

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS
TA‘LIM VAZIRLIGI**

**ISLOM KARIMOV NOMIDAGI
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**

**GEOLOGIYA VA GIDROGEOLOGIYA
II QISM**

**fanidan amaliy mashg‘ulotlarni bajarish uchun
USLUBIY QO‘LLANMA**

**“5311600 –Konchilik ishi” bakalavriat ta‘lim yo‘nalishi talabalari
uchun**

Toshkent -2017

Tuzuvchi: Abdunabiyeva M.V. “Geologiya va gidrogeologiya” (II qism) fanidan amaliy mashg‘ulotlarini bajarish uchun uslubiy qo‘llanma, Toshkent, ToshDTU, 2017 – 88 b.

Amaliy mashg‘ulotni o‘zlashtirishdan maqsad minerallarning va tog‘ jinslarining diagnostik xususiyatlarini, ularni hosil bo‘lishini va sanoatdagi amaliy ahamiyatini o‘rganish, minerallarning ichki tuzilishi qonuniyatlarini, tashqi ko‘rinishi va fizik xususiyatlari bilan bog‘liqligini, ularning tekshirish usullarini o‘rganish hamda tashqi ko‘rinishining kristall strukturasi va boshqa xususiyatlari bilan bog‘liqligini o‘rganish hamda foydali qazilma konlarining hosil bo‘lishini, ruda va ruda emas minerallarni aniqlash. Bu fanni o‘rganishda talabalar amaliy ishlarida foydali qazilma beruvchi rudalarga alohida ahamiyat beradi.

Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti ilmiy – uslubiy kengashi qarori bilan chop etildi.

Taqrizchilar:

Asadov A.R. – Geologiya va geofizika instituti katta ilmiy xodimi, g.m.f.n. dots.

Mirusmonov M.A. – “Foydali qazilmalar geologiyasi va qidirish ishlari” kafedra dotsenti, g.m.f.n.

Toshkent davlat texnika universiteti, 2017

1 - amaliy mashg'ulot

Kristallar simmetriyasi va simmetriya elementlarini aniqlash.

Ishning maqsadi: kristall modellarda simmetriya elementlarini aniqlash.

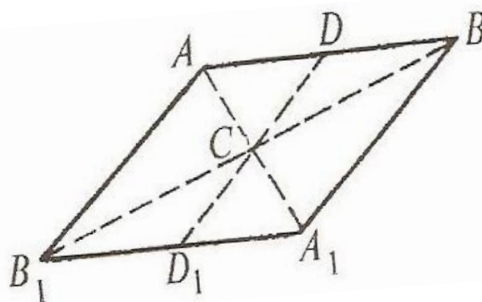
Kristallar shaklini tekshirish va o'rganish, ularni bir-biridan farq qilishda ko'zga yaqqol tashlanadigan belgilaridan biri ulardagi simmetrik (simmetriya - qadimiy Yunon tilida teng o'xshash demakdir) tuzilishdir. Agar ikki shaklning biri ikkinchisiga o'xshash, teng va mos kelar ekan, ular o'zaro simmetrik shakllar hisoblanadi. Ulardan biri ikkinchisining oynadagi aksidek bo'lar ekan, bunday shakllar enantiomorf shakllar deyiladi. Agar bir shaklning o'zi o'xshash, teng va mos bo'laklardan tashkil topsa, u holda bunday shaklning o'zi simmetrik shakldir. Shakl bo'laklari orasidagi mana shu teng va o'xshashlikni, moslikni geometrik vositalar yordamida tasavvur qilish mumkin. Bunda shakllarning mos bo'laklari orasidagi o'xshash va tenglikni tasavvur etishda qo'llaniladigan geometrik vositalar – simmetriya vositalari deyiladi.

Har qanday kristall shaklining o'zi uchun xos simmetriya vositalari bo'lib, kristall shaklining qay darajada simmetrik tuzilganligi haqida shu kristallda aniqlangan simmetriya vositalarining turi va soniga qarab xulosa chiqariladi. Shunga qarab ular ma'lum tartib bilan sinflarga, singoniya va tabaqalarga ajratiladi. Shunday qilib kristall – o'xshash va teng qismlardan iborat shakl. Shu o'xshashlik va tenglikni ma'lum geometrik vositalar yordamida izohlash mumkin. Bunday geometrik vositalar tekislik, to'g'ri chiziq yoki nuqta bo'lishi mumkin. Agar kristallning o'xshash – teng qismlardan iborat ekanligi ma'lum tekislikka nisbatan aniqlanar ekan, o'sha tekislik simmetriya tekisligi; to'g'ri chiziqqa nisbatan aniqlanar ekan, u chiziq simmetriya o'qi va nihoyat nuqtaga nisbatan aniqlanar ekan, bu nuqta simmetriya markazi deyiladi.

1. Simmetriya markazi. Kristall shakli orasida – markazida undagi simmetriya o'qlari (agar ular mavjud bo'lsa) kesishgan o'rnida joylashgan deb tasavvur etiladigan nuqta bo'lib, shu nuqta simmetriya markazi bo'lar ekan, u holda kristall shaklning har qaysi uchi, qirradi va yonlari qarama-qarshi yo'nalishda o'ziga mos, o'xshash va teng uch, qirra va yonlarga, ya'ni o'z aksiga ega bo'ladi. Demak simmetriya

markazi kristall shaklining har bir nuqtasi aksini qarama – qarshi tomoniga qaytarib – ko‘chirib takrorlab beradi. (masalan 1 rasm)

A nuqta berilgan, shu nuqtaning S markazi orqali A_1 deb olinadi. S nuqtaning simmetriya markazi bo‘lishi uchun AS bilan A_1S kesmalari bir to‘g‘ri chiziq ustida yotishi ikkinchidan shu kesmalar teng, ya‘ni $AS = A_1S$ bo‘lishi kerak. Rasmda ko‘rsatilgan V va V_1 nuqtalar ham va A_1 nuqtalar kabi shunday shartga javob beradi, ya‘ni VS va V_1S kesmalari bir to‘g‘ri chiziq ustida yotar $VS = V_1S$ bo‘lar ekan, geometriya qonunlariga muvofiq AV kesmasi bilan A_1V kesmasi bir biriga parallel va tengdir. Bundan simmetriya markaziga ega kristall qirrasiga qarama – qarshi tomonda o‘ziga teng va parallel aksiga ega bo‘lishi kerak, degan xulosaga kelishi mumkin.

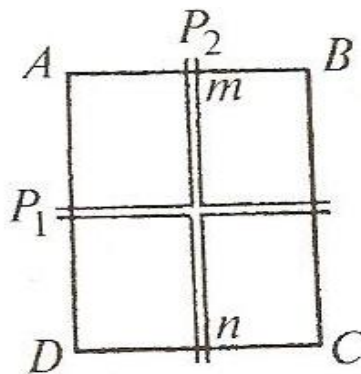


1-rasm. Simmetriya markazi

Demak, simmetriya markaziga ega tomonda joylashgan mos, teng va parallel yonlar, amaliy ish paytida berilgan kristall shaklida simmetriya markazining bor–yo‘qligi haqida qarama – qarshi yonlarning bir – biriga teng va parallelligiga qarab xulosa chiqariladi. Simmetriya markazi C harfi bilan belgilanadi.

2. Simmetriya tekisligi. Kristall shaklida simmetriya tekisligi mavjudligini aniqlash uchun shu shakl ustidan uni teng ikki qismga ajratadigan qandaydir. tekislikni o‘tkazish tasavvur etiladi.

Masalan 2-rasmda AVCD kristall ko‘rsatilgan va bundan shu kristallni ikki qismga ajratadigan R_1 tekisliklar tasvir etilgan. R tekisligi o‘tkazilgan shu kristallning birinchi yarmidagi A uchi bilan ikkinchi yarmidagi V uchi shuningdek C uchi bilan D uchlari bir – biriga mos va o‘xshash uchlardir. Shu ko‘rsatilgan R_1 va R_2 tekisliklarning simmetriya tekisligi bo‘lishi uchun quyidagi shartlar bajarilishi kerak:



2-rasm. Simmetriya tekisligi.

a) Kristallning mos uchlarining bir tekislikda yotishi, ya'ni A bilan B va C bilan D mos uchlarining P_1 va P_2 tekislikdagi soyasi bir nuqtada bo'lishi kerak, shunda A va B uchlarining soyasi n nuqtaga C va D uchlarining soyasi m nuqtaga tushadi.

b) Kristallning har bir mos uchlari bilan shu uchlarining tasavvur etilgan simmetriya tekisligidagi soylari orasidagi masofa ham (2-rasm)teng, ya'ni $A_m = B_m$, $C_n = D_n$ kabi, ya'ni kristallning P_1 va P_2 tekisligi bilan ajratilgan ikkala qismi bir-biriga teng bo'lishi shart. Demak, simmetriya tekisligi deb, berilgan kristall shaklining teng va o'xshash, birinchi yarmi, ikkinchi yarmining ko'zgudagi aksi kabi ikki qismga ajratadigan tekislikka aytiladi. Simmetriya tekisligi "R" harfi bilan belgilanadi.

3. Simmetriya o'qlari. Chizma geometriyada ikki nuqtani birlashtiruvchi to'g'ri chiziq o'q deb ataladi. Shunga o'xshash kristallografiyada ham kristall shakli ustida ixtiyoriy ikki nuqta tanlanib, ularning biri ikkinchisi bilan tutashtirilib, shu nuqtalar orqali qandaydir o'q o'tkazilgan deb faraz qilinadi. Biroq kristall shakli ustida tanlangan bu nuqtalar tasodifiy emas, balki ular tutashtirilishi natijasida hosil bo'lgan, tasavvur etiladigan o'q simmetriya o'qi bo'la oladi, degan fikrga asoslanib tanlanadi va ana shu faraz etilgan o'q simmetriya o'qi ekanligi isbotlanadi. Bu simmetriya o'qi quyidagi shartlarga javob berishi kerak:

a) Simmetriya o'qi atrofida aylantirilganda kristall shaklining o'xshash nuqtalari (kristall qirrasi, yoni va uchlari) teng burchaklardan keyin butun songa teng marta shu o'q atrofida takrorlanadi.

b) Kristall shaklining shu o'q atrofida takrorlanib kelayotgan o'xshash-teng nuqtalari bir tekislikda yotadi. Kristall shaklini simmetriya o'qi atrofida bir marta -360° aylantirilganda takrorlanib kelayotgan o'xshash nuqtalarining soni shu simmetriya o'qining darajasi deyiladi. Simmetriya o'qi L harfi bilan belgilanadi.

Demak, $L_2=360^\circ/2=180^\circ$; $L_3=360^\circ/3=120^\circ$; $L_4=360^\circ/4=90^\circ$; $L_6=360^\circ/6=60^\circ$

Simmetriya o'qlari bir va bir nechta bo'lishi mumkin. Simmetriya o'qlari birdan ortiq bo'lgan hollarda o'q oldiga son qo'yish bilan ifodalanadi.

Laboratoriya ishini qanday bajarishni o'rgangandan so'ng talaba laboratoriya mashg'ulotlari davomida kristall modellarda simmetriya elementlarini aniqlab har bir kristall modeli uchun uning formulasini chiqaradi.

Nazorat savollari:

1. Kristall nima?
2. Kristallar amorf moddadan qanday farq qiladi?
3. Simmetriya o'qining ta'rif va uning ahamiyati nimadan iborat?
4. Simmetriya elementlari deganda nimani tushunasiz?
5. Simmetriya markaziga ta'rif bering.
6. Simmetriya tekisligining soni nechta?

2-amaliy mashg'ulot

Kristallarda singoniyalar va sinflarni aniqlash

Ishning maqsadi: kristall modelining singoniya va sinflarni (masalan kub shaklidagi modelni) aniqlang.

1. Kristall modelida bo'lgan simmetriya elementlari: simmetriya o'qining tartibi va soni, simmetriya tekisligining soni, simmetriya markazining kristall modelida borligi yoki yo'qligi.

2. Aniqlash natijasida olingan ma'lumotlarni daftarga quyidagi tartibda yoziladi: kristall modeli simmetriya elementlarining yig'indisi $3L_4, 4L_3, 6L_2, 9RS$ bo'ldi.

3. Yozilgan formulaga ko'ra kristall modeli - kub singoniyaga to'g'ri keladi, chunki undan 3 tartibli simmetriya o'qidan 4 tasi o'tgan edi – $4L_3$, demak, olingan ma'lumotlarga ko'ra, aniqlanayotgan modelingiz oliy kategriyaga kiruvchi kub singoniyasi kristall shakl ekan.

Kristallarda simmetriya vositalarini 32 xil kombinatsiyasi ma'lum va bu 32 xil ko'rinish simmetriya ko'rinishi yoki sinfi deyiladi. Simmetriya vositalari qatoriga sinchiklab qarar ekanmiz, ularning orasida qandaydir o'xshashlik borligini ko'ramiz, masalan, shu simmetriya vositalari qatorlarining muayyan guruhida faqat bittadan L_2 boshqa guruhida faqat L_3 , yoki L_4 boshqa guruhida L_6 bordirki, bu o'qlarning hammasi ham yagona yo'nalishga mos o'tadi. Yagona yo'nalishga ega bo'lmagan kristall shakllarining boshqa guruhida ZL_4 yoki ZL_2 bilan $4L_3$ mavjuddir.

Simmetriya ko'rinishlarining o'xshashligiga qarab ajratilgan guruhlari – singoniya (o'xshash burchakli demakdir) deb ataladi. Shu bilan birga, har qaysi singoniya kristallari o'ziga xos geometrik shakllari va o'sha kristallarni tashkil etuvchi fazoviy panjarasi elementar yacheykasining qiyofasi bilan ham boshqa singoniya kristallaridan farq qiladi. Singoniyalar jami yettita bo'lib, ularning nomi fazoviy panjara-elementar yacheykasi elementar parallelpipedlarning geometrik xususiyatlariga asoslanadi. Quyida shu singoniyalar bilan tanishamiz:

1. **Triklin singoniya.** Nomi Yunoncha tri-uch va klin- qiyshiq degan so'zlardan tashkil topgan, chunki bu singoniya kristallarining elementar yacheykasi parallelpipedlarida qirralar orasidagi burchaklarning uchtasi ham to'g'ri emas (90° ga teng emas).

2. **Monoklin singoniya** (Yunoncha mono – bir demakdir). Elementar yacheykasi qirralari orasidagi burchakning ikkitasi to'g'ri (90° dan) uchinchi esa 90° ga teng emas. Bu singoniyada bir simmetriya o'qi (L_2) yoki bir tekislik (R) yoki bir o'q bilan bir tekislik markaz bilan birgalikda mavjud bo'lishi mumkin ($L_2 RS$).

3. **Rombik singoniya.** Bu simmetriya kristallarining ko'pchiligida ikkinchi darajali simmetriya o'qiga tik olingan ko'ndalang kesimi romb ko'rinishda bo'lganligi uchun shunday nom berilgan. Bu singoniya kristallarida uchta ikkinchi darajali o'qqa perpendikulyar ravishda uchta tekislik hamda markaz keladi ($Z L_2 ZRS$). Bu singoniyada yana uchta ikkinchi darajali o'q (ZL_2) yoki bitta ikkinchi darajali o'qqa ikkita perpendikulyar tekislik ham bo'lishi mumkin ($L_2 2R$).

4. **Trigonal singoniya.** Bu singoniyada bittadan uchinchi yoki inversion oltinchi darajali simmetriya o'qi mavjud. Bu singoniyada bitta uchinchi darajali o'q bilan birgalikda bir tekislik ($L_3 ZR$) yoki uchinchi darajali o'qqa perpendikulyar ravishda uchta ikkinchi darajali o'q va to'rtta tekislik bo'lishi mumkin ($L_3 ZL_2 4R$).

5. **Tetragonal singoniya** kristallarida bitta to'rtinchi darajali simmetriya o'qi bo'ladi. Bu singoniyada shakl to'liq bo'lganda, to'rtinchi darajali o'qqa perpendikulyar ravishda to'rtta ikkinchi darajali o'q va beshta tekislik hamda markaz bo'ladi ($L_4 4 L_2 5RS$)

6. **Geksagonal singoniya** kristallarida bitta oltinchi darajali simmetriya o'qi mavjud, bu singoniyada uchraydigan kristallarda shakl to'liq bo'lgan holda oltinchi darajali simmetriya o'qqa perpendikulyar ravishda oltita ikkinchi darajali o'q, yettita simmetriya tekisligi va simmetriya markazi mavjud bo'ladi ($L_6 6 L_2 7RS$)

7. **Kubik singoniya**. Bu singoniya kristallarida doimo to'rtta uchinchi darajali o'q bo'lib ($4L_3$), bunga perpendikulyar ravishda uchta to'rtinchi darajali o'q (ZL_4) yoki uchta ikkinchi darajali ($3L_2$) o'q bo'ladi. Kubik singoniyada simmetriya vositalarining maksimal darajalari $ZL_4 4L_3 6L_2 9RS$ bo'ladi.

Nazorat savollari:

1. Singoniyalar soni va ularga xarakteristika bering.
2. Simmetriya elementlari yordamida kristalllar singoniyalarni aniqlash qoidalarini aytib bering.
3. Singoniyalarning bir-biridan farqi nimada?

3-amaliy mashg'ulot **Kristallarda kategoriyalarni aniqlash**

Ishning maqsadi: kristall modelining kategoriyasini (masalan kub shaklidagi modelni) aniqlang.

1 Kristall modelida bo'lgan simmetriya elementlari: simmetriya o'qining tartibi va soni, simmetriya tekisligining soni, simmetriya markazining kristall modelida borligi yoki yo'qligi.

2 Aniqlash natijasida olingan ma'lumotlarni daftarga quyidagi tartibda yoziladi: kristall modeli simmetriya elementlarining yig'indisi $3L_4, 4L_3, 6L_2 9RS$ bo'ldi.

3 Yozilgan formulaga ko'ra kristall modeli kub singoniya to'g'ri keladi, chunki undan 3 tartibli simmetriya o'qidan 4 tasi o'tgan edi – $4L_3$. demak, olingan ma'lumotlarga ko'ra, aniqlayotgan modelingiz oliy kategriyaga kiruvchi kub singoniyasi kristall shakli ekan.

Kristallarda simmetriya vositalarini 32 xil kombinatsiyasi ma'lum va bu 32 xil ko'rinish simmetriya ko'rinishi yoki sinfi deyiladi. Simmetriya vositalari qatoriga sinchiklab qarar ekanmiz, ularning orasida qandaydir o'xshashlik borligini ko'ramiz, masalan shu simmetriya vositalari qatorlarining muayyan guruhida faqat bittadan L_2 boshqa guruhida faqat L_3 , yoki L_4 boshqa guruhida L_6 bordirki, bu o'qlarning hammasi ham yagona yo'nalishga mos o'tadi. Yagona yo'nalishga ega bo'lmagan kristall shakllarining boshqa guruhida ZL_4 yoki ZL_2 bilan $4L_3$ mavjuddir.

Yuqorida sanab o'tilgan singoniyalar simmetriyalik darajasiga qarab quyidagicha uchta kategoriyaga bo'linadi:

- I) Simmetriyalik darajasi past kategoriya
- II) Simmetriyalik darajasi o'rta kategoriya
- III) Simmetriyalik darajasi Yuqori kategoriya

Simmetriyalik darajasi past kategoriyaga mansub kristallarda har bir yo'nalish uch yoki undan ortiq marta takrorlanadi, demak bularda yagona yo'nalish bo'lmaydi. Shunga ko'ra shu kategoriya kristall shakllarida simmetriya vositalarining bo'lmasligi va ayni paytda bo'lishi ham mumkin. Mavjud simmetriya o'qlarining darajasi ikkidan ortmaydi;

Simmetriklik darajasi o'rtacha kategoriya kristall shakllarida yagona yo'nalish mavjud bo'lib, u Yuqori darajali simmetriya o'qi bilan mos yo'nalishda o'tadi. Demak, shu kategoriya uchun xos kristall shakllarida yagona yo'nalish va Yuqori darajali o'qlarning soni bittadan ortiq – demak ko'p bo'ladi. Ikkinchi laboratoriya mashg'ulotini qanday bajarishni o'rgangandan so'ng talaba laboratoriya mashg'uloti davomida kristall modellarda simmetriya elementlarni aniqlashdan tashqari ularning qaysi kategoriya, singoniyaga taalluqli ekanligini aniqlaydi.

Nazorat savollari:

1. Qanday kategoriya turlari bor?
2. Kategoriyalarning bir-biridan farqi nimada?
3. Simmetriya elementlari yordamida kristallarning kategoriyalarini aniqlash qoidalarini aytib bering.

4- amaliy mashg'ulot

Sof tug'ma elementlar va sulfidlar.

Ishning maqsadi: Amaliy mashg'ulot ishimizdan maqsad minerallarning muhim diagnostik xususiyatlarini aniqlash, ularning hosil bo'lishini va sanoatdagi amaliy ahamiyatini o'rganish.

Sof tug'ma elementlarni aniqlash

Minerallarni aniqlashda mis sim, shisha bo'lagi, temir sim, xlorid kislotasidan foydalaniladi.

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).

Minerallarni ta'riflash jadvali quyidagicha ko'rinishda bo'ladi:

- 1) Minerallarning nomi;
- 2) Minerallarning kimyoviy formulasi;
- 3) Minerallarning singoniyasi;
- 4) Minerallarning rangi;
- 5) Minerallarning yaltirashi;
- 6) Minerallarning ulanish tekisligi;
- 7) Minerallarning qattiqligi;
- 8) Minerallarning solishtirma og'irligi;
- 9) Minerallarning hosil bo'lishi;
- 10) Minerallarning amaliy ahamiyati yoki ishlatilishi.

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, oktaedrlar) shaklida uchraydi. Qattiqligi 2,5-3, solishtirma og'irligi $15,6-19,0 \text{ g/sm}^3$ (tozasi - $19,3 \text{ g/sm}^3$), rangi sariq, chizig'i metalldek sariq, metalldek kuchli yaltiraydi va egiluvchan. Ko'pincha gidrotermal va sochilma konlarda uchraydi. Qimmatbaho metall hisoblanadi.

