

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI ABU RAYXON
BERUNIY NOMIDAGI TOSHKENT DAVLAT
TEXNIKA UNIVERSITETI**

“KRISTALLOGRAFIYA VA MINERALOGIYA”

**fanidan laboratoriya ishlarini bajarish uchun
uslubiy qo'llanma**

Toshkent – 2014

Tuzuvchi: M.V. Abdunabieva

“Kristallografiya va mineralogiya” fanidan laboratoriya ishlarini bajarish uchun uslubiy qo'llanma. Toshkent, ToshDTU, 2014, 102-bet.

Uslubiy qo'llanma 5311700 – “Foydali qazilma konlari geologiyasi, qidiruv va razvetkasi” bakalavriat ta'lim yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan.

Bu fanni o'zlashtirishdan maqsad minerallarning ichki tuzilishi qonuniyatlari, tashqi ko'rinishi va xususiyatlari bilan bog'liqligini o'rganish, ularni tekshirish usullarini aniqlash hamma minerallar qaysi jarayonlar asosida hosil bo'lishi, ularning sanoat va xalq xo'jaligi ahamiyatini o'rganishdan iborat.

Bu fanni o'rganishda talabalar laboratoriya ishlarida avval kristall modellari, so'ngra tabiiy hosil bo'lgan minerallarga alohida ahamiyat berishlari zarur.

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti ilmiy – uslubiy kengashi tomonidan tasdiqlangan.

Taqrizchilar: O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi X.M. Abdullayev nomidagi Geologiya va geofizika instituti laboratoriya mudiri dotsent D.B. Jamalov.
TDTUning “Foydali qazilmalar geologiyasi va qidirish ishlari” kafedra mudiri dotsent A. A,duraxmonov.

Mundarija

1	Laboratoriya ishi. Kristallar simmetriyasi va simmetriya elementlarini aniqlash.....	3
2	Laboratoriya ishi. Kristallografik singoniyalar va kategoriyalar.....	6
3	Laboratoriya ishi. Oddiy shakllarni aniqlash.....	9
4	Laboratoriya ishi. Minerallarning fizik xususiyatlari.....	16
5	Laboratoriya ishi. Su'niy yo'l bilan kristallarni hosil qilish...	25
6	Laboratoriya ishi. Minerallarning kimyoviy formulasini hisoblab chiqarish.....	28
7	Laboratoriya ishi. Minerallarning solishtirma og'irligini aniqlash.....	30
8	Laboratoriya ishi. Mineralogiya muzeyi bilan tanishish.....	35
9	Laboratoriya ishi. Sifat kimyoviy tahlil yordamida mineral larni aniqlash.....	37
10	Laboratoriya ishi. Minerallar jadvalini tuzish va mineralni o'rganish. Sof tug'ma elementlar. Sulfidlar.....	39
11	Laboratoriya ishi. Minerallar jadvalini tuzish va mineralni o'rganish. Oksidlar. Galloidlar.....	50
12	Laboratoriya ishi. Minerallar jadvalini tuzish va mineralni o'rganish. Sul'fatlar. Karbonatlar.....	60
13	Laboratoriya ishi. Minerallar jadvalini tuzish va mineral larni o'rganish. Volframatlar. Fosfatlar.....	69
14	Laboratoriya ishi. Minerallar jadvalini tuzish va mineral larni o'rganish. Silikatlar. Orolsimon. Zanjirsimon.....	74
15	Laboratoriya ishi. Minerallar jadvalini tuzish va mineral larni o'rganish. Silikatlar. Lentasimon. Varaqsimon.....	78
16	Laboratoriya ishi. Minerallar jadvalini tuzish va mineral larni o'rganish.....	84
17	Laboratoriya ishi. Minerallar jadvalini tuzish va mineral larni o'rganish.....	90
18	Laboratoriya ishi. Minerallar jadvalini tuzish va mineral larni o'rganish.....	95
19	Foydalanilgan adabiyotlar.....	101

1 - Laboratoriya ishi

Kristallar simmetriyasi va simmetriya elementlarini aniqlash

Ishning maqsadi: talabalar mustaqil ravishda kristall modellarda simmetriya elementlarini aniqlash.

Kristallar shaklini tekshirish va o'rganishda ularning bir-biridan farq qilishdagi 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 tenglik, o'xshashlik va moslikni geometrik vositalar yordamida tasavvur qilish mumkin. Bunda shakllarning mos bo'laklari orasidagi o'xshashlik 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 aniqlansa, 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.

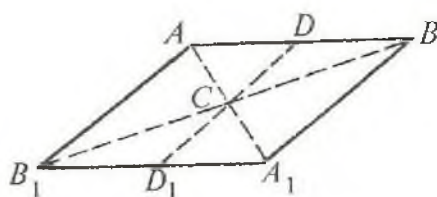
1. Simmetriya markazi. Kristall shakli orasida – markazida undagi simmetriya o'qlari (agar ular mavjud bo'lsa) kesishgan

o'rnida joylashgan deb tasavvur etiladigan nuqta bo'lib, shu nuqta simmetriya markazi bo'lar ekan, u holda kristall shaklining har qaysi uchi, qirrasi 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 C markazi orqali A_1 deb olinadi. S nuqtaning simmetriya markazi bo'lishi uchun AC bilan A_1C kesmalari bir to'g'ri chiziq ustida yotishi, ikkinchidan shu kesmalar teng, ya'ni $AC = A_1C$ bo'lishi kerak. Rasmda ko'rsatilgan B va B_1 nuqtalar ham A_1 nuqtalar kabi shunday shartga javob beradi, ya'ni BC va B_1C kesmalari bir to'g'ri chiziq ustida yotadi $BC = B_1C$ bo'lar ekan, geometriya qonunlariga muvofiq AB kesma bilan A_1B kesma bir - biriga parallel va tengdir. Bundan simmetriya markaziga ega kristall qirrasi qarama – qarshi tomonda o'ziga teng va parallel aksiga ega bo'lishi kerak degan xulosaga kelish mumkin.

