bo'lish chuqurligiga qarab abissal (katta chuqurliklarda hosil bo'lgan) va gipabissal (kichik chuqurliklarda hosil bo'lgan) turlarga bo'linadi. Gipabissal jinslar hosil bo'lishi jarayonida magmaning harorati abissal jinslar hosil bo'ladigan sharoitga nisbatan, kichik bosim hisobiga tezroq pasayadi. Tashqi qiyofasi bo'yicha gipabissal jinslar effuziv va Intruziv jinslar oralig'ida joylashadi.

Magmatik jinslarni o'rganishda uning strukturasi va teksturasi katta ahamiyatga ega.

Magmatik tog' jinslarining strukturasi magmaning kristallanish sharoiti, uning tarkibi va uchuvchan, yengil birikmalarning mavjudligi bilan bog'liq. Kristallanish darajasiga qarab magmatik tog' jinslarida quyidagi strukturalar bo'ladi: a) to'liq kristallangan struktura intruziv jinslarga xos bo'lib, ularda faqat kristall donalari uchraydi; b) to'liq kristallanmagan strukturaga ega bo'lgan jinslarda mineral donachalari bilan birga vulqon shishasi ham bo'ladi; v) shishasimon struktura effuziv tog' jinslariga mansubdir. Lava er yuzasiga oqib chiqqandan so'ng tez sovushi jarayonida u kristallanishga ulgurmay shisha shaklida qotadi.



To'liq kristallangan struktura



To'liq kristallanmagan



Shishasimon stuktura

Donalarning nisbiy kattaligiga qarab tekis donali (donalar kattaligi teng) va notekis (donalar bir-biriga teng emas) donali strukturalarga ajratiladi. Tekis donali strukturali jinslarda kristall donalarining kattaligi nisbatan bir-xil kattalikka ega bo'ladi. Bunday turdagi strukturalar ma'lum kristallizatsiya sharoiti uzoq vaqt saqlanib to'rganda hosil bo'ladi. Bu strukturalar abissal jinslar uchun xosdir.

Notekis donali, strukturaga ega bo'lgan jinslarda donalarning kattaligi xilma-xil bo'ladi. Bunday strukturalarning paydo bo'lishi kristallanish sodir bo'layotgan fizik-kimyoviy sharoitning keskin o'zgarganligi to'grisida guvohlik beradi va to'liq kristalli jinslar uchun porfirsimon strukturani, yarim kristalli va shishasimon jinslar uchun porfir strukturasining hosil bo'lishiga olib keladi.

Porfirsimon struktura uchun, o'rta va mayda donali asosiy massa tarkibiga nisbatan katta donali kristallarning tarkalishi xarakterlidir.



**Teng donali struktura
nisbati 1:1 dan 1:5**



**Teng donali bo'lmagan
struktura. 1:1 dan to 1:10**



Porfirsimon struktura



Porfir struktura – effuziv

Bunday strukturaning paydo bo'lishi harorat rejimining keskin o'zgarishi bilan bog'liqdir.

Porfir strukturalari magmaning yer yuzasiga oqib chiqishi sharoitida paydo bo'ladi. Bunda yaxshi kristallangan, zich, shishasimon massa ichida yaxshi kristallangan ayrim mineral donalari yoyilib tarqalgan bo'ladi.

Donalarning mutloq kattaliklari bo'yicha to'liq kristalli strukturalar, yirik donali (>5 mm), o'rta donali (1-5 mm) va mayda donali (< 1 mm) turlarga bo'linadi.

Magmatik tog' jinslarining teksturasi kristallizatsiya sharoitiga va hosil bo'lgan yoki bo'layotgan jinslarga tashqi omillarning ta'siri bilan bog'liq. Minerallarning tog' jinslaridagi joylashishiga qarab yaxlit va govakli teksturalarga ajratiladi. Birinchi turdagi tekstura Intruziv jinslar uchun ikkinchi turdagi tekstura effuziv jinslar uchun xarakterlidir.

Zich (yaxlit) teksturali jinslarda ularning tarkibini tashkil qiluvchi, tarkibi va strukturalari bo'yicha bir xil bo'lgan qismlari, fazoda bir tekis ma'lum bir tartibsiz joylashadi. Ular Intruziv va effuziv jinslarda keng tarqalgan. Govakli va notekis donali teksturalar uchun, tog' jinslarining tarkibiy qismlari notekis joylashgan va tog' jinsi bo'lagida turli strukturaga yoki turli struktura va tarkibga ega bo'lgan qismlari kuzatiladi. Bu teksturalarning quyidagi turlari bo'lishi mumkin. Taksit teksturasi-tog' jinslarining ayrim qismlari bir-birlaridan tarkibi yoki strukturalari bilan yoki ham tarkibi ham strukturalari bilan farq qiladi; gneyssimon tekstura-prizmasimon va tangachasimon minerallar bir-birlariga parallel joylashadilar; flyuidal tekstura-turli minerallarni joylashishi oqimni eslatib bir tomonga cho'zilib joylashgan; govakli tekstura-tog' jinslari ko'p miqdordagi bo'shliqlar mavjudligi bilan xarakterlanadi.



G'ovakli tekstura



Yaxlit (massiv) tekstura

Magmatik jinslarning kimyoviy tarkibi ularning qanday sharoitda hosil bo'lishidan qat'iy nazar, magmada quyidagi oksidlarning ya'ni SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , FeO , MgO , TiO_2 , CaO , Na_2O , K_2O , N_2O ning necha foiz miqdorda borligiga qarab aniqlanadi.

Magma tarkibida kremniyli va alyuminiyli oksidlar ko'p bo'ladi. Agar magma tarkibida SiO_2 ko'p bo'lsa, magma juda yopishqoq va quyuq, kam bo'lsa suyuq va harakatchan bo'ladi. Magmatik jinslar o'z tarkibidagi SiO_2 ning miqdoriga qarab quyidagi guruhlariga bo'linadi:

1. **Nordon jinslar - 65-75%**
2. **O'rta jinslar - 52-65%**
3. **Asosli jinslar - 40-52%**
4. **O'ta asosli jinslar - 40% dan kam.**

Nordon jinslarda kremniyli kislotaning miqdori ko'p, rangli silikatlarining miqdori 3-12% ni tashkil qiladi, och rangga ega. Tarkibida kvars, ortoklaz, nordon plagioklaz, biotit, shox aldamchisi va ozgina avgit uchraydi. Nordon jinslarga granit, granit-porfir, obsidian, pemza, kvarsli-porfir kiradi.

O'rta jinslar tarkibida to'q rangdagi minerallarga (shox aldamchisi, biotit, avgit) nisbatan ko'p miqdorda och rangdagi minerallar uchraydi. Bu esa o'rta jinslarga och-kulrang yoki kulrangni beradi. Ochiq rangdagi minerallar ortoklaz, mikroqlin, plagioklazlardan iborat. O'rta jinslarga sienit, traxit, sienit-porfir, diorit, andezit, porfiritlar kiradi.

Asosli jinslardagi jins hosil qiluvchi minerallarga piroksenlar (avgit), olivinlar va plagioklazlar (labrador) kiradi. Ba'zida shox aldamchisi

minerali ham uchrashi mumkin. Asosli jinslarda ko'p miqdorda to'q rangli minerallarning mavjudligi jinslarga to'q rangni beradi. To'q rang muhitida plagioklazlarning kulrang-qora donalari ajralib ko'rinib turadi. Bu guruxdagi tog' jinslarining tipik namunasi bo'lib gabbro, bazalt, diabaz jinslari hisoblanadi.

Magmatik tog' jinslari yer po'sti va yuzida turli shakllarda yotadi. Intruziv jinslar uchun batolitlar, shtok, fakolit, lakkolit, tomirlar, va effuziv jinslar uchun yopqich va oqim ko'rinishidagi shakllar xarakterlidir. Magmatik jins hosil qiluvchi asosiy minerallar miqdoriga va jinslarning kimyoviy tarkibiga ko'ra magmatik jinslar sakkiz guruhga bo'linadi. Jinslar guruhining nomi eng keng tarqalgan Intruziv va effuziv jins nomi bilan nomlanadi:

1. Peridotit guruhi- kremnezyom oksidi miqdoriga qarab o'ta asos (giperbazit) jins.
2. Gabbro-bazalt guruhi - asos (bazit).
3. Diorit-andezit guruhi - o'rta.
4. Granodiorit-datsit guruhi -nordon.
5. Granit-liparit guruhi - nordon.
6. Sienit-traxit guruhi - o'rta.
7. Nefelinli sienit-fonolit- ishqorli.
8. Ishqorli gabbroid-bazaltoid guruhi- ishqorli.

Granit - liparit guruhi

Granit-liparit guruhiga kiruvchi tog' jinslari granodioritlar bilan birga keng tarqalgan bo'lib, yer yuzida rivojlangan hamma magmatik jinslarning 60 foizini tashkil qiladi. Bu guruhga mansub Intruziv jinslar effuziv jinslarga nisbatan to'rt marta keng tarqalgan.

Abissal tog' jinslari. Bu guruhga kiruvchi tog' jinslari kimyoviy va mineral tarkibiga binoan normal (ohak-ishqorli), plagioklazli va ishqorli granitlarga bo'linadi.

Normal granitlar - o'rta va katta donali qizg'ish, kulrang jins. Uning strukturasi gipidiomorf donali bo'lib, granit xiliga kiradi, ayrim hollarda pegmatit va porfirsimon strukturalar ham uchraydi. Granitlar bir xil teksturali, ayrim hollarda traxitoidli. Keyingi tekstura cho'ziq dala shpatlarining subparallel joylashganligi bilan ajralib turadi.

Normal granitlar boshqa turlardan kvarsning ko'p (30-35 foiz), rangli minerallarning (10 foiz) oz miqdorda va ortoklaz (40-45 foiz) plagioklazga (oligoqlaz-15-20 foiz) nisbatan ko'proq uchrashi bilan ajralib turadi.

Rangli minerallar asosan biotit, kamroq rogovaya obmanka va piroksendan (gipersten, gedenbergit) tashkil topgan. Ular temirga boyligi

bilan ajralib turadi. Aksessor minerallardan apatit, kassiterit, sfen, granat, turmalin va flyuorit uchraydi.

Alyaskit leykokratli granit bo'lib, unda rangli minerallarning miqdori 2-5 foiz, ishqorli dala shpatlari 60-65 foiz, kvars 35 foizni tashkil qiladi. Alyaskitlar ko'pincha granit massivining so'nggi Intruziv fazasini tashkil qiladi, ayrim paytlarda esa alohida Intruziv kompleksi holida uchraydi.

Plagioklazli granit normal granitdan kulrangligi va mineral tarkibi bilan farq qiladi. Plagiogranit tarkibida quyidagi minerallar uchraydi (foiz): kvars-25-30, plagioklaz (andezin)-50, rangli minerallar - 20-25. So'nggi minerallar shox aldamchisi va biotitdan tashkil topgan, ayrim hollarda piroksen uchraydi. Aksessor minerallarni asosan sfen tashkil qiladi.

Gipabissal tog' jinslari. Granit guruhining gipabissal turlari granit massivlari bilan genetik bog'langan bo'lib, ular ikki guruhga asxist (mikrogranit, granit - porfir) va diasxist - (pegmatit va aplit) tog'jinslariga bo'linadi.

Mikrogranit granitdan jinsni tashkil qiluvchi mineral donachalarining maydaligi bilan farq qiladi. Granit - porfir esa granitdan porfir strukturasi bilan ajralib turadi. Porfirlarni kvars va kaliyli dala shpati tashkil qiladi. Ayrim hollarda plagioklaz, shox aldamchisi, biotit va piroksen uchrashi mumkin.

Aplit mayda donali, ayrim hollarda porfirsimon tuzilishga ega bo'lib, kulrang, sarg'ish yoki pushti rangli leykokrat tog' jinsidir. Uning tarkibida kvars, ortoklaz yoki mikroqlin, ayrim hollarda nordon plagioklaz (albit) uchraydi. Rangli minerallardan juda oz miqdorda slyudalar, ba'zan ishqorli piroksen va shox aldamchisi uchraydi. Aksessor minerallar granat, turmalin, apatit va ortitdan tashkil topgan. Tog' jinsining strukturasi aplitli.

Pegmatitlar tog' jinsini tashkil qiluvchi minerallarning yirikligi bilan ajralib turadi. Ortoklaz yoki mikroqlin va kvars ko'pincha qoidali birikib pegmatit strukturasi hosil qiladi. Pegmatitlar asosan kvars, ishqorli dala shpatlaridan; kamroq slyudalar, turmalin, spodumen va boshqa minerallardan tashkil topgan.

Aplit va pegmatitlar tarkibiga va yotish holatiga qaraganda ko'p qismi kristallanib bo'lgan magmatik massivi qoldiq qismining kristallanishi mahsulidir.

Effuziv tog' jinslari. Granit guruhining effuziv turlari Intruzivlarga nisbatan ancha kam tarqalgan. Tog' jinslari ko'pincha to'liq

kristallanmagan va shishasimon bo'lgani uchun ular kimyoviy tahlil natijasiga qarab to'liq aniqlanadi.

Normal granitlarning effuziv turlarini liparit yoki riolit (kaynotip) va liparit - porfir (paleotip) tashkil qiladi. Jinslar kulrang, sarg'ishsimon va ayrim hollarda yashilsimon bo'lib, afir va porfir strukturali, bir tekis teksturali, ba'zan – flyudalidir. Porfirlar kvars, sanidin, plagioklaz (oligoqlaz-andezin), biotit, kamroq shox aldamchisidan tashkil topgan. Mikroskop ostida asosiy massa shishasimon, sferolit, granoporfir, mikropegmatit, kamroq felzitsimon strukturaga ega ekanligini ko'rish mumkin. Shishasimon massa yoriqlar bo'yicha o'zgaradi.

Liparit-porfir liparitdan birlamchi minerallar va vulqon shishasimon massa hisobiga ikkilamchi minerallar - seritsit, xlorit, epidot, kalsit va boshqa minerallarni rivojlanishi bilan farq qiladi.

Shishasimon jinslar rangiga va ularning tarkibidagi suv miqdoriga qarab bir necha turlarga bo'linadi. Jinsning tarkibida suv miqdori 1 foizdan kam bo'lsa, obsidian deb ataladi. Agar suvning miqdori 3 - 4 foiz va perlitsimon darzliklar bo'lsa, jins perlit deb nomlanadi. Shishasimon tog'jinsi tarkibida suvning miqdori 10 foizga yetsa va saqichsimon yaltirasa, pexshteyn deyiladi. Shishasimon jinsning tarkibida suv miqdori o'zgaruvchan bo'lib, pufaksimon tuzilgan (shaffof bo'lmagan) va ipaksimon yaltiroq bo'lsa, pemza deb ataladi.

Granodiorit-datsit guruhi

Granodioritlar granitlar bilan chambarchas bog'langan bo'lib, ular kimyoviy va mineralogik tarkiblariga ko'ra bir-birlariga asta-sekin o'tib boradilar. Granodioritlar guruhiga kiruvchi jinslarning mineral tarkibi granitlarnikiga o'xshash, ammo ular bir-birlaridan jinsni tashkil qiluvchi asosiy minerallar nisbati va plagioklazning tarkibi bilan farq qiladilar.

Abissal tog' jinslari. Granodiorit kulrang, qizg'ish jins bo'lib, o'rta, katta va teng donali, ayrim hollarda porfirsimondir. Jins strukturasi gipidiomorf, teksturasi bir tekis. Granodioritning 60-65 foizini dala shpatlari tashkil qiladi. Plagioklaz miqdori (40-45 foiz), ortoklaz yoki mikroqlindan ko'pdir. Granodioritda uchraydigan plagioklaz granitnikiga nisbatan asosliroqligi (№30-40, andezin) bilan ajralib turadi. Jins tarkibining 20-25 foizini kvars, 15-20 foizini rangli minerallar tashkil qiladi. Rangli minerallar oddiy shox aldamchisi, biotit, ayrim hollarda piroksendan iborat. Aksessor minerallardan apatit, magnetit va sfen uchraydi. Ayrim hollarda granodioritda dala shpatlaridan faqat plagioklaz uchrashi mumkin, unda jins plagiogranodiorit deb ataladi. Granodiorit

bilan granit orasidagi jins adamalit deb nomlangan (Trioldagi Adamella tog'i nomidan olingan).

Gipabissal tog' jinslari. Granodiorit guruhining asxist turiga mikrogranodiorit va granodiorit-porfir, diasxist turiga esa aplit va pegmatitlar kiradi. Bu jinslar granit guruhining huddi shu turlaridan plagioklazning bir oz ko'pligi bilan farq qiladi.