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/sm^3 . Rangi sariq, chizig'i deyarli yo'q, qirralarida yaltiroqligi olmossimon. Osonlikcha eriydi va yonganda oltingugurtli gaz SO_2 chiqaradi. Rezina sanoatida, qog'oz ishlab chiqarishda, oltingugurt kislotasini olishda, portlovchi modda tayyorlashda va boshqa sohalarda ishlatiladi.

OLMOS - C. U kubik singoniyada (oktaedrlar va boshqalar) kristallar shaklida uchraydi. Qattiqligi Moos shkalasiga ko'ra 10 (kvarsdan 1000, korunddan 150 marta ko'p), solishtirma og'irligi $3,5 \text{ g/sm}^3$, 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 ogirligi $2,09-2,23 \text{ g/sm}^3$. 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 S^{2-} - anioni kiradi. Elementlarning oltingugurt bilan qo'shib 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. Metalldek yaltiraydi. U hamma tog' jinslarida uchraydi, qattiqligi 6-6,5, solishtirma ogirligi $4,95-5,1 \text{ g/sm}^3$. Sulfat kislota olish uchun ishlatiladi.

MARKAZIT - FeS_2 ning tarkibi ham piritnikiga o'xshaydi. Singoniyasi rombik. Kristallarining qiyofasi taxtasimon, siyrak kalta ustunsimon, nayzasimon bo'ladi. Qo'shaloq kristallari tez-tez uchrab turadi. Uning konkretsiyalari buyraksimon va boshqa shaklda ham

uchraydi. Organik qoldiqlar o'rnida paydo bo'lgan psevdomorfozalar ham uchraydi. Markazitning rangi jez-sariq, kulrang yoki yashilroq tovlanadi. Chizig'i to'q yashil-kulrang, metallsimon yaltiroq. Qattiqligi 6,0-6,5, mo'rt. Ulanishi mukammal emas. Solishtirma og'irligi piritnikidan kichik - 4,85-4,90 g/sm³. Sulfat kislota ishlab chiqarishda ishlatiladi.

XALKOPIRIT - CuFeS₂ (mis kolchedani). Uning singoniyasi tetragonal, kristallari juda kam, odatda yaxlit massalar, xol-xol 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.

Nazorat savollari:

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

5- amaliy mashg'ulot

Oksidli va gidroksidli minerallar. Galoid, sulfat va fosfor minerallari

Ishning maqsadi: Amaliy mashg'ulot ishimizdan maqsad minerallarning muhim diagnostik xususiyatlarini aniqlash, ularning hosil bo'lishini va sanoatdagi amaliy ahamiyatini o'rganish.

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.

Minerallarni ta'riflash jadvali quyidagicha ko'rinishda bo'ladi:

- 1) Minerallarning nomi;
- 2) Minerallarning kimyoviy formulasi;
- 3) Minerallarning singoniyasi;
- 4) Minerallarning rangi;
- 5) Minerallarning yaltirashi;

- 6) Minerallarning ulanish tekisligi;
- 7) Minerallarning qattiqligi;
- 8) Minerallarning solishtirma og'irligi;
- 9) Minerallarning hosil bo'lishi;
- 10) Minerallarning amaliy ahamiyati yoki ishlatilishi.

KVARS - SiO_2 . U eng ko'p uchraydigan mineral bo'lib, u Yer qobig'i massasining deyarli 12% ini tashkil etadi.

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 (1-rasm).

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

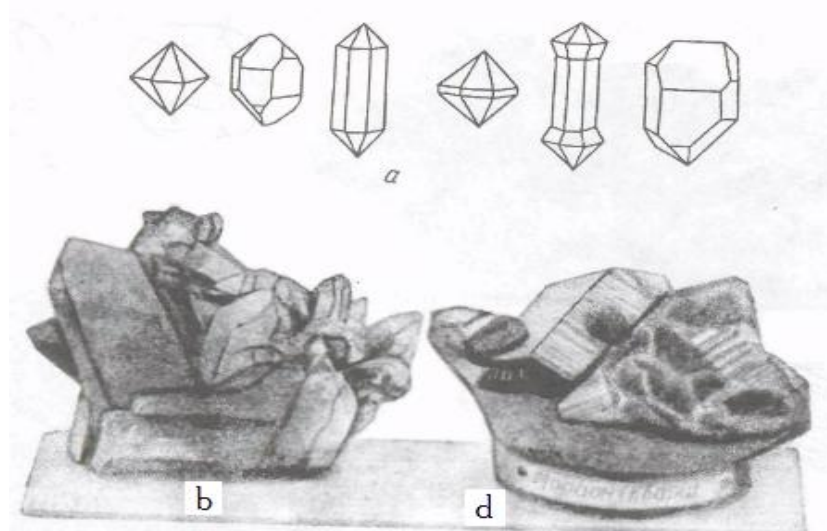
Bunday tuzilish turli rangli xalsedon, ba'zan kvarsdan iborat qatlamlarning navbatma-navbat joylanishidan vujudga keladi. Kvarsning rangi xilma-xildir. Uning navlari ham ko'p. Masalan, ravshan kristalli tiniq kvarsni tog' xrustali, binafshasini tog' xrustali ametist; rangi tutunsimon shaffof xilini rauxtopaz,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

Xalsedon ham xilma-xil tuslarda bo'ladi. Agatlar yoki onikslar tabiatda konsentrik zonal, yoki bir tekis, parallel juda yupqa xalsedon qatlamlaridan tuzilgan bo'lib, har xil tus va ranglarda uchraydi.

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 .

3-rasm. a - kvars kristallari, kvars druzalari: b-oq va d-qora (morion).



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

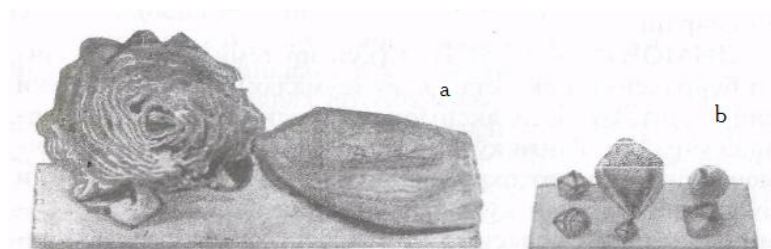
Kremnezyomni suvli oksididan iborat bo'lgan amorf modda opal - $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ deb aytiladi. Ohaktosh, bo'r va boshqa cho'kindi jinslarning ichida dumaloq holda uchraydigan kir (gil va opal aralashgan) xalsedonli jins kremen (chaqmoq tosh) deb ataladi.

GEMATIT – $\alpha\text{Fe}_2\text{O}_3$. Mineralning nomi grekcha "gematikos" - qonli, qon rang so'zidan kelib chiqqan. Tabiatda gematitning ikki xili ma'lum: $\alpha\text{Fe}_2\text{O}_3$, trigonal, barqaror va $\gamma\text{Fe}_2\text{O}_3$ - kubik, barqaror emas.

Sinonimlari: yaltiroq temirtosh, temir slyudasi, qizil temirtosh (zich yashirin kristallangan xili). Gematitning magnetit o'rnida kelgan psevdomorfozasi martit deb yuritiladi (2-rasm).

Ko'pincha tog' jinsi bo'shliqlarida plastinkasimon, romboedrik va taxtachasimon kristallar uchraydi. Agregatlari esa yaxlit, zich, yashirin kristallangan massalar, varaq-varaq yoki tangachalar holida uchraydi. Radial tolali tuzilgan yirik buyraksimon shakllari "qizil shisha tosh" deb aytiladi. Rangi po'lat rangdan temir ranggacha bo'ladi. Chizig'i olcha-qizil. Yarimmetall kabi yaltiraydi. Qattiqligi 5,5-6,0. Solishtirma og'irligi $5,0-5,2 \text{ g/sm}^3$. Ulanish tekisligi yo'q. Eng muhim temir ma'dani.

MAGNETIT – FeFe_2O_4 . Singoniyasi kubik. Kristallari ko'proq sakkiz qirrali bo'ladi. Ko'pincha yaxlit donador massalar, yoki xol-xol donalar holida uchraydi. Rangi temir kabi qora, chizig'i qora. Yarimmetall kabi yaltiraydi. Qattiqligi 5,5-6,0. Ulanish tekisligi yo'q. Solishtirma og'irligi $4,9-5,2 \text{ g/sm}^3$. Kuchli magnit tortish xususiyatiga ega. U eng muhim temir ma'dani.



4-rasm. a - temir yaltirog'i kristallari (temirgulli va alohida kristalli); b- magnetitning ayrim kristallari

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

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

LIMONIT - $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ (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/sm^3 . Muhim temir ma'dani.

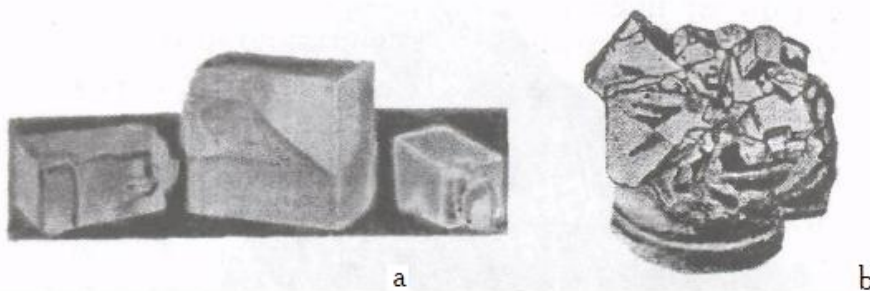
Nazorat savollari:

1. Oksidlarga nimalar kiradi?
2. Oksidli minerallarni ta'riflab bering.
3. Hidrooksidlarga nimalar kiradi?
4. Gematit so'zi nima ma'noni anglatadi?
5. Hidrooksidli minerallarni ta'riflab bering.

GALLOIDLAR

GALIT (osh tuzi) - 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 oqdir. 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 $2,1\text{-}2,2 \text{ g/sm}^3$ 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 oqimi darzliklarida

gazlardan sublimat shaklida ham hosil bo‘ladi. Galit uzoq vaqt bir tomonlama bosim natijasida qayishqoq deformatsiyalanish xususiyatiga ega.



5-rasm. a - galit kristallari; b- druzalar qiyofasidagi flyuorit kristallari

Ma'lumki, cho'llarda sho'rxok 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), "Iletskeya zashita" (Orenburg shahrining janubida) va boshqalarni ko'rsatish mumkin. Galit oziq-ovqat, kimyo, metallurgiya, teri-charm sanoatida va boshqa sohalarda ishlatiladi.

FLYUORIT– CaF_2 . 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, oktaedrning yonlari esa xiradir. Ba'zan kubning yonlari parket nusxada bo'ladi. Qo'shaloq kristallari ko'p uchraydi. Agregatlari ko'pincha xol-xol, yaxlit donali holatda uchraydi (3-rasm, b).

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 $3,0\text{-}3,2\text{ g/sm}^3$. 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.

SULFATLAR

GIPS - $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Singoniyasi monoklin (4-rasm). Kristallari tabletkasimon, baʼzan ustunsimon yoki prizma shakliga ega. Boʻshliqlarda druzalar shaklida uchraydi. Odatda mayda, zich kristallangan agregatlar, yoriqlarda esa tolalardan iborat ipaksimon massalar hosil qiladi. Yopishib oʻsgan qoʻshaloq kristallari koʻp. Rangi oq. Ayrim kristallari shaffof va rangsiz. Qoʻshimcha komponentlari hisobiga kulrang, och pushti, sariq, qizil, qoramtir va qora ranglarda boʻladi. Yaltiroqligi shishadek. Ulanish tekisligi yuzalarida sadafdek tovlanadi. Qattiqligi 1,5 (tirnoq bilan chiziladi). Juda ham moʻrt. Ulanish tekisligi oʻta mukammal va ajralgan boʻlaklari shaklida, burchaklari 66° va 114° boʻladi. Solishtirma ogʻirligi $2,3 \text{ g/sm}^3$.

Gips $80\text{-}90^\circ$ da suvini yoʻqota boshlaydi, $120\text{-}140^\circ$ da butunlay yarimgidrat, yaʼni angidritga aylanadi. Gips suv havzalarida hosil boʻlgan boʻlib, choʻkindi togʻ jinslarini tashkil qiladi. Gipsning ahamiyati ayniqsa qurilish ishlarida juda katta.



6 - rasm. Gipsning yakka va qoʻshaloq kristallari

ANGIDRIT - CaSO_4 . Singoniyasi rombik. Kristallarining qiyofasi qalin tabletkasimon yoki prizmasimon. Toʻgʻri tuzilgan kristallari kam. Odatda, yaxlit donador massalar, baʼzan nayzasimon agregatlar holida uchraydi.

Angidritning rangi oq, koʻpincha havorang, och-kulrang, baʼzan qizgʻish tuslarda boʻladi. Rangsiz shaffoflari koʻp uchraydi. Shishadek yaltiraydi. Ulanish tekisligi yuzasida sadafdek tovlanadi. Qattiqligi 3-3,5. Ulanish tekisligi mukammal. U uchta oʻzaro tik yoʻnalish boʻyicha kristallari sinib, ancha osonlik bilan boʻlakchalarga ajraladi. Solishtirma ogʻirligi $2,8\text{-}3,0 \text{ g/sm}^3$. Suv taʼsirida hajmi 30% koʻpayib gipsga aylanadi.

Angidrit juda katta uyumlar holida choʻkindi togʻ jins qatlamlarini hosil qiladi. Angidrit gipsni suvsizlanishi hisobiga hosil boʻladi. Ular yer yuzasiga chiqib qolganda u suvni oʻzlashtirib gipsga aylanadi. Angidrit asosan qurilish sanoatida va har xil ziynatlar tayyorlashda qoʻllaniladi.

BARIT - BaSO_4 . Grekcha "baros" - ogʻirlik demakdir. Bu mineralning katta solishtirma ogʻirlikka ega ekanligi qoʻlga olish bilanoq seziladi. Romb singoniyali. Qoʻshaloq kristallari kam. Kristall yonlari chiziqlar bilan qoplangan boʻladi. Uyumlari koʻpincha donador. Kamdan-kam zich, yashirin kristallangan, tuproqsimon boʻladi. Boʻshliqlarda kristall shodalarini koʻrish mumkin. Rangi kuchsiz oq, rangsiz. Aralashgan moddalar bilan oq yoki kulrang, qizil, sariq yoki qoʻngʻir, qoramtir va qora, baʼzan och rang va boshqa tuslarda boʻladi. Yaltirashi shishasimon. Ulanishi mukammal. Solishtirma ogʻirligi 4,3-4,5 g/sm³, qattiqligi 3,0-3,5.

Parma quduqlari devorlarini sementlashda, kimyo sanoatida, koʻnchilikda, tibbiyotda, rezina, qogʻoz, boʻyoqchilik va boshqa sohalarda ishlatiladi.

FOSFATLAR -fosfat kislota H_3PO_4 ning tuzlaridir. Bu guruhga togʻ jinslarini hosil qiluvchi minerallardan apatit va fosforit kiradi.

APATIT- $\text{Ca}_3[\text{PO}_4]_3[\text{F},\text{Cl}]$. Grekcha «aldayman» (apateo) demakdir. Singoniyasi geksagonal. Koʻpincha olti yonli prizma, igna shaklida boʻlib, baʼzan kalta ustunsimon yoki tabletkasimon kristallar holida uchraydi. Donador, zich, mayda donador, baʼzan tomirsimon va tuproqsimon massalar shaklida uchraydi.

Choʻkindi jinslarda konkretsiya shaklida va tarkibida juda koʻp minerallar aralashgan uyumlari fosforit deb aytiladi. Fosforitlar tarkibida P_2O_5 10% dan koʻp boʻlib, dengiz choʻkindilarida uchraydi. Fosforitlar radial shuʼlasimon, yoki yashirin kristallangan boʻlib, koʻpincha qum, baʼzan kremniy yoki gilsimon jinslarga yopishgan holatda uchraydi.

Apatit rangsiz, shaffof, oq, koʻpincha och yashildan zumrad yashilgacha va havorang boʻladi, shishasimon yaltiraydi. Qattiqligi - 5. Ulanish tekisligi mukammal emas. Solishtirma ogʻirligi 3,18-3,21 g/sm³.

Fosforitlardan oʻgʻitlar tayyorlanadi.

1. Galoidlarga qaysi minerallar kiradi?
2. Sulfatlar deganda nimani tushunasiz?
3. Sulfatlarga misollar keltiring.
4. Fosfatlar qanday tarkibli boʻladi?

5. “Baros” - nima degani?
6. Apatit va boshqa fosfor minerallaridan nimalar tayyorlanadi?

6 - amaliy mashg‘ulot

Karbonat va silikat minerallari.

Ishning maqsadi: Amaliy mashg‘ulot ishimizdan maqsad minerallarning muhim diagnostik xususiyatlarini aniqlash, ularning hosil bo‘lishini va sanoatdagi amaliy ahamiyatini o‘rganish.

Karbonat minerallari

Karbonatlarning optik xususiyatlari CO_3 anionining yassi shakli bilan bogliq holda eng yuqori ikkilantirib sindirish ko‘rsatkichi Ng-Np ekanligidandir. Shuningdek, mis karbonatlarining to‘q-yashil yoki ko‘k rangli bo‘lishi ehtimol mis (Cu^{2+}) kationining o‘ziga xos tuzilishi bilan bog‘liq bo‘lsa kerak.

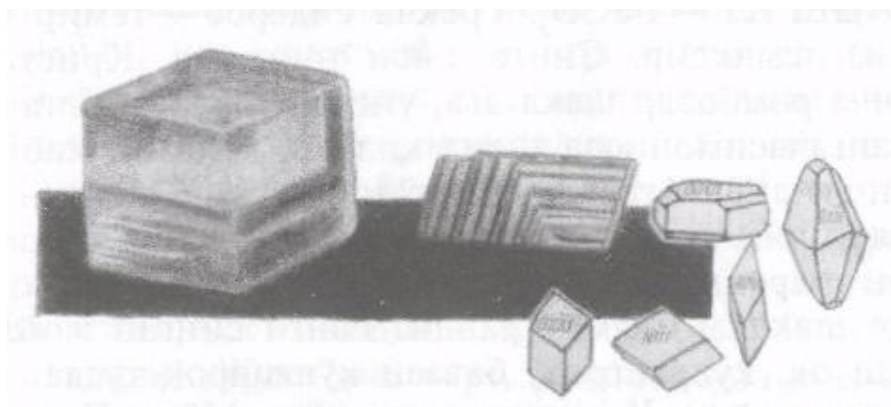
Minerallarni ta’riflash jadvali quyidagicha ko‘rinishda bo‘ladi:

- 1) Minerallarning nomi;
- 2) Minerallarning kimyoviy formulasi;
- 3) Minerallarning singoniyasi;
- 4) Minerallarning rangi;
- 5) Minerallarning yaltirashi;
- 6) Minerallarning ulanish tekisligi;
- 7) Minerallarning qattiqligi;
- 8) Minerallarning solishtirma og‘irligi;
- 9) Minerallarning hosil bo‘lishi;
- 10) Minerallarning amaliy ahamiyati yoki ishlatilishi.

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 (5-rasm).

Ohaktoshli g‘orlarda stalaktit va stalagmit shakllardagi kalsitlar uchraydi. Kalsitning zich yashirin kristallangan, ba’zan qatlam bo‘lib tuzilgan tog‘ jinslari ohaktosh deb yuritiladi. Ko‘pincha rangsiz yoki sutdek oq bo‘ladi. Shishadek yaltiraydi. Qattiqligi 3. Solishtirma og‘irligi 2,6-2,7 g/sm³. Xlorid kislotada yaxshi eriydi.

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



7-rasm. O'sishi yaxshi ko'rinib turgan kalsit kristallari.

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'anoqsimon yuzalar hosil qilib sinadi. Solishtirma og'irligi 2,9-3,1 g/sm^3 . O'tga chidamli materiallar tayyorlashda va tibbiyotda 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, kamdankam 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 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.

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 tuzilgan 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 g/sm³.

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

Malaxit-Cu₂[CO₃] [OH], yoki CuO₃·Cu[OH]₂

Singoniyasi monoklin, kristallari prizma shaklida bo'lib, kam uchraydi. Odatda ayrim tolalari radial shu'la kabi tuzilgan oqiq shakldagi massalar holida uchraydi. Yirik buyraksimonlari uchun konsentrik - zona tuzilishi juda xarakterlidir. Tuproqsimon xillari ham uchraydi.

Rangi yashil, shishadek yaltiraydi. Chizig'i yashil. Qattiqligi 3,5-4,0, solishtirma og'irligi 3,9-4 g/sm³. Mo'rt. Ulanish tekisligi mukammal.

Malaxit faqat mis sulfid 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.

Silikatlar

Tabiatda ma'lum bo'lgan mineral turlarining uchdan bir qismi silikatlarga to'g'ri keladi. A.E.Fersmannning hisobiga ko'ra silikatlar Yer qobig'ining 57 %ini tashkil qiladi. Bularga 12% kvars va opalni qo'shib hisoblasak, silikatlar miqdori 80% ga yetib boradi. Juda ko'p silikat minerallar hamma magmatik, cho'kindi (asosan, gil va gilli slaneslarda, qum, qumtoshlarda) va nihoyat slaneslarda ham eng muhim jins hosil qiluvchi mineral bo'lib qoladi. Ko'p silikatlarning o'zi metallmas konlarni hosil qiladi. Masalan: asbest, kaolinit, dala shpatlari, qurilish materiallari, qimmatbaho hamda bezak toshlari (zumrad, topaz, rodonit, nefrit va boshqalar).

Silikatlar hozirda asosiy struktura turiga qarab tasnif qilinadi. Silikatlarning strukturasini ularning kimyoviy tarkibi bilan chambarchas bog'liqdir. Shuningdek, minerallarning muhim fizik xossalarini va hatto ma'lum darajada genezisini ham aks ettiradi.