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.

markazi C xarfi
 belgilanadi.



Simmetriya
 bilan

1-rasm

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 ABCD kristall ko'rsatilgan va bundan shu kristallni ikki qismga ajratadigan P_1 tekislik tasvir etilgan. P tekisligi

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. K.S. Zohidov. Kristallografiya. –T.: O'qituvchi, 2003.
2. K.S. Zohidov Geometrik kristallografiya. –T.: O'qituvchi, 1985.
3. И.И. Шафрановский, В.Ф.Алявдин Краткий курс кристаллография. –М.: Госгеолиздат, 1984.
4. Е.Ф.Вегман, Ю. Г.Руфанов, И.М.Федорченко Кристаллография, минералогия, петрография и рентгенометрия. –М.: Недра, 1990.
5. K.X.Adilxonov Mineralogiya. –IMR, Toshkent, 2010.
6. A.G.Betextin Minerlogiya kursi. –T.: Fan,1969.
7. Е.К.Лазоренко Курс минералогии. – М.: Недра, 1963.
8. Г.П.Горшков, А.Ф.Якушева Общая геология. – М.: MGU, 1973.
9. O.I.Islomov, Sh.Sh.Shoraxmedov Umumiy geologiya. – T.: O'qituvchi, 1971.
10. A.S.Kurbonov Geologiya, - T.: O'qituvchi, 1992.
11. www.geologiya.ru

Qattiqligi - 5,5.

Ulanish tekisligi mukammal emas.

Solishtirma og'irligi - 2,38 - 2,42.

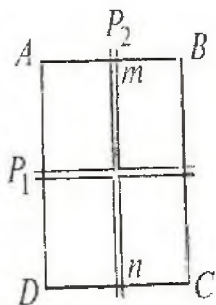
Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Kam topiladigan konlari ishqorli magmatik jinslarning (sienit, granit va shular pegmatitlarining) karbonat jinslar kontaktlari bilan bog'liq. Bu bilan bir assosiatsiyada, kalsitdan boshqa, yana mayda donachali pirit bor, bu jilolangan shliflarida yanada yaxshiroq ko'rinadi. Geologik jihatidan batafsil tekshirilmagan. Boshqa mashhur konlar - Malo-Bistriy Janubiy Pribaykaleda, Slyudyanka daryosi bo'yida bo'lib, bu konda lojuvard metasomatik yo'l bilan pegmatit va dolomitli jinslar orasida yuz bergan reaksiya natijasida hosil bo'lgan. Lojuvard ko'rkam bezak toshi sifatida kishilar, diqqatini qadimdan o'ziga jalb etgan.

Nazorat savollari:

5. Nefelinning amaliy ahamiyati?
6. Allofan bilan sodalitning farqini ayting.
7. Lazuritning ishlatilishi haqida so'zlab bering.
8. Montmorilonitning konlarini ayting.

o'tkazilgan shu kristallning birinchi yarmidagi A uchi bilan ikkinchi yarmidagi B uchi, shuningdek, C uchi bilan D uchlari bir – biriga mos va o'xshash uchlardir. Shu ko'rsatilgan P_1 va P_2 tekisliklar simmetriya tekisligi bo'lishish uchun quyidagi shartlar bajarilishi kerak:



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

2 - rasm

b) kristallning xar bir mos uchlari bilan shu uchlari tasavvur etilgan simmetriya tekisligidagi soyalari orasidagi masofa ham (2-rasm) teng, ya'ni $Am = Bm$, $Cn = Dn$ 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 "P" harfi bilan belgilanadi.

3. Simmetriya o'qlari. Chizma geometriyada ikki nuqtani birlashtiruvchi to'g'ri chiziq 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 qirrasasi, 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 harf bilan belgilanadi.

$$\text{Demak, } L_2=360^\circ/2=180^\circ; L_3=360^\circ/3=120^\circ;$$

$$L_4=360^\circ/4=90^\circ; L_6=360^\circ/6=60^\circ$$

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 ishi davomida kristall madellarda 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'rifi va uning ahamiyati nimadan iborat?
4. Simmetriya elementlari deganda nimani tushunasiz?
5. Simmetriya markaziga ta'rif bering.

2 - Laboratoriya ishi

Kristallografik singoniyalar va kategoriyalar

Ishning maqsadi: kristall modelining singoniya va 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.

Yaltirashi shishadek.
Qattiqligi - 5,5 - 6.
Ulanish tekisligi o'rtacha.
Solishtirma og'irligi - 2,13 - 2,29.

**Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari,
amaliy ahamiyati.**

Sodalit ishqorli magmatik, asosan effuziv jinslarning birlamchi mineralidir. Intruziv jinslarda kamdan-kam uchraydi, masalan, Zarafshon (Tojikiston) sodalit, sienitlar, Mariupol ishqorli jinslarida uchraydi. Odatda nefelin, kankrinit, evdialit va