Effuziv tog' jinslari. Datsit - kaynotip, datsit – porfir - paleotip effuziv tog' jinsi bo'lib, tarkibiga ko'ra granodioritga to'g'ri keladi. Tog' jinsi porfir strukturali, ayrim hollarda afir tuzilishiga ega. Bu jinslarga porfirlarni plagioklaz va kvars tashkil qilishi xos bo'lib, ozroq miqdorda shox aldamchisi, biotit, ba'zan piroksen porfirlari uchraydi. Ortoklazning fenoqristallari bo'lmaydi. Asosiy massa dala shpatlari, kvars va shox aldamchisidan tashkil topgan. Ko'pincha vulqon shishasi ham uchraydi. U nordonroq, rangi ochroqdir. Jinsning asosiy massasi felzit, mikrofelzit, sferolit va granohofir strukturalidir.

Nazorat savollari:

1. Granit va granodiorit guruh jinslarini abissal, gipabissal va effuziv turlarini aytib bering.

2. Granit va granodiorit guruh jinslariga qanday mineral tarkib, struktura va tekstura xos?

Diorit - andezit guruhi

Diorit-andezit guruhiga kiruvchi jinslar nordon magmatik jinslarga nisbatan kamroq tarqalgan. Dioritlarning Intruziv turlari butun magmatik jinslarning 2 foizini, effuziv turlari esa 23 foizini tashkil qiladi.

Abissal tog' jinslari. Diorit kulrang, teng donali, ayrim hollarda porfirsimon tog' jinsi, uning tarkibida plagioklaz (60-65 foiz) va rangli minerallar (30-35 foiz) uchraydi. Plagioklaz tarkibi andezitga (№ 35-44) to'g'ri keladi. Rangli minerallar asosan shox aldamchisi va biotitdan, kamroq piroksendan tashkil topgan. Normal dioritda kvars uchramaydi, ayrim hollarda unda kvars bilan ortoklaz 5 foiz uchrashi mumkin. Aksessor minerallar apatit va magnetitdan, kamroq ilmenit, sfen, sirkondan iborat.

Dioritning strukturasi granit va sienitlarga xos bo'lgan gipidiomorf donali strukturadan farq qiladi. Dioritlarda plagioklaz rangli minerallarga nisbatan idiomorfliroqdir.

Gipabissal tog' jinslari. Diorit-andezit guruhining gipabissal turlari dioritlarga nisbatan ko'proq tarqalgan. Asxist tog' jinslari mikrodiorit

va diorit-porfirit, diasist jinslar esa diorit-aplit, diorit-pegmatit hamda lamprofirlardan tashkil topgan.

Mikrodiorit dioritdan mayda va mikrodonachaligi hamda qoraroqligi bilan ajralib turadi. Porfirlar plagioklaz (ko‘pincha zonal tuzilishiga ega), shox aldamchisi va kamroq piroksendan tashkil topgan. Jinsning asosiy massasi to‘liq kristallangan bo‘lib, yuqorida qayd qilingan minerallarning mayda donachalaridan tashkil topgan. Leykokratli tomirsimon jinslar - diorit-aplit va diorit-pegmatitlar kamdan-kam uchraydi. Diorit - aplit asosan plagioklazdan (andezin yoki oligoklaz) tashkil topgan. Oz miqdorda kvars (5 foiz), shox aldamchisi va biotit, ba‘zan ortoklaz uchraydi. Jinsning strukturasi aplitli. Diorit-pegmatit katta, yirik donali jins bo‘lib, plagioklaz (andezin, oligoklaz-andezin), shox aldamchisi va biotit, ora-sira piroksendan tashkil topgan. Ayrim hollarda kvars (3-10 foiz) uchraydi.

Lamprofir melanokratli tog‘ jinsi bo‘lib, mayda donali, kulrang. Dala shpatlari plagioklazdan (andezin-labrador) iborat. Jins tarkibida qaysi rangli mineral kelishiga qarab lamprofirlar turlarga ajratiladi.

Effuziv tog‘ jinslari. Diorit guruhining effuziv turlari andezit (kaynotip) va **andezit – porfiritdir** (paleotip). Andezitlar bazaltlar bilan bir qatorda keng tarqalgan. Tabiatda andezitlar andezit-bazalt orqali asta-sekin bazaltga o‘tib boradi. Tog‘ jinsi to‘q kulrang bo‘lgani uchun oddiy ko‘z bilan bazaltdan ajratish ancha qiyin. Andezit porfir strukturali bo‘lib, porfirlar plagioklaz va rangli minerallardan tashkil topgan. Rangli minerallarning yirik kristallari ba‘zan shox aldamchisidan, ba‘zan biotit va piroksendan iborat.

U ko‘proq plagioklazning mikroliti, kamroq rangli minerallar va magnetitdan tashkil topgan. Ko‘pincha mikrolitlarni vulqon shishasi qamrab oladi.

Andezit-porfirit andezitdan birlamchi minerallarning o‘zgarganligi bilan farq qiladi. Plagioklaz o‘rnida seritsit, rangli minerallar hisobiga xlorit, kalsit va vulqon shisha o‘rnida xlorit rivojlanadi.

Sienit guruhi

Abissal tog‘jinslari. Sienitlar kimyoviy va mineral tarkibiga ko‘ra ikkiga, normal (ohakli-ishqorli) va ishqorli turga bo‘linadi.

Normal sienitlar qizg‘ish rangli, o‘rta va yirik donali, yaxlit teksturali tog‘ jinsi. Uni ko‘p qismi (60-70 foizi) ishqorli dala shpatlaridan - ortoklaz, mikroqlindan iborat.

Plagioklaz (oligoqlaz-andezin) tog' jinsining 10-20 foizini tashkil qilishi mumkin. Rangli minerallar (20-30 foiz) asosan shox aldamchisidan iborat bo'lib, kamdan-kam biotit va piroksen uchraydi. Kvars miqdori 10 foizga yetsa, tog' jinsi kvarsli sienit deb ataladi. Aksessor minerallar apatit, sfen va magnetitdan iborat. Ikkilamchi minerallardan ishqorli dala shpatlari o'zgarishining mahsuli bo'lgan pelitsimon minerallar hamda seritsit, xlorit, kalsit va boshqa minerallar uchraydi.

Sienitlarda gipidiomorf, porfirsimon hamda montsonit strukturalar uchraydi.

Petrografik jihatdan sienitlar asta-sekin kvarsli sienit va granosienit orqali granitga, gabbro-sienit orqali gabbroga hamda sienito-diorit orqali dioritga o'tib boradi.

Ishqorli sienitlar asosan ishqorli dala shpatlaridan: kaliyli-ortoklaz, mikroqlin, natriyli- albit (plagioklaz) yoki kaliy - natriyli-anortoklaz, pertit va mikropertitdan tashkil topgan. Kaliyli dala shpatlari va albit birga, ayrim holda alohida uchrashi mumkin. Rangli minerallar ishqorli piroksenlar (egirin, egirin-avgit, egirin-diopsid) va ishqorli shox aldamchisidan tashkil topgan. Slyudalardan biotit va lepidomelan uchraydi. Ishqorli sienitda aksessor minerallar sfen, sirkon, magnetitdan tashkil topgan. Ishqorli sienitlar ayrim holda feldshpatoidli sienitlar bilan genetik bog'langan bo'lib, ularda nefelin, sodalit va kankrinit uchraydi.

Gipabissal tog' jinslari. Gipabissal jinslar mikrosienit, sienit-porfir, sienit-aplit, sienit-pegmatit va lamprofirdan tashkil topgan.

Mikrosienit, sienit- porfir, sienit- porfir sienitdan mayda donaligi va porfir strukturaligidan tashqari yana dala shpatlari yuqori haroratli modifikatsiyasi (anortoklaz) ning rivojlanganligi bilan farq qiladi.

Sienit-aplitda ishqorli dala shpatlari bilan birga nordon yoki o'rta plagioklaz uchraydi. Ikkinchi darajali minerallarni kvars, feldshpatoidlar va rangli minerallar tashkil qiladi. Sienit-aplitlar mayda donali jins bo'lib, strukturalari allotriomorf donalidir.

Sieni-pegmatit - yirik va ulkan (2-3 sm) donali tog'jinsi. Uning tarkibida asosan dala shpatlari bo'lib, oz miqdorda rangli minerallar ham uchraydi.

Sienit guruhining melanokratli turini lamprofirlar tashkil qiladi. Jins qizg'ish, qo'ng'ir rangli biotit, rogovaya obmanka, ortoklaz va aksessor minerallar (apatit va ma'danli minerallar) dan tashkil topgan.

Effuziv tog' jinslari. Normal sienitlarning effuziv o'xshashi **traxit** (kaynotip) va **traxit-porfir** (paleotip) dir. Traxit -porfir, ayrim hollarda afir strukturali, och kulrang, qizg'ish tog' jinsi. Porfirlar shaffof sanidin,

plagioklaz va ozroq rangli minerallar (shox aldamchisi, biotit, piroksen) dan tashkil topgan. Traxitni tashqi ko'rinishi liparitga o'xshash bo'lib, undan porfirlarda kvars yo'qligi bilan farq qiladi. Tog' jinsining asosiy massasi traxit strukturali bo'lib, unga sanidin va plagioklaz mikrolitlarining oq imsimon joylanishi xosdir. Asosiy massada kamdan-kam vulqon shishasi uchraydi.

Traxit- porfir ikkilamchi jarayonlar bilan o'zgargan bo'lib, porfirlar ko'proq ortoklazdan tashkil topganligi bilan traxitdan farq qiladi.

Nazorat savollari:

1. Diorit va andezit guruh jinslarini abissal, gipabissal va effuziv turlarini aytib bering.

2 Sienit va traxit t guruh jinslariga qanday mineral tarkib, struktura va tekstura xos?

Gabbro, peridotit guruhi jinslari. Nefelinli sienit va ishqorli gabbroidlar guruhlarining jinslari.

Gabbro guruhi

Asosli jinslarning effuziv turlari keng tarqalgan bo'lib, ular qolgan hamma effuziv jinslardan to'rt martaba ko'pdir. Gabbro -bazalt guruhining gipabissal turlari abissal turlariga nisbatan ko'proq rivojlangan. Ular o'ta asos jinslar bilan birga hamma intuzv jinslar yer yuzida tarqalgan maydonining 2 foizini tashkil qiladi.

Gabbroidlar geologik va petrografik tomondan asta-sekin peridotit, diorit - andezit, sienit-traxit va ishqorli gabbroidlar guruhi jinslariga o'tib boradi.

Abissal tog' jinslari. Gabbro teng, o'rta va katta donali jins bo'lib, asosan plagioklaz va piroksendan tashkil topgan. Ikkinchi darajali minerallar olivin, shox aldamchisi va biotitdan, aksessor minerallar magnetit, ilmenit, apatitdan iborat bo'lib, ahyon-ahyonda pirrotin, xromit va pikotit uchraydi. Normal gabbroning tarkibida 35-70 foiz piroksen bo'lib, leykokratli gabbroda uning miqdori 15-35 foizgacha kamayib, melanokratli turida esa 70-85 foizgacha ortib boradi.

Olivin va plagioklaz (labrador, biotit) tarkibli jins troktolit deb nomlanadi.

Gipabissal tog' jinslari. Gabbro-bazalt guruhining gipabissal turlari- mikrogabbro, gabbro-porfirit, gabbro-pegmatit, dolerit, diabazlarning mineral tarkibi gabbronikiga mos keladi. Birinchi jins gabbrodan

mikrogabbroli strukturası bilan farq qiladi. Gabbro-porfirit porfir strukturalı bo‘lib, fenoqristallarnı piroksen va plagioklaz tashkil qiladi.

Diabaz va **doleritlar** mayda va o‘rta donalı jins bo‘lib, ular tarkibida asosan plagioklaz va avgit bor. Asosliroq diabazlarda (olivinli diabaz) idiomorfliroq olivin ham uchraydi. Ayrim hollarda kvars ham uchrashi mumkin. (kvarsli diabaz). Jins tarkibida ahyon-ahyonda kvars bilan birga ortoklaz bo‘lib, ular mikropegmatit birikmani hosil qiladilar.

Gabbro-pegmatit yirik va gigant kristallı tog‘ jinsi. Uning tarkibida plagioklaz (labrador), avgit, amfibol, titano-magnetit uchraydi. Tog‘ jinsida yana oz miqdorda ortoklaz va kvars bo‘lib, ular mikropegmatit strukturani hosil qiladi.

Effuziv tog‘ jinslari. Asos tarkibli Intruziv jinslarning effuziv ekvivalentini bazalt (kaynotip), **bazalt-porfirit** va **spilit** (paleotip) tashkil qiladi. Bazalt qora rangli, benihoya zich va nihoyatda kichik kristallı afanit tog‘ jinsi va ayrim hollarda esa porfir tuzilishiga ega. Porfir strukturalı jinslarda porfirler avgit, plagioklaz kamroq olivin, giperstan va ba‘zan shox aldanchisidan tashkil topgan. Avgitning yirik donalari idiomorf, qisqa prizma holida uchraydi. Bazaltning asosiy massasi bir xil miqdordagi plagioklazning (bitovnit) mikrolitlari va avgitdan tashkil topgan bo‘lib, yana magnetitning ko‘pgina mayda donachalari ham uchraydi. Qora, qo‘ng‘ir vulqon shishasi asosiy massaning oddiy qo‘shimchalaridir. Tog‘ jinsi bir tekis teksturalı, bo‘lib, kamroq g‘ovaksimon va bodomsimon ko‘rinishga ega. G‘ovaklar shakli yumaloq, ayrim hollarda uzunchoq va naychasimon. Ko‘pincha ular ikkilamchi minerallar bilan to‘ldirilgan bo‘ladi.

Bazalt - porfiritda plagioklaz o‘rnida albitizatsiya rivojlanadi, piroksen esa aktinolit, xlorit, epidot va kalsit bilan, vulqon shishasi xlorit bilan almashinadi.

Spilit yashil, kulrang afanit tog‘ jinsi bo‘lib, lavaning suv ostida oqib chiqishidan hosil bo‘lgan bazalt porfiritning o‘ziga xos turidir. U ko‘pincha sharsimon ko‘rinishga ega. Spilit tartibsiz yoki radial-nursimon joylashgan albitning mikrolitlari, tarqoq joylashgan magnetit donalari va mayda avgit kristallaridan tashkil topgan. Ular har xil darajada ikkilamchi minerallar (xlorit, epidot, kalsit) bilan o‘rin almashinadi. Tog‘jinsining tarkibidagi vulqon shishasi o‘zgarib, uning o‘rnida xlorit rivojlanadi. Spilit tog‘ jinsiga intersertal yoki spilit struktura xosdir. Spilit xlorit, kalsit, xalsedon, kvars bilan to‘ldirilgan mindallari bilan ajralib turadi.

Peridotit guruhi

Peridotit guruhiga taalluqli bo'lgan jinslar o'ta asos jinslar bo'lib, har xil sharoitda hosil bo'ladi. Ko'pincha ular bazalt magmasi mahsuli bo'lib, gabbro massivining chekka fatsiyasini tashkil qiladi. Ayrim hollarda ular ishqorli gabbroidlar bilan bog'langan bo'lib, uning belgilari ishqoriy xususiyatga ega. Kamdan-kam peridotit guruhiga kiruvchi tog'jinslari o'ta asos magma mahsulidir.

Magmaning kimyoviy tarkibi tog' jinsining mineral tarkibini belgilaydi. Tog' jinsini tashkil qiluvchi minerallar: olivin, piroksen, shox aldamchisi- temir-magnezial silikatlaridir.

Intruziv tog' jinslari. Dunit tog' jinsining rangi to'q yashil, yashil-kulrang va deyarli qora. Ularning nuragan qismida o'ziga xos temir qobig'i hosil bo'ladi. Tog' jinsi teng donali, mayda va o'rta donali, bir tekis teksturaga ega. U asosan olivindan tarkib topgan bo'lib, tarkibida ikkinchi darajali minerallardan magnetit va xromit uchraydi.

Bu tog' jinsi ko'pincha o'zgarib, ularning o'rnida serpentinit hosil bo'ladi. Olivin serpentin bilan o'rin almashganda magnetit mayda changsimon to'plam holida ajralib chiqadi. Serpentinitlarda yana quyidagi ikkilamchi minerallar: talk, karbonat, tremolit uchraydi. Dunit magmatik eritmasida magmatik suv bo'lishi mumkin. Ajralib chiqqan suv ta'sirida tog' jinsi o'zgaradi, shu sababli serpentinizatsiya magmatizmdan keyingi jarayon deyiladi.

Peridotit tog' jinsi qora, ayrim hollarda yashilsimon tusli bo'lib, odatda o'rta va yirik donali bir tekis tuzilishga ega. Tog' jinsi 30-70 foiz olivin va 30-70 foiz piroksendan tashkil topgan. Ayrim hollarda shox aldamchisi, magnezial biotit yoki flagopit, rudali minerallardan- magnetit, xromit, qo'ng'ir pikotit uchrashi mumkin. Tog'jinsi peridotit strukturali bo'lib, olivinning piroksenga nisbatan idiomorf holda uchrashi xosdir.