Hozir silikatlar strukturasini rentgenoskopiya usuli bilan tekshirish natijasiga qarab quyidagi beshta kichik sinflarga bo'linadi: 1) orolsimon, 2) zanjirsimon, 3) lentasimon, 4) varaqsimon, 5) to'qimasimon silikatlar.

Orolsimon silikatlar

Bu turdagi strukturada kremniy-kislorodli tetraedrlar yakka-yakka, qo'shaloq yoki bir-biri bilan halqa holida bog'langan 3,4 yoki 6 ta tetraedr guruhlariga bo'ladi.

Kremniy-kislorodli tetraedrlarning bu orolchalarini Mg, Ca va boshqa kationlar ushlab turadi. Yakka tetraedrli orolsimon silikatlar kimyoviy jihatdan tub ortosilikatlarga to'g'ri keladi. Orolsimon silikatlar minerallardan sirkon $Zr_2[SiO_4]$, forsterit $Mg_2[SiO_4]$ va granat kiradi.

Forsterit minerali olivin guruhiga kiradi va ular izomorf qatorni tashkil qiladi. Bu qatorning chekka hadlari magneziyli forsterit va temirli fayalit $Fe_2[SiO_4]$ dir. Odatda, shu ikki komponentning izomorf aralashmasi olivin $(MgFe)_2[SiO_4]_2$ deb ataladi. Temir magniyli, lekin silikat kislotasi ham bo'lgan bu silikat asos va o'ta asos magmatik jinslar uchun xosdir.

Granatlar (anortosh). Magmatik jinslarda kam uchraydi. U asosan metamorflashgan jinslar uchun xosdir. Granatlarning xillari ko'pdir. Ularga pirop $Mg_3Al_2[SiO_4]_3$; almandin - $Fe_3Al_2[SiO_4]_3$; spessartin $Ca_3Al_2[SiO_4]_3$; grossulyar $Ca_3Al_2[SiO_4]_3$; andratit $Ca_3Al_2[SiO_4]_3$; uvarovit $Ca_3Cr_2[8 SiO_4]_3$ kiradi. Hammadan ko'p tarqalgani pushti-qizil rangdagi temir glinezyomli granat - almandin va yashil-qo'ng'ir va qoramtir ohak temirli andradit va eng kam tarqalgan granat - yashil rangdagi ohak gilli grossulyardir. Granat kristallari juda ko'plab uchraydi. Ularning juda katta kristallari ham ko'pdir. Masalan: Norvegiyada 700 kg og'irlikdagi granat topilgan. Granat abraziv va yarim qimmatbaho toshdir.

Orolli silikatlar (ortosilikatlarga) magmatik va metamorflashgan jinslarni hosil qiluvchi, odatda ko'kimtir-sariq rangdagi donador va shu'lasimon agregatlar hosil qiluvchi epidot $(Ca,Fe)(Al,Fe)_3(OH)O[SiO_4][Si_2O_7]$ yoki $Ca_3(Al,Fe)Si_3O_{12}[OH]$ kiradi. Uning qattiqligi 6-7, kristallari triklin singoniyada; oq va zangori rangli, (shishasimon yaltiroq, plastinkasimon. Qattiqligi 4-6,5 bo'lgan disten $Al_2O[SiO_4]$; rombik singoniyali, kulrang va pushti, shishasimon yaltiroq va ulanish tekisligi aniq bo'lmagan ustunsimon, prizmasimon kristall, qattiqligi 7,5 bo'lgan andaluzit $Al_2O[SiO_4]$; qizil-qo'ng'ir rangdagi, qattiqligi 7-7,5 bo'lgan stavrolit $2Al_2O[SiO_4]Fe(OH)_2$ va qattqlik shkalasida 8 o'rinda turuvchi, jins hosil qilishi jihatidan uncha ahamiyati yo'q, rombik singoniyali topaz $Al_2(F,OH)_2[SiO_4]$ minerallari kiradi.

Ortosilikatlar juda sodda tuzilgan 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.

Nazorat savollari:

1. Karbonatlarga qanday minerallar kiradi?
2. Karbonat minerallarni ta’riflab bering.
3. Yer qobig‘ida silikatlarning miqdori qancha?
4. Silikatlar tarkibiga ko‘ra qanday turlarga bo‘linadi?
5. Silikatlarning qanday kristall strukturalari mavjud?

7-amaliy mashg‘ulot

Zanjirsimon, varaqsimon, to‘qimasimon va lentasimon silikatlar.

Organik birikmalar

Ishning maqsadi: Amaliy mashg‘ulot ishimizdan maqsad minerallarning muhim diagnostik xususiyatlarini aniqlash, ularning hosil bo‘lishini va sanoatdagi amaliy ahamiyatini o‘rganish.

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 yaltiroqligi; yaltiroq qora rang va sakkiz burchakli kristallar xarakterlidir. Uni alyuminiyli piroksen deb ham yuritiladi.

Yaxshi o‘sgan kristallar rombik piroksenlarda kam uchraydi. Ular odatda donador massa ko‘rinishida bo‘ladi. Rombik piroksenlar (enstatit, bronzit, gipersten) chekka hadlari $\text{Mg}_2[\text{Si}_2\text{O}_6]$ va $\text{Fe}_2[\text{SiO}_6]$ bilan izomorfik qator hosil qiladi. Ularni mikroskopik monoklinal piroksendan ajratish qiyin.

Lentasimon silikatlarga amfibol guruhidagi minerallar kiradi. Amfibollarda $[\text{Si}_4\text{O}_{11}]$ lentasidan kislorod atomiga yana OH guruhleri

qo'shiladi. Ba'zi amfibollarda ayniqsa alyuminiyli, radikalidagi kremniyning bir qismi alyuminiy bilan almashadi (masalan: rogovaya obmankada $[Al_2Si_6O_{22}]$ 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: $NaCa_2(Mg,Fe)_4(Al,Fe)(OH,F)[Al_2Si_6O_{22}]$. 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 $Ca_2(Mg,Fe)_5(OH)_2[Si_4O_{11}]_2$. Amfibolni oddiy ko'z bilan piroksendan ajratish qiyin. Uni faqat mikroskop ostida aniqlash mumkin.

Varaqsimon (qat-qat) silikatlar. Varaqsimon silikatlarga kristall strukturalarida $[SiO_4]$ tetraedrlarining uzluksiz qavati bor bo'lgan minerallar kiradi. Ular bitta tutash qatlam ko'rinishida ulangan lentlardan tuzilgan. Bu kichik sinfga bir tomonlama juda mukammal ulanishli, varaqsimon minerallar kiradi. Bunday minerallarning qat-qat kristall strukturasi, ularning ulanishi yuzasiga juda mos keladi. Qat-qat silikatlar tarkibiga Si va O dan tashqari qatlamlarni biriktiruvchi K, Na, Ca elementlari, shuningdek Al hamda doimo gidroksil (OH), yoki F kiradi.

Avval varaqsimon silikatlarni kimyoviy belgilariga qarab suvli silikatlar deb hisoblashgan. Ularning xarakterli radikalining umumiy formulasi $[Si_4O_{10}]^{4-}$, odatda [OH] radikali bilan murakkablashgandir.

Varaqsimon silikatlar orasidan silikatlar va alyumosilikatlarni ajratish mumkin. Alyumosilikatlarda kremniyning bir qismi alyuminiy bilan almashgan bo'ladi.

Varaqsimon silikatlarga talk, serpentin va kaolinit, alyumosilikatlarga esa slyudalar (muskovit va biotit), xloritlar va gidroslyudalar kiradi. Gidroslyudalardan glaukonit katta ahamiyatga ega. Varaqsimon silikatlar va alyumosilikatlar magmatik va metamorflashgan tog' jinslarining juda ko'p tarqalgan minerallari hisoblanadi. Bunga dengizda hosil bo'ladigan glaukonit kirmaydi. Ko'pchilik varaqsimon minerallarning qattiqligi kam (1-4) bo'ladi.

Minerallarni ta'riflash jadvali quyidagicha ko'rinishda bo'ladi:

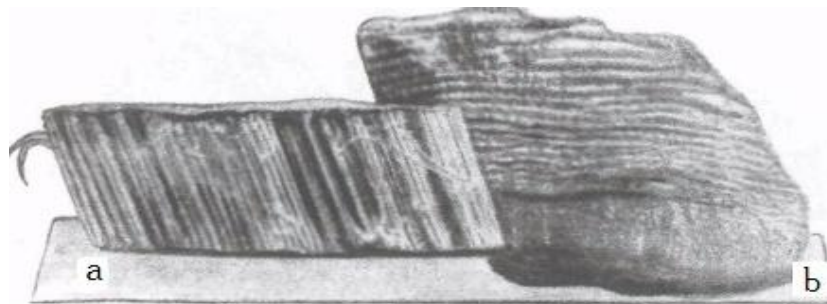
- 1) Minerallarning nomi;
- 2) Minerallarning kimyoviy formulasi;
- 3) Minerallarning singoniyasi;
- 4) Minerallarning rangi;
- 5) Minerallarning yaltirashi;
- 6) Minerallarning ulanish tekisligi;
- 7) Minerallarning qattiqligi;
- 8) Minerallarning solishtirma og'irligi;
- 9) Minerallarning hosil bo'lishi;
- 10) Minerallarning amaliy ahamiyati yoki ishlatilishi.

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 o'ta asos tog' jinslarining metamorflashgan - qayta o'zgarishidan hosil bo'ladi. Masalan, olivinli jinsdan quyidagi sxemaga muvofiq talk hosil bo'ladi: $4 (\text{MgFe})_2 [\text{SiO}_4] + \text{H}_2\text{O} + 3\text{CO}_2 = \text{Mg}_3(\text{OH})_2 [\text{Si}_4\text{O}_{10}] + 3\text{MgCO}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$.

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 (6-rasm). Asbest o'tga juda chidamli bo'ladi. Serpentinlar olivinli, ba'zan piroksenli va rogovaya obmankali jinslarning metamorfizmga duchor bo'lishidan hosil bo'ladi. O'zbekistonda ular janubiy Farg'onada ko'plab uchraydi. To'g'ri tuzilgan kristallar tarzida hech uchramaydi. U ko'pincha bukilgan, siljish alomatlari saqlangan zich yaxlit massalar holida 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'kimtir bo'ladi.



8-rasm. Asbest: a - tolali turi; b- zmeyevikdagi (chiportosh) asbest.

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

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. Bu mineral kimyoviy tarkibi va kristall strukturasi ko'ra alyuminiy silikati bo'lib, dala shpati minerallarining nurashi natijasida quyidagi reaksiyaga muvofiq hosil bo'ladi: $4\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_8] + 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{KCO}_3 + 8\text{SiO}_2 + \text{Al}_4(\text{OH})_8 [\text{Si}_4\text{O}_{10}]$.

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

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.

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

Muskovit ko'pincha plastinka yoki tabletkachasimon bo'lib, ko'ndalang qirqimi psevdogeksagonal yoki rombga 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 - $\text{K}(\text{MgFe})_3(\text{OH},\text{F})_2[\text{AlSi}_3\text{O}_{10}]$. 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 uchraydi.

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 $(\text{Mg,Fe})_5\text{Al}(\text{OH})_8[\text{AlSi}_3\text{O}_{10}]$. 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: $\text{K}(\text{Fe, Al, Mg})_2(\text{OH})_2[\text{Si}_3(\text{Si, Al})\text{O}_{10}] \cdot n\text{H}_2\text{O}$. Glaukonit bir qancha minerallar aralashmasidan iboratdir. U asosan dengizda hosil bo'ladi. Shuning uchun glaukonit qum, qumtosh, gillar, ohaktosh va boshqa cho'kindi jinslarda ko'p uchraydi. U kristallar hosil qilmaydi.

To'qimasimon silikatlar. Kristall strukturalarda $(\text{SiAl})\text{O}_4$ tetraedrlarning uch o'lchamli uzluksiz to'qimasi bo'lgan silikatlarning juda ko'pi tabiatda keng tarqalgan va muhim jins yaratuvchi minerallardir. Ularning kristall strukturasida faqat SiO_4 tetraedrlari emas, balki AlO_4 tetraedrlaridan tashkil topgan kompleks anionlar ham ishtirok etadi. Har bir kislorod ioni bir vaqtda ikkita tetraedrga tegishli bo'ladi, tetraedrlar to'rtta uchidan ulanadi. To'qimasimon silikatlarda alyuminiy ionlari kremniy ionlarining o'rnini oladi, shunga ko'ra tetraedrlar alyumokislorodli va kremniy kislorodli tetraedrlarga bo'linadi.

To'qimasimon silikatlar kimyoviy jihatdan K va Ca alyumosilikatlardir. To'qimasimon silikatlarning qattiqligi bir xil (5-6 atrofida) va to'q och bo'lishi xosdir.

To'qimasimon alyumosilikatlar orasida ikki guruh minerallar: dala shpatlari va feldshpatiodlar bor. Ma'lum bo'lgan tog' jinslarining 50% ini dala shpatlari tashkil qiladi. Kaliyli dala shpatlari orasida ortoklaz - $\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ katta ahamiyatga egadir. Ulanish tekisliklaridagi burchagi

90°. Bu mineral monoklin singoniyada kristallanadi va to'g'ri burchaklar hosil qiladi.

Kimyoviy tarkibi ortoklazga o'xshaydigan triklin singoniyada kristallanadigan mikroklin ham shu guruhga kiradi. Yashil rangdagi ortoklazni amonit deb yuritiladi, u keng tarqalgandir. Shaffof, rangsiz xili adulyar nomini olgan. Ortoklaz kristallarining tashqi ko'rinishi ko'proq prizma shaklida bo'lib, ulanish yuzasi mukammaldir. Rangi och-pushti, qo'ngir-sariq, qizg'ish oq, ba'zan go'shtsimon qizil bo'ladi va shishasimon yaltiraydi.

Ortoklaz bilan mikroklin nordon va o'rta magmatik jinslarning asosiy tarkibiga kiradi. Ortoklaz, asosan shisha va keramika sanoatida, rangli xili har xil bezaklar va buyumlar tayyorlashda qo'llaniladi.

Natriy va kalsiyli dala shpatlari plagioklazlar deb yuritiladi. Ular albit (Ab)- $\text{Na}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ va anortit (An) - $\text{Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8]$ molekulasini (qattiq, eritmalar) izomorf aralashmasining tutash qatoridan tashkil topgan.

Plagioklaz tarkibidagi anortit molekulasining miqdoriga qarab alohida raqamlanadi. Masalan, raqami 60% bo'lgan plagioklaz, 60% anortit va 40% albit molekulasidan tashkil topgandir.

Tabiatda shu plagioklazlar tutash qatorining hamma xillari albitdan to anortitgacha bo'lgan minerallardan iboratdir. Plagioklaz raqamlariga qarab nordon (raqami 0-30 gacha), o'rta (raqami 30-60 gacha) va asos (raqami 60-100 gacha) bo'ladi. Tarkibi har xil bo'lgan plagioklazlar turli raqam bilan ataladi. Ularning eng muhimlarini quyida keltiramiz:

Hamma plagioklazlar triklin singoniyada kristallanadi. Anortitda silikat kislota albitdagiga nisbatan ancha kam bo'ladi. Shuning uchun ham plagioklazlar nordon (albit, oligoklaz), o'rta (andezin) va asos plagioklazlar (labrador, bitovnit, anortit) ga bo'linadi. Plagioklazning nechog'lik nordon bo'lishi mineral tarkibidagi albit bilan anortitning miqdoriy nisbatiga bog'liq.

Magmatik tog jinslaridagi plagioklazlarning hamma xillarini oddiy ko'z bilan bir-biridan ajratish qiyin. Labradorda ro'yirost ko'rinib turadigan zangori va yashil tuslarning tovlanishi xususiyatlariga ko'ra uni boshqalardan osonroq aniqlash mumkin. Mayda kristall holatdagi plagioklaz va ortoklazlarni lupa yordamida bir-biridan ajratish mumkin.

Plagioklazlarning singan yuzasi kristalli polisintetik qo'shaloq hosil qilib o'sishi natijasida mayda chiziq tortilgandek ko'rinadi.

Ularning rangi oq, och-kulrang, ba'zan och-yashil, ko'kimtir bo'lib, shishasimon yaltiraydi.

Ko'kimtir bo'lib tovlanib turadigan to'q-kulrang yoki qoramtir labradoritlar bezak tosh sifatida ishlatiladi.

Optik xususiyatiga qarab alohida nomlanuvchi nordon plagioklazlarga oy toshi va avantyurin (yoki quyosh toshi) kiradi.

Feldshpatoidlar kimyoviy tarkibi jihatidan dala shpatitlariga o'xshaydi, lekin ularda silikat kislota kamroq bo'ladi. Feldshpatoidlar ishqoriy magma jinslar tarkibida muhim o'rin tutadi. Ulardan nefelin - $\text{Na}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$, albitga (natriyli dala shpatiga) mos keladi. Nefelinning och rangli yirik kristallangan yoki yaxlit xillari ko'pincha eleolit deyiladi. Kaliyli dala shpati yaxlit xillari (ortoklaz va mikroclin) leytsitga $\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ to'g'ri keladi. Bu juda kam uchraydigan mineral bo'lib, rangining oq va kristallarining ko'p yonli izometrik shaklda bo'lishi bilan xarakterlanadi.

1. Zanjirsimon silikatlarga nimalar kiradi?
2. Lentasimon silikatlarga qanday guruh minerallari kiradi?
3. Varaqsimon silikatlarga nimalar kiradi?
4. To'qimasimon silikatlarga nimalar kiradi?

Organik birikmalar asosan C, H, O, P, Si dan tashkil topgan, murakkab aralashmalardir: ular qattiq (asfalt, ozokerit, torf, ko'mir, yonuvchi slaneslar, yantar (kahrabo), suyuq (neft) va gaz (tabiiy yonuvchi gazlar) holatida bo'ladilar. Ularni kaustobiolitlar deb yuritiladi. Qattiq va suyuq organik birikmalarning solishtirma og'irligi 1 g/sm^3 ga yaqin. Organik birikmalar to'planib qolgan o'simlik va hayvonot qoldiqlarining suvli muhitda chirishidan hosil bo'ladi. Kaustobiolitlar xalq xo'jaligida juda katta ahamiyatga egadir.

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.

Ozokerit (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'anoqsimon, yog' surtilgandek yaltiraydi. Ozokerit mumga o'xshaydi, shamda osonlikcha eriydi, yaxshi yonadi. Ozokerit - yuqori molekulyar neft mahsulotlari uglevodorodlarni parafinlar bilan boyishidan hosil bo'ladigan mahsulot.

Yantar (kahrabo) - 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. Movutga ishqala-ganda zaryadlanadigan amorf mineral. Bu mineral asosan elektrotexnika, kimyo sanoati va zargarlikda qo‘llaniladi.

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

8- amaliy mashg‘ulot

Magmatik tog‘ jinslari. Magmatik tog‘ jinslarining mineral tarkibi, strukturas, teksturas va tasnifi. Granit va granodiorit guruhi jinslari. Diorit va sienit guruhi jinslari

Ishning maqsadi: Amaliy mashg‘ulot ishimizdan maqsad tog‘ jinslarini aniqlash, ularning hosil bo‘lishini va sanoatdagi amaliy ahamiyatini o‘rganish.

Magmatik tog‘ jinslari magma hisobiga hosil bo‘ladi. «Magma» qadimiy yunon so‘zi bo‘lib, xamir ma’nosini bildiradi. Magma tabiiy eritma sifatida yer qobig‘ida vujudga keladi. Uning harorati yuqori bo‘lgani uchun silikatlar va sulfidlar erigan holda bo‘ladi. Shu bilan birga bosim ham yuqori darajada bo‘lib, magmadagi uchuvchan komponentlarni ushlab turishga yordam beradi. Uchuvchan komponentlardan ko‘p miqdorda H_2O , CO_2 va ozroq HF , HCl , BO_2 , CN_4 , S va boshqalar uchraydi. K.Goransonining tajribaviy ma’lumotlarga qaraganda ularning miqdori 12 foizgacha yetadi.

MAGMATIK TOG‘ JINSLARINING MINERALOGIK TARKIBI

Magmatik jinslar mineral tarkibi magmaning kimyoviy tarkibiga va uning qaysi muhitda kristallanishiga bog‘liq. Magmaning har xil kimyoviy tarkibli turiga jinsni tashkil qiluvchi minerallarning ma’lum paragenezi to‘g‘ri keladi. Jinslarning mineral tarkibi ularning kristallanish sharoitiga bog‘liq ekanligini intruziv va effuziv jinslarni taqqoslab o‘rganib bilish mumkin. Intruziv jinslar magmaning asta-sekin

sovishi jarayonida hosil bo‘ladi, shu sababli ularga minerallarning muayyan paragenезisi xarakterlidir.

Effuziv jinslar magmaning tez sovishi jarayonida hosil bo‘lgani uchun ularga muvozanatsiz minerallar paragenезisi xosdir.

Magmatik jinslarda uchraydigan minerallar genetik belgilariga va tasniflanish ahamiyatiga qarab farqlanadi. Minerallar hosil bo‘lish sharoitlariga asoslanib, birlamchi va ikkilamchi guruhlariga kiritiladi. Birlamchi minerallar magmaning kristallanishi hisobiga hosil bo‘ladi. Ular o‘z navbatida asosiy va aksessor minerallarga bo‘linadi. Asosiy minerallar jinsni tashkil etuvchi minerallar bo‘lib, ularga asoslanib jinslarga nom beriladi. Jinsni tashkil qiluvchi asosiy minerallar kimyoviy tarkiblarga qarab o‘z navbatida ikkiga salik va femik minerallarga bo‘linadi. Salik minerallar o‘z tarkiblariga kiruvchi asosiy kimyoviy elementlar Si, Al bilan nomlangan. Bu minerallar tarkibida yana quyidagi kationlar uchraydi: Na, K va Ca. Salik minerallar oq rangli bo‘lib, shlifda rangsiz ko‘rinadi. Shu sababli ular (2-jadval) rangsiz yoki leykokrat (yunoncha - leykas rangsiz) mineral deb nomlanadi. Femik (yoki mafik) minerallarning tarkibida ko‘p miqdorda Fe va Mg uchraydi. Bu atamaning sinonimlari rangli yoki melanokrat (yunoncha melanos-to‘q qora degan ma‘noni bildiradi).

Jins tashkil qiluvchi asosiy minerallar bilan birga jins tarkibida kam bo‘ladigan aksessor minerallar ham uchraydi. Ularning miqdori jins tarkibida 5 foizdan oshmaydi. Har bir jinsning o‘ziga xos ma‘lum aksessor minerallari bo‘ladi.

Ikkilamchi minerallar tog‘ jinsi kristallanib bo‘lgandan keyin ikki usul bilan: a) birlamchi minerallarning gaz va eritmalar ta‘sirida o‘zgarishidan; b) suv eritmaları va gaz emanatsiyalarining tarkibida bo‘lgan kimyoviy elementlar hisobiga yoriqlarda kimyoviy birikmalarning ajralib chiqishidan hosil bo‘lishi mumkin.

Effuziv jinslar magmaning tez sovishi jarayonida hosil bo‘lgani uchun ularga muvozanatsiz minerallar paragenезisi xosdir.

Magmatik jinslar tarkibida uchraydigan minerallarning tasnifi

1-jadval

Birlamchi minerallar			Ikkilamchi (postmagmatik) minerallar
Asosiy minerallar		Aksessorl ar	
Femik minerallar	Salik minerallar		

1	2	3	4
Olivin Piroksenlar : Enstatit Gipersten Diopsid Avgit Diallag Egirin Shoh aldamchisi Slyudalar: Biotit Muskovit	Kvars Natriy - Kalsiyli dala shpatlari: plagiolaz (albit-anortit). Natriy-kaliyli dala shpatlari: Ortoklaz Mikroklin Anortoklaz Feldshpatoidlar : Nefelin Sodalit Leytsit Nozean	Apatit Sfen Sirkon Xromit Magnetit Ilmenit Turmalin Serpentin Aktinolit Xlorit Epidot Seritsit Kalsit	Serpentin Aktinolit Xlorit Epidot Seritsit Kalsit

MAGMATIK TOG‘ JINSLARINING STRUKTURASI

Struktura va tekstura kimyoviy va mineral tarkibi bilan bir qatorda tog‘ jinslarini aniqlashda diagnostik va tasnif qilish belgisi bo‘lib hisoblanadi.

Struktura magmatik jinslarning ichki tuzilishi bo‘lib, quyidagi to‘rt belgi bilan aniqlanadi: 1) tog‘ jinslarining kristallanish darajasi; 2) mineral donachalarining katta-kichikligi; 3) kristallarning shakllari va birikish usullari; Struktura turlarga va xillarga bo‘linadi. Tog‘ jinsining ayrim belgilariga qarab struktura turlari belgilanadi. Struktura xillari esa jinsning to‘rt belgisini o‘zida mujassamlashtiradi.

Magmatik jinslar strukturasining turlari .

1. Strukturalarning kristallanish darajasiga qarab bo‘linishi: 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; d) shishasimon struktura effuziv tog‘ jinslariga mansubdir. Lava yer yuzasiga oqib chiqqandan so‘ng tez sovishi jarayonida u kristallanishga ulgurmay shisha shaklida qotadi.

2. Mineral donachalarining nisbiy katta-kichikligiga qarab struktura quyidagi turlarga bo‘linadi: a) teng donali strukturada jinslarni tashkil

qiluvchi minerallar katta-kichikligining nisbati 1:1 dan 1:5 gacha boʻladi; b) teng donali boʻlmagan strukturali jinslarda mineral donachalarining nisbiy katta-kichikligi 1:6 dan to 1:10 gacha boʻladi; d) porfirsimon strukturali togʻ jinslari toʻliq kristallangan asosiy massa orasida nisbatan yirik minerallar boʻlishi bilan xarakterlanadi. Porfirsimon strukturalar hosil boʻlishi, birinchidan, magma yerning ostki qismidan yuqoriga koʻtarilishi davrida kristallanish holatining oʻzgarishi va ikkinchidan, magma fizik-kimyoviy xususiyatining oʻzgarishi bilan bogʻliq. Keyingi holatda evtektik miqdoridan koʻp boʻlishi bilan tushuntiriladi; e) porfir struktura porfirsimon strukturadan asosiy magmaning toʻliq kristallanmaganligi bilan farq qiladi. Jinsning asosiy massasi shishasimon moddadan va mikrolitlardan tashkil topgan boʻlib, ular orasida porfirlar yoki fenokristallar uchraydi; f) afir struktura toʻliq kristallanmagan togʻ jinslarida porfirlarning yoʻqligi bilan tafsivlanadi.

3. Mineral donalarning mutlaq katta-kichikligiga qarab, struktura quyidagi turlarga boʻlinadi: 1) oʻta yirik donali struktura. Togʻ jinsini tashkil qiluvchi donalarning katta-kichikligi 2 santimetrdan ortiq boʻladi. Yirik minerallar hosil boʻlishiga sabab magmaning tarkibida uchuvchan qoʻshimchalar koʻp boʻlishi va magmaning sekin-asta sovishidir. Bu struktura pegmatitlarda va ayrim granitlarda uchraydi; 2) yirik donali (5mm-2sm); 3) oʻrta donali (5-1 mm) struktura asosan abissal togʻ jinslariga xos boʻlib, yana abissal jins massivining chekka qismlarida ham uchraydi; 4) afanit struktura asosan effuziv togʻ jinslariga xos boʻlib, jinsni tashkil qiluvchi minerallarning donalarini oddiy koʻz bilan aniqlab boʻlmaydi.

4. Mineral donalarining shakliga qarab strukturalar quyidagi turlarga boʻlinadi: 1) panidiomorf donali strukturada jinsni tashkil qiluvchi minerallar oʻziga xos kristollografik shaklining rivojlanganligi bilan farq qiladi. Bunday struktura faqat idiomorf mineraldan tarkib topgan jinslarga taalluqlidir. 2) gipidiomorf donali strukturada togʻ jinslari tarkibidagi minerallar har xil idiomorfizmga egadir. 3) allotriomorf donali struktura togʻ jinsini tashkil qiluvchi minerallar oʻziga xos boʻlgan kristallografik qirralarning rivojlanmaganligi bilan farq qiladi.

5. Minerallar donalari oʻzaro birikishiga qarab jinslarda quyidagi struktura turlari uchraydi: Masalan, poykilit struktura. Bu strukturali togʻ jinsida keyin hosil boʻlgan mineral oldin hosil boʻlgan mineralning kichik donalarini oʻziga qamrab oladi. Minerallar maʼlum qoida bilan birikmagan boʻlib, poykilit oʻsimtalari har xil yoʻnalishda joylashadi.

6. Birikish strukturasida minerallar ma'lum qoida bilan kristallanadi. Masalan: 1) pertit strukturalari. Kaliyli dala shpatida albit o'simtalari bo'lib, ular ma'lum qoida bilan birikadi va mikroskop stolchasini burash bilan bir vaqtda so'nadi; 2) pegmatit strukturalari asosan nordon tog' jinslarida uchraydi, unda kaliyli dala shpatining katta donasi kvarsning bir necha donalari bilan birikadi. Kvars donalari qoidali birikkan bo'lib, mikroskop stolchasini burash bilan bir vaqtda so'nadi.

MAGMATIK TOG' JINSLARINING TEKSTURASI

Tog' jinslarining ichki tuzilish belgilarining yig'indisi tekstura deyiladi. Tekstura uning tarkibidagi minerallarning bir-biriga nisbatan joylanishi bilan belgilanadi. Magmatik tog' jinslarida tuzilish jihatidan bir xil, g'ovaksimon, taksit, sharsimon va yo'l-yo'l teksturalari uchraydi.

Tuzilish jihatidan bir xil tekstura tog' jinslarini tashkil qiluvchi minerallarning bir-biriga nisbatan bir xil tarqalganligi bilan ajralib turadi. Uning hamma qismi bir xil tuzilishga va rangga ega. Bu tekstura magmaning teng sharoitda kristallanishi jarayonida hosil bo'ladi.

G'ovaksimon tekstura jinslarda dumaloq yoki shaklsiz bo'shliqlarning borligi bilan ajralib turadi. Bunday tekstura effuziv jinslarning kristallanishi jarayonida magmadan ajralib chiqqan gazlar hisobiga hosil bo'ladi.

Taksitli tekstura ayrim jinslarga xos bo'lib qismlari bir-biridan rangi, strukturalari va mineral tarkibi bilan farq qiladi.

Sharsimon teksturali jinslarda minerallar ma'lum markaz atrofida konsentrik holatda joylashib, shar va ellipsoidal shakllarni hosil qiladi. Bu tekstura granit, gabbro, diorit va boshqa jinslarda uchraydi.

Yo'l-yo'l tekstura jinslarda har xil tarkibli qismlar borligi bilan ajralib turadi. Bu tekstura gravitatsion differentsiatsiyaning mahsuli bo'lib, jinsni tashkil qiluvchi yengil minerallar yuqoriga qalqib chiqishi, og'ir minerallar pastga cho'kishi natijasida hosil bo'ladi.

MAGMATIK TOG' JINSLARINING TASNIFI

Hozirda magmatik tog' jinslarining yagona tasnifi mavjud emas. Hammaga manzur bo'ladigan tasnif tuzilishning qiyinligini quyidagi sabablar bilan tushuntirish mumkin: Jinslarning turlari va xillari orasida qat'iy chegara yo'q; ular bir-birlariga kimyoviy va mineral tarkiblari,

strukturalari bilan sekin-asta o'tib boradilar. Magmatik jinslarning tasnifi quyidagi: 1) jinslarning hosil bo'lishi, ularning yer qobig'ida yotish sharoiti va struktura xususiyatlari; 2) jinslarning kimyoviy tarkibi; 3) jins tashkil qiluvchi asosiy minerallar miqdorini, o'zaro nisbati kabi asosiy holatlar asosida ishlab chiqilgan.

O'quv qo'llanmalarida magmatik jinslarni tasnif qilishda ularning morfologik xususiyatlari, yoki atrofdagi jinslarning yer qobig'ida joylanishiga qarab yoritiladi (R. Deli, 1936, V.I.Luchitskiy, 1949, V.N.Lodochnikov, 1951, F.Yu.Levinson - Lessing, 1936). Yana ularning tekstura va struktura xususiyatlari va jinslarning mineral tarkiblari hisobga olingan. Magmatik tog' jinslari geologik vaziyat xususiyatlariga qarab intruziv va effuziv turlarga bo'linadi.

Intruziv jinslar yer qobig'ida (yer yuziga chiqmasdan) hosil bo'ladilar. Ular to'liq kristallangan bo'lib, yuqori bosim ostida magmani asta-sekin sovishi jarayonida hosil bo'ladi. Minerallar kristallanishida uchuvchan komponentlar (B, Cl, F va boshqalar) ishtirok etadilar. Intruziv jinslar qanday chuqurlikda hosil bo'lishiga qarab abissal va gipabissal turlarga bo'linadi.

Abissal jinslar katta chuqurlikda kristallanib, yirik batolitlarni tashkil qiladi. Tog' jinslarining strukturasi o'rta va yirik donali bo'lib, minerallar bir tekis rivojlangan, ayrim hollarda porfirsimon bo'ladi. Gipabissal jinslar yer yuziga yaqin joyda hosil bo'lib, lakkolit, lopolit, shtok, dayka va boshqa shakllarni tashkil qiladilar. Bu jinslar tarkibiga qarab, asxist (tarkibiy qismlarga bo'linmagan) va diasxist (tarkibiy qismlarga bo'lingan) turlarga bo'linadilar. Asxist jinslarga mikrogranit, granit-porfir, sienit-porfir va boshqalar kiradi. Ular chuqurlikda hosil bo'lgan jinslar bilan bir xil mineral tarkibga ega bo'lib, ulardan faqat struktura va teksturalari bilan farq qiladilar. Diasxist jinslar chuqurlikda hosil bo'lgan jinslardan mineral tarkibi va strukturasi bilan farq qiladi. Ular rangli minerallar miqdoriga qarab leykokrat va melanokrat turlarga bo'linadi.

Leykokrat jinslar tarkibida rangli minerallar oz miqdorda uchraydi. Ularga misol qilib aplit, pegmatitlarni keltirish mumkin.

Melanokrat jinslarga lamprofirlar taalluqli bo'lib, ular rangli minerallar - biotit, shoh aldamchisi, piroksen ko'p miqdorda uchrashi bilan ajralib turadi.

Effuziv jinslar lavani yer yuziga oqib chiqishi hisobiga hosil bo'ladi. Ekstruziv jinslar yopishqoq lavani siqib chiqarilishining mahsulidir. Lavalarning yer yuzida tez sovishi natijasida to'liq kristallanmagan va

shishasimon tog' jinslari hosil bo'ladi. Agar qoplamda oqimlarning qalinligi ancha katta bo'lsa, ularning o'rta qismi sekin sovish jarayonida to'liq kristallanadi.

Effuziv tog' jinslari o'z navbatida paleotip (qadimiy) va kaynotip (yosh) turlarga bo'linadi. Paleotip jinslar kaynotip jinslarga nisbatan ikkilamchi jarayonlarda ko'proq o'zgaradi.

Magmatik tog' jinslarini kimyoviy tarkibi bo'yicha tasniflash

Petrografiyaning alohida petrokimyo bo'limi bo'lib, u jinslarning kimyoviy tarkibi o'zgarishini har tomonlama o'rganadi. Magmatik jinslar asosan quyidagi oksidlardan tashkil topgan: SiO_2 , TiO_2 , Fe_2O_3 , FeO , Al_2O_3 , MnO , MgO , CaO , Na_2O , K_2O , P_2O_5 , H_2O . Ularning miqdori keng chegarada o'zgarib turadi. Magmatik tog' jinslarining kimyoviy tasnifi SiO_2 miqdorini o'zgarishiga asoslangan: Bu asosda jinslar quyidagi guruhlariga bo'linadi: o'ta asos SiO_2 - 45 foizdan kam; asos- SiO_2 - 45-52 foiz; o'rta SiO_2 - 52-65 foiz va nordon SiO_2 - 65 foizdan ko'p.

Magmatik jinslar tasnifi

2-jadval

Jinslar guruhi	Asosiy minerallar	Intruziv jinslar		Effuziv jinslar	
		Abissal	Gipabissal	Paleotip	Kaynotip
1	2	3	4	5	6
Ishqorli gabbroidlar to'yinmagan ishqorli jinslar	Feldshpatoidlar Plagioklaz Ortoklaz Egerin-avgit va boshqalar	Shonkinit Fergusit Urtit Esseksit	Shonkinit-porfirit	-	Tra-xidolerit
Nefelinli sienitlar to'yinmagan ishqorli jinslar	Nefelin Sodalit Leytsit Plagioklaz Ortoklaz Egerin Biotit	Nefelinli Sienit Miaskit Mariupolit	Mikronefelinli sienit nefelinli sienit-porfir	-	Fonolit

1	2	3	4	5	6
Sienit to‘yingan o‘rta jinslar	Ortoklaz- 60-65 Plagioklaz- 15-10 Shoh aldamchisi- 10-30	Sienit	Mikro- sienit Sienit- porfir	Traxit- porfir	Tra- xit
Granit o‘ta to‘yingan nordon jinslar	Ortoklaz- 40-45 Kvars-25-30 Plagioklaz – 20-25 Biotit Shoh aldamchisi 5-10	Granit Alyaskit Plagiogra- - nit	Mikro granit Granit- porfir Pegmatit Aplit	Liparit - porfir Kvarsl i porfir Felzit	Lipa- rit Pem- za Obsi- dian
Granodiorit o‘ta to‘yingan nordon jinslar	Ortoklaz- 20-25 Kvars-20-35 Plagioklaz – 40-55 Biotit Shoh aldamchisi- 15-20	Granodio rit Plagiogra - nodiorit	Granodio -rit- porfir Mikrogra -no- diorit Pegmatit Aplit	Datsit- porfir	Dat- sit
Diorit to‘yingan o‘rta jinslar	Plagioklaz 65-70 Shoh aldamchisi 30-35	Diorit	Mikro- diorit Diorit porfirit	Andez it - porfiri t	Ande- -zit
Gabbro to‘yingan asos jinslar	Plagioklaz 40-70 Piroksen- 30-60	Gabbro- Norit Troktolit Anortozit	Mikro gabbro Gabbro- porfirit Dolerit Diabaz	Bazalt - porfiri t	Ba- zalt
Peridotit Dunit to‘yinma gan o‘ta asos jinslar	Olivin piroksen	Pirokseni t Peridotit Dunit	Pikrit	Meym e- chit	

Magmatik jinslarni qo‘shimcha kimyoviy tavsiflaganda CaO , K_2O , Na_2O , Al_2O_3 molekulyar miqdorining nisbati hisobga olinadi. Hamma magmatik tog‘ jinslari quyidagi qatorlarning biriga to‘g‘ri keladi.

1. Normal yoki ohak - ishqoriy qatorda oksidlarning nisbati quyidagicha bo‘ladi; $\text{CaO} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} > \text{Al}_2\text{O}_3$;

2. Ishqorlar bilan to‘yingan qator- $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} > \text{Al}_2\text{O}_3$;

3. Alyuminiy (III) - oksidi bilan to‘yingan qator - $\text{Al}_2\text{O}_3 > \text{CaO} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$. Magmatik jinslar mineralogik tarkibi magmaning kimyoviy tarkibiga bog‘liq. Magma tarkibidagi SiO_2 ning miqdori 65 foizdan ko‘p bo‘lsa, u rangli minerallar va dala shpatlari kristallanishida ishtirok etib, yana ortib qoladi. Qoldiq SiO_2 hisobiga kvars kristallanadi. Ishqorlar bilan to‘yingan jinslarda ko‘p miqdorda ishqorli dala shpatlari (ortoklaz-pertit va mikroclin-pertit, anortoklaz), ishqorli rangli minerallar (egirin) va feldshpatoidlar (nefelin, sodalit, leytsit) hosil bo‘ladi.

Magmatik jinslarni mineral tarkibiga ko‘ra tasniflash

Tog‘ jinslarini tarkibiga qarab tasniflash ancha qulaydir, chunki to‘liq kristallangan jinslarning mineral tarkibini mikroskop ostida tez aniqlash mumkin. Biz A.N. Zavaritskiy tomonidan taklif etilgan tasnifni asos qilib oldik. U taklif etgan tasnifda jinslarni tashkil qiluvchi minerallarning miqdori nisbati hisobga olinib, jinslarning kimyoviy tarkibi, strukturasi va teksturasiga e‘tibor beriladi.

Asosiy tasniflash minerallaridan biri dala shpatidir. Plagioklaz albit va anoritning izomorf birikmasi bo‘lib, har bir magmatik tog‘ jinsi uchun ularning ma‘lum nisbati xosdir. Jinslar guruhlariga bo‘linganda plagioklaz bilan natriy-kaliyli dala shpatlarining nisbati hisobga olinadi. Tog‘ jinslarida kvars keng tarqalgan bo‘lib, ikkinchi tasniflash minerali hisoblanadi. U SiO_2 bilan o‘ta to‘yingan jinslarda uchraydi. Tasniflash minerallariga yana temir-magnezial silikatlar (biotit, shoh aldamchisi, piroksen, olivin) va feldshpatoidlar (nefelin, sodalit, leytsit) kiradi.

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 - oʻrta.
4. Granodiorit-datsit guruhi -nordon.
5. Granit-liparit guruhi - nordon.
6. Sienit-traxit guruhi - oʻrta.
7. Nefelinli sienit-fonolit- ishqorli.
8. Ishqorli gabbroid-bazaltoid guruhi- ishqorli.

Nazorat savollari:

1. SiO₂ ning miqdori magmaga qanday taʼsir koʻrsatadi?
2. Kimyoviy tarkibiga koʻra magmatik togʻ jinslari qanday turlarga boʻlinadi?
3. Magmatik togʻ jinslari necha guruhga boʻlinadi?
4. Birlamchi minerallarga qaysi minerallar kiradi?
5. Ikkilamchi minerallarga qaysi minerallar kiradi?
6. Magmatik jinslarning strukturasi qanday belgilarga asoslanadi?
7. Kristallar hajmiga qarab qanday turlarga boʻlinadi?
8. Magmatik jinslarning teksturasi deganda nimani tushunasiz?
9. Magmatik jinslar necha guruhga boʻlinadi?

Granit guruhi jinslari

GRANIT - LIPARIT GURUHI

Granit-liparit guruhiga kiruvchi togʻ jinslari granodioritlar bilan birga keng tarqalgan boʻlib, yer yuzida rivojlangan hamma magmatik jinslarning 60 foizini tashkil qiladi. Bu guruhga mansub intruziv jinslar effuziv jinslarga nisbatan toʻrt marta keng tarqalgan.

Abissal togʻ jinslari. Bu guruhga kiruvchi togʻ jinslari kimyoviy va mineral tarkibiga binoan normal (ohak-ishqorli), plagioklazli va ishqorli granitlarga boʻlinadi.

Normal granitlar - oʻrta va katta donali qizgʻish, kulrang jins. Uning strukturasi gipidiomorf donali boʻlib, granit xiliga kiradi, ayrim hollarda pegmatit va porfirsimon strukturalar ham uchraydi. Granitlar bir xil teksturali, ayrim hollarda traxitoidli. Keyingi tekstura choʻziq dala shpatlarining subparallel joylashganligi bilan ajralib turadi.

Normal granitlar boshqa turlardan kvarsning koʻp (30-35 foiz), rangli minerallarning (10 foiz) oz miqdorda va ortoklaz (40-45 foiz) plagioklazga (oligoklaz-15-20 foiz) nisbatan koʻproq uchrashi bilan ajralib turadi.