Piroksenit qora rangli, o'zgargan turlari esa yashil tuslidir. U o'rta va yirik donali, bir tekis teksturalidir. Tog' jinsini tashkil qiluvchi asosiy minerallar rombik yoki monoklinal piroksen bo'lib, tarkibida ikkinchi darajali minerallardan shox aldamchisi, olivin, biotit uchrashi mumkin. Aksessor minerallar magnetit, ilmenit, ayrim hollarda esa xromitdan tashkil topgan. Gornblendit yashil, yirik donali, bir tekis teksturali tog'jinsi bo'lib, u ko'pincha shubhasiz, piroksenitning amfibolitizatsiyalanishi hisobiga hosil bo'lgan tog' jinsidir. Amfibolitizatsiya epimagmatik jarayon bo'lib, magmaning kristallanish davrida ajralib chiqqan eritma hisobiga rivojlanadi. Uralda va boshqa regionlarda piroksenitni asta-sekin gornblenditga o'tishi qayd qilinadi.

Gipabissal, effuziv va vulqonogen tog' jinslari. Peridotit guruhining gipabissal turi pikrit va pikrit-porfirit, effuzivi - meymechit va vulqonogen turi kimberlitdan iborat. Pikrit-porfirit ko'pincha gabbro guruhining gipabissal va effuziv turlari bilan assotsiatsiya tashkil qiladi, kamroq peridotitlar bilan birga uchraydi. Tog' jinslari qora, zich, mayda donali bo'lib, olivin va piroksen (avgit, gipersten) dan tashkil topgan. Ayrim holllarda uning tarkibida shox aldamchisi, biotit va asos plagioklaz bo'lishi mumkin. Aksessor minerallardan magnetit, apatit va shpinel uchraydi. Pikrit-porfiritga birlamchi minerallar bo'yicha ikkilamchi minerallarning yuqori darajada rivojlanishi xosdir.

Meymechit - birinchi marta Sibir platformasining shimolida Meymechit daryosi havzasida aniqlangan. Tog' jinsi qora rangli bo'lib, porfir strukturali. Porfirlar olivindan tashkil topgan bo'lib, asosiy massa vulqon shishasidan iborat.

Kimberlit tog' jinsini tashkil qiluvchi minerallar olivin, flagopit, bronzit, perovskit, pikotit, apatit, ilmenitdan iborat. Unda piroksenit, peridotit, dunit, eklogit va boshqa jinslarning bo'laklari uchrashi mumkin. Kimberlitlar trubkasimon jism bo'lib, portlash trubkasi-diatermani hosil qiladi. Ular chuqurda peridotit daykalari bilan qo'shiladi. Bu tog'jinslari katta geologik ahamiyatga ega bo'lib, yer qobig'i barqaror oblastining (kraton) o'ziga xos mahsulidir. Portlash trubkalari Sibirning shimoliy sharqida, shimoliy Kareliyada, Afrika va boshqa regionlarda bor.

Nazorat savollari:

1. Gabbro va peridotit guruh jinslarining abissal, gipabissal va effuziv turlarini aytib bering.
2. Gabbro va peridotit guruh jinslariga qanday mineral tarkib, struktura va tekstura xos?

Nefelinli sienit guruhi

Nefelinli sienit fonolit guruhiga kiruvchi tog'jinslari yer yuzida kam tarqalgan bo'lib, hamma magmatik jinslarning taxminan 1 foizchasini tashkil qiladi. Ularning Intruziv turlari effuzivlariga nisbatan ko'proq rivojlangan.

Abissal tog' jinslari. Nefelinli sienit o'rta, yirik donali, yoki traxitoidsimon tog'jinsi bo'lib, uning tarkibida ishqorli dala shpatlari (65-70 foiz), nefelin (20 foiz) va rangli minerallar (10-15 foiz) uchraydi. Nefelin miqdorining oshib borishi bilan nefelinli sienit asta-sekin dala shpatlarisiz feldshpatoidli tog'jinslariga o'tib boradi.

Dala shpatlari nefelinli sienitlarda mikroqlin-pertit yoki ortoklaz -pertit, ayrim hollarda esa epimagmatik albitdan tashkil topgan.

Nefelinli sienit strukturasi gipidiomorf donali bo'lib, u femik va salik minerallar idiomorfizmning o'zgarib turishi bilan ajralib turadi. Tog'jinsini tashkil qiluvchi minerallar miqdorining barqaror emasligi, struktura va teksturaning o'zgarib turishi nefelinli sienitning ko'p turlarga bo'linishiga olib keladi. Tog'jinslari birinchi marta topilgan joyni hisobga olib ular xibinit, mariupolit va miaskit deb nomlangan.

Gipabissal tog'jinslari. Nefelinli sienit guruhi gipabissal turlariga nefelinli mikrosienit, nefelinli sienit-porfir (asxist) va nefelinli sienit-pegmatit (diasxist) kiradi.

Nefelinli mikrosienit abissal tog'jinslaridan mayda donaligi bilan farq qiladi. Nefelinli sienit - porfirga esa porfir struktura xosdir. Porfirilar ortoklaz, nefelin, ayrim holda sanidindan tashkil topgan bo'lib, asosiy massa mayda egirin-avgit, ishqorli amfibol va dala shpatidan tashkil topgan.

Effuziv tog'jinslari. Nefelinli sienitlarni effuziv monandi fonolit (kaynotip) va fonolit-porfir (paleotip). Tog'jinsini fonolitga kiritish uchun uning tarkibida ishqorli dala shpati bilan birga feldshpatoidlar guruhining minerallari bo'lishi kerak.

Tog'jinsining strukturasi porfirli bo'lib, porfirlarda nefelin, sanidin, leytsit, albit va rangli minerallar uchraydi. Asosiy massa strukturasi traxitli bo'lib, unda ko'pincha vulqon shishasi bo'lishi mumkin.

Ishqorli gabbroidlar guruhi

Ishqorli gabbroidlar guruhiga kiruvchi tog'jinslari kam rivojlangan bo'lib, ammo ular muhim petrologik ahamiyatga ega. Ishqorli tog'jinslari ishqorli provinsiyalarning murakkab differentsiatsiyalangan kompleksini boshlang'ich fazasi shaklida namoyon bo'lib, massivning asosiy qismini tashkil qiladi. Murakkab kompleks hosil bo'lish jarayonining oxirgi fazalarida nefelinli sienitlar, iyolit-melteygetitlar yoki kvarsli sienitlar hosil bo'ladi.

Abissal tog'jinslari. Teralit (sinonimii nefelinli gabbro) tog'jinsining asosiy qismini asos plagioklaz va nefelin (analsim, sodalit) tashkil qiladi. Jins tarkibida ozroq miqdorda ishqorli dala shpatlari - ortoklaz, anortoklaz va mikroqlin uchraydi. Rangli minerallar titan - avgit, egirin-avgit, egirin-diopsid, shox aldamchisi, barkevikit, biotitdan, aksessorlar esa apatit, sfen va magnetitdan tashkil topgan.

Teralit strukturasi monsonitli, gipidiomorf donali, gabbro-ofitli, teksturasi esa bir tekis va taksitlidir.

Effuziv tog' jinslari. Ishqorli gabbroidlarning effuziv monandi tefrit va tefrito-bazaltdir. Bu jinslar qora bo'lgani uchun ko'pincha ularni bazaltlardan ajratib bo'lmaydi. Tefritlarning mineral tarkibi teralitlarga to'g'ri keladi. Jins tarkibida asosan olivin, avgit, egirin-avgit, asos plagtoqlaz, leytsit va nefelin uchraydi. Asosiy massada yuqorida qayd qilingan minerallar mikrolitlaridan tashqari yana sanidin va vulqon shishasi uchrashi mumkin. Jinsning tarkibida ko'p miqdorda olivin uchrasa, uni olivinli tefrit deb ataladi. Tefrito-bazalt bazalt bilan tefrit orasidagi tog'jinsidir.

Nazorat savollari:

1. Nefelinli sienit va ishqorli gabbroidlar guruh jinslarining abissal, gipabissal va effuziv turlarini aytib bering.
2. Nefelinli sienit va ishqorli gabbroidlar guruh jinslariga qanday mineral tarkib, struktura va tekstura xos?



Normal granit



Alyaskit



Aplit



Granit porfir



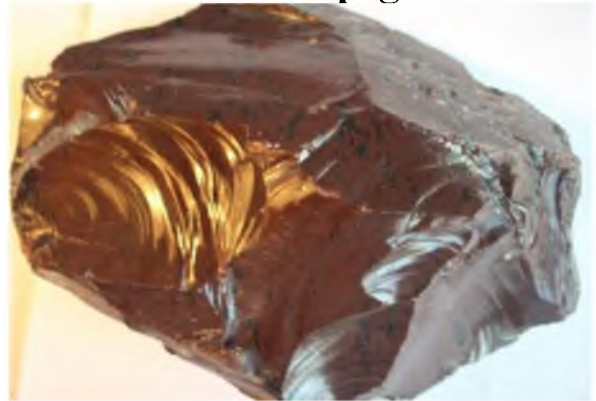
Liparit porfir



Granit pegmatit



Pemza



Obsidian -Shishasimon jins



Govak teksturali bazalt



Diorit



Andezit porfir



Teng donali gabbro

6 - AMALIY MASHG'ULOT

CHO'KINDI TOG' JINSLARI

Maqsad: Ekzogen jarayonda hosil boladian cho'kindi tog' jinslari, ularning struktura va teksturalari bo'yicha umumiy tushuncha berish bilimlarni kengaytirish va chuqurlashtirish

Nazariy asoslar:

Cho'kindi tog' jinslari deb, litosferaning fizik va kimyoviy buzilishidan hosil bo'lgan mahsulotlardan hamda kimyoviy cho'kmalar va organizmlarning faoliyati natijasida hosil bo'lgan geologik jinslarga aytiladi.

Cho'kindi jins hosil qiluvchi cho'kmalar er yuzasida va suv xavzalarida turli geologik jarayonlar natijasida paydo bo'ladi. Bu jarayonlar uz mohiyati jixatidan fizik-mexanik, fizik-kimyoviy, kimyoviy va Organik jarayonlardir hamda cho'kindi hosil bo'lish (ch o'kish) muhitining fizik-kimyoviy sharoiti o'zgarishi bilan idora qilinib turadi (eritmaning tarkibi va konsentratsiyasi, nordonligi, ishqoriyligi, oksidlanishi, tiklanish potentsiali rN).

Cho'kindi jinslarni hosil bo'lish sharoiti va uning to'planishiga yordam beradigan omillarga qarab quyidagi genetik guruhlariga ajratish mumkin:

- a. Bo'lakli jinslar.
- b. Organogen jinslar.
- d. Kimyoviy jinslar

Cho'kindi tog'jinslarini o'rganishda ularning struktura va teksturalarini o'rganish katta ahamiyatga ega. Jinsni tashkil qilgan bo'lak va minerallarning katta-kichikligiga va faunalarning saqlanish darajasiga qarab struktura, bo'lak zarrachalarining joylashuviga ko'ra tekstura ajratiladi.

Struktura. Mayda cho'kindi jinslarning strukturasi ko'proq mikroskopik belgi bo'lib, asosan shliflarda mikroskop ostida o'rganiladi. Yirik bo'lakli jinslarning tuzilishi esa oddiy ko'z bilan kuzatiladi.

Bo'lakli jinslarning strukturasi quyidagi turlarga bo'linadi:

1. Psefitli (yirik bo'lakli) struktura. Bo'laklarning o'lchami 2 millimetrdan katta.
2. Psammitli (o'rta bo'lakli) struktura. Bo'laklar 0,1-2 mm atrofida.
3. Alevritli (mayda bo'lakli) struktura. Donalar 0,01-0,1 mm.

4. Pelitli struktura. Zarrachalar 0,01 mm dan kichik.

Bo'lakli jinslar bo'shoq va sementlangan bo'lishi mumkin. Sementlangan jinslarda bo'lak donalaridan tashqari sement ham uchraydi. Sement materiallari karbonatlar, temir gidroksidi, gips, kremnezyom va fosfat minerallari, gil va boshqa moddalardan tashkil topgan. Sement bilan bo'laklarning o'zaro miqdoriga ko'ra sementlanish bir necha turga bo'linadi:

Kimyoviy usul bilan hosil bo'lgan jinslarda donalarning shakli va kattakichikligi minerallarning kristallanish kuchiga va eritmalarning konsentratsiyasiga bog'liq. Kimyoviy tog' jinslarida donalarning kattakichikligiga qarab strukturalar quyidagi turlarga bo'linadi.

1. Dag'al donali strukturada donalar 1 mm dan katta bo'ladi.
2. Yirik donali - 0,25 - 1,0 mm.
3. O'rta donali - 0,1 - 0,25 mm.
4. Mayda donali - 0,05 - 0,1 mm.
5. Mikrodonali - 0,05 - 0,01 mm.
6. Afanitli - 0,01 - 0,001 mm.
7. Kolloidalli - 0,001 mm dan kichik.
8. Oolitli strukturada donalar asosan ellipsoid shaklida bo'ladi.

Biogen tog'jinslarining strukturasini turlarga bo'lganda fauna va floraning saqlanish darajasi hisobga olinadi. U ikki turga bo'linadi:

1. Biomorf strukturali jinsda fauna va flora juda yaxshi saqlangan bo'lib, u organizmlarning hayot faoliyati joyida to'planadi.

2. Detrusov strukturali jinsda fauna va flora bo'lak holida uchraydi. Bunga sabab, dengiz suvi oq imi ta'sirida ular bir joydan boshqa joyga ko'chirilishi jarayonida maydalanadi.

Tekstura. Zarralarning o'zaro joylanishlariga qarab cho'kindi tog'jinslari orasida quyidagi teksturalar uchraydi: a) tartibsiz tekstura - jinsni tashkil etgan material betartib joylashgan, ya'ni aralashgan holatda bo'ladi. Bunday tekstura muz yotqiziqlariga - morenalarga, konglomeratlarga va boshqalarga xosdir; b) varaqsimon va (qat-qat teksturalar) qat-qatlik yuza bo'ylab turli kattalikdagi donalar tez-tez almashinib to'rganligidan jins yupqa-yupqa varaqchalarga ajraladi; d) cherepitsasimon tekstura (varaqsimon teksturaning bir xili). Jins donalari osonlikcha yupqa, mayda taxtachalarga, ko'pincha bir-birini qoplaydigan cherepitsalarga ajraladi. e) yo'l-yo'l tekstura - qatlamlar yuzasi deyarli parallel yoki to'lqinsimon buriladi va asta-sekin yo'qolib ketadi. Ko'pincha cho'kindi jinslarning qat-qatligi va boshqa tuzilish xususiyati

kichik jins bo'laklarida yaxshi ko'rinmay bir butun qatlamda yaqqol ko'zga tashlanib turadi. Bularni makrotekstura deb yuritiladi.

Ko'pchilik cho'kindi jinslarning eng muhim belgisi bo'lgan qatlamlilik shu teksturaga kiradi. Qatamlanish cho'kindi jinslar dengiz va chuchuk suv havzalarida yoki quruqlikda hosil bo'lgan qatlamlangan jinslarda kuzatiladi. Bunday sharoitda hosil bo'ladigan qatlamlangan jinslarning mineral tarkibi ham, donachalarning o'lchami ham o'zgaradi. Mineral tarkibining o'zgarishi esa jins rangining o'zgarishiga sabab bo'ladi.

Agar cho'kindilar tinch sharoitda to'plansa, to'g'ri yoki gorizontall qatamlanish hosil bo'ladi. Bu esa to'plangan materialning tarkibi ancha katta maydonda o'zgarmaganligini ko'rsatadi. Agar cho'kindi shamol yoki suv oqimlari yordamida cho'ksa, qiyshiq yoki kesib o'tuvchi to'rsimon qatamlanish vujudga keladi.