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

boyliги 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 shoh 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, shoh aldamchisi, biotit va piroksen uchrashi mumkin.

Aplit mayda donali, ayrim hollarda porfirsimon tuzilishga ega bo‘lib, kulrang, sarg‘ish yoki pushtirangli leykokrat tog‘ jinsidir. Uning tarkibida kvars, ortoklaz yoki mikroklin, ayrim hollarda nordon plagioklaz (albit) uchraydi. Rangli minerallardan juda oz miqdorda slyudalar, ba‘zan ishqorli piroksen va shoh 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 mikroklin 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 (oligoklaz-andezin), biotit, kamroq shoh aldamchisidan tashkil topgan. Mikroskop ostida asosiy massa shishasimon, sferolit, granofir, 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 mikroklindan 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 shoh 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 shoh aldamchisi, biotit, ba'zan piroksen porfirlari uchraydi. Ortoklazning fenokristallari bo'lmaydi. Asosiy massa dala shpatlari, kvars va shoh aldamchisidan tashkil topgan. Ko'pincha vulqon shishasi ham uchraydi. U nordonroq, rangi ochroqdir. Jinsning asosiy massasi felzit, mikrofelzit, sferolit va granofir strukturalidir.

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

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

Diorit guruhi

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 andezinga (№ 35-44) to'g'ri keladi. U ko'pincha zonal tuzilishga ega bo'lib, kristallning o'rta qismini labrador, chekka qismini esa oligoklaz tashkil qiladi. Rangli minerallar asosan shoh aldamchisi va biotitdan, kamroq piroksendan tashkil topgan. Normal dioritda kvars uchramaydi, ayrim hollarda unda kvars bilan ortoklaz 5 foiz uchraishi 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, diasxist 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), shoh 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), shoh aldamchisi va biotit, ba'zan ortoklaz uchraydi. Jinsning strukturasi aplitli. Diorit-pegmatit katta, yirik donali jins bo'lib, plagioklaz (andezin, oligoklaz-andezin), shoh 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. Biotitli lamprofir kersantit, shoh aldamchili lamprofir spessartit deb nomlanadi.

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 shoh aldamchisidan, ba'zan biotit va piroksendan iborat.

Jinsning asosiy massasi gialopilit (andezit) yoki pilotaksit strukturalidir. 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

Bu guruhga kiruvchi tog' jinslari kam rivojlangan bo'lib, hamma magmatik jinslarning 0,6 foizini tashkil qiladi. Sienit - traxitlar asosan

boshqa guruh jinslari bilan genetik bog'langan holda rivojlanib, kamdan-kam alohida kichik jismni tashkil qiladi. Ular kremnezyom bilan to'yingan bo'lib, o'rta jinslardir.

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, mikroklindan iborat.

Plagioklaz (oligoklaz-andezin) tog' jinsining 10-20 foizini tashkil qilishi mumkin. Rangli minerallar (20-30 foiz) asosan shoh 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, mikroklin, 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 shoh 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, strukturasida allotriomorf donalidir.

Sienit-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 (shoh 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 oqimsimon 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.

Ishni bajarish tartibi:

1. Diorit va sienit guruh jinslari to'g'risida, nazariy asoslardan foydalanib, qisqacha konspekt yoziladi. Tog' jinslarini namunalarda va mikroskop yordamida o'rganganda quyidagilarga e'tibor berish kerak: jinsning rangiga, strukturasiga, teksturasiga, mineral tarkibiga va hosil bo'lish sharoitiga.

2. Talaba hisobot yozganda qisqacha konspektidan keyin o'rgangan jinslar ta'rifini keltiradi va jinslarni namunalarda ko'rsatib beradi.

12. Diorit, sienit guruh jinslarining abissal, gipabissal va effuziv turlarini aytib bering.

13. Diorit va sienit guruh jinslariga qanday mineral tarkib, struktura va tekstura xos?

9- amaliy mashgʻulot

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

Ishning maqsadi: Amaliy mashgʻulot ishimizdan maqsad togʻ jinslarini aniqlash, ularning hosil boʻlishini va sanoatdagi amaliy ahamiyatini oʻrganish.

Gabbro guruhi

Asosli jinslarning effuziv turlari keng tarqalgan boʻlib, ular qolgan hamma effuziv jinslardan toʻrt martaba koʻpdir. Gabbro -bazalt guruhining gipabissal turlari abissal turlariga nisbatan koʻproq rivojlangan. Ular oʻta asos jinslar bilan birga hamma intuziv jinslar yer yuzida tarqalgan maydonining 2 foizini tashkil qiladi.

Gabbroidlar geologik va petrografik tomondan asta-sekin peridotit, diorit - andezit, sienit-traxt va ishqorli gabbroidlar guruhi jinslariga oʻtib boradi.

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

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

Anortozit leykokratli togʻ jinsi boʻlib, tarkibida asosli plagioklaz (№50-90) uchraydi. Uning tarkibida oz miqdorda piroksen va olivin (10-15%) uchrashi mumkin. Plagioklaz labradordan (№ 50-70) tashkil topgan boʻlsa, togʻ jinsi labradorit deb nomlanadi.

Gabbroidlar oʻrta donali, labradorit va pegmatoidli gabbro turi yirik va gigant kristallidir. Gabbroidlarga koʻproq gabbro strukturasi xosdir. Plagioklaz va piroksen prizmatik va kalta ustunsimon kristallar hosil qiladi, ularga bir xil idiomorfizm darajasi xosdir. Piroksen va plagioklaz koʻpincha ksenomorf shaklida uchraydi. Togʻ jinsi teksturasi massiv va yoʻl-yoʻlsimon.

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

mikrogabbroli strukturali bilan farq qiladi. Gabbro-porfirit porfir strukturali bo'lib, fenokristallarni piroksen va plagioklaz tashkil qiladi.

Diabaz va doleritlar mayda va o'rta donali 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 (kongodiabaz).

Odatda ikkilamchi jarayonlarda o'zgarmagan kaynotip jinslar dolerit deb aytiladi. Diabaz esa ko'pincha o'zgargan paleotip tog' jinsidir. Ular ofit strukturali bo'lib, plagioklaz piroksenga nisbatan idiomorfliligi bilan ajralib turadi.

Gabbro-pegmatit yirik va gigant kristalli 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 kristalli afanit tog' jinsi va ayrim hollarda esa porfir tuzilishiga ega. Porfir strukturali jinslarda porfirilar avgit, plagioklaz (bitovnit), kamroq olivin, giperstan va ba'zan shoh aldamchisidan 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 teksturali, 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 (№ 5-10) 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 (giperbazit) guruhiga kiruvchi tog' jinslari kam tarqalgan bo'lib, butun magmatik jinslarning 0,4 foizini tashkil qiladi. Bu guruh tog' jinslarining asosan abissal fatsiyalari rivojlangan bo'lib, gipabissal va effuziv turlari esa kamdan-kam uchraydi.

Peridotit guruhiga taalluqli bo'lgan jinslar o'ta asos jinslar bo'lib, har xil sharoitda hosil bo'ladi. Ko'pincha ular bazalt magmasi differentsiatsiylanishining 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, shoh aldamchisi- temir-magnezial silikatlaridir.

Intruziv tog' jinslari. Peridotit guruhiga kiruvchi tog' jinslarining 60 turi mavjud bo'lib, ular bir-birlaridan tog' jinsi tarkibiga kiruvchi minerallarning o'zaro nisbati bilan farq qiladilar.

Ular ichida asosiy tog' jinslaridan dunit, peridotit, piroksenit ko'proq uchraydi. Keyingi jins bilan gornblendit bog'langan. O'ta asos guruh jinslaridan peridotit keng tarqalgan bo'lib, bu guruhni tashkil qilgan barcha tog' jinslaridan 40 marta ko'proq rivojlangan.

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 serpentinit 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 shoh aldamchisi, magnezial biotit yoki flagopit, rudali minerallardan-magnetit, xromit, qo'ng'ir pikotit va yashil pleonast 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 shoh 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 vulkanogen tog' jinslari. Peridotit guruhining gipabissal turi pikrit va pikrit-porfirit, effuzivi - meymechit va vulkanogen 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 hollarda uning tarkibida shoh 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 mikroklin-pertit yoki ortoklaz - pertit, ayrim hollarda esa epimagmatik albitdan tashkil topgan. Nefelinning idiomorf yoki ksenomorf kristallari ko'pincha kankrinit yoki sodalit bilan o'rin almashinadi. Rangli minerallar egirin, kamroq egirin-avgit, arfvedsonit yoki lepidomelandan iborat. Nefelinli sienitlarda magmatik kalsit (4-5 foiz) va ba'zan ko'p miqdorda evdialit, evkolit, astrofilitlarning uchrashi tabiiy.

Nefelinli sienit strukturasi gipidiomorf donali bo'lib, u femik va salik minerallar idiomorfizmning o'zgarib turishi bilan ajralib turadi. Tog' jinslarining ayrim turlari agpait strukturali bo'lib, unga nefelin va dala shpatlarining rangli minerallarga nisbatan keskin idiomorfligi xosdir. 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.

Porfirlar ortoklaz, nefelin, ayrim holda sanidindan tashkil topgan bo‘lib, asosiy massa mayda egirin-avgit, ishqorli amfibol va dala shpatidan tashkil topgan.

Nefelinli sienit pegmatit yirik donali tog‘ jinsi bo‘lib ishqorli dala shpatlari (73 foiz), nefelin (12 foiz), lepidomelan (5 foiz), egirin (5 foiz) va sodalitdan (5 foiz) tashkil topgan. Bu jinsda noyob minerallar (evdialit, piroxlor, astrofillit) ko‘p uchraydi. Ularning granit pegmatitlarga nisbatan ko‘p uchrashi nefelinli sienit magmasi uchuvchan komponentlarga boy ekanligi bilan tushuntiriladi.

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 differensiatsiyalangan 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 kvarslar 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 mikroklin uchraydi. Rangli minerallar titan - avgit, egirin-avgit, egirin-diopsid, shoh aldamchisi, barkevikit, biotitdan, aksessorlar esa apatit, sfen va magnetitdan tashkil topgan.

Esseksit (sinonimi-gabbro, nefelinli monsonit) tog‘ jinsining tarkibida asosan plagioklaz, ishqorli dala shpati, nefelin, ayrim hollarda analsim va sodalit uchraydi. Esseksit taralitdan feldshpatoidlarni (5-12 foiz) kamroq uchraganligi bilan ajralib turadi. Rangli minerallar titan - avgit, egirin-avgit, shoh aldamchisi, barkevikit va biotitdan, aksessor minerallar apatit, sfen va magnetitdan tashkil topgan.

Teralit va esseksit strukturasi monsonitli, gipidiomorf donali, gabbrofitli, teksturasi esa bir tekis va taksitlidir.

Gipabissal tog' jinslari. Asxist- tog' jinslariga esseksit- porfir, teralit-porfir, asseksit-diabaz, teralit-diabaz va teshenitlar kiradi. Esseksit-porfir, teralit-porfir jinslari esseksit va teralitlardan porfir strukturaliligi bilan farq qiladi. Esseksit-diabaz, teralit-diabazlar esa abissal tog' jinslaridan ofit strukturalari bilan ajralib turadi. Teshenit jinsi tarkibida asos plagioklaz (labrador), analsim, barkevikit, titan-avgit va ma'danli minerallar uchraydi.

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 plagtoklaz, 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.

3. Nefelinli sienit va ishqorli gabbroidlar guruh jinslarining abissal, gipabissal va effuziv turlarini aytib bering.

4. Nefelinli sienit va ishqorli gabbroidlar guruh jinslariga qanday mineral tarkib, struktura va tekstura xos?

10-amaliy mashg'ulot

Cho'kindi tog' jinslari. Ularning tasnifi, strukturasi, takturasi, g'ovakligi, rangi va solishtirma og'irligi

Ishning maqsadi: Amaliy mashg'ulot ishimizdan maqsad tog' jinslarini aniqlash, ularning hosil bo'lishini va sanoatdagi amaliy ahamiyatini o'rganish.

Cho'kindi jinslarga avval hosil bo'lgan tog' jinslarining yer yuzasida past harorat va past bosim sharoitida yemirilishidan hosil bo'lgan jinslar kiradi. Shuningdek, vulqonning qattiq mahsulotlaridan hosil bo'lgan piroklast jinslar (vulqon kullari, tuf, tuffit va tufogen jinslar) cho'kindilarning alohida guruhini tashkil qiladi. Cho'kindi jinslar litosferaning ustki qismida okean, dengiz, ko'l, daryo, botqoqlik tublarida turli bo'laklarning va minerallarning ekzogen sharoitda to'planishidan hosil bo'ladi.

Cho'kindi tog' jinslarining tarkibi magmatik, ilgari hosil bo'lgan cho'kindi va metamorfik tog' jinslarining yemirilishidan hosil bo'lgan

mineral va jins bo'laklaridan, organik moddalarning (hayvon va o'simlik) qoldiqlaridan va kimyoviy yo'l bilan hosil bo'lgan minerallarning to'planishidan hosil bo'lgan cho'kindilardan iborat.

Cho'kindi jinslarning umumiy ta'rifini M.S. Shvetsov quyidagicha keltiradi: "Cho'kindi jinslar organizmlarning hayot faoliyatidan hosil bo'ladigan va havo hamda suvdagi har qanday materiallar muhitida cho'kadigan, shunda ham hamisha yer yuzasidagi bosim va harorat sharoitida vujudga keladigan jinslardir".

Cho'kindi tog' jinslari magmatik jinslarga qaraganda litosferaning oz qismini, ya'ni atigi 5% tashkil qilsa-da, Yer yuzasining 75% maydonini qoplab yotibdi.

Cho'kindi jins hosil bo'lishining muhim omillaridan biri nurash (gipergenez) jarayonidir. Ilgari paydo bo'lgan tog' jinslari havo, suv va muzlarning ta'sirida, haroratning o'zgarishidan va organizmlarning hayot jarayoni natijasida yemiriladi. Qattiq jinslar fizikaviy nurash jarayonida mayda bo'laklarga parchalanib ketadilar. Kimyoviy nurash kimyoviy birikmalar hosil qiladi. Qisman ular o'z o'rinlarida qoladilar, kattagina qismi esa suv, shamol, muz (sedimentogenez) yordamida olib ketiladi. Ularni olib ketish kuchi, ya'ni tezligi kamayishi natijasida yemirilgan jinslar ushlanib qoladi. Shunday qilib suvga to'yingan cho'kindi hosil bo'ladi. Cho'kindi diagenез davrida cho'kindi jinsga o'tadi. Vaqt o'tishi bilan cho'kindi asta-sekin suvsizlanadi, cho'kindining tuzilishi o'zgaradi, bo'laklar sementlanadi, g'ovaklik kamayadi, yangi minerallar hosil bo'ladi, jins qayta kristallanadi. Demak, cho'kindi jinslar qadimda paydo bo'lgan jinslarning fizikaviy va kimyoviy nurashidan hosil bo'lgan mahsulotdir. 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 gidrooksidi, 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 katta-kichikligi minerallarning kristallanish kuchiga va eritmalarning konsentratsiyasiga bog‘liq. Kimyoviy tog‘ jinslarida donalarning katta-kichikligiga 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 strukturasi turlarga bo‘lganda fauna va floraning saqlanish darajasi hisobga olinadi. U ikki turga bo‘linadi:

1. Bimorf strukturali jinsda fauna va flora juda yaxshi saqlangan bo‘lib, u organizmlarning hayot faoliyati joyida to‘planadi.
2. Detritusov strukturali jinsda fauna va flora bo‘lak holida uchraydi. Bunga sabab, dengiz suvi oqimi 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 turganligidan 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'liqinsimon 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. Qatlamlanish 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 gorizontal qatlamlanish 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 qatlamlanish vujudga keladi.

Qazilma jimjimasi (to'liqin izi). Kam suvli joylarda to'plangan cho'kindilar shamol ta'sirida qiyshiq qatlamlanishdan tashqari to'liqin izlarini - jimjimalarni hosil qiladi. Cho'qqilari yassi-simmetrik bo'lmagan shamol jimjimasi va shamol yuzasiga o'xshagan, lekin amplitudasi kattaroq 1:4 dan 1:10 gacha bo'ladigan oqim izi jimjimasi simmetrik va o'tkir uchi bilan farq qiladigan to'liqin izi bordir.

Jimjimaning tabiatini to'g'ri tasvirlash uning qanday sharoitda paydo bo'lganini aniqlashda qo'l keladi. Shuning uchun jimjimani tasvirlash vaqtida uning rasmini chizish yoki suratga olish lozim bo'ladi.

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 g'ovakli 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'anoqlarni, 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, oqdan 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 cho'kindi jinslarni tashkil etgan asosiy minerallar (kvars, kalsit, dolomit, kaolinit va boshqalar) dan kelib chiqadi. Bu esa jinsning ma'lum darajada tozaligidan dalolat beradi. To'q-kulrang va qora ranglar ko'pincha ko'mirsimon moddalar, ba'zan marganes va temir birikmalari aralashmasidan kelib chiqadi. Qizil va pushti ranglar, odatda jinsda temir oksidi aralashgan bo'lishiga bog'liq. Bunday ranglar odatda issiq iqlim sharoitida nurash natijasida yuzaga kelganligidan darak beradi. Yashil rang glaukonit, ba'zan xlorit, malaxit va boshqa yashil minerallarning borligidan darak beradi. Sariq va qo'ng'ir ranglar jinsda limonit minerali borligini ko'rsatadi.

Ko'pincha jinslarning rangini aniqlash uchun qo'shimcha belgilarni qo'llash kerak. Masalan, yashil-kulrang, limondek sariq, shishadek ko'k, jigarrang, qo'ng'ir, go'shtsimon qizil, havorang va hokazo. Shuning bilan bir vaqtda asosiy rangini ikkinchi o'ringa qo'yish kerak.

Masalan, go'shtsimon qizil qumtosh, buning ma'nosi qumtosh qizil bo'lib, go'shtdek tusda degan so'zdir.

Jinslarning rangini uchta so'z bilan (masalan, ko'kimtir-yashil-kulrang deb) belgilash to'g'ri emas, bunday ta'rif to'liq tushuncha bermaydi va ko'pincha o'quvchini adashtiradi. Ranglarning tasviri ko'p bo'lmasligi, lekin yetarli darajada mukammal aniq bo'lishi kerak, chunki bu narsalar keyinchalik juda muhim ahamiyatga ega bo'lishi mumkin.

1. Cho'kindi jinslar qanday hosil bo'ladi?
2. Cho'kindi jinslar necha turga bo'linadi?
3. Cho'kindi tog' jinslarida qanday stukturalar mavjud?
4. Cho'kindi tog' jinslarida qanday teksturalar mavjud?

5. Jinslarning qanday g'ovaklik darajasi bor?
6. Jinslarning rangi nimalarga bog'liq?

11- amaliy mashg'ulot

Metamorfik tog' jinslarining strukturasi, teksturasi va tasnifi.

Ishning maqsadi: Amaliy mashg'ulot ishimizdan maqsad tog' jinslarini aniqlash, ularning hosil bo'lishini va sanoatdagi amaliy ahamiyatini o'rganish.

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 fizikaviy 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. Gidrostatik 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 strukturasi. Metamorfik va metasomatik jinslar strukturasi va teksturasi ularning kristallanish darajasi, mineral donalari shakli, ularning birikishi, katta-kichikligi va o'zaro joylanishi bilan belgilanadi.

Metamorfik jarayoni to'liq rivojlanmagan vaqtda struktura metamorfik va birlamchi strukturalar oralig'ida bo'ladi. Bunday strukturalar qoldiq yoki relikтли strukturalar deyiladi. Ularga blastogranitli, blastoporfirli va boshqa strukturalar kiradi. Blastogranitli

struktura blastez jarayonida o'zgargan granit strukturasidir. Blastez jarayonida mozaikali strukturaga 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 struktura bu umumiy atama bo'lib, hamma to'liq kristallangan strukturalarga aytiladi. Kristalloblastli strukturaga 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'lmasligi va bir vaqtda hosil bo'lishligi xosdir. Kristalloblastli struktura quyidagi turlarga bo'linadi: Gomeblastli, geteroblastli, granoblastli, rogovikli, lepidoblastli, nematoblastli, fibroblastli, halqasimon, gulvirli, diabloblastli.

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

Geteroblastli strukturaga 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 holda uchirashi 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 yoʻnalishda joylashadi. Bekkeni fikricha nematoblastli strukturada tolali minerallar chalkash agregatlarni hosil qiladi.

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

Jinsda koʻp miqdorda yoʻnalgan halqalar boʻladi, serpentindan tashkil topgan yoʻllar har xil tomonga yoʻnalganligi xosdir. Yoʻllar tolasimon tuzilgan serpentindan tashkil topgan.

Poykiloblastli struktura. Bu strukturada yirik minerallar ichida koʻp miqdorda mayda mineral donalarini oʻz ichiga olgan boʻladi.

Brekchiasimon strukturali jinslarga qirrali boʻlaklarning borligi xosdir. Sementlovchi moddalar boʻlaklardan strukturasi va hosil boʻlishi bilan farq qiladi.

Kataklastik struktura. Bu struktura jinslarga mexanik kuchlar taʼsirida hosil boʻladi. Unda minerallar buralgan va maydalangan boʻladi.

Metamorfik togʻ jinslari teksturasi. Metamorfik jinslarga quyidagi teksturalar xosdir: yaxlit, yoʻl-yoʻl, slanesli, xol-xol va bodomsimon.

Yaxlit teksturali jinslarga quyidagilar xosdir: jinsni tashkil qiluvchi minerallar tartibsiz joylashgan boʻlib, ular markazga qarab va maʼlum yoʻnalish boʻyicha yoʻnalmagan boʻladi. Bu tekstura bir xil materialli jinslarning qayta kristallanishi natijasida hosil boʻladi. Massiv tekstura marmar va kvarsitlarga xosdir.