G'ovaklik. Cho'kindi tog'jinslaridagi g'ovaklik juda katta amaliy ahamiyatga ega bo'lib, (neft geologiyasida, gidrogeologiyada va muhandislik geologiyasida) juda muhim tashqi belgilardan biri hisoblanadi. G'ovaklik bir necha xil omillarga bog'liqdir. Bularga jins tashkil qiluvchi donachalarning kattaligi, sementning miqdori va zichligi (ayniqsa qum-toshlar uchun) va jinsning ayrim qismi va uni tashkil qilgan zarrachalarni eritmalarda yuvilishi (ohaktoshlar, dolomitlar va boshqalarda) kiradi. Jinslarni g'ovaklik darajasiga qarab quyidagicha ajratish mumkin:

- a) zich jinslar - g'ovaklari oddiy, ko'zga ko'rinmaydi;
- b) mayda g'ovakli jinslar - g'ovaklari mayda-mayda ko'rinadi;
- d) yirik jinslar - g'ovaklari 0,5-2,5 mm;
- e) ilma-teshik (kavernoz) g'ovak jinslar (ko'pincha ohaktoshlarda va dolomitlarda uchraydi) - katta kovaklari murakkab bo'shliqqa o'xshaydi. Ular erib ketgan chig'anoq larni, shuningdek jinsning ayrim qismlarida saqlanib qolgan bo'shliqlarni eslatadi. Jinsning hajm birligi, uning g'ovaklik darajasiga bog'liqdir.

Jinslarning rangi:

Cho'kindi jinslar rang-barang bo'lib, oq dan tim qoragacha o'zgaradi. Jinslarning rangi ularni aniqlashda muhim belgi bo'lib hisoblanadi. Jinslarning rangi quyidagilarga: 1) jinsni hosil qilgan mineralning rangiga; 2) jinsdagi siyrak aralashmalarning va sementning rangiga; 3) ko'pincha jinsni tashkil etuvchi mineral donachalarni o'rab olgan juda yupqa parda rangiga bog'liqdir.

Oq va och ranglar odatda choʻkindi jinslarni tashkil etgan asosiy minerallar (kvars, kalsit, dolomit, kaolinit va boshqalar) dan kelib chiqadi. Bu esa jinsning maʼlum darajada tozaligidan dalolat beradi. Toʻq-kulrang va qora ranglar koʻpincha koʻmirsimon moddalar, baʼzan marganes va temir birikmalari aralashmasidan kelib chiqadi. Qizil va pushti ranglar, odatda jinsda temir oksidi aralashgan boʻlishiga bogʻliq. Bunday ranglar odatda issiq iqlim sharoitida nurash natijasida yuzaga kelganligidan darak beradi. Yashil rang glaukonit, baʼzan xlorit, malaxit va boshqa yashil minerallarning borligidan darak beradi. Sariq va qoʻngʻir ranglar jinsda limonit minerali borligini koʻrsatadi.

Koʻpincha jinslarning rangini aniqlash uchun qoʻshimcha belgilarni qoʻllash kerak. Masalan, yashil-kulrang, limondek sariq, shishadek koʻk, jigarrang, qoʻngʻir, goʻshtsimon qizil, havorang va hoqazo. Shuning bilan bir vaqtda asosiy rangini ikkinchi oʻringa qoʻyish kerak.

Masalan, goʻshtsimon qizil qumtosh, buning maʼnosi qumtosh qizil boʻlib, goʻshtdek tusda degan soʻzdir.

Jinslarning rangini uchta soʻz bilan (masalan, koʻkimtir-yashil-kulrang deb) belgilash toʻgʻri emas, bunday taʼrif toʻliq tushuncha bermaydi va koʻpincha oʻquvchini adashtiradi. Ranglarning tasviri koʻp boʻlmasligi, lekin yetarli darajada mukammal aniq boʻlishi kerak, chunki bu narsalar keyinchalik juda muhim ahamiyatga ega boʻlishi mumkin.

Nazorat savollari:

1. Choʻkindi jinslar qanday hosil boʻladi?
2. Choʻkindi jinslar necha turga boʻlinadi?
3. Choʻkindi togʻjinslarida qanday stukturalar mavjud?
4. Choʻkindi togʻjinslarida qanday teksturalar mavjud?
5. Jinslarning qanday gʻovaklik darajasi bor?
6. Jinslarning rangi nimalarga bogʻliq?

Boʻlakli choʻkindi togʻjinslari.

Boʻlakli jinslarning tasnifi boʻlaklarining katta-kichikligiga, shakli va qanchalik sementlanganligiga asoslangan. Bu belgilar jinslarning tashqi koʻrinishini belgilash bilan bir vaqtda, ularning hosil boʻlish sharoitini ham aks ettiradi

Choʻkindi boʻlakli jinslar boʻlaklarining kattaligiga qarab quyidagi asosiy guruhlariga boʻlinadi (3- jadval).

- a) dagʻal boʻlakli (psefit) jinslarni boʻlaklari 2 mm dan katta ;
- b) qumli (psammit) jinslar zarrachalari 2 mm dan 0,1 mm gacha boʻladi;

- d) alevritda zarrachalar 0,1 mm dan 00,01mm gacha bo‘ladi;
e) gilli (pelit) jinslarning zarrachalari 0,01 mm dan kichik bo‘ladi.

Bo‘laklarning shakli va kattaligiga qarab jinslarning turlarga bo‘linishi

3-jadval

Bo‘laklarning o‘lchami,	Bo‘laklari yumaloq langan jinslar	Bo‘laklari yumaloq lanmagan jinslar
10 dan katta	Shag‘al (bo‘shoq), konglomerat	Sheben (bo‘shoq), brekchiya
2-10	Graviy (bo‘shoq), gravelit	Dresva (bo‘shoq), dresvyanka
0,1-2	Qum, qumtosh	
0,01-0,1	Alevrit, alevrolit	
0,01 dan	Gil, argillit	

Yirik bo‘lakli jinslar - psefitlar

Psefitlarga fizik nurash mahsulotlarining hisobiga hosil bo‘lgan bo‘shoq (graviy, dresva, shag‘al, sheben) va sementlangan (gravelit, dresvyanka, konglomerat va brekchiya) jinslar kiradi. Bu jinslarning strukturasi psefitli bo‘lib, sementlanish turi har xil bo‘ladi. Sement tarkibida karbonat, kremopal, fosfat, temir minerallari, gil va qum bo‘lishi mumkin. Jinsning teksturasi ko‘proq tartibsiz va kamroq qatlamsimon. Yirik bo‘lakli jinslar har xil qalinlikda qatlam va linza shaklida yotadi.

Konglomerat va shag‘al yirik bo‘lakli jinslar orasida keng tarqalgan bo‘lib, silliqlangan bo‘laklardan (10-100 mm) tashkil topgan. Konglomeratlar sekin-asta brekchiyaga va gravelitga o‘tib boradi. Ular hosil bo‘lish sharoitiga ko‘ra dengiz, daryo, tog‘ oldi va morena turlarga bo‘linadi.

Dengiz shag‘al va konglomeratlari dengiz to‘lqinlarini qirg‘oqqa urilish joylarida, daryoni dengizga quyilish joyida va tez oq adigan suv osti oqimlari yo‘lida hosil bo‘ladi. Bu jinslarga bo‘laklarning yaxshi silliqlanganligi va ularning katta-kichikligi bir xilligi xosdir. Dengiz konglomeratlarining geologik kesimda uchrashi cho‘kindilarning hosil bo‘lish vaqtida o‘zilish bo‘lganligidan dalolat beradi. Ularning qalinligi uncha katta bo‘lmaydi. Konglomeratlar cho‘kindi qatlamlarning ostki qismida joylashgan bo‘lib, bazal gorizontlarini hosil qiladi, shu sababdan ularni bazal konglomeratlari deyiladi.

Kontinental konglomeratlarni geologik kesimda uchrashi jins hosil bo'lish davrida yosh va baland tog'larni kuchli suv oqimlari yuvganligini ko'rsatadi. Tog' oldi hududlarida konglomerat qatlamlarining qalinligi bir necha yuz metrga, ayrim davrlarda ming metrgacha yetishi mumkin. Bo'laklarni o'rganish natijasida birlamchi jins nuragan yerni, bo'laklarni qayta yotqizilishi uchun ta'sir etuvchi omilni, qatlamlarning yoshini aniqlash mumkin. Tog'jinsining tarkibida gil bo'laklari bo'lib, ular qirrali bo'lsa, bo'laklar bilan ta'minlovchi birlamchi jinsning yaqinligini ko'rsatadi.

Shcheben va brekchiya. Bu jinslar kam tarqalgan bo'lib, sekin-asta shag'al, konglomerat, dresva va dresvyankaga o'tib boradilar. Brekchiyani o'rganish katta amaliy ahamiyatga ega, chunki jinsning struktura va teksturasiga qarab ularning hosil bo'lish sharoitini aniqlash mumkin. Brekchiya hosil bo'lish sharoitiga ko'ra bir necha turlarga bo'linadi.

1. Vulqonogen brekchiya. U vulqonlarning otilish jarayonida jinslar bo'laklarga bo'linib ketishidan hosil bo'ladi. Brekchiyaning bu turini jins tarkibida tufogen materiallarning ko'pligidan aniqlab olinadi.

2. Tektonik brekchiyaga bo'laklarning bir xilligi, ishqalanish yuzasi va shtrixlarning borligi xosdir.

3. Tuz gumbazlarining brekchiyasi. Bu jinslarga har xil gorizont cho'kindi qatlamlarini jimjimador ezilishi va siljishi xosdir.

4. Fizik nurash brekchiyasi har xil katta-kichiklikdagi tub joy jinslarining qirrali bo'laklari borligi bilan ajralib turadi.

5. Surilma brekchiyasiga tub joy kesimlaridagi yumshoq va plastik jinslarning bo'laklari borligi xosdir.

6. Muzlik brekchiya sekin-asta konglomeratga o'tib boradi. Brekchiyaning bu turiga bo'laklarda shtrixlar hamda silliqalanish izlari borligi va ularning tarkibi har xilligi xosdir.

Graviy va dresva bo'shoq, gravelit va dresvyanka sementlangan zich jins bo'lib, ular 2 dan 10 millimetrgacha bo'lgan bo'laklardan tashkil topgan. Gravelit silliqlangan, dresvyanka esa qirrali bo'laklardan tashkil topgan bo'lib, ular sekin-asta konglomerat va brekchiyaga o'tib boradilar.

Qum (bo'shoq) va qumtoshlar (sementlangan) -psammitlar donalarning katta-kichikligiga qarab: a) dag'al donali (2-1 mm); b) yirik donali (0,5-1 mm); d) o'rta donali (0,5-0,25 mm); e) mayda donali (0,25 dan 0,1 mm gacha) turlarga bo'linadi. Jinslarning teksturasi tartibsiz, qatlamli, strukturasida psammitli.

Qumtoshlarning tarkibi har xil bo'lib, bo'laklar asosan kvars, ortoklaz, mikroqlin, plagioklaz, kamroq slyudalar va boshqa minerallardan tashkil

topgan. Aksessorlar sirkon, apatit, sfen, turmalin, granat, ma'danli minerallardan magnetit, gematit uchrashi mumkin.

Sementning tarkibida har xil minerallar uchraydi: gil minerallari (kaolinit, montmorillonit), karbonatlar (kalsit, dolomit, kamroq siderit), kremniy minerallari, temir oksidlari va kamroq xlorit, seolit, fosfat va sulfat guruhiga kiruvchi minerallar. Ko'pincha qumtoshlar tarkibida Organik qoldiqlar-ko'mirsimon va bitum moddalari uchrashi mumkin.

Qum va qumtoshlarning mineralogik tasnifi bo'lak donalarining tarkibiga asoslanadi. Bu belgiga qarab ular monominerali, oligomiktli va polimiktli turlarga bo'linadi. Monomineral qumlar bir mineraldan tashkil topadi. Ularga keng tarqalgan kvarts va kam uchraydigan dala shpatli, glaukonitli qum va qumtoshlar kiradi. Oligomiktli jins asosan ikki mineraldan iborat bo'lib, jins bo'laklarining ko'p qismi bir mineraldan (75-95 %) tashkil topadi. Bu turlarga kvarts – dala shpatli, kvarts-glaukonitli qum va qumtoshlar kiradi. Polimiktli jinslarning tarkibida har xil mineral va jins bo'laklari uchraydi.

Alevrit va alevrolit Alevrit bo'shoq jins bo'lib, uning sementlangan turini alevrolit deyiladi. Ularning kelib chiqishi, tarkibiy qismi qum va qumtoshlarga o'xshash bo'lib, ulardan jins tashkil qiluvchi bo'laklarning maydaligi (0,01- 0,1 mm) bilan farq qiladi. Ular donalarning katta-kichikligiga qarab yirik (0,05 - 0,1 mm) va mayda (0,05 - 0,1 mm) donali, mineral tarkibiga ko'ra - monomineral, oligomiktli va polimiktli turlarga bo'linadi.

Gil va argillit Gillar cho'kindi jinslar orasida keng rivojlangan bo'lib, kishi hayoti uchun katta ahamiyatga ega. Ular fizikaviy xususiyatlari, hosil bo'lishi va mineral tarkibiga ko'ra tasniflanadi. Fizik xususiyatiga ko'ra ular ikki turga bo'linadi: gil va argillit.

Gil suvda ivib yopishqoq, hamirsimon modda hosil qiladi va o'ziga berilgan shaklni saqlab qoladi. Xumdonda qizitilganda toshdek qattiq va pishiq holga keladi. Gil yuqori darajada umumiy (50-60%) va past effektiv g'ovaklikka ega, o'tkazuvchanlik xususiyatiga ega emas. Argillit suvda bo'kmaydi. U gilning zichlanishi, mikrog'ovaklarning kamayishi (1-2%), kolloidal cho'kmalarning suvsizlanishi, gil minerallarining qayta kristallanishi, gravitatsion yoki tektonik bosim va boshqa jarayonlar ta'sirida hosil bo'ladi.

Gillar hosil bo'lish sharoitiga ko'ra ikki turga bo'linadi: bo'lakli va kimyoviy. Bo'lakli gillar tog' jinslarining fizikaviy yemirilishi va qayta yotqizilishi mahsulidir. Jinsni tashkil qiluvchi bo'laklarning kattaligi 0,01 mm dan kichik bo'ladi. Ular daryo, ko'l, botqoq lik, laguna va dengiz

sharoitida hosil bo‘ladi. Kimyoviy gillar jinslar kimyoviy nurash mahsulotlarining suv havzalarida cho‘kmaga tushishidan hosil bo‘ladi. Ular murakkab tarkibli bo‘lib, gilsimon minerallardan (kaolinit, gidroslyuda, montmorillonit va boshqalar) tashqari temir gidroksidi, karbonatlar, sulfatlar va boshqa minerallarda uchraydi. Jinsni ikkinchi darajali qismini alevrit va qum donachalari tashkil qiladi.

Gillar boshqa cho‘kindi jinslardan eguluvchanlik xossasi bilan ajralib turadi. Gillar strukturasi pelitli, teksturasi qatlamli va qatlamsiz bo‘ladi. Qatlamli tekstura keng tarqalgan bo‘lib, ular ko‘proq gorizontallidir. Qatlamsiz teksturaning quyidagi turlari mavjud: hol-hol, setkasimon, konglomeratsimon, brekchiyasimon va boshqalar.

Aralash bo‘lakli jinslar

Tabiatda gillar bilan qumlar orasida o‘tar jinslar mavjud. Ularni tasnif qilganda jins tarkibidagi qum, alevrit va gil bo‘laklarining miqdori hisobga olinadi. Gil zarrachalarining miqdori 30 % dan ko‘p bo‘lsa, jins gil deyiladi. Ularning miqdori 10-30 % bo‘lsa - suglinoq, 5-10 % -supes, 5% dan oz bo‘lsa, alevrit va qum deyiladi.

Aralash jinslar allotigen minerallar: kvars, dala shpati, slyuda va gil zarrachalaridan tashkil topgan. Ozroq miqdorda sirkon, turmalin, granat, magnetit, gematit uchraydi. Autigen minerallarni karbonatlar (asosan kalsit), gil minerallari (gidroslyuda, montmorillonit, ozroq kaolinit), temir oksidlari, gidroksidlari va ozroq sulfatlar (gips) tashkil qiladi.

Aralash jinslarning strukturasi alevro-pelitli, psammo-alevritli, psammo-alevro-pelitli bo‘lib, teksturasi qatlamsiz, ayrim hollarda qatlamlarni tashkil qilishi mumkin.

Nazorat savollari:

1. Cho‘kindi bo‘lakli jinslar necha turga bo‘linadi?
2. Bo‘lakli cho‘kindi jinslar qanday ajratiladi?
3. Psefitlarga qanday jinslar kiradi?
4. Konglomerat, brekchiya va gravelitlarni ta'riflab bering.
5. Qumtooshlarga qanday belgilar xos?
6. Alevrolitlarni ta'riflab bering.
7. Gillarning qanday muhim xususiyatlari va turlari bor?
8. Aralash jins deb nimaga aytiladi?

7- AMALIY MASHG'ULOTI

CHO'KINDI TOG' JINSLARINING MINERAL TARKIBI BO'YICHA TURLARI

Maqsad; Cho'kindi tog' jinslarining mineral tarkibi ularning tuzilishi struktura va teksturalari bo'yicha umumiy tushuncha berish bilimlarni kengaytirish va chuqurlashtirish

Nazariy asoslar: Alyuminiyli jinslar

Alyuminiyli jinslar allitlar deb ataladi. Allitlarga laterit va boksitlar kiradi. Laterit asosan gidrargillit (gibbsit) $\text{Al}(\text{OH})_3$ va byomit (AlOOH)dan tashkil topgan bo'lib, unda ozroq temir gidroksidi, gematit, kaolinit, to'liq parchalanmagan birlamchi minerallar uchraydi. Tog' jinsi odatda qizil, pushti rang, ayrim hollarda oq, kulrang bo'lib, hol-hol, g'ovaklidir. G'ovaklar gil minerallari va gibbsit bilan to'ldirilgan bo'ladi. Laterit bo'shoq, ayrim hollarda qattiq, yengil bo'lib, u oson qirqiladi. Laterit lotincha g'isht ma'nosini bildiradi.

Boksitlar. Bu jins birinchi marta Fransiyada o'rganilgan bo'lib, joyni nomi bilan atalgan. boksitlar allitlar ichida keng tarqalgan. Jins tashkil qiluvchi minerallar gidrargillit (gibbsit), byomit va diaspor (HAlO_2)dan iborat. Ularning miqdori 70-80 % ga yetishi mumkin. Alyuminiy minerallaridan tashqari gematit, gidrogyotit, kaolinit, shamozit va birlamchi jinslarning qoldiq minerallari uchraydi.

Boksit lateritga o'xshash. Undan oq, sarg'ish, to'q yashil, qizg'ish, ayrim hollarda tim qoraligi bilan farq qiladi.

U ko'pincha qattiq bo'lib, chig'anoqsimon sinadi. Boksitlarning stukturasi pizolitli, oolitli, pelitli, kristall donali, ayrim hollarda bo'lakli. Jins ko'proq tartibsiz strukturali bo'lib, ayrim hollarda qatlamsimon tuzilishga ega.

Karbonat tog' jinslari

Karbonatli jinslar. Karbonat tarkibli jinslarga turli ohaktoshlar, bur, ohakli tuf, dolomitlar kiradi. Ular katta qalinlikdagi qatlamlar (bir-necha ming metrgacha), linzalar, konkretsiyalar ko'rinishida kalsit yoki ohakli organizm skeletlaridan tashkil topadi. Karbonat jinslaridagi jins hosil qiluvchi minerallarga kalsit, dolomit, qisman aragonit, temir-magniyli karbonatlar kiradi. Aralash tarkibli jinslarda esa angidrit, gips, opal, xalsedon, kvars uchraydi. Gilli minerallardan gidroslyuda va montmorillonit (mergel) uchraydi. Karbonat jinslar kimyoviy va organik bo'lishi mumkin.

Ohaktosh karbonat tog' jinslari orasida eng ko'p tarqalgan bo'lib, kalsitdan tashkil topgan. Ohaktoshning rangi tarkibidagi qo'shimchalarga bog'liq bo'lib, u oq, kulrang, ayrim hollarda qora bo'ladi. Kimyoviy ohaktoshlarning pelitomorfli, mikrodonali, oolitli, pizolitli turlari mavjud. Pelitomorfli ohaktoshlar juda mayda ($<0,0005$ mm) kalsit donachalaridan tashkil topgan. U zich, mustahkam, afanit jins bo'lib, chig'anoqsimon sinadi. Oolitli ohaktoshlar konsentrik radial-nursimon yoki sferik shaklga ega bo'lgan kalsitdan tashkil topgan. Oolitlar millimetrning ulushidan tortib bir necha millimetrgacha bo'lishi mumkin. Ularning miqdori jinslarning ayrim turlarida sementdan (kalsit) ko'p, ayrim hollarda esa oz bo'ladi. Oolitli ohaktoshlar dengizning litoral zonasida sedimentogenez bosqichida, ularning ma'lum qismi diagenoz bosqichi davrida hosil bo'ladi.

Kimyoviy ohaktoshlarga buloq atroflarida hosil bo'ladigan ohakli tuflar ham kiradi. Ular g'ovakli jins bo'lib, pelitomorf va mikrodonalidir.

Kimyoviy ohaktoshlar katagenoz va metagenoz jarayonida qayta kristallanadi. Kalsit donalarining o'lchami 1 millimetrga yetishi va ortishi ham mumkin.

Organogen ohaktosh keng tarqalgan. Ular har xil umurtqasiz organizmlarni butun yoki singan (marjon, braxiopoda, mshanka, gastropoda, krinoid, fuzulina numulit va boshqalar) bo'laklaridan tashkil topgan. Jins tarkibida yana kimyoviy kalsit va boshqa qo'shimcha minerallar uchraydi. Organogen ohaktoshlar ayrim joylarda riflarni tashkil qiladi. Ular cho'kindi jinslar orasida har xil shakldagi geologik jismlar holida uchraydi. Rif jismlari stolbasimon va linzasimon shakllarni tashkil qilib, ularning qalinligi 100 metrga yetishi mumkin.

Bo'r organogen ohaktoshlarning turi bo'lib, kuchsiz sementlangan oq jins, u asosan koqkolitoforid va foraminifer qoldiqlaridan tashkil topgan. Ularning miqdori 70-80 % gacha yetib, qolgan qismini kukunsimon kimyoviy kalsit tashkil qiladi. Oz miqdorda gil minerallari va bo'laklar uchraydi.

Bo'lakli ohaktoshlar qadimiy ohaktoshlarning fizikaviy nurashi mahsulidir. Bo'laklar har xil darajada silliqlangan bo'lishi mumkin.

Dolomit deb dolomit mineralidan tashkil topgan tog' jinsiga aytiladi. Dolomit minerali kalsit mineraliga o'xshash bo'lib, undan romboedrik kristallari bilan ajralib turadi. Dolomit jinsining tashqi ko'rinishi ohaktoshni eslatadi. Xlorid kislotasi ularga har xil ta'sir etadi. Ohaktoshga

xlorid kislotasi tomizilganda u reaksiya beradi, dolomitga esa ta'sir etmaydi.

Bo'lakli dolomit silliqqlangan yoki qirrali dolomit bo'laklaridan tashkil topgan. Bo'laklar dolomit yoki kalsit bilan sementlanadi. Jins tarkibida qo'shimcha material shaklida har xil terrigen minerallar uchrashi mumkin. Bo'lakli dolomitlar kimyoviy dolomitlarning qalin qatlamlari orasida qatlam va linza shaklida uchraydi. Ular dolomit qatlamlarining dengizning qirg'oqqa yaqin yoki sayoz qismida qayta yuvilishi jarayonida hosil bo'ladi.

Organogen dolomitlarda har xil organizm qoldiqlari uchraydi. Organizm qoldiqlari qoral, braxiopoda, mshanka va boshqalar bo'lib, ular pelitomorf yoki donali dolomit bilan sementlangandir. Sementda ma'lum miqdorda kalsit uchrashi mumkin.

Kimyoviy dolomit pelitomorf, mayda donali jins bo'lib, ayrim hollarda oolit tuzilishga egadir. Pelitomorf dolomitlarda organizm qoldiqlari uchramaydi. Jins tarkibida qo'shimcha mineral shaklida angidrit va gips, ayrim hollarda gil minerallari bo'ladi.



Dolomit



Bitumli oxaktosh

Aralash tarkibli karbonat tog' jinslari

Tabiatda kamdan-kam toza dolomit va ohaktoshlar uchraydi. Odatda ohaktosh asta-sekin dolomit, gil va kremenlarga o'tib boradi.

Aralash jinslardan mergelga to'xtalib o'tamiz. U mayda donali, yumshoq, ayrim hollarda qattiq jins bo'lib, rangi oq, sarg'ish kulrang, yashil kulrang, ayrim hollarida to'q kulrang bo'ladi. Mergel pelitomorf yoki mayda donali kalsit va gil (50-70%) minerallaridan (montmorillonit, gidroslyuda) tashkil topgan. Ayrim hollarda opal, glaukonit, seolitlar, barit va pirit bo'lishi mumkin. Mergellar qalin qatlamlar hosil qiladi. Ular ohaktosh, bo'r, dolomit, gillar bilan ketma-ket qatlamlar hosil qiladi.

Karbonat tog' jinslarining hosil bo'lishi. Ohaktoshlar dengizning qirg' oq qa yaqin sayoz (organogen, bo'lakli, oolitli turlari) va dengizning chuqur qismida (mikrodonali turi) hosil bo'ladi. Dolomitlarning hosil bo'lishi to'liq aniqlanmagan. Shubhasiz, dolomitlar turli sharoitda hosil bo'lgan: Kimyoviy usul bilan dolomit birikmalari suvning sho'rliги ortgan laguna va ko'rfazlarda cho'kmaga tushadi va diagenез bosqichida ohak cho'kmalari dolomitlanib dolomit hosil bo'ladi.

Karbonat tog' jinslarining amaliy ahamiyati. Ohaktoshlarning xalq xo'jaligida ahamiyati katta bo'lib, ular metallurgiya sanoatida metallarni zararli qo'shimchalardan tozalashda flyus sifatida ishlatiladi, yana qurilish materiallari sifatida, kimyo, shisha va boshqa sanoat sohalarida keng qo'llaniladi. Ohaktoshning gilli turidan sement tayyorlanadi. Dolomitlar o'tga chidamli materiallarni tayyorlashda, metallurgiya, sement, shisha va keramika sanoatida ishlatiladi.

Kremniyli tog'jinslari

Kremniyli tog'jinslari deb kremniy minerallaridan tashkil topgan tog'jinslariga aytiladi. Ular kimyoviy jinslar orasida keng tarqalgan bo'lib, karbonatlardan keyingi o'rinda turadi.

Diatomit opal tarkibli jins bo'lib, uning asosiy qismini diatomit suv o'simliklari (70-80%) tashkil qiladi. Jins tarkibida glaukonit, gil zarrachalari ham uchrashi mumkin. Diatomitning rangi oq bo'lib, tashqi ko'rinishi bo'rga o'xshash, qo'lga yuqadi, suvni singdirib oladi. Jins teksturasi ko'pincha qatlamli, mikroqatlamli.

Trepel va opoqa. Bu jinslar kulrang, och kulrang, ayrim hollarda oppoq bo'lib, bo'r va kaolinni eslatadi. Ular bir-birlaridan zichligi bilan farq qiladi. Trepelning zichligi 0,7-1,4, opoqaniqi 1,1-1,8 gr/sm³. Tog' jinslari opal va kristobolitdan tashkil topgan. Ularda ma'lum miqdorda diatomit suv o'simligining va kremniyli gubkalarining spikullarini qoldiqlari bo'ladi. Ma'lum miqdorda qo'shimcha minerallardan kalsit, glaukonit va har xil terrigen minerallar uchrashi mumkin. Trepel va opoqa karbonat va bo'lakli jinslarning orasida har xil qalinlikdagi qatlam va linzalar holida uchraydi.

Kremniyli tog'jinslari asosan dengiz, biroz kontinental sharoitda hosil bo'ladi. Tog'jinslari va vulqon materiallarining kimyoviy nurashidan ajralib chiqqan kremnezyom kremniyli jinslarning hosil bo'lishida ishtirok etadi.

Kremnezyom organizmlarning hayot faoliyati davomida o'zlashtirib olinishi, daryo va dengiz suvlarining qo'shilishi jarayonida kolloidlarning kaogulyatsiyalanishi natijasiga cho'kmaga tushadi. Opal tarkibli jinslar vaqt o'tishi bilan qayta kristallanib, xalsedonga, u esa kvarsli jinslarga o'tadi.

Nazorat savollari:

1. Alyuminiy jinslari necha turga bo'linadi?
2. Boksitni ta'riflab bering.
3. Karbonatlar mineral tarkibi va hosil bo'lishiga qarab necha turga bo'linadi?
4. Ohaktoshni ta'riflab bering.
5. Ohaktosh qaysi yo'l bilan hosil bo'ladi?
6. Mergelni ta'riflab bering.
7. Dolomitning qanday asosiy belgilari bor?
8. Kremniyli jinslarga nimalar kiradi?
9. Kremniyli jinslarni ta'riflab bering.

Temirli jinslar

Temir ma'danlarining asosiy qismi cho'kindi tog' jinslaridir. Bu jinslar qatlam, qatlamchalar, linza va shaklsiz jism holida uchraydi. Temirli tog' jinslari siderit, leptoxlorit va qo'ng'ir temirtosh turlariga bo'linadi.

Siderit odatda mayda va o'rta donali, zichlashgan, ayrim hollarda esa zichlashmagan, kulrang, ko'kish-kulrang tog' jinsidir. Agar jins tarkibida organizm qoldiqlari ishtirok etsa, siderit qora va to'q kulrang tusga kiradi. Siderit jinsi asosan siderit (FeCO_3) mineralidan tashkil topgan bo'lib, biroz kalsit, temir sulfidi, magnezit, gilsimon minerallar va boshqalar uchraydi. Geologik kesmalarda siderit qatlam, linza shaklida yotadi.

Leptoxlorit jinsi tarkibida asosan shamozit ($4\text{FeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) uchraydi. Jins tarkibida yana temir oksidi, siderit, kalsit va terrigen minerallar bo'lishi mumkin. Leptoxlorit kulrang-yashil bo'lib, oksidlaganda qo'ng'ir rangga kiradi. Jins oolitli tuzilishga ega bo'lib, ba'zida bir tekis va mayda donali bo'ladi.

Qo'ng'ir temirtoshlar hosil bo'lishiga ko'ra birlamchi va ikkilamchi bo'ladi. Birlamchi turi temir gidroksidining gellari cho'kmaga tushishidan hosil bo'ladi. Ikkilamchi jins esa siderit va leptoxloritning oksidlanishidan paydo bo'ladi. Jins asosan gyotit ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$), gidrogyotit va limonitdan ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) tashkil topgan bo'lib, qo'shimcha mineral shaklida opal,

xalsedon va boshqa minerallar uchraydi. Jins to‘q kulrang yoki qo‘ng‘irsimon-sariq bo‘lib, g‘ovaksimon yoki juda kam zichlangan bo‘ladi. Jins strukturasi oolitli, pizolitli va qobiqsimon (konkretniyali), teksturasi tartibsiz.

Temir jinslarining hosil bo‘lish sharoiti. Cho‘kindi temir asosan magmatik jinslarning kimyoviy nurashi mahsulidir. U suvda temir oksidi kolloidi, ozroq temir sulfati va temir (II) gidroqarbonati shaklida ko‘chiriladi.

Temirning ma‘danli konsentratsiyasi asosan gipergenez va sedimentogenez bosqichlarida temir gidroksidining kolloidlari cho‘kmaga tushishi va diagenetda uning o‘zgarishi natijasida hosil bo‘ladi. Dengizning sayoz qismida tarkibida temir bo‘lgan minerallarning (piroksen, amfibol, slyuda, magnetit, ilmenit) o‘zgarishi ham ma‘lum miqdorda temir moddasi to‘planishiga olib keladi. Qo‘ng‘ir temirtoshlar dengizning litoral va sublitoral qismida hosil bo‘ladi. Leptoxlorit va siderit ma‘danlari lagunalarda qaytarilish sharoitida vujudga keladi.

Temir jinslari quruqlikda har xil sharoitda paydo bo‘ladi. Temir ma‘danlari oksidlanish zonasida sulfid konlarining o‘zgarishidan ko‘proq hosil bo‘ladi. Temir konkretsiyalari o‘rta namgarchilik mintaqalarida va o‘rmonlarda yer osti suvlarining chegarasida vujudga keladi. Ko‘pincha temir ma‘danlari ko‘l-botqoqlik sharoitida hosil bo‘ladi.

Amaliy ahamiyati. Cho‘kindi temir jinslari qora metallurgiya uchun asosiy xomashyodir. Eng sifatli ma‘dan temir jeleznyagi va siderit hisoblanadi. Temirning ayrim oksidli birikmalari mineral bo‘yoqlarni tayyorlashda ishlatiladi. Yirik temir konlari: Kursk magnit anomaliasini, Krivoy rog (jespelit), Kerch (qo‘ng‘ir jeleznyak), Uraldagi Baykal koni (siderit).

Fosforli tog‘ jinslari

Fosforli tog‘ jinslari (fosforitlar) deb tarkibida anchagina ($P_2O_5 > 10\%$) fosfor besh oksidi bo‘lgan jinslarga aytiladi. Ular cho‘kindi jinslar orasida ozroq rivojlangan. Fosforitlarda fosfor minerallaridan gidroqsil apatit ($Ca_5 \cdot (PO_4)_3(OH)$), fluorapatit ($(Ca_5(PO_4)_3)F$), hamda amorf fosfat-kollofanit ($Ca_n(FO_4)_m(OH)$) va boshqa minerallar uchraydi. Odatda bu minerallarning miqdori 35-40% ga yetadi. Fosforitlarning tarkibida qo‘shimcha sifatida gilsimon minerallar, kalsit, magnezit, bo‘lakli minerallar (0,01-2 mm), opal, xalsedon, pirit va boshqa minerallar bo‘lishi mumkin. Ularning tarkibida uchraydigan qo‘shimchalarga qarab ular har xil cho‘kindi jinslarga - qumtosh, alevrolit, gil, ohaktosh va kremenlarga o‘xshash bo‘lishi mumkin.