Yoʻl-yoʻl teksturaga jinslarda yoʻllarning ket-ket kelishi xos boʻlib, yoʻllar bir-birlaridan mineral tarkibi, strukturasi va boshqa belgilari bilan farq qiladi. Ularning kelib chiqishi har hil boʻladi. Ular qoldiqli tekstura boʻlib, birlamchi qatlamli jinslar (qumtosh, ohaktosh, gillar va boshqalar) hisobiga hosil boʻladi. Bu tekstura yana metamorfizm jarayonida minerallarning qayta joylanishi hisobiga hosil boʻladi.

Gneyssimon tekstura yoʻl-yoʻl teksturaning turi boʻlib, gneys va migmatitlar teksturasini alohida taʼkidlash uchun ishlatiladi.

Slanessimon tekstura jinsda parallel joylashgan yoʻllar borligi bilan ajralib turadi. Bu teksturaga jinsda plastinkali, cheshuykali, uzun yoʻnalgan minerallar va hamda linzasimon agregatlar parallel joylashganligi xosdir.

Xol-xol tekstura jinslarga xollar borligi xos boʻlib, ular asosiy massadan oʻzining tarkibi, ayrim hollarda strukturasi bilan ajralib turadi. Bu struktura rogoviklarga xosdir.

Bodomsimon teksturali jinslarda dumaloq, yoki uzun tuzlishga 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 paragenesisiga 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 (ortojinslar) 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 zonalar" nazariyasiga asoslangan. Bu nazariyaga muvofiq regional metamorfizmning kuchli rivojlanishi harorat va bosim funksiyasi sifatida ko'riladi. Ular ma'lum termodinamik sharoitda barqaror bo'lgan minerallar assotsiatsiyasini 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 o'ziga xos minerallari quyidagilardan iborat: soizit, epidot, xlorit, seritsit, aktinolit, albit, talk. Epizonada zonada quyidagi jinslar hosil bo'ladi: fillit, slanes, epidotli jinslar, kvarsit, marmar, kataklastik jinslar va boshqalar.

2. Mezazonada harorat va umumiy bosim o'rta va yuqori, bir tomonlama bosim yuqori bo'ladi. Bu zonaning tipik minerallari quyidagilardir: biotit, muskovit, shoh aldamchisi, disten, stavrolit, almandin. Mezazonaning o'ziga 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 bo‘ladi. 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 bo‘ladi.

Keyinchalik minerallarning muvozanati to‘g‘rsidagi fizikaviy-kimyoviy ta‘limotning rivojlanishi metamorfik fatsiyalar tushunchasi paydo bo‘lishiga olib keldi. Bu yo‘nalish hozirgi paytdagi metamorfik jinslarni tasnif qilishda asos bo‘ldi. Metamorfik fatsiyalar jarayoni fin olimi Eskola tomonidan taklif qilingan.

Metamorfik jinslarning mineral tarkibi metamorfizmning fizikaviy - kimyoviy sharoiti funksiyasidir. Har xil termodinamik sharoitda bir xil kimyoviy tarkibli jinsdan har xil mineral assotsiatsiyalar hosil bo‘ladi.

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 bo‘ladi deb aytadi. Metamorfik jinslarni tasnif qilganda yana jinslar qaysi metamorfizm turlari hisobiga hosil bo‘lganligi hisobga olinadi.

Nazorat savollari:

1. Metamorfik tog‘ jinslari qaysi omillar hisobiga hosil bo‘ladi?
2. Metamorfik tog‘ jinslari kelib chiqishiga qarab necha turga bo‘linadi?
3. Metamorfizm zonalarini ta’riflab bering.
4. Metamorfik tog‘ jinslarining qanday struktura turlari mavjud?
5. Metamorfik tog‘ jinslarining qanday tekstura turlari mavjud?
6. Metamorfik tog‘ jinslarining tasnifini tushuntirib bering.

12-amaliy mashg‘ulot

Regional metamorfizm jinslari. Kontakt metamorfizm jinslari, avtometasomatizm

Ishning maqsadi: Amaliy mashg‘ulot ishimizdan maqsad tog‘ jinslarini aniqlash, ularning hosil bo‘lishini va sanoatdagi amaliy ahamiyatini o‘rganish.

Katta hududda sodir bo'lgan, ya'ni keng tarqalgan dinamotermal metamorfizmga regional metamorfizm deyiladi. Regional metamorfizmga uchragan hududlarida metamorfik jinslarning bir xil rivojlanganligi va metamorfik omillar (bosim va harorat)ning bir xilligi xosdir. Katta hududlarda jins tashkil qiluvchi minerallarning ma'lum assotsiatsiyasi xos bo'lib, ular fizik-kimyoviy sharoitning doimiyligini ko'rsatadi.

Quyida regional metamorfizm fatsiyalari va uning jarayonida hosil bo'lgan asosiy jinslarning ta'rifi keltirilgan.

Yashil slaneslar fatsiyasining jinslari. Bu fatsiya jinslari quyidagi termodinamik sharoitda hosil bo'ladi. Harorat 400°C gacha, bosim 4000 atm. gacha bo'ladi. Slaneslarga jins tashkil qiluvchi minerallarni ma'lum yo'nalishda joylashganligi xosdir. Jinsning teksturasi slanessimon, strukturasi lepidoblastli, ayrim hollarda grano-lepidoblastli. Ular hosil bo'lishiga ko'ra paraslanes va ortoslanesga bo'linadi.

Metamorfizmning boshlang'ich bosqichida gillar gilli slanesga o'tadi. Jinsda xlorit, seritsit, kvars va boshqa minerallar hosil bo'ladi. Jinsda gilli massa ma'lum miqdorda saqlanib qoladi. Jinsning strukturasi blastopelitli.

Metamorfizm darajasi ko'payishi bilan gilli slanes fillitga o'tadi. Fillitlar mayin cheshuykali, yupqa qatlamli jins. Jins ko'p miqdorda seritsit va xloritning bo'lishi hisobiga slaneslanish tekisligi bo'yicha ipaksimon yaltiraydi. Jinsni rangi kumushsimon-oq, yashil-ko'k, grafit bo'lsa, u to'q kulrang va qora bo'ladi. Jins tarkibida yana kvars, kalsit, dolomit, granat uchraydi.

Yashil jinslar va yashil slaneslar o'rta va asos magmatik tog' (andezit, bazalt, diorit, gabbro) jinslarining o'zgarishi hisobiga hosil bo'ladi. Bu jinslarda o'rta va asos plagioklazlar, albit, rangli minerallar xlorit, aktinolit, kalsit bilan o'rin almashinadi. Jinslar teksturasi massiv va slanessimon, strukturasi lepidoblastli va nematoblastli. Ularda qoldiq tekstura va struktura uchrashi mumkin.

Epidot- amfibolit fatsiyasining jinslari harorat $500-650^{\circ}\text{C}$ va bosim 7500-10000 atm. bo'lganda hosil bo'ladi. Bu sharoitda oddiy rogovaya obmanka, biotit, epidot, o'rta plagioklaz, andaluzit, sillimonit, stavrolit, granat (almandin) barqaror bo'ladi.

Metamorfizmning bu bosqichida fillit slyudali slanesga o'tadi. U metamorfik jinslar orasida keng tarqalgan bo'lib, para- va orto jinslardir. Jins slaneslanish tekisligi bo'yicha kumushsimon va oltinsimon

yaltiraydi. Ularning yaltirashi jinsda biotit va muskovitning uchrashiga bog'liqdir. Jinsda yana kvars, kamroq albit, epidot, granat, gematit, kianit yoki sillimonit va boshqalar uchraydi.

Magmatik tog' jinslari regional metamorfizmga uchraganda, bir vaqtning o'zida jinslar kuchli seritsitlashadi va kvarslashadi. Metamorfik jarayonlar kuchli rivojlansa, dala shpatlar to'liq o'zgarib, ularning o'rniga seritsit-kvarsli, kvars-xlorit va boshqa slaneslar hosil bo'ladi.

Birlamchi jinsning tarkibiga va termodinamik sharoitga qarab, slaneslarda yuqorida keltirilgan minerallardan tashqari yana talk, rogovaya obmanka, soizit, stilpnomelan, xloritoid, glaukofan, jadeit, lavsonit va boshqa minerallar uchraydi.

Kvarsli qumtoshlar va kremenlar kvarsitsimon slaneslarga va kvarsitlarga o'tadi. Ular kvars donalari va ikkilamchi minerallardan tashkil topgan.

Granit va arkozli qumtoshlar hisobiga slyudali slaneslar, kvars, muskovit, dala shpatli jinslar rivojlanadi. Ularga granoblast va gomeoblastli strukturalar xosdir.

Ohaktoshlar marmarga aylanadi. Ularga granoblastli struktura va massiv teksturalar xosdir.

Amfibolit fatsiyasining jinslari. Bu fatsiya jinslari quyidagi sharoitda harorat $T=650-800^{\circ}\text{C}$, $P=4000-8000\text{ atm.}$ bo'lganda hosil bo'ladi. Bu sharoitda barqaror minerallar oddiy rogovaya obmanka, kordierit, stavrolit, biotit, granat, plagioklaz bo'lib, yana natriy-kaliy shpatli dala shpatlari paydo bo'la boshlaydi. Amfibolit fatsiyasi sharoitida jinslar qisman erib (anateksis) granit magmasining hosil qiladi. Ular migmatitlarning hosil bo'lishiga olib keladi.

Amfibolit fatsiyasi sharoitida gneys, amfibolit, migmatit, marmarlar hosil bo'ladi.

Gneys slavyanacha «gnus» so'zidan olingan bo'lib, «chirigan» ma'nosini bildiradi. Jinsni tashkil qiluvchi minerallar ma'lum darajada parallel joylashgan bo'lib, yo'l-yo'l-gneyssimon teksturani tashkil qiladi. Rangli va rangsiz minerallar alohida-alohida yo'llarni tashkil qiladi. Gneyslarning strukturasi granoblastli, porfiroblastli, slyudalar ko'p bo'lsa, granolepidoblastli bo'ladi. Tog' jinsi dala shpati, kvars, rangli minerallar va boshqa qo'shimcha minerallardan tashkil topgan.

Levinson-Lessing (1937), Yu.I. Polovinkin (1955) kvarsni gneysda bo'lishi shart deb alohida ta'kidlaydilar. Dala shpati va rangli minerallarning xarakteri va ularning miqdori keskin o'zgarib turadi. Shu sababli gneyslarning donadorligi, rangi va tuzilishi keng chegarada

o'zgarib turadi. Dala shpatlaridan ortoklaz, mikroclin, plagioklaz uchraydi. Rangli minerallar ko'proq biotit, muskovit, kamroq rogovaya obmanka, piroksendan tashkil topgandir. Ayrim hollarda quyidagi minerallarni uchratish mumkin: granat, stavrolit, sillimonit, kordierit, grafit, disten va boshqa minerallar. Aksessor minerallardan sirkon, apatit, monatsit, apatit, sfen, magnetit bo'lishi mumkin.

Gneyslar birlamchi jinslar tarkibiga ko'ra ikki turga bo'linadi: paragneys va ortogneys. Paragneyslar gillar va kvars- dala shpatli qumtoshlarning yuqori darajada metamorfizmga uchrashi hisobiga hosil bo'ladi.

Paragneyslarda glinozyomning ko'p miqdorda bo'lishi, ularning tarkibida alyuminiyga boy bo'lgan minerallar granat, sillimonit, andaluzit, kordieritlarning hosil bo'lishiga olib keladi. Ortogneyslar granit, granodiorit, kvarsli diorit va kvarsli sienitlar hisobiga rivojlanadi.

Amfibolitlar gneyslardan ko'p miqdorda yashil shoh aldamchining bo'lishi va to'q yashil rangi bilan farq qiladi.

Ular gneyslar bilan ko'pincha ketma-ket keladi. Ular bir-birlariga sekin-asta o'tib boradilar. Paraamfibolitlar mergelning, ortoamfibolitlar esa diorit, gabbro, piroksenitlarning hisobiga hosil bo'ladi. Tog' jinsi asosan rogovaya obmanka va plagioklazdan tashkil topgan. Qo'shimcha minerallardan biotit, granat, kalsit, epidot, soizit va boshqalar uchraydi. Ular ichida kritik mineral rogovaya obmanka va plagioklazdir. Oddiy shoh aldamchi amfibolitda metamorfizmning quyi stupenlarida hosil bo'lgan shoh aldamchidan murakkab tarkibi va glinozyom ko'p miqdorda uchrashi bilan farq qiladi. Tarkibi bo'yicha plagioklaz asosli va o'rta tarkibli bo'ladi. Amfibolitga massiv tekstura va granoblastli, nematoblastli yoki porfiroblastli, ayrim hollarda fibroblastli strukturalar xosdir.

Kvarsitlar kristall donali yoki slanessimon jins bo'lib, oq ranglidir. U qo'shimcha minerallar hisobiga har xil rangli bo'lishi mumkin. Jinsning teksturasi massiv, strukturasi granoblastli, ayrim hollarda arrasimon bo'ladi. Kvarsitlar qaysi darajada qayta kristallanganligiga qarab mayda, o'rta va yirik donali bo'ladi. Jins kvarsdan tashkil topgan. Qo'shimcha mineral holida slyuda, xlorit, granat, grafit, dala shpatlari, kianit, sillimonit, stavrolit va boshqalar minerallar uchraydi.

Kvarsitlar parajinslar bo'lib, kvarsli qumtoshlar va kremenli jinslarning metamorfizmga uchrashi hisobiga hosil bo'ladi. Jins tarkibida u yoki bu minerallarning uchrashiga qarab turlarga bo'linadi. Ular ichida temirli kvarsitlar katta amaliy ahamiyatga ega. Jins tarkibida

kvarsdan tashqari ko'p miqdorda gematit va magnetit uchraydi. Bu jinsga yo'l-yo'l tekstura xosdir. Temirli kvarsitni jespelit deb ataladi.

Marmar metamorfizmning hamma fatsiyalarida karbonat tog' jinslarining (ohaktosh, dolomit, magnezit va siderit) hisobiga hosil bo'ladi. Jins tarkibida uchragan asosiy va qo'shimcha minerallarga qarab marmarning rangi har xil bo'lishi mumkin. Marmarni tarkibida asosiy minerallardan kalsit, dolomit, magnezit va siderit uchraydi. Qo'shimcha minerallardan kvars, temir oksidlari va boshqa minerallar bo'ladi. Jins strukturasi granoblastli, teksturasi birlamchi jins teksturasiga qarab massiv va yo'l-yo'l bo'lishi mumkin.

Ayrim hollarda marmarlarning tarkibida ma'lum miqdorda granat, diopsid, forsterit va boshqa silikatlar uchraydi. Bu jinslar kaltosifir deyiladi.

Migmatitlar. Bu jinsda substratning yo'li (birlamchi) bilan granit tarkibli yo'llar ketma-ket keladi.

Granulit fatsiyasining jinslari $P = 13000$ atm. gacha va $T = 750-1000^{\circ}\text{C}$ bo'lganda hosil bo'ladi. Ularning tarkibida suv yo'q. Bu fatsiyada gipersten, diopsid, kvars, granatlar (pirop) barqarordir.

Granulit mayda, kamroq o'rta donali bo'lib, oqroq yoki qora ranglidir. Ochroq rangli granulitlar kvars, dala shpatli jinslar hisobiga hosil bo'ladi. Ular tashqi ko'rinishi bo'yicha granitlarga o'xshash. Granulitlarga doska shaklli kvars donali yo'llarning kvars, dala shpatlari, piroksen (gipersten), granat agregatlaridan tashkil topgan yo'llar bilan ket-ket kelishi xosdir. Qora rangli granulitlar plagioklaz, gipersten, granatdan (almandin) tashkil topgan bo'lib, ular asos magmatik jinslar va mergel hisobiga hosil bo'lgan. Granulitlarning strukturasi granoblastli, teksturasi massiv va linzasimon yoki yo'l-yo'l.

Eklogit fatsiyasining jinslari. Bu fatsiya jinslari o'ta yuqori bosim 17000 atm. dan yuqori va yuqori harorat $550-700^{\circ}\text{C}$ ta'sirida hosil bo'ladi. Eklogit fatsiyasiga eklogit xosdir. Jins kimyoviy tarkibiga ko'ra gabbro-bazalt guruhiga kiruvchi jinslarga yaqin. Kritik minerallar piroksen va granatdan iborat. Piroksen omfatsitdan tashkil topgan. Omfatsit tarkibida jadeit (40%) va diopsid (60%) bo'lib, ular qattiq eritmani tashkil qiladi. Ikkilamchi minerallardan rutil, kaliyli dala shpati, kvars, plagioklaz, disten, ayrim hollarda olmos va biotit ham uchraydi. Jinsda glaukofan va epidotning borligi regional metamorfizm izlarini ko'rsatadi.

Eklogitning asosiy minerallari omfatsit va granat jins tashqi ko'rinishini belgilaydi. Granat qo'ngir, qizil ranglidir. U porfiroblastlarni, omfatsit esa asosiy oraliq qismini tashkil qiladi.

Jins teksturasi massiv, ayrim hollarda omfatsit ma'lum yo'nalishda yotadi. Past harorat va bosimda eklogit oson amfibolizatsiyaga uchriydi.

1. Metamorfik tog' jinslari qanday hosil bo'ladi?
2. Regional metamorfizm qanday sharoitda sodir bo'ladi?
3. Regional metamorfizm fatsiyalarini ta'riflab bering.
4. Regional metamorfizm jinslariga misol keltiring.
5. Regional metamorfizm jinslarini ta'riflab 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'anoqsimon sinadi, rangi har xil. Gil jinslari hisobiga hosil bo'lgan rogoviklar kvars, albit, seritsit, biotit, kordierit, andaluzit, 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, andaluzit 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 ekzokontaktida 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 eritmalar va gazlarni ta‘sirida hosil bo‘lgan jinsni skarn deyiladi. Ular karbonatlar va granitlardan mineral tarkibi bilan keskin farq qiladi. Skarlarda piroksen, granat, epidot, amfibollar, vezuvian, skapolit, olivin guruhiga kiruvchi minerallar, flagopit va boshqa minerallar uchraydi. Skarlarda 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 kvars, 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 uchrash 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.

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.

13- amaliy mashg'ulot
Jins yaratuvchi minerallarning qattiqligi,
ulanish tekisligi va rangi. Jins hosil qiluvchi minerallarning
kimyoviy tarkibi, yaltiroqligi, tiniqliligi, solishtirma og'irligi,
magnitlik xususiyati va tashqi ko'rinishi.

Ishning maqsadi: Minerallarning fizik xususiyatlarini o'rganish. (Minerallarning qattiqligi, ulanish tekisligining turlari, minerallarning rangi)

Minerallarning qattiqligi. Minerallarni tashqi mexanik kuchga nisbatan qarshilik ko'rsatish xususiyati - minerallarning qattiqligi deb ataladi.

Qattiqlikni aniqlash uchun Moos shkalasi qabul qilingan. Bu shkalaga o'nta mineral kiritilgan bo'lib, ularning qattiqligi birinchisidan keyingisiga tomon ortib boradi, shunga ko'ra, har bir oldingi mineralni keyingisi chiza oladi. Qattiqlikni minerallarning yangi yuzasida aniqlash kerak. Tekshiriladigan mineralning yuzasiga qattiqlik shkalasidagi mineral bilan ohista botiriladi, masalan, magnetit ortoklaz bilan tirnalsa, lekin o'zi ortoklazni tirnay olmasa, u vaqtda magnetitning qattiqligi 6 dan kam bo'ladi. Biroq magnetitni apatit tirnay olmaydi, aksincha magnetit apatitda chiziq qoldiradi. Demak, magnetitning qattiqligi 5 dan ko'p. Shunday qilib magnetitning qattiqligi 5-6, ya'ni 5,5 bo'ladi.

Qattiqlik shkalasidagi (1-jadval) minerallarning tartib raqami, masalan, olmos talkdan 10 barobar, kvars esa 7 barobar qattiq degan ma'noni bildirmaydi. Agar kvarsning qattiqligini 1 deb olsak, olmosning qattiqligi undan 1150 barobar ortiq, talkning qattiqligi kvarsnikidan 3500 barobar kam ekanligi maxsus asboblarda aniqlashda ma'lum bo'ldi. Minerallarning qattiqligini qattiqlik shkalasidagi minerallardan foydalanmay qalam (qattiqligi 1), tirnoq (qattiqligi 2), bronza chaqa (qattiqligi 3-4), shisha (qattiqligi 5), pichoq (qattiqligi 6), kvars yoki egov (qattiqligi 7) dan foydalanib aniqlash ancha oson. Qattiqligi 1-2 bo'lgan minerallar tirnoq bilan, 4 dan kam

bo'lgan minerallar bronza chaqasi (mis chaqasining qattiqligi 3) bilan tiralishi amalda sinalgan.

Ulanish tekisligi - minerallarning eng muhim aniqlash belgilaridan biri (2-jadval). Ulanish, bu kristallik minerallarning tekisliklar bo'ylab bir va bir necha kristallografik yo'nalishlar bo'yicha, oynadek yaltiroq tekis yuza hosil qilishidir. Bunday tekis yuza ulanish tekisligi deb yuritiladi. U uncha mayda bo'lmagan mineral donalarida aniqlanadi.

Maos shkalasi

4-jadval

Minerallar	Moos shkalasi bo'yicha qattiqligi	Qattiqlikni Moos shkalasidan aniqlash	Qattiq-lik soni kg/m ²
1	2	3	4
Talk $Mg_3[Si_4O_{10}][OH]_2$	1	Qo'lga yog'dek unnaydi	2,4
Gips $CaSO_4 \cdot 2H_2O$	2	Qog'ozga chizadi, tirnoq bilan chizsa bo'ladi	36
Kalsit $CaCO_3$	3	Mis simi chizadi	109
Flyuorit CaF_2	4	Mis sim va oynani chizmaydi	189
Apatit $Ca_5[PO_4]_3, (F, Cl)$	5	Oynani bilinar bilinmas chizadi	536
Ortoklaz $K[AlSi_3O_8]$	6	Oynani chizadi	795
Kvars SiO_2	7	Oynani oson chizadi	1120
Topaz $Al_2[F, OH]_2[SiO_4]$	8	Oynani deyarli kesadi	1427
Korund Al_2O_3	9	Oynani kesadi	2060
Olmos C	10	Oynani osongina kesadi	10060

Kristallarning yonlari ko‘pincha ulanish tekisligi deb yuritiladi. Ulanish tekisligi ko‘rinishi va yaltiroqligi bilan kristallning tomonlaridan farq qiladi.