Fosforitlar odatda qora, kulrang, jigarrang, kulrang-yashil va oq bo'ladi. Jinslarning rangi asosan qo'shimchalarning tarkibiga bog'liq, toza fosforit oq ranglidir.

Fosforli tog' jinslari hosil bo'lish joyiga ko'ra dengiz va kontinental, yotish holatiga ko'ra qatlamli va konkretsion turlarga bo'linadi. Fosforitlar qatlamli, konkretsion-nursimon va konkretsion jelvakli teksturaga ega. Jinsning strukturasi har xil bo'lib, ularning ichida alevro-pelit, peschano-alevrit, biogen, oolit turlari keng rivojlangan. Bo'lakli jinslarda fosfat birikmalari ko'pincha sement yoki donalarning bo'lagi shaklida uchraydi, gilli va organogen jinslarda fosfatlar organizm qoldiqlari-chig'anoqlar, baliqlarning tishi va suyaklarida uchraydi.

Qatlamli fosforitlar qora rangli bo'lib, qumtoshlarni eslatadi. Jins tashkil qiluvchi donalar diagenenez jarayonida fosfatlarni konsentrik qobig'i bilan qoplanadi. Donalarning katta-kichikligi asosan 0,1-1 mm bo'lib, ular sharsimon, oolit yoki noto'g'ri shaklda uchraydi. Fosforit qatlamlarining qalinligi metrning ulushidan 15-17 metrgacha bo'ladi.

Gil jinslari ichida uchraydigan konkretsion-nursimon fosforitlar sharsimon shaklga ega bo'lib, ularning kattaligi 20 santimetrga yetishi mumkin. Ularning o'rta qismida bo'shliq borligini yoki sulfid minerallari bilan to'ldirilganligini ko'rish mumkin.

Fosforitlarning hosil bo'lishi to'g'risida har xil fikrlar mavjud. Ularning hosil bo'lish sharoitini ko'pchilik mutaxassislar fauna va floralarning hayot faoliyati bilan bog'laydilar.

Konkretsion fosforitlar diagenenez jarayonida fosforni o'zlashtirib olgan organizmlar qoldiqlariga boy bo'lgan gillarda hosil bo'lishi mumkin.

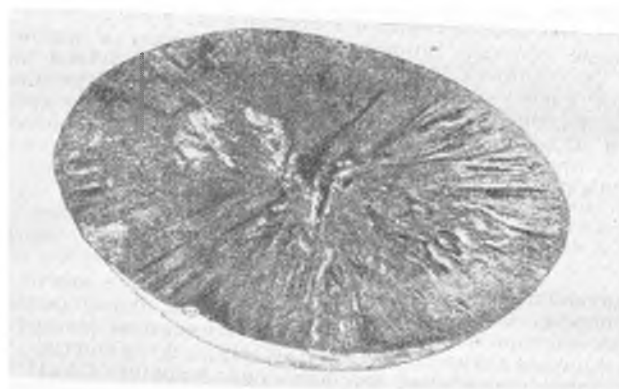
Ayrim mutaxassislarning fikricha, ko'pchilik organizmlar (masalan, baliqlar)ning bir vaqtda qirilishi, fosforit konlarining yemirilishi, nurash mahsulotlarining qayta yotqizilishi va tarkibida fosfor bo'lgan suvlar hisobiga fosforit yotqiziqlari hosil bo'lishi mumkin.

Fosforitlar mineral o'g'itlarni tayyorlash uchun asosiy xomashyodir. Ular yana kimyo sanoatida fosfor va uning birikmalarini olishda ishlatiladi.

Fosforit konlari Qozog'istonda (Karatau), Ukrainada (Mogilev, Podolskiy viloyatlarida), Kursk, Moskva, Kostroma, Ivanova, Chelyabinsk viloyatlarida va O'zbekistonda topilgan.



Fosforit konkretiya



**Fosforitni radial nursimon
tuzilgan konkretiysi**

Tuzlar yoki tuzli jinslar. Tuzli jinslarga kimyoviy usul bilan hosil bo'lgan xloridlar, sulfatlar sinfiga mansub bo'lgan minerallardan tashkil topgan yotqiziqlar kiradi. Ular qatlamlar, qatlamchalar, linzalar ko'rinishida er kesimida uchraydi. Bu jinslar lagunalarda, kullarda ham kontinentlarda hosil bo'lishi mumkin.

Tuzli jinslarning asosiy minerallari-angidrit, gips, galit, sil'vin, karnallit va boshka minerallar hisoblanadi. Ikkilamchi minerallarga soda, magnezit, dolomit, burning minerallari, temir oksidi va gidroksidi, temir sulfidlari, Organik moddalar kiradi. Bu guruhdagi jinslarga angidrit, gips, galit minerallari kiradi va ular issiq-quruq iqlim sharoitida tuzlarning cho'kmaga tushishi natijasida hosil bo'ladi.

Galit (oshtuz). Oshtuz (galit) jinslarda to'la donador, kristallangan yoki yaxlit quyma ko'rinishida uchraydi. Uning rangi aralashmalarga qarab oq, havorang, pushti, qizil va qora bo'lishi mumkin. Ta'mi sho'r, suvda oson eriydi, solishtirma og'irligi $2,1 \text{ g/sm}^3$. Oshtuz ancha qalin uyumlar va aralashmalar ko'rinishida uchraydi. Oshtuz qatlamining qalinligi 10-15 m va undan ko'p bo'ladi.

Oshtuz aralashgan jinslar odatda sho'r bo'ladi va ular nurashga uchraganda jinsning yuzasida tuz gardi (sho'ri) hosil bo'ladi. Ko'pincha qumlar, gil va tuproqlar sho'rlanadi. Oshtuz ovqat tayyorlashda ishlatilganligidan osh tuz deb yuritiladi. Oshtuz arid iqlim sharoitida joylashgan ko'l va lagunalarda bo'ladi.

Gips. Gips tabiatda xuddi toshtuz singari donador kristallangan uyumlar ko'rinishida uchraydi. Gipsning qattiqligi kichik bo'lib, Moos shkalasida etalon sifatida 2- o'rindadir. Solishtirma og'irligi $2,2\text{-}2,4 \text{ g/sm}^3$. Rangi

aralashmalarning tarkibi va miqdoriga qarab xilma-xil. Toza gips qordek oq, och-kulrang yoki pushti rangda bo'ladi. Gips gil, qumtosh va boshqa cho'kindi jinslar orasida mayda, siyrak donalar yoki ayrim kristallar druzasi (shodasi) shaklida ham ko'p uchraydi. Gips ko'pincha bo'shliqlarda - yoriq, g'ovaklarda aylanib yuradigan eritmalardan ajralib chiqadi, shunda o'sha bo'shliqlarning devori uning kristallari bilan qoplanadi.

Angidrit. U kulrang yoki havorang zich jinsdir. Bu belgilari angidritni boshqa jinslardan ro'yiost ajratib turadi. Angidridga uning 200-300 metr chuqurlikda uchrashi va ba'zan yer yuzasiga chiqib qolsa, u gipsga o'tadi. Odatda angidritning gidratlanish jarayoni, ya'ni CaSO_4 (angidrit) molekulasi ikki molekula suv qo'shilishi tabiiy sharoitlarda juda tez sodir bo'ladi, natijada gips $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ hosil bo'ladi. Bunday vaqtlarda jinsning hajmi kengayib burmalanadi va g'ijimlangan qat-qatli tekstura hosil bo'ladi. Angidritning solishtirma og'irligi 2,9-3,1 g/sm³ va qattiqligi 2,5-3,0.

Angidrit asosan gipsning chuqurlikda suvsizlanishi natijasida, kamroq esa gips va toshtuz kabi tuz hosil qiluvchi maxsus suv havzalarida ma'lum sharoitda hosil bo'ladi.

8 – AMALIY MASHG'ULOT METAMORFIK TOG' JINSLARI.

Maqsad: Mavzu bo'yicha umumiy tushuncha berish; metamorfik tog' jinslarining strukturasi, teksturasi va tasnifi bo'yicha bilimlarni kengaytirish va chuqurlashtirish.

Nazariy asoslar:

Birlamchi magmatik va cho'kindi tog' jinslari yerning chuqur qismlarida o'zgarishi natijasida metamorfik jinslar hosil bo'ladi. Metamorfizm jarayonida birlamchi minerallar to'liq yoki qisman qayta kristallanadi. Qayta kristallanish minerallarni erish nuqtasidan past haroratda sodir bo'ladi. Metamorfik jinslar yer qobig'ida keng rivojlangan bo'lib, ko'proq dokembriygacha bo'lgan davrlarda sodir bo'lgan. Ular yer qobig'ining katta hududlarida keng rivojlangan.

Tog' jinslarining metamorfizmi deb, strukturaviy va mineralogik o'zgarishga olib keladigan har qanday jarayonga aytiladi. Ayrim hollarda fizik va kimyoviy sharoitning o'zgarishi jinslarning kimyoviy o'zgarishiga olib keladi. Metamorfizmning asosiy omillariga harorat, gidrostatik va bir tomonlama bosimning oshishi, pastdan ko'tarilgan eritma va gazlar kiradi. Harorat oshishi magmatik jinsning harorati, radioaktiv elementlarning

parchalanishi va jinslar Yerning chuqur qismlariga tushib qolishi bilan bog'langan. Chuqurga tushish bilan har 33 metrda harorat o'rtacha 1°C ga oshadi. Hidrostatik bosim kontinentda har bir km da 270 atm. ga oshadi. Metamorfizm quyidagi turlarga bo'linadi: regional va lokal metamorfizm, dinamometamorfizm, kontakt metamorfizm, kontakt metasomatizm, avtometasomatizm, gidrotermal metasomatizm va boshqalar.

Metamorfik tog'jinslari strukturalari. Metamorfik va metasomatik jinslar strukturalari va teksturalari ularning kristallanish darajasi, mineral donalari shakli, ularning birikishi, katta-kichikligi va o'zaro joylanishi bilan belgilanadi.

Metamorfik jarayoni to'liq rivojlanmagan vaqtda strukturalar metamorfik va birlamchi strukturalar oralig'ida bo'ladi. Bunday strukturalar qoldiq yoki reliktni strukturalar deyiladi. Ularga blastog'ranitli, blastoporfirli va boshqa strukturalar kiradi. Blastog'ranitli strukturalar blastez jarayonida o'zgargan granit strukturalari. Blastez jarayonida mozaikali strukturalarga ega bo'lgan kvars to'plamlari yoki ma'lum yo'nalishga ega bo'lgan slyudalar orasida kvars to'plamlari bo'ladi.

Metamorfik jinslarda magmatik jinslarga nisbatan farqli minerallarning idiomorfizm darajasi ularning kristallanish darajasiga bog'liq. Bunday strukturalar kristalloblastli strukturalar deyiladi.

Kristalloblastli strukturalar bu umumiy atama bo'lib, hamma to'liq kristallangan strukturalarga aytiladi. Kristalloblastli strukturalarga quyidagi xususiyatlar xos: 1. Minerallarning chegarasi shaklsiz bo'lib, ko'pincha qirrilgan va buxtasimon bo'ladi. 2. Mayda minerallar yirik minerallarga o'ralgan holda uchraydi; 3. Minerallar to'plam holda joylanish xususiyatiga egadir. Metamorfik jinslarda mineral donalarining shakli ksenoblast va idioblast bo'ladi. Ksenoblast minerallar ma'lum kristall shakliga ega emas. Idioblast minerallarga kristallografik qirralarning rivojlanishi xosdir. Blastez jarayonida hosil bo'lgan minerallarga ularning kristallografik formalari bo'lmashligi va bir vaqtda hosil bo'lishligi xosdir. Kristalloblastli strukturalar quyidagi turlarga bo'linadi: Gomeblastli, geteroblastli, granoblastli, rogovikli, lepidoblastli, nematoblastli, fibroblastli, halqasimon, g' alvirli, diabloblastli.

Gomeblastli strukturalarga jins tashkil qiluvchi minerallar o'lchamining ozmi - ko'pmi bir xilligi xosdir.

Geteroblastli strukturalarga jins tashkil qiluvchi minerallar o'lchamining har xilligi xosdir.

Granoblastli strukturada jins minerallari ma'lum miqdorda izometrik shaklga egadir. Minerallarning formasi har xil bo'ladi: dumaloq, poliedrik, buxtasimon va arrasimon.

Rogovikli struktura rogoviklarga xosdir. Unga mineral donalari shakli arrasimonligi va minerallar to'plam holida uchrashi xosdir. Bu strukturaga ayrim holda geteroblastli va poykiloblastli tuzilish xosdir.

Lepidoblastli strukturada minerallarning asosiy qismiga tangasimon va plastinkali shaklda bo'lishligi xosdir. Cheshuykali minerallar slanes yo'nalishiga parallel holda rivojlangan bo'ladi.

Minerallarning o'lchami bo'yicha struktura dag'al, mayda, mikroblastli turlarga bo'linadi. Lepidoblastli struktura gomeblastli va geteroblastli bo'lishi mumkin.

Nematoblastli struktura. Ayrim minerallar (Kuznetsov E.A. bo'yicha) prizma bo'yicha uzun kristallarni hosil qilishga moyildir. Minerallar bir yo'nalishda joylashadi. Bekkeni fikricha nematoblastli strukturada tolali minerallar chalkash agregatlarni hosil qiladi.

Fibroblastli struktura. Bu struktura nematoblastli strukturadan jinsni uzun tolali minerallardan tashkil topganligi bilan farq qiladi. Halqasimon struktura serpentinitlarga xosdir.

Jinsda ko'p miqdorda yo'nalgan halqalar bo'ladi, serpentindan tashkil topgan yo'llar har xil tomonga yo'nalganligi xosdir. Yo'llar tolasimon tuzilgan serpentindan tashkil topgan.

Poykiloblastli struktura. Bu strukturada yirik minerallar ichida ko'p miqdorda mayda mineral donalarini o'z ichiga olgan bo'ladi.

Brekchiyasimon strukturali jinslarga qirrali bo'laklarning borligi xosdir. Sementlovchi moddalar bo'laklardan strukturasi va hosil bo'lishi bilan farq qiladi.

Kataklastik struktura. Bu struktura jinslarga Mexanik kuchlar ta'sirida hosil bo'ladi. Unda minerallar buralgan va maydalangan bo'ladi.

Metamorfik tog'jinslari teksturasi. Metamorfik jinslarga quyidagi teksturalar xosdir: yaxlit, yo'l-yo'l, slanesli, hol-hol va bodomsimon.

Yaxlit teksturali jinslarga quyidagilar xosdir: jinsni tashkil qiluvchi minerallar tartibsiz joylashgan bo'lib, ular markazga qarab va ma'lum yo'nalish bo'yicha yo'nalmagan bo'ladi. Bu tekstura bir xil materialli jinslarning qayta kristallanishi natijasida hosil bo'ladi. Massiv tekstura marmar va kvarsitlarga xosdir.

Yo'l-yo'l teksturaga jinslarda yo'llarning ket-ket kelishi xos bo'lib, yo'llar bir-birlaridan mineral tarkibi, strukturasi va boshqa belgilari bilan farq qiladi. Ularning kelib chiqishi har hil bo'ladi. Ular qoldiqli tekstura

bo'lib, birlamchi qatlamli jinslar (qumtosh, ohaktosh, gillar va boshqalar) hisobiga hosil bo'ladi. Bu tekstura yana metamorfizm jarayonida minerallarning qayta joylanishi hisobiga hosil bo'ladi.

Gneyssimon tekstura yo'l-yo'l teksturaning turi bo'lib, gneys va migmatitlar teksturasini alohida ta'kidlash uchun ishlatiladi.

Slanessimon tekstura jinsda parallel joylashgan yo'llar borligi bilan ajralib turadi. Bu teksturaga jinsda plastinkali, cheshuykali, uzun yo'nalgan minerallar va hamda linzasimon agregatlar parallel joylashganligi xosdir.

Hol-hol tekstura jinslarga hollar borligi xos bo'lib, ular asosiy massadan o'zining tarkibi, ayrim hollarda strukturasi bilan ajralib turadi. Bu struktura rogoviklarga xosdir.

Bodomsimon teksturali jinslarda dumaloq, yoki uzun tuzilishga ega bo'lgan agregatlar borligi xosdir. Ular bir yoki bir necha minerallardan tashkil topgan bo'lib, slaneslanishga parallel joylashadi. Jinsni tashkil qiluvchi mayda donalar ularni o'rab oladi.

Metamorfik tog'jinslari har xil geologik jarayonlar ta'siri natijasida hosil bo'ladi. Metamorfik jinslarni klassifikatsiya qilganda, ularning kimyoviy va mineral tarkibini, struktura va teksturasini hamda qaysi metamorfizm turi hisobiga hosil bo'lganligiga e'tibor beriladi. Minerallarning paragenезisiga qarab qanday termodinamik (P,T) sharoitda, struktura va tekstura belgilariga qarab qanday chuqurlikda jinslar hosil bo'lganligini aniqlash mumkin. Ularning kimyoviy tarkibini tahlil qilib, birlamchi jinsning tarkibini bilib olish mumkin.

Metamorfik tog'jinslari ikki xil genetik kelib chiqishga ega. Ularning ma'lum qismi cho'kindi jinslar (parajinslar), ma'lum qismi esa magmatik jinslar (orto jinslar) hisobiga hosil bo'ladi. Bunga qaramasdan har xil birlamchi jinslar hisobiga bir xil mineral tarkibli metamorfik jinslar hosil bo'ladi.

Metamorfik jinslarning birinchi klassifikatsiyasi Van-Xayz, Bekke, Grubenman va Niggilarning ishlarida keltirilgan. Ular metamorfik jinslar klassifikatsiyasi "Metamorfizmning chuqur zonalari" nazariyasiga asoslangan. Bu nazariyaga muvofiq regional meta-morfizmning kuchli rivojlanishi harorat va bosim funksiyasi sifatida ko'riladi. Ular ma'lum termodinamik sharoitda barqaror bo'lgan minerallar assotsiatsiyasining borligini ko'rsatib, metamorfizm hosil bo'lish jarayonini uchta zonaga ajratganlar: epizona, mezazona va katazona.

1. Epizonada harorat va umumiy bosim past, bir tomonlama bosim o'rtacha bo'lib, u zonaning ostki qismiga tushgan sari ortib boradi. Bu

zonaning oʻziga xos minerallari quyidagilardan iborat: soizit, epidot, xlorit, seritsit, aktinolit, albit, talk. Epizonada zonada quyidagi jinslar hosil boʻladi: fillit, slanes, epidotli jinslar, kvarsit, marmar, kataklastik jinslar va boshqalar.

2. Mezazonada harorat va umumiy bosim oʻrta va yuqori, bir tomonlama bosim yuqori boʻladi. Bu zonaning tipik minerallari quyidagilardir: biotit, muskovit, shox aldamchisi, disten, stavrolit, almandin. Mezazonaning oʻziga xos jinslari quyidagilardan iborat: muskovitli, muskovit-biotitli, epidotli, kianitli va stavrolitli slaneslar, amfibolit, rogovik, andradit-gedenbergitli skarnlar, marmar, kvarsitlar.

3. Katazonada harorat va umumiy bosim yuqori, bir tomonlama bosim past boʻladi. Bu zonaning tipik minerallari quyidagilardan iborat: sillimonit, korund, anortit, rombik piroksen, vollastonit, omfatsit, pirop. Bu zonada gneys, sillimonitli va granat - biotitli slaneslar, vollostonit-diopsidli jinslar, rogoviklar, andradit-gedenbergitli skarnlar, eklogitlar, marmar, kvarsit va boshqalar hosil boʻladi.

Keyinchalik minerallarning muvozanati toʻgʻrisidagi fizik-kimyoviy taʼlimotning rivojlanishi metamorfik fatsiyalar tushunchasi paydo boʻlishiga olib keldi. Bu yoʻnalish hozirgi paytdagi metamorfik jinslarni tasnif qilishda asos boʻldi. Metamorfik fatsiyalar jarayoni fin olimi Eskola tomonidan taklif qilingan.

Metamorfik jinslarning mineral tarkibi metamorfizmning fizik - kimyoviy sharoiti funksiyasidir. Har xil termodinamik sharoitda bir xil kimyoviy tarkibli jinsdan har xil mineral assotsiatsiyalar hosil boʻladi.

Masalan, Vinkler $\text{SiO}_2 : \text{CaO} : \text{MgO} = 1 : 1 : 1$ tarkibli jinsdan past haroratli fatsiya sharoitida kalsit- tremolit- dolomit minerallarining assotsiatsiyasi, xuddi shu tarkibli jinsdan yuqori haroratli fatsiya sharoitida esa magnezit-talk mineral assotsiatsiyasi hosil boʻladi deb aytadi. Metamorfik jinslarni tasnif qilganda yana jinslar qaysi metamorfizm turlari hisobiga hosil boʻlganligi hisobga olinadi.

Nazorat savollari:

1. Metamorfik togʻjinslari qaysi omillar hisobiga hosil boʻladi?
2. Metamorfik togʻjinslari kelib chiqishiga qarab necha turga boʻlinadi?
3. Metamorfizm zonalarini taʼriflab bering.
4. Metamorfik togʻjinslarining qanday struktura turlari mavjud?
5. Metamorfik togʻjinslarining qanday tekstura turlari mavjud?
6. Metamorfik togʻjinslarining tasnifini tushuntirib bering.

Kontakt metamorfizm jinslari ikki turga bo'linadi: 1. Kontakt termal (soviyotgan Intruziv harorati ta'siri natijasida atrofdagi jinslarning o'zgarishi); 2. Kontakt metasomatik. Kontakt termal metamorfizm jinslariga rogovik kiradi. Rogoviklarda quyidagi fatsiyalar uchraydi: 1. Kvars-albit rogovikli. 2. Amfibol rogovikli. 3. Piroksen rogovikli. 4. Sanidinitli.

Kvars-albit rogovik fatsiyasi. Rogoviklar zich jins bo'lib, ko'pincha chig'anoq simon sinadi, rangi har xil. Gil jinslari hisobiga hosil bo'lgan rogoviklar kvars, albit, seritsit, biotit, kordierit, andalo'zit, kamroq epidotdan tashkil topgan. Asos, o'rta magmatik va ularning tufogen jinslari va mergellar hisobiga hosil bo'lgan rogoviklar qora, yashil-kulrang bo'lib, mayda donali albit-epidot-aktinolitdan tashkil topgan. Vulqon shishasi to'liq mayda cheshuykali xlorit va slyudali minerallar bilan almashinadi.

Amfibol rogovik fatsiyasi. Bu fatsiyada barqaror minerallar oddiy rogovaya obmanka, o'rta va asos plagioklaz va kamroq piroksendan iborat. Gilli jinslar qora, zich rogoviklarga aylanadi. Ularning tarkibida kvars, dala shpatlari, slyuda, andalo'zit yoki kordierit uchraydi. Ohakli-silikatli rogoviklar (skarnoidlar) dolomit, kalsit, forsterit, kvarsdan tashkil topgan. Asos magmatik tog'jinslari hisobiga hosil bo'lgan rogoviklar amfibolli jinslarni tashkil qiladi. Ularning tarkibida rogovaya obmanka va plagioklaz uchraydi.

Piroksen rogovik fatsiyasi. Bu fatsiya jinslari kontaktga yaqin joyda rivojlanadi. Ular yuqori haroratli minerallardan tashkil topgan: piroksen, sillimonit, vollastonit, forsterit.

Sanidinit fatsiyasi magmatik jinsni ekzoqontaktida rivojlanadi.

Kontakt termal metamorfizm jinslariga yana marmar, kvarsit va boshqalar kiradi.

Marmarlar karbonat jinslari hisobiga hosil bo'ladi. Ular o'rta-yirik donali bo'lib, rangi har xildir.

Kontakt metasomatik jinslar – skarnlar. Bu jinslar ko'pincha nordon jinslar bilan ohaktoshlarni va dolomitlarni chegarasida postmagmatik eritmalarni va gazlarni ta'sirida hosil bo'lgan jinsni skarn deyiladi. Ular karbonatlar va granitlardan mineral tarkibi bilan keskin farq qiladi. Skarnlarda piroksen, granat, epidot, amfibollar, vezuvian, skapolit, olivin guruhiga kiruvchi minerallar, flagopit va boshqa minerallar uchraydi. Skarnlarda magnetit, sheelit, kassiterit, molibdenit, arsenopirit va boshqa ma'danli minerallar uchraydi. Ularning kristallanish darajasi va rangi har xildir. Stukturasi ko'proq granoblastli bo'ladi.

Avtometasomatizm va gidrotermal metasomatizm jinslari. Avtometasomatik jinslar soviyotgan Intruziv jinsga, o'sha magmatik o'choqdan ajralib chiqayotgan eritma va gazlarni ta'sirida hosil bo'lgan jinslardir. Avtometasomatizm jarayonida hosil bo'lgan jinslar birlamchi jinslardan mineral tarkibi bilan keskin farq qiladi. Ular ichida keng tarqalgan jinslar quyidagilardir: greyzen, serpentinit, ikkilamchi kvarslar, propilitlar, berezitlar, listvenitlar va boshqalar.

Greyzenlar - metasomatozning mahsuli (eritmalar, gazlar, parlar) ko'proq granit jinslar hisobiga bo'ladi. Jins oq, kulrang, asosan kvarslar, muskovitdan tashkil topgan bo'lib, kamroq turmalin, flyuorit, litiyli slyuda, topaz, apatit va boshqa minerallardan tashkil topgan. Ma'danli minerallardan kassiterit, volframit, vismutin, sulfidlar va boshqa minerallar uchrashi mumkin. Uning strukturasi granoblastli, lepidoblastli, teksturasi massiv. Greyzendan bo'r, qalay, volfram, molibdenit, berill, vismutin va boshqa ma'danlar olinadi.

Serpentinitlar o'ta asos magmatik jinslardan ajralib chiqayotgan eritmalar ta'siri natijasida hosil bo'ladi. Tog'jinsi yashil, och-yashil rangli, mayda donali, tolasimon va petlyasimon strukturali. Uning tarkibida xrizotil, bastit, antigorit hamda xrizotil-asbestlar uchraydi. Qoldiq minerallardan olivin, piroksen va boshqalar uchraydi.

Serpentinit asbest olish manbaidir. U bilan xromit, titano-magnetit, kobalt, platina va boshqalar bog'langan.

Nazorat savollari:

1. Kontakt metamorfizm sabablari va fatsiyalarini ta'riflab bering.
2. Kontakt metamorfizmning qanday turlari bor?
3. Kontakt metamorfizmga misollar keltiring.
4. Kontakt metasomatizm jinsi - skarnni ta'riflab bering.
5. Avtometasomatizm jinslarini ta'riflab bering.

Kataklastik metamorfizm jinslari. Ultrametamorfizm zonasining jinslari va granitizatsiya

Kataklastik metamorfizm bir tomonlama bosim va past harorat ta'sirida sodir bo'ladi. Tektonik jarayonlar ta'sirida jinslar maydalanadi va uqalanadi. Bu metamorfizm mahsulotlariga kataklazirlangan jinslar, kataklazit, milonit va tektonik brekchiyalar kiradi.

Kataklazirlangan jinslar. Bu jinslarda birlamchi struktura saqlanib qoladi. Jinsda mo'rt minerallar (kvarslar, dala shpatlari) maydalanadi, plastik minerallar (slyudalar) eziladi. Kvarslar to'liqsimon va mozaikali so'nadi.

Kataklazirlangan jinslar tarkibi bo'yicha granitga, gabbro va boshqa jinslarga to'g'ri kelishi mumkin. Jins strukturasi- kataklastik.

Kataklazitlar. U oldingi jinsdan ko'proq maydalanganligi bilan farq qiladi. Kataklazitlarda ko'proq porfiroqlastik va blastosementli strukturalar uchraydi. Qoldiq minerallarga qarab birlamchi jinslarni aniqlash mumkin. Kukunlangan minerallar hisobiga xlorit, seritsit va boshqa minerallar rivojlanishi mumkin.

Milonitlar juda mayda kukunlangan jinsdir. Tog'jinsi mayin va changsimon materiallardan tashkil topgan bo'lib, uning orasida birlamchi minerallar qoldiqlari saqlanib qoladi. Kukunlangan materiallar hisobiga xlorit, seritsit va boshqa minerallar rivojlanadi.

Tektonik brekchiya burmachanlik hududlarida va tektonik yoriqlar atrofida rivojlanadi. Tog'jinsi har xil katta-kichiklikdagi qirrali bo'laklardan tashkil topgan bo'lib, mayda zarrachalar bilan sementlanadi.

Ultrametamorfizm zonasining jinslari va granitizatsiya. Burmachanlik hududlarida birlamchi jinslar 8-10 km. dan ko'proq chuqurlikka tushib qolsa va harorat oshsa eriydi. Birinchi galda yengil eriydigan ($650-700^{\circ}\text{C}$) komponentlar - kvars, dala shpatlari eriydi (selektiv erish- anateksis).

Yana ham chuqurroqqa tushganda va harorat $800-900^{\circ}\text{C}$ ga yetganda jinslar to'liq eriydi (palingenez). Substrat boshlang'ich jinslarini (gneys, metamorfik jinslar) qisman erishi natijasida migmatitlar hosil bo'ladi, unda substrat (boshlang'ich) jinslari kvars, dala shpatli agregatlar bilan ket-ket keladi.

Ineksion gneyslar migmatitlarning turidir. Magmatik eritmaning substrat qatlamlar orasida va qatlamni kesuvchi tomirlarda kristallanishi natijasida hosil bo'ladi. Tomir jinslari sekin-asta boshlang'ich jinsga o'tib boradi. Bu ineksion gneyslarning metasomatik usul bilan hosil bo'lganligini bildiradi. Ular granitizatsiya jarayonining mahsulidir. Granitizatsiya bu granitlarning har qanday boshlang'ich jinslar hisobiga hosil bo'lish jarayonidir. D.S. Korjinskiy fikricha granitlarning metamorfik jinslar hisobiga hosil bo'lishi, ulardan magmatik eritmalar o'tishi bilan bog'liq. Granitizatsiya jarayonida ishqor va kremnezyomlar olib kelinadi, magniy va temir substratdan olib chiqiladi.

Nazorat savollari:

1. Kataklastik metamorfizm qanday ro'y beradi?
2. Kataklastik metamorfizm jinslariga misollar keltiring.
3. Ultrametamorfizm va granitizatsiya jarayonini tushuntirib bering.
4. Ineksion gneyslar qanday hosil bo'ladi?

9 - AMALIY MASHG'ULOT

FOYDALI QAZILMA KONLARI

Maqsad: Foydali qazilma konlarning paydo bo'lishi to'g'risida qisqacha ma'lumot berish.

Foydali qazilma konlari bir biriga o'xshash fizik-ximik belgilari va xosil bo'lish yo'llariga qarab tafsiflanadi:

Fizik va ximik xususiyati bo'yicha. Kimyo sanoati va qishloq xo'jaligi xom ashyolari; osh tuzi, kaliy tuzi, fosforit, apatit, oltingugurt, barit, flyuorit va boshqalar. Qurilish materiallari va ularning xom ashyolari: magmatik va metomorfik tog' jinslari, ohaktosh, mergel, gips, qum,

qumtosh, shag'al, loytuproq va boshqalar. Abraziv materiallar va ularning xom ashyolari: olmos, korund, granat, boksit. Izolyatsion materiallar: asbest, slyuda, marmar, island shpati. Keramik, olovga va kislotaga chidamli materiallar va ularning xom ashyolari: tuproq kaolin, dala shpati, kvarts va boshqalar. Qimmat baho va rangli toshlar: olmos, rubin, zumrat, feruza, topaz, lal, nefrit, malaxit va boshqalar. Bo'yoqlar: tal'k, barit, kaolin, grafit, ohak, loytuproq.

Geologiya foydali qazilmalar asosan genetik klasifikatsiya asosida o'rganiladi; seriyalar-endogen, ekzogen va metomorfogen: bularning xar-biri bir nechta guruxlardan iborat.

Endogen konlar.

Endogen konlar: magmatik, pegmatit, skarn, karbonatit, gidrotermal'.