Ulanish yuza tekisligi minerallarda quyidagicha bo‘lishi mumkin:

bir tomonlama - slyuda, gips;

ikki tomonlama - dala shpati, piroksen, amfibol (prizma bo‘ylab);

uch tomonlama - kalsit (romboedr bo‘ylab), - galenit (kub bo‘ylab);

to‘rt tomonlama - flyuorit (oktaedr bo‘ylab);

olti tomonlama - sfalerit (rombododekaedr bo‘ylab).

Minerallarning rangi ularga xos muhim belgilardan biridir. Ko‘pgina minerallarning nomlari ularning ranglariga qarab berilgan. Masalan, lazurit, azurit (fransuzcha "azur" - lazur), xlorit (grekcha "xloros" - yashil), rodonit (grekcha "rodon" - pushti), gematit (grekcha "gematikos" qondek) va boshqalar.

Tabiiy birikmalarning rangi kelib chiqishiga qarab uch xil bo‘ladi:

1) idioxromatik (doimiy), 2) alloxromatik (o‘zgaruvchan) va 3) psevdoxromatik (qalbaki).

Tabiiy birikmalarning rangi ularning ichki xususiyatlari bilan bog‘liqdir. Masalan, qora rangli magnetit (FeFe_2O_4), jezsimon sariq pirit (FeS_2), to‘q-qizil kinovar (HgS), misning yashil va ko‘k rangli turlari (malaxit, azurit, feruza va boshqalar), to‘q-ko‘k rangli lazurit va hokazo. Minerallarning o‘ziga xos rangi idioxromatik rang deb yuritiladi.

Minerallarda rangning paydo bo‘lishi uning tarkibidagi xromofor, ya’ni rang beruvchi kimyoviy elementning borligiga bog‘liq. Bunday xromoforlar jumlasiga Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, W, Mo, U, Cu va Tb - elementlar kiradi. Mineral tarkibidagi xrom unga quyuq qizil (pirop, rubin), och-yashil (zumrad), gunafsha (rodoxrom) rang beradi.

Alloxromatiya. Grekcha tashqi, chet va boshqa demakdir. Bir mineralning bir necha xil rang va tuslarda bo‘lishini ko‘plab uchratish mumkin. Masalan, odatda rangsiz, shaffof kristallar holida uchraydigan kvars gunafsha (ametist), pushti-sarg‘ish - qo‘ngir (temir oksidlari bo‘lgani uchun) tillarang (sitrin), kulrang yoki tutun rangi (rauxtopaz), to‘q-qora (morion), nihoyat sutdek oq ham bo‘lishi mumkin. Xuddi shunga o‘xshab osh tuzi - galit - oq, kulrang, qo‘ng‘ir, pushti va ba’zan ko‘k rangda bo‘lishi mumkin.

Minerallarning rangi ularning tarkibida mayin zarrachalar holida tarqalgan mexanik aralashmalar bo‘yalgan xromoforlarga bog‘liq. Ular

juda oz miqdorda bo'lganda ham rangsiz mineralni to'q rangga bo'yashi mumkin.

Minerallarning xromoforlar bilan bog'liq bo'lgan ranglari alloxromatik ranglar deb yuritiladi. Minerallarga qoramtir rang beruvchi aralashmalarga temir gidroksidi, qizil rangli temir oksidlari, qora rangli marganes oksidlari va boshqa organik moddalar kiradi. Ulardagi rang beruvchi pigment ko'pincha notekis, ba'zan konsentrik qavatlar bo'yicha tarqalgan bo'ladi, masalan, agat.

Psevdoxromatizm (qalbaki). Ayrim shaffof minerallar tovlanib turadi. Bu ulanish tekisligi darzlarining ichki yuzasidan yoki qandaydir aralashmalar yuzasidan tushayotgan nurning qaytishi - interferensiyasi bilan bog'liq. Masalan, labrador ko'k va yashil rangda, opal esa sadafdek tovlanib turadi. Bunga sabab mineral yuzasining boshqa xil tarkibdagi mayin minerallardan tashkil topgan po'stlarning bo'lishidir. Masalan: qo'ng'ir temir toshning buyraksimon yuzasi, bornit (CuFeS_4) va boshqa minerallarni keltirish mumkin. Minerallar sirtining bunday rang- barang tovlanuvchi po'stlarining holati minerallarning tovlanuvchanligi deb aytiladi.

Mineral chizig'ining rangi (mayin kukun holidagi mineralning rangi). Bunday kukun tekshirilayotgan mineral bilan biskvit (sirlanmagan chinni) taxtachaga chizib osonlikcha olinishi mumkin. Chinnidagi mineral kukuni o'ziga xos muayyan chiziq iz shaklida hosil qilinadi. Ko'pincha mineralning rangi chizig'ining rangi bilan bir xil bo'ladi. Masalan, kinovarning o'zi ham, chizig'i (kukuni) ham qizil, magnetitniki qora, lazuritniki ko'k va hokazo. Masalan, gematitning rangi kulrang yoki qora, chizig'i esa qizil, piritniki jez-sariq, chizig'i esa qoradir. Shaffof yoki yarimshaffof minerallarning chizig'i rangsiz (oq) yoki och rangda bo'ladi.

Amalda minerallar rangi turmushda yaxshi tanish bo'lgan narsalarning rangiga solishtirish bilan aniqlanadi. Masalan: sutdek oq, somondek sariq va hokazo.

Metall kabi yaltiraydigan minerallarning rangini aniqlash uchun shu mineral nomiga tegishli tUSDagi metallning nomi qo'shib aytiladi: qalaydek oq, qo'rg'oshindek kulrang, jezdek sariq, misdek qizil va hokazo.

1. Minerallarni qattiqligi deganda nimani tushunasiz?
2. Moos shkalasini sanang.
3. Qattiqlik nimalar yordamida aniqlanadi?
4. Qattiqligi 2 gacha bo'lgan minerallarga nimalar kiradi?

5. Talk kvarsiga nisbatan necha marotaba yumshoq?
6. Minerallarning ulanish tekisligi deb nimaga aytiladi?
7. Minerallarning ulanish tekisligi necha tomonlama bo‘lishi mumkin?
8. Ulanish tekisligi necha xil bo‘ladi?
9. Ulanish tekisligi nomukammal bo‘lgan qanday minerallarni bilasiz?
10. Idioxromatik rang deganda nimani tushunasiz?
11. Alloxxromatik rang deganda nimani tushunasiz?
12. Psevdoxromatik rang deganda nimani tushunasiz?
13. Mineral chizig‘ining rangi qanday bo‘ladi?

Jins yaratuvchi minerallarning kimyoviy tarkibi

Minerallar kimyoviy elementlardan tashkil topgandir. Yer qobig‘ining tarkibi ma’lum bo‘lgan barcha kimyoviy elementlarning yig‘indisidan iboratdir. Yer qobig‘i - litosferaning 98% ini faqat 4 ta kimyoviy element tashkil qiladi.

Akademik A.S. Fersmannning taklifiga muvofiq Yer qobig‘i tarkibiga kiruvchi ayrim elementlarning o‘rtacha foiz miqdori “klark soni”, yoki to‘g‘ridan-to‘g‘ri “klarklar” deb ataladigan bo‘ldi.

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. Kristallarning kimyoviy tasnifi bir tartibga solindi. Minerallarning hammasi kimyoviy tarkibi va kristallik tuzilishiga qarab bir necha sinfga bo‘linadi. Minerallar sinfi bir qancha kichik sinflarga, kichik sinflar esa guruhlariga bo‘linadi.

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

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

Sof tug'ma elementlar, sulfidlar

Oksidli va gidrooksidli minerallar

Galoid, sulfat va fosfor minerallari

Karbonatlar va silikat minerallari

Zanjirsimon va lentasimon silikatlar

To'qimasimon silikatlar

Minerallarning yaltiroqligi. Minerallar sirti yorug'lik nurlarini ma'lum darajada qaytaradi. Ba'zi minerallarning yuzasi xira, boshqalarniki esa yaltiroq. Yaltiroqlik-mineral yuzasiga tushgan yorug'lik oqimini orqaga qaytarish xususiyati.

Minerallarning yaltiroqligi ularning sindirish ko'rsatkichiga (n) bog'liqdir:

metalldek ($n = 3,0$) - pirit, galenit;

yarimmetalldek ($n=2,6-3,0$) - magnetit, ilmenit;

metalldek yaltiramaydigan ($n=2,6$) ya'ni;

a) olmosdek - kassiterit, sfalerit;

b) sadafdek - talk, slyuda;

d) shishadek - dala shpatlari, kalsit;

e) yog'dek - nefelin, kvars (sinig'ida).

Mineral donalaridan tashkil topgan agregatlarning yaltiroqligi agregatdagi donalarning joylanish shakliga va uning katta-kichikligiga bog'liqdir:

ipakdek - gips, selenit, asbest;

mo'mdek - serpentin, xalsedon;

xira- tuproqdek - kaolin, limonit.

Minerallarning tiniqligi. Minerallar plastinkachalarining nurni nechog'lik yaxshi o'tkazishiga qarab tiniq, yarimtiniq, xira va tiniqmas turlarga bo'linadi. Tiniq minerallarga tog' xrustali, gips, galit; yarimtiniq minerallarga opal, xalsedon, yupqa plastinkalaridan nur o'tadigan, shunda ham tagidagi jismlar bilinar-bilinmas ko'rinadigan xira minerallarga dala shpatlari va hech nur o'tkazmaydigan tiniqmas minerallarga pirit, gematit, magnetit va boshqa minerallar misol bo'la oladi.

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 asboblarda 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 (2-jadval).

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.

Minerallarning tashqi ko'rinishini. Qattiq minerallar tabiatda ma'lum shakldagi ko'p tomonli kristallar ko'rinishida, yoki tabiiy kristallangan yaxlit massa, yoxud amorf massa ko'rinishida uchraydi. Minerallar alohida-alohida (uncha katta bo'lmagan) uyumlarni (to'dalarni), yoki katta yaxlit massalarni hosil qiladi.

Minerallarning solishtirma og'irligiga ko'ra guruhlanishi

5-jadval

Guruhlar	Minerallar	Solishtirma og'irligi
Yengil (2,5 gacha)	Neft, smola, ko'mir, oltingugurt, gips, galit	0,5-1,5 2,0-2,5
O'rtacha (4 gacha)	Kalsit, kvars, dala shpatlari, slyudalar, dolomit, amfibollar, piroksenlar, limonit, flyuorit, granat, topaz, korund	2,5-3,0 3,0-4,0

Og'ir (4dan yuqori)	Barit (og'ir shpat), ma'danli minerallar; pirit, argentit, sfalerit va galenit, sof metallar - ma'dan (mis, oltin, platina) va boshqalar	4,5 - 6,5 8-23.0
---------------------------	--	---------------------

Kristallar deb yuritiladigan minerallarga xos xossalardan biri ularning ko'p yonli bo'lib kristallanishidir. Har bir mineral o'zining kristall shakliga ega. Bu shakl mineral tashkil topgan moddalarning kimyoviy tarkibiga, tuzilishiga va minerallarning hosil bo'lish sharoitiga bog'liqdir. g'

Kristallarning chegaralovchi yuzasi yonlari, yonlari kesishgan chiziqlari kesishgan nuqtalar esa uchlari deb yuritiladi.

Kristallarning to'g'ri shaklda bo'lish qobiliyati ularni tashkil qiluvchi zarralar, ya'ni atom (ion) va molekulalarning ma'lum qonunga muvofiq joylanishiga bog'liqdir. Amorf moddalarda bu zarralar tartibsiz holatda joylashgan bo'ladi. Zarrachalarning fazoda ma'lum tartib bilan joylanishidan kristall struktura hosil bo'ladi. Kristalli strukturalar juda xilma-xil bo'ladi. Amorf moddalarda (suyuqlik, gaz, shisha va eritmalar) kristallarni strukturasi bo'lmaydi. Amorf mineral deb, ma'lum bir geometrik shaklga ega bo'lmagan va ichki tuzilishi betartib, yoki kristall panjarasi bo'lmagan minerallarga aytiladi.

Kristallar qonuniy ichki tuzilishi sababli muayyan tashqi ko'rinishga ega bo'ladi. Ularni tashkil etgan ionlar, atomlar va molekulalar ma'lum tartib va masofada joylashib fazoviy panjarani, ya'ni kristall panjarasini vujudga keltiradi. Kristallar strukturasi atomli (panjara tugunlarida atomlar joylashgan bo'ladi), va radikal ionli (panjara tugunlarida radikal ionlar, ya'ni ionlar guruhi joylashgan) bo'ladi.

Kristallarning fizik-kimyoviy xossalarni, paydo bo'lishini va boshqa xususiyatlarini o'rganuvchi fan kristallografiya deyiladi.

Simmetriya sinflari murakkab darajasiga ko'ra shartli ravishda yettita yirik guruhga-sistemaga bo'linadi, ular singoniyalar (singoniya-teng burchakli; grekcha "syn" bir xil, gonia-burchak) deb yuritiladi. Bular: 1) triklin, 2) monoklin, 3) rombik, 4) trigonal, 5) geksagonal, 6) tetragonal yoki kvadrat va 7) kubik singoniyalardir.

Ba'zi minerallar bir-biriga qo'shib ketgan bir necha tabiiy kristallar hosil qiladi. Kristallarning tabiiy o'simtali ikki qo'shaloq, uch qo'shaloq va hokazo deb ataladi.

Ikki qo'shaloq o'simtalar kristallarning, masalan, gipsning "qaldirg'och dumi" singari o'sishidan, yoki dala shpati kabi kattalashishidan hosil bo'ladi. Kristallarning tabiiy o'simtalarini druzalar (jo'ra kristallar) bilan aralashtirmaslik kerak. Druzalar qandaydir biror yuza ustida o'sgan kristallar "popugi" (cho'tka) dan iboratdir.

Tabiatda kristall shakli bir xil, ammo kimyoviy tarkibi har xil bo'lgan minerallarni ko'p uchratamiz. Bunday minerallarning tuzilishi bir xil, lekin tarkibi har xil bo'lgan ikki yoki bir necha xil komponentlarning eritmasidan hosil bo'lgan deb qarash kerak. Bunday eritmalarda struktura saqlanib qolgan holda komponentlar orasidagi miqdoriy nisbat o'zgarishi mumkin. Bir ion yoki ionlar guruhlari almashinganda asosiy strukturaning saqlanib qolish xususiyatiga izomorfizm deb, shunday xususiyatga ega bo'lgan moddalar esa izomorflar deb yuritiladi. Albit $\text{Na}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ bilan anortit $\text{Ca}_2[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ izomorf aralashmadan hosil bo'lgan plagioklaz (dala shpati) bunga misol bo'la oladi. G'ovak jinslar ichidan eritmalar o'tganda, biror markaz atrofida modda to'planib, radial shu'lasimon, yoki boshqa struktural – sharsimon, yoki noto'g'ri dumaloq shakldagi agregatlar hosil bo'lishi mumkin. Buni konkretsiya deyiladi. Markazit va fosforitlar ko'pincha shunday shaklda uchraydilar. Konkretsiyalar bo'shliqlarning markazidan chetiga qarab o'sadi.

Mikroskop va rentgen tekshirish usullari bilan kristallik tabiatini aniqlab bo'lmaydigan minerallar amorf minerallar deb yuritiladi. Ularni tashkil qiluvchi zarralar kristall hosil qilmaydi. Masalan - limonit va opal. Ular uchun do'mboqchalar shaklida yaltirab turadigan oqiq-tomma shakllar xosdir. Ba'zan ular yelimsimon qattiq massalar ko'rinishida qotib qoladi va ko'pincha yo'l-yo'l, yoki konsentrik yo'l-yo'l, sumalak simon bo'ladi. Amorf minerallarning fizik xususiyatlari (issiqlik o'tkazuvchanligi, qattiqligi, nurni sindirishi va boshqalar) bir xil bo'ladi. Ular izotrop minerallar deb yuritiladi.

1. Qanday kimyoviy elementlar Yer qobig'ida keng tarqalgan?
2. Minerallar kimyoviy tarkibiga qarab qanday sinflarga bo'linadi?
3. Mineralning yaltiroqligi deganda nimani tushunasiz?
4. Minerallarning yaltiroqligi necha turga bo'linadi?
5. Metalldek yaltiramaydigan minerallar necha sinfga bo'linadi?
6. Minerallarning solishtirma og'irligi qanday qiymatlarda o'zgaradi?
7. Minerallarning simmetriya o'qi deb nimaga aytiladi?
8. Simmetriya elementlariga nimalar kiradi?
9. Izomorfizm deganda nimani tushunasiz?

10. Amorf minerallarga qaysilar kiradi?

14-amaliy mashg'ulot

Magmatik konlar.

Ishning maqsadi: Amaliy mashg'ulotlarda talabalar mustaqil ravishda sanoatbop konlarni namunalarini o'rganidi. Amaliy mashg'ulotlarda tavsiya etiladigan mavzulari: har xil genetik turdagi foydali qazilma konlarini ma'dan namunasini o'rganish.

Magmatik konlarda titan – magnetit, apatit – magnetit, mis – nikel, xrom, oltin, olmos, kobalt, vanadiy, grafit, nefelin konlari mavjud.

Asosiy jinslari – gabbro, norit, anortazit.

Mis konlari

Mis konlari – sof mis – qizil rangdagi yumshoq, issiqlikni va elektr to'kini yaxshi o'tkazadi, yaxshi cho'ziluvchan va egiluvchan metall. Misning 40% elektr simlar va kabellar tayyorlash va qotishmalar asosiylari: bronza (mis+qalay), latun (mis+rux), melxior (Cu+NC). Bundan tashqari mis dengiz kemalarining quyi qismini himoya qilish, latun priborlar yasashda, qurol – aslaxa yasashda, xaykallar quyishda, generator simlari, mashinasozlikda, qurilishda, oshxona priborlari, xirurgiya anjomlari, tanga yasashda, samoliyotsozlikda, mis kuporosi olishda ishlatiladi.

Oltin konlari

Oltin konlari – sof Au – sariq rangdagi yumshoq, issiqlikni va elektr tokini yaxshi o'tkazadigan yaltiroq metall. Oltin kislatalarda erimaydi. Valyuta metalidir.

Oltin minerallaridan: Sof tug'ma oltin, Elektrum, Telluridlar.

Olmos konlari

Olmos konlari – uglerodning tabiatda sof xoldagi alohida ko'rinishidir. Uning kimyoviy tarkibi sof ugleroddan iborat. Rangi tiniq bo'ladi, "Kullenan". U 3025 karat yoki 605gr. Magmatik kimberlit quvurlarida hosil bo'ladi. Tog' jinslari 2-o'rinda sochma konlar – birlamchi kimberlit trubkalarining nurab yemirilishidan xosil bo'ladi. Ularda olmos donachalari ko'proq (bayroq) bo'ladi.

Grafit konlari

Grafit konlari – ham tabiiy uglerodning ko‘rinishlaridan biridir. Ularning tarkibida (10%gacha boshqa komponentlar SiO_2 , Al_2O_3 , FeO_2 , MgO_2 , CaO_2)) yuqori elektr o‘tkazuvchanlik xususiyatiga ega. Issiqlikni yaxshi o‘tkazadi. (Tangachasimon, kristall, va amorf). Elektrotexnikada, moylashda, bo‘yoqchilikda, qalam olishda, metallurgiyada, palegrafiyada, elektrodlar olishda ishlatiladi.

Temir konlari

Temir konlari – sof temir kulrang oqish, yaxshi cho‘ziluvchan, elektr toki, issiqlikni yaxshi o‘tkazadi. Klarki – 4.65. Qazib olinadigan temirlarning 90% cho‘yan ishlab chiqarish uchun, cho‘yaning 90%ga turli po‘latlar ishlab chiqariladi. Tarkibida 2,5% dan 4%gacha uglerod bo‘lsa temir “cho‘yan” xisoblanadi. Agar uglerod miqdori 0,2% dan 1,5% gacha bo‘lsa “po‘lat” deyiladi. Qozonlar, isitish batareyalari, isitish pechi cho‘yandan tayyorlanadi.

Temir minerallari:

Magnetit – Fe_3O_4

Gematit – Fe_2O_3

Siderit – FeCO_3

Limonit – $\text{FeO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$

Xrom konlari

Xrom konlari – kumushsimon oq rangdagi yaltiroq. Xromni 50% yaqini metalurgiyada zanglamaydigan kislatalar va issiqlika chidamli bo‘lgan maxsus po‘latlar ishlab chiqarish uchun, kimyo sanoatida, teri oshlashda va to‘qimachilik sanoatida bo‘yovchi modda sifatida ishlatiladi.

Xrom minerallari:

Xromit – FeCr_2O_4

Magnoxrom – $(\text{Mg}, \text{Fe}) \text{Cr}_2\text{O}_4$

Xrompekatit – $(\text{Mg}, \text{Fe})(\text{Cr}, \text{Al})_2 \text{O}_4$

Titan konlari

Titan konlari – Sof titan – oq randagi kumushsimon yaltiraydigan metall. Titan minerallari:

Rutil – TiO_2 – 60%

Ilmenit – FeTiO_3 – 32% Ti

Titanomagnetit - TiO_2

O'zbekistondagi Qoraqalpog'istoning Sulton uvays tog'larida Ti joylashgan Tebinbulrq konini keltirish mumkin. Titan miqdori 4,75% va sanoat talabiga javob bermaydi. 5% ini tashkil qilishi kerak. Rossiya, Hindiston, AQSH, Brazilya.