Bu konlar yer bag' rida sodir bo'ladigan geologik jarayonlar mahsuli bo'lib, magma deb ataluvchi suyuq xamirsimon moddaning shakllanishi differentsiyalanishi bilan bog' liq. Bu jarayonlar oqibatida hosil bo'lgan o'ta asosiy, asosiy va ishqoriy qotishmalardan hosil bo'lgan konlar magmatik konlar deyiladi. Magmatik konlar 8000-15000 haroratda, yuzlab atmosfera bosimi ostida sezilarli chuqurlikda shakllanib yuqorida qayt qilingan tog' jinslari orasida joylashadi. Bu tipdagi konlarda titan, platina, olmos, xrom, mis, nikel', vanadiy, siyrak yer elementlari, grafit kabi foydali qazilma konlari hosil bo'ladi. Magmatik jarayonning oxirgi etaplarida uchuvchi komponentlarga boy bo'lgan qoldiq qotishmalarining shakllanishidan hosil bo'ladigan birikmalar pegmatit deb yuritiladi. Pegmatitlar yuqori temperaturalarda 700o-900oS, bir-necha ming atmosfera bosim ostida va sezilarli chuqurlikda (2-7 km) bo'lib o'tadigan magmatik jarayonning mahsulidir. Konlarda nodir

metallar – berilliy, litiy, niobiy, tantal, sirkoniy, qalay, siyrak elementlar – rubidiy, seziy, qimmatbaho xom-ashyolar muskovit, dala shpati, kvarts, korundlarning zapasi hosil bo‘ladi.

Skarn konlar: Pnevmatolit suyuqliklarni tarkibi har xil bo‘lgan karbonat (ohaktosh) va silikat (granit) jinslari bilan bo‘lgan munosabatlari (reaktsiyalari) natijasida skarn konlari hosil bo‘ladi. Rudali minerallardan volframit, sheelit, molibdenit, xalkopirit, magnetit, gematit, galenit, sfaleritlar hosil bo‘ladi. Bulardan tashqari skarnlar bilan oltin, vismut, platina rudalari bo‘lishi mumkin.

Karbonatitlar. O‘ta asosiy-ishqoriy sostavli murakkab intruziyalar bilan fazoviy va genetik bog‘langan, kaltsit, dolomit kabi karbonatlarning endogen to‘plami karbonatitlar deb ataladi.

Ularda niobiy, tantal, sirkoniy kabi nodir metallar, siyrak yer elementlari, temir, titan, fosfor, flogopit, vermikulitlarining yirik zapaslari to‘plangan. Keyingi yillarda esa karbonatitli konlarda uran, toriy, mis, molibden, flyuorit, asbestlarining yirik to‘plamlari aniqlangan. Ba‘zan karbonatitlar ohak olish uchun ham ishlatiladi.

“Gidrotermal” tushunchasi ikki grekcha so‘zdan (gidro- suv; termos – harorat; temperatura) olingan bo‘lib, “Issiq suv” ma’nosiga ega bo‘lishiga qaramay, geologiyada issiq ximiyaviy eritmalar” tushunchasini beradi. (400oS – geologiyada qabul qilingan kritik temperatura) 400oS chegarasidan o‘tayotganlarida, gaz holatlarini yo‘qotib eritma xolatiga o‘tadi va o‘z harakatlarini davom ettiradi. Ana shunday suyuqliklarni gidrotermal eritmalar deyiladi. Gidrotermal konlar eng ko‘p tarqalgan. Ulardan hozirgi vaqtda qora va legirlovchi – temir, marganets, kobalt, nikel, volfram, molibden, rangli – mis, galenit, sfalerit, qalay, mishyak, vismut, simob, surma, asl – oltin, kumush, radioaktiv – uran, siyrak elementlar – selen, tellur, ruda emas foydali qazilmalar – flyuorit, barit, optik kvarts, magnezit, asbest qazib olinmoqda.

Ekzogen konlar

Ekzogen konlarning hosil bo‘lish jarayonlari Yer qobig‘ining tashqi sferalari (atmosfera, gidrosfera, biosfera) bilan o‘zaro ta’siri natijasida hosil bo‘lgan konlar ekzogen (grekcha – ekzo – tashqi) konlar deb ataladi. Bunday konlar tog‘ jinslarining nurashi, nurash mahsulotlarining tarqalishi va yotqizilishi natijasida hosil bo‘ladi.

Ekzogen konlar: nurash, cho‘kindi. Quyosh nuri, havo, suv va tirik mavjudotning aktiv ishtirokida yer qobig‘ining ustki qismidagi tub jinslar

doim o'zgarib, yemirilib turadi. Bu protsess nurash deb ataladi. Temir, marganets, boksit, nikel` rudalari hosil bo'ladi.

Metamorfogen konlar

Metamorfogen konlarning hosil bo'lishi. Ruda va tog` jinslarining termadinamik sharoitning keskin o'zgarishi natijasida erish, nurash va sedimentatsiya protsesslaridan mustasno ravishda o'z ko'rinishini o'zgartirishi metamorfizm deb ataladi. Metamorfizmnining asosiy agentlari yuqori temperaturada, katta bosim, hamda eritma va flyuidlarning xilma – xilligidir. Birlamchi konlarning yuqori temperatura va bosim oqibatida yangi konlar hosil bo'ladi. Mana bunga metamorfiklashgan konlar deyiladi, ohaktosh marmarga aylanadi.

Minerallar va mineralogik tadqiqotlarning sanoatdagi ahamiyati

Sanoatning bironta ham sohasi yo'qki, unda biron foydali qazilma bevosita xom holicha yoki qaytadan ishlangan mahsulot sifatida qo'llanilmasin. Inson uchun temir rudalarini qazib, undan metallurgiya yo'li bilan tayyorlangan turli navli cho'yan va po'latning muhim ahamiyatga ega ekanligi hammaga ma'lum. Temir-sanoatning asosiy asbob tomiridir. U metallurgiya, mashinasozlik, kemasozlik, temir yo'l, ko'priklar, temir-beton inshootlari, kon asbob-uskunalari, keng iste'mol mollari va h.k. uchun asosdir. O'z navbatida, faqat birgina temir metallurgiyasining o'zi qazib chiqarilayotgan qattiq mineral yoq ilg'ining –koksga aylantiriladigan toshko'mirning 40% ga yaqinini talab qiladi. Sanoat taraqqiyotida suyuq mineral yoq ilg'i-neft va uning ishlangan mahsulotlari ham nihoyatda katta rol o'ynaydi. Yonuvchi gazlarning ahamiyati ham kundan-kunga ortib bormoqda.

Rangli metallurgiya, elektr sanoati, kemasozlik, samolyotsozlik, mashinasozlik va boshqa sanoat tarmoqlarining rivojlanishida rangli metallar deb ataluvchi-mis, ruh, qo'rg'oshin, alyuminiy, nikel, kobalt rudalaridan ajratib olinadigan metallar muhim rol o'ynaydi. Nodir metallar: volfram, molibden, shuningdek, titan, kobalt va boshqalar juda katta mudofaa ahamiyatiga egadir.

Qishloq xo'jaligining rivojlanishi mineral o'g'itlar-kaliy minerallari (kaliy tuzlari), fosforli minerallar (apatit, fosforit), azotli minerallar (selitra) va boshqalardan keng foydalanishga bog'liqdir. Kimyo sanoati ko'p jihatdan mineral ashyolarga asoslanib ishlaydi. Masalan, sulfat kislota oltingugurtga boy kolchedandan (pirit) olinadi; juda ko'p minerallar sof tug'ma oltingugurt, selitra, plavik shpatlari va bor, kaliy, natriy, magniy, simob va boshqa elementlarning minerallari kimyoviy preparatlar

tayyorlashda ishlatiladi; rezina sanoatda-oltingugurt, talk, barit, kislotalar bilan o'ta chidamli mahsulotlari ishlab chiqarishda-asbest, kvars, grafit va boshqalar; bo'yochilik bilan emal va glazurlar (sir) tayyorlashda-galenit, sfalerit, barit va titan, mis, temir, margimush, simob, kobalt, bor minerallari, kriolit, ortoklaz sirkon; yozuv qog'ozi ishlab chiqarishda-talk, kaolin, oltingugurt, achchiqtosh, magnezit va h.k. ishlatiladi.

Toshtuz bilan osh tuz inson ovqatning zarur tarkibiy qismidir. Bir qancha minerallar va ulardan qayta ishlab olingan mahsulotlar (mirabilit-glauber tuz; mineral suvlar-narzan, borjom va boshqalar, vismut, bariy, bor, yod tuzlari) dori darmon sifatida ishlatiladi. Mineral buloqlar (vodorod sulfidli karbon kislotali, temirli, sho'r va boshqa buloqlar) va tabiiy balchiqlardan ham davolash maqsadlarida foydalaniladi. Medicina va sanoatning ayrim tarmoqlarida, radioaktiv minerallardan olinadigan radioaktiv moddalar yoki kimyoviy elementlarning sun'iy yo'l bilan olingan bir qancha izotoplari qo'llaniladi.

Inson hayotida bezak toshlar ham katta rol o'ynaydi. Ko'pincha bezak va badiiy buyumlar ishlanadigan qimmatbaho toshlardan boshqa juda ko'p rangdor toshlar ham bor, ular devorlarni bezash uchun ishlatiladi. Mamlakatimizdagi eng yaxshi inshootlar pushti rangli rodonit, rang-barang yashma, marmar, kvarsit bilan bezatiladi. Kvars, island shpati, slyuda, turmalin, fluoritlardan optik asboblari ishlanadi. Agat, korund, sirkon va boshqa qattiq minerallardan soatlar va boshqa aniq mexanizmlar uchun podshipniklar tayyorlanadi. Olmos korund, granat, kvarslar abraziv material sifatida buyumlarni yedirish va ularga ishlov berishda ishlatiladi. yumshoq va yog'langandek unmaydigan minerallar (talk, grafit) to'ldiruvchilar sifatida mexanizmlarning yediriluvchi qismlarini moylash uchun ishlatiladigan moylarga aralashtirib ishlatiladi.

Keyingi vaqtlarda urandan redaktor-qozonlarda olinadigan juda katta yadro ichki energiyasini ajratib olish masalasining hal etilishi bilan bog'liq ravishda undan sanoatda tinchlik maqsadlarida foydalanish uchun juda qulay sharoit yaratildi. Nihoyat, hozirgi paytda shu jarayonlar davomida gigant energiya hosil qiluvchi og'ir vodorod (deyteriy bilan tritiy) hisobiga geliy hosil bo'lishiga olib keladigan, termoyadro reaksiyalaridan (shu maqsadda litiydan ham foydalanib) juda katta energiya olish kutilmoqda.

Minerallarning va ulardan qayta ishlash yo'li bilan olinadigan mahsulotlarning ishlatilishi haqida yuqorida keltirilgan qisqacha ma'lumotlarga mineral xomashyolarning xalq xo'jaligida qanchalik muhim ahamiyatga ega ekanligi ko'rinib turibdi.

Mineralogiyani bilish qidiruv ishlarini olib borishda muhim ahamiyatga ega. Shu vazifalarni muvaffaqiyatli bajarish uchun avvalo, minerallarni batafsil aniqlay olish, ularning tabiatda topilish sharoitlarini, bir-biri bilan birga bo'lish qonuniyatlarini bilish zarur. Shunday voqealar ham bo'lganki, qidiruvchilar u yoki bu minerallarni to'g'ri aniqlay olmaganliklari tufayli sanoat uchun muhim ahamiyatga ega bo'lgan konlarni topa olmasdan o'tib ketganlar. Yer yuziga chiqib turgan konlarni qidirishda ruda konlarining oksidlanish zonasining mineralogiyasi xossalarini bilish va shularga qarab yer osti suvlari sathidan pastda yotgan birlamchi rudalar tarkibini aniqlashni o'rganish ham muhim.

Bundan tashqari, minerallarning bir qator xususiyatlari (magnit tortuvchanligi, elektr o'tkazuvchanligi, solishtirma og'irligi va boshqalar) foydali qazilma konlarni qidirish va razvedka qilishning geofizika usullarini (magnitometrik, elektrorazvedka, gravimetrik va boshqalar) ishlab chiqish uchun katta ahamiyatga ega.

Qazib olinayotgan rudalarning sifat-xususiyatlarini o'rganish kon geologlarining asosiy vazifalaridan biridir. Mineralogiyani bilmasdan turib, bu vazifani ham hal etib bo'lmaydi. Kon geologi har kuni yangidan-yangi qazilgan joy devorlari bo'ylab rudasi bor jinslar holatini kuzatar ekan, rudalar mineralogik tarkibning fazoviy o'zgarishlari qonuniyatlarini boshqa birovdan ko'ra yaxshiroq biladi. Bu esa qazib chiqarish ishlarini boshqarishda ham juda muhim ahamiyatga ega.

Qazib chiqarilgan rudalar ko'p hollarda eritishdan avval yoki texnologik jihatdan ishlamasdan avval maxsus tarkiblarda mexanik yo'l bilan boyitiladi, ya'ni bo'sh jinslardan yoki rudalar har hil tarkibli konsentratlarga bo'linadi. Rudalarni avval maydalab va yanchib boyitish maxsus joylarda, shu bilan birga ularning har hil xususiyatlarini: solishtirma og'irligi, magnit tortuvchanligi, elektr o'tkazuvchanligi, plotatsiyalovchi reagentlarga munosabati va boshqa xususiyatlarini hisobga olgan holda olib boriladi.

Rudalarni tashkil etuvchi mineral donalarini katta-kichikligi bilan ularning bir-biri bilan yopishib o'sish xarakteri ham katta ahamiyatga ega. Mana shu masalalarni hal qilishda foydali qazilmalarni boyitish ilmiy tekshirish institutlarining mineragrafiya laboratoriyalarida olib borilayotgan maxsus mineralogik tekshirishlar katta rol o'ynaydi. Biroq mineralogik tekshirish usullarini birga har qaysi geolog rudalarning mineralogik tarkibi bilan tuzilishini maqsadga muvofiq ravishda tekshirib borar ekan, boyitish paytida qaysi rudalarning qanday holatda va qayerda bo'lishi haqida to'g'ri xulosalar chiqara olishi va boyitishning qaysi

usulida qanday komponentlari qancha miqdorda yo‘qoladi va uning nima sababdan ekanligini oldindan aytishi mumkin.

Shunday qilib, foydali qazilma konlarini mineralogik tekshirish, ularni qidirish va razvedka qilish ishlaridagina emas, balki sanoatning konlarni qazib chiqarish va rudalarni ishlash bo‘yicha tarmoqlarida ham juda muhim ahamiyatga egadir.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Toshmuxamedov B.T. Umumiy geologiya, Darslik -T.: Noshir- 2011
2. Toshmuxamedov B.T. Umumiy geologiya, Darslik. I.M.R. 2008
3. Toshmuxamedov B.T. Umumiy geologiya, O'quv qo'llanma. –T.: ToshDTU,2006.
4. Toshmuhammedov B.T., Shermuhammedov T.Z., Tulyaganova N.Sh.
«Umumiy geologiya»dan amaliy mashg'ulotlar (uslubiy qo'llanma). –
Toshkent: ToshDTU, 2010.
5. Zokirov R.T., Xodjayev X.S. Umumiy geologiyadan laboratoriya
mashg'ulotlari bo'yicha metodik qo'llanma (minerallar) , Toshkent,2000.
6. Zokirov R.T.,Toshmuxamedov B.T. Umumiy geologiyadan laboratoriya
mashg'ulotlari bo'yicha metodik qo'llanma (tog' jinslari).Toshkent,2000.
7. Dolimov T.N., Troitskiy V.I. Evolyutsion geologiya. –T.: 2007
8. www.cultinfo.ru/fulltext/1/001/008/122/164.htm
9. www.geogr/msu.ru/GtjSite/depts geom.html

Qo'shimcha adabiyotlar

10. Islomov O., Shoraxmedov Sh. Umumiy geologiya. Toshkent,1971.
11. Павлинов В.Н. Пособие по лабораторным занятиям по общей геологии. М. Недра, 1998.
12. Xolismatov E.X, Zokirov R.T. Strukturalar geologiyasi va geotektonik
izlanishlar - Toshkent, 2004.
13. Xolmatov A.X.,Sultonmurodov Sh. Umumiy geologiyadan amaliy
mashg'ulotlar , O'quv qo'llanma, O'zbekiston 2002.
14. Qurbonov A.S. Geologiya. – Toshkent.: O'qituvchi.1992.

MUNDARIJA

1-amaliy mashg'ulot	
Jins yaratuvchi minerallar. Jins yaratuvchi minerallarning fizik xususiyatlari.....	3
2- amaliy mashg'ulot	
Minerallarning kimyoviy tarkibi bo'yicha turlari.....	11
3 - amaliy mashg'ulot	
Geoxronologiya. Geoxronologik jadval.....	29
4,5 - amaliy mashg'ulot	
To'g' jinslari haqida umumiy ma'lumotlar. Magmatik tog'jinslari va ularning mineralogik tarkibi.....	34
6 - amaliy mashg'ulot	
Cho'kindi tog' jinslari.....	53
7- amaliy mashg'ulot	
Cho'kindi tog' jinslarini mineral tarkibi bo'yicha urlari.....	61
8 - amaliy mashg'ulot	
Metamorfik tog' jinslari.....	69
9 - amaliy mashg'ulot	
Foydali qazilma konlari	77

Muharrir
Musahhih

Sidiqova K.A.
Adilxodjayeva Sh.