Titan elementi "Koinot elementi" deyiladi. Sababi – u Fe – 2 hissa yengil, ancha mustahkam bo'lib, havo tasirida yuzasida hosil bo'luvchi yupqa parda uni karroziyadan to'la saqlaydi.

Titandan yasalgan avtomat stantsiyalar, Oyga uchuvchi kemalar: Su'niy yo'ldoshlar mutlaq vakum xolatidagi qattiq, sovuq va yuqori darajadagi isiqqa bardosh bearadi. Ko'smik apparatlar devorlari koinotda ulkan tezlikda uchib yurgan jinslar zarbiga uchraydi, kosmik radiostantsiya ta'siriga uchraydi. Shunday noqulay noqulay sharoitlarga chidash bera oladigan element faqat titan hisoblanadi. Boshqa elementlar bunday sharoitda "qaynab" bug'lanib ketadi. Amerikaning "Apolon" Chelenjer, Rossiyaning "Burn" kabi kosmik kemalarida 60 tonnadan ortiq Ti titan ishlatilgan. Apparatlardagi kimyoviy faol moddalar titandan yasalgan idishlarda saqlanadi. Suvda suzuvchi kemalarning disklari va boshqa qismlari o'ta chuqur (15-20km) burg'ulash ishlarida ishlatiladigan quvurlar yasashda titandan foydalaniladi.

Nazorat savollari:

1. Temir konlari nomini ayting?
2. Sof misning ishlatilishi
3. Sof oltining ishlatilishi

15-amaliy mashg'ulot Pegmatit konlari.

Ishning maqsadi: Amaliy mashg'ulotlarda talabalar mustaqil ravishda sanoatbop konlarni namunalarini o'rganidi. Amaliy mashg'ulotlarda tavsiya etiladigan mavzulari: har xil genetik turdagi foydali qazilma konlarini ma'dan namunasini o'rganish.

Pegmatitlarda nodir metallar – berilliy, litiy, niobiy, tantal, sirkoniy, qalay, siyrak elementlar – rubidiy, seziy, gafniydan tortib, qimmatbaxo toshlar zumrad, safir, berill, topaz va ruda emas xom ashyolar – muskovit, dala shpati, kvarts, korund va boshqalar. Ishqorliq asosiy va o'tasosiy jinslar pegmatitlari kam uchraydi. Granit pegmatitlari nordon

jinsli massivlarning ichida hosil bo'lganligi uchun, ularning mineralogik tarkibi ona jinslar – granit, granodioritlarga to'g'ri keladi.

Slyudalar koni:

Muskovit va flogopit, vermukulit, biotit.

Qalay konlari – minerallari:

Kassiterit – SnO_2

Stanin – $\text{Cu}_2\text{FeSnS}_4$

Dala shpatlari konlari:

Ortoklaz – KAlSi_3O_8

Mikroklin – KAlSi_3O_8

Kvarts – SiO_2

Korund – Al_2O_3

Qalay konlari.

Qalay konlari – yengil eriydigan, cho'ziluvchan, kimyoviy ta'sirga chidamli bo'lgan va turli metallar bilan qotishmalar hosil qiladigan oq kulrang.

Kassiterit – SnO_2

Stannin – $\text{Cu}_2\text{FeSnS}_4$

1. Pegmatit – Zair

2. Hidrotermal – Rossiya, O'zbekiston, (Karnob, Lapas)

3. Skarn – Markaziy Osiyodagi Maetxo'ra va Rossiya

Qalayni asosiy qismi konserva bankalari va oq tunuka tayyorlashda, tipografik qotishmalar olishda va turli emallar olishda, fal'ga

Qimmatbaxo zargarlik toshlari: olmos, zumrad (berilning yashil) berill, yoqut – (qizil pirop), feruza, sapfir (kulrang korund) aleksandrit – oltin rang berill, rubin – qizil korund, ametist (gunafsha kvarts).

16-amaliy mashg'ulot

Skarn yoki kontakt metasomatik konlar

Ishning maqsadi: Amaliy mashg'ulotlarda talabalar mustaqil ravishda sanoatbop konlarni namunalarini o'rganidi. Amaliy mashg'ulotlarda tavsiya etiladigan mavzulari: har xil genetic turdagi foydali qazilma konlarini ma'dan namunasini o'rganish.

1. Granit skarnlari.
2. Piroksen
3. Vollostanit
4. Granit – piroksen

Foydali qazilma beruvchi rudasi: vol`fram uchun sheelit, molibden uchun molibdenit, mis uchun xal`kopirit, temir uchun magnetit va gematit, polimetallar qo`rg`oshin uchun gematit, sfalerit uchun rux va boshqalar. Bulardan tashqari skarnlar bilan oltin, vismut, platina rudalari ham bog`liq bo`ladi.

Eritmalarni o`z bag`ridan ajratib chiqayotgan magmatik jinslar (granit, granodiorit va gralitlarga yaqin bo`lgan jins). Massivlarini oxaktosh (oxaktosh, dolomit, merel va boshqa) qatlamlari bilan chegaradosh bo`lgan sharoitlar bo`lishi zarur.

Volfram konlari.

Volframit – $(\text{Fe}, \text{Mn})\text{WO}_4$

Sheelit – CaWO_4

Molibden konlari

Molibdenit – MoS_2

Povoelit – CaMoO_4

Mis uchun xalkopirit – CuFeS_2

Temir uchun magnetit – Fe_3O_4

Qo`rg`oshin uchun galenit – PbS

Rux uchun sfalerit – ZnS

Volfram konlari

Volfram konlari – sof volfram oqish kulrangdagi juda og`ir va juda qiyin eruvchan metaldir. Qizdirilganda deyarli kengaymaydi, ko`p metallar bilan qotishma hosil qilish xususiyatiga ega. Elektr lampalar, qotishmalar tayyorlashda, kimyo sanoatida bo`yovchi modda sifatida, rentgenda, rassomlik bo`yoqlari teri bo`yashda.

1. Skarn – Ingichka, Gruziyadagi Tirnauz, AQSH.
2. Hidrotermal – Rossiya Iulta koni
3. Magmatik – Rossiya Blguta

Molibden konlari

Molibden konlari – sof molibden kumushsimon oq rangdagi qiyin eruvchan. Metallurgiyada maxsus po‘latlar va qatlarlar olish uchun ishlatiladi, radiotexnikada elektr pechlarni ishlab chiqarishda, kimyo sanoatida maxsus bo‘yoqlar tayyorlashda ishlatiladi.

Molibdenit – MoO_2

Povellit – Ca Mo O_4

1. Magmatik konlar – AQSH, Rossiya
2. Hidrotermal` konlar – Kalmoqir, Rossiya
3. Skarn konlari – Ingichka , Kavkaz

Qo‘rg‘oshin va rux konlari

Qo‘rg‘oshin va rux konlari – sof qo‘rg‘oshin oqish havo rangdagi juda yumshoq, yengil eruvchan, kislotalar ta`siriga chidamli bo‘lgan metall.

Sof rux konlari

Sof rux konlari – kumushsimon ko‘kish rangdagi yengil eruvchan yaltiroq metall. Zn asosiy qismi kislotali akkumlyator ishlab chiqarishda, yengil eruvchan tipografik qotishmalar tayyorlashda, elektr kabellarini qoplamalari sifatida, o‘q dori tayyorlashda, bo‘yoqlar olishda, xrustal olishda, meditsinada.

Rux – temirdan tayyorlangan maxsulotlarni qoplashda, avtomabilsozlikda,bo‘yoq.

1. Skarn – O‘zbekiston – Qo‘rg‘oshinkon, Tojikiston – Oltintopkan
2. Hidrotermal – O‘zbekiston – Uchquloq, Qozog‘ston – Mirgalimsoy
3. Polimetal hidrotermal – O‘zbekiston - Xandiza, Ural – Sadon.

Nazorat savollari:

1. Vol`framit va sheelitning ishlatilishi?
2. Temir minerallarini ayting?
3. Molibdenitdan nima olinadi?

17-amaliy mashg‘ulot Gidrotermal konlar.

Ishning maqsadi: Amaliy mashg‘ulotlarda talabalar mustaqil ravishda sanoatbop konlarni namunalarini o‘rganidi. Amaliy

mashgʻulotlarda tavsiya etiladigan mavzulari: har xil genetik turdagi foydali qazilma konlarini maʼdan namunasini oʻrganish.

Gidrotermal konlar

**Gidrotermal` konlar** – tabiatda eng koʻp tarqalgan boʻlib juda katta nazariy va praktik amaliyotga ega. Gidrotermal` konlarda qora va ligirlovchi (temir, marganit, kobalt, nikel`, volfram, molibden), va rangli (mis, qoʻrgʻoshin, rux, qalay, mish`yak, vismut, simob, sur`ma), asl – (oltin, kumush), radioaktiv (uran), metallar, siyrak elementlar (selen, tellur va boshqalar), ruda emas foydali qazilmalar – flyuorit, barit, optik kvarts, magnezit, asbest kabilar qazib olinmoqda.

Volframning minerali volframit (Fe, Mn)Wai, molibden minerali – molibdenit –

(MoS_2), qalay minerali kassiterit – SnO_2 , temir minerali magnetit ($\text{Fe Fe}_2\text{O}_4$), gematit (Fe_2O_3) margimush minerali – arsenopirit (FeStsS), xal`kopirit (Cu FeS_2), qoʻrgʻoshin minerali – galenit Pbs rux minerali skalerit – ZnS , oltin – (Au), pirit - Fe_2S_2 .

Molibden konlari

Molibden konlari – sof molibden kumushsimon oq rangdagi qiyin eruvchan. Metallurgiyada maxsus poʻlatlar va qatlarlar olish uchun ishlatiladi, radiotexnikada elektr pechlarni ishlab chiqarishda, kimyo sanoatida maxsus boʻyoqlar tayyorlashda ishlatiladi.

Molibdenit – MoO_2

Povellit – Ca Mo O_4

1. Magmatik konlar – AQSH, Rossiya
2. Gidrotermal` konlar – Qalmoqir, Rossiya
3. Skarn konlari – Ingichka (Samarqand), Kavkaz

Qalay konlari

Qalay konlari – yengil eriydigan, choʻziluvchan, kimyoviy ta`sirga chidamli boʻlgan va turli metallar bilan qotishmalar hosil qiladigan oq kulrang.

Kassiterit – SnO_2

Stannin – $\text{Cu}_2\text{FeSnS}_4$

1. Pegmatit – Zair
2. Gidrotermal – Rossiya, Oʻzbekiston, (Karnob, Lapas)

3. Skarn – Markaziy Osiyodagi Maetxo‘ra va Rossiya

Qalayni asosiy qismi konserva bankalari va oq tunuka tayyorlashda, tipografik qotishmalar olishda va turli emallar olishda, fal`ga Temir konlari Temir konlari – sof temir kulrang oqish, yaxshi cho‘ziluvchan, elektr toki, issiqlikni yaxshi o‘tkazadi. Klarki – 4.65. Qazib olinadigan temirlarning 90% cho‘yan ishlab chiqarish uchun, cho‘yaning 90%ga turli po‘latlar ishlab chiqariladi. Tarkibida 2,5% dan 4%gacha uglerod bo‘lsa temir “cho‘yan” hisoblanadi. Agar uglerod miqdori 0,2%dan 1,5%gacha bo‘lsa “po‘lat” deyiladi. Qozonlar, isitish batareyalari, isitish pechi cho‘yandan tayyorlanadi.

Temir minerallari:

Magnetit – Fe_3O_4

Gematit – Fe_2O_3

Siderit – FeCO_3

Limonit – $\text{FeO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$

Qo‘rg‘oshin va rux konlari

Qo‘rg‘oshin va rux konlari – sof qo‘rg‘oshin oqish havo rangdagi juda yumshoq, yengil eruvchan, kislotalar ta`siriga chidamli bo‘lgan metall.

Sof rux konlari

Sof rux konlari – kumushsimon ko‘kish rangdagi yengil eruvchan yaltiroq metall. Zn asosiy qismi kislotali akkumulyator ishlab chiqarishda, yengil eruvchan tipografik qotishmalar tayyorlashda, elektr kabellarini qoplamalari sifatida, o‘q dori tayyorlashda, bo‘yoqlar olishda, xrustal olishda, meditsinada.

Rux – temirdan tayyorlangan maxsulotlarni qoplashda, avtomabilsozlikda, bo‘yoq.

1. Skarn – O‘zbekiston – Qo‘rg‘oshinkon, Tojikiston – Oltintopkan
2. Hidrotermal – O‘zbekiston – Uchquloq, Qozog‘ston – Mirgalimsoy
3. Polimetal hidrotermal – O‘zbekiston - Xandiza, Ural – Sadon.

Nazorat savollari:

1. Qalayning ishlatilishi?
2. Molibden konlari?
3. Qo‘rg‘oshindan nima olinadi?

18-amaliy mashg'ulot Metamorfik konlar.

Ishning maqsadi: Amaliy mashg'ulotlarda talabalar mustaqil ravishda sanoatbop konlarni namunalarini o'rganidi. Amaliy mashg'ulotlarda tavsiya etiladigan mavzulari: har xil genetik turdagi foydali qazilma konlarini ma'dan namunasini o'rganish.

Metomorfik jarayonlar bilan bog'liq bo'lgan foydali qazilma konlarining genetik belgilariga qarab quyidagi guruhlariga bo'lish mumkin: 1) metomorflashgan, 2) metamorfik. Bularga temir, marganets, oltin, marmar, grafik, najdak va disten konlari kiradi.

Dolomit $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ magmaning kremniy oksidi ta'sir etishi natijasida diopsid – $\text{CaMg}[\text{Si}_2\text{O}_6]$ hosil bo'ladi.

Suvga boy birikmalar suvsiz yoki kam suvli birikmalarga aylanib qoladi: mas opal - $\text{Si}_2\text{O}_6 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, gematit - Fe_2O_3 va Fe_3O_4 aylanadi. Orgonagen ohaktosh avvalgi struktura xossalarini yo'qotib marmarga aylanadi.

Metomorfik konlar – metomorfizm jarayonlarida konlardagi birlamchi minerallarning qayta kristallanishidan ular bilan birgalikda yangi konlar yuzaga keladi. Bularga – marmar, grafit, najdak va disten konlari kiradi. Tog' jinslaridan asosan metamorfik slanetslar kvartsitlar, gneyslar va granitlardan tashkil topgan. Kvarts, adulyar, kaltsit, xlorit, rutil, brukit, anataz va sfen hosil bo'ladi.

Kalsit – CaCO_3

Kalsitning bir necha xillari mavjud. Katta zich massa holida uchraydigan donador yaxlit agregatlari marmar deyiladi. Kal'tsitning zich yashirin kristallangan, ba'zan qatlam bo'lib tuzilgan va faunalarga boy tog' jinslari ohaktoshlar deyiladi. Tarkibida mayda faramineferlar chig'anog'i bo'lgan yumshoq oxaktoshlar bo'r nomi bilan ma'lum. Ba'zan issiq buloq suvidan kaltsiy karbonat cho'kishi natijasida ajoyib naqishli, ingichka yo'l – yo'l, yashil shaffof “marmar oniksi” deb ataladigan xili hosil bo'ladi. Rangsiz shaffof xilli island shpati deyiladi. Kaltsitning tolasimon xili – atlas shpati yoki patershpat deyiladi. Marmarlar ohaktoshlarni metamorfiklanish jarayonida yuzaga keladi.

Kalsit O'zbekistonda eng ko'p uchraydigan minerallar qatoriga kirib, Chotqol – Qurama tog'larida, G'arbiy va Janubiy O'zbekiston konlarida juda ko'p uchraydi.

Marganets – sof Mn oqish kulrang kumushsimon metallidir. Metallurgiyada 95% maxsus metallar tayyorlashda, qolgan qismi esa elektr batareyalar ishlab chiqarishda, kimyo sanoatida, shisha ishlab chiqarishda, payvandlash elektrodleri ishlab chiqarishda.

Piroluzit – MnO_2 – 69,5%

Manganit – $\text{Mn}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ – 62,5%

Psilomelan – $\text{Mn}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ – 45-60%

Rodokrozit – MnCO_3 – 40-45%

Rodonit – MnSiO_3 – 32-41%

Grafit konlari

Grafit konlari – ham tabiiy uglerodning ko‘rinishlaridan biridir. Ularning tarkibida (10%gacha boshqa komponentlar (SiO_2 , Al_2O_3 , FeO_2 , MgO_2 , CaO_2)) Yuqori elektr o‘tkazuvchanlik xususiyatiga ega. Issiqlikni yaxshi o‘tkazadi. (Tangachasimon, kristall, va amorf). Elektrotexnikada, moylashda, bo‘yoqchilikda, qalam olishda, metallurgiyada, palegrafiya, elektrodler olishda ishlatiladi.

Temir konlari

Temir konlari – sof temir kulrang oqish, yaxshi cho‘ziluvchan, elektr toki, issiqlikni yaxshi o‘tkazadi. Klarki – 4.65. Qazib olinadigan temirlarning 90% cho‘yan ishlab chiqarish uchun, cho‘yaning 90% ga turli po‘latlar ishlab chiqariladi. Tarkibida 2,5% dan 4%gacha uglerod bo‘lsa temir “cho‘yan” xisoblanadi. Agar uglerod miqdori 0,2%dan 1,5%gacha bo‘lsa “po‘lat” deyiladi. Qozonlar, isitish batareyalari, isitish pechi cho‘yandan tayyorlanadi.

Temir minerallari:

Magnetit – Fe_3O_4

Gematit – Fe_2O_3

Siderit – FeCO_3

Limonit – $\text{FeO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$

Nazorat savollari:

1. Marmar deb nimaga aytiladi.
2. Marganets konlarini minerallari.
3. Grafitning ishlatilishi.

Adabiyotlar.

1. Adilxanov K.X. Mineralogiya. O‘quv qo‘llanma – T.: 2014
2. Abdunabiyeva M.V. Kristallografiya va mineralogiya. Uslubiy qo‘llanma - TDTU, 2014.
3. Abdunabiyeva M.V. Kristallografiya va mineralogiya. Uslubiy qo‘llanma - TDTU, 2016.
4. Zoxidov K.C. Kristallografiya. T.: O‘zbekiston 2003.
5. Adilxanov K.X. Mineralogiya. Darslik -T.: 2010.
6. Toshmuhamedov B. T., Abdunabiyeva M. V., Tulyaganova N. Sh. Kristallografiya va mineralogiya fanidan: laboratoriya ishlari o‘tish uchun uslubiy qo‘llanma. – T.: TDTU, 2011.
7. Бетехтин А.Г. Минералогия курси. -Т.: Ўқитувчи, 1969.
8. Минерали Узбекистана. – Т.: Фан, 1975-1977. – Том. I-IV.
9. Urumbaev Q.U., Sodiqov S.T. va Asabaev D.X. Ma’danli foydali qazilma konlarining hosil bo‘lish sharoitlari va jarayonlari. O‘quv qo‘llanma 1-2 qism. TDTU, 2010.
10. Рудные месторождения Узбекистана. Кол.авторов, Ташкент, ИМП, 2002,
11. Boymuhamedov X.N va boshqalar Foydali qazilma konlarining hosil bo‘lishi sharoitlari va jarayonlari. O‘quv qo‘llanma 1-2 qism. Toshkent, 1979.
12. www.geologiya.ru
www.Ziyo.net.

Mundarija:

1-amaliy mashg‘ulot. Kristallar simmetriyasi va simmetriya elementlarini aniqlash.....	3
2-amaliy mashg‘ulot. Kristallarda singoniyalar va sinflarni aniqlash.....	6
3-amaliy mashg‘ulot. Kristallarda kategoriyalarni aniqlash.....	8
4-amaliy mashg‘ulot. Sof tug‘ma elementlar va sulfidlar.....	10
5-amaliy mashg‘ulot. Oksidli va gidrooksidli minerallar. Galoid, sulfat va fosfor minerallari.....	12
6-amaliy mashg‘ulot. Karbonat va silikat minerallari.....	19
7-amaliy mashg‘ulot. Zanjirsimon, varaqsimon, to‘qimasimon va lentasimon silikatlar. Organik birikmalar.....	23
8-amaliy mashg‘ulot. Magmatik tog‘ jinslari. Magmatik tog‘ jinslarining mineral tarkibi, strukturasi, teksturasi va tasnifi. Granit va granodiorit guruhi jinslari. Diorit va sienit guruhi jinslari.....	30
9-amaliy mashg‘ulot. Gabbro, peridotit guruhi jinslari. Nefelinli sienit va ishqorli gabbroidlar guruhlarining jinslari.....	45
10-amaliy mashg‘ulot . Cho‘kindi tog‘ jinslari. Ularning tasnifi, strukturasi, teksturasi, g‘ovakligi, rangi va solishtirma og‘irligi.....	52
11-amaliy mashg‘ulot. Metamorfik tog‘ jinslarining strukturasi, teksturasi va tasnifi.....	57
12-amaliy mashg‘ulot. Regional metamorfizm jinslari. Kontakt metamorfizm jinslari, avtometasomatizm.....	61
13-amaliy mashg‘ulot. Jins yaratuvchi minerallarning qattiqligi, ulanish tekisligi va rangi. Jins hosil qiluvchi minerallarning kimyoviy tarkibi, yaltiroqligi, tiniqliligi, solishtirma og‘irligi, magnitlik xususiyati va tashqi ko‘rinishi.....	68
14-amaliy mashg‘ulot. Magmatik konlar.....	77
15-amaliy mashg‘ulot. Pegmatit konlari.....	79
16-amaliy mashg‘ulot. Skarn yoki kontakt metasomatik konlar.....	80
17-amaliy mashg‘ulot. Hidrotermal konlar.....	82
18-amaliy mashg‘ulot. Metamorfik konlar.....	84
Adabiyotlar.....	87

Muharrir:

Siddikova K.A.

Musahhih:

Adilxodjaeva Sh.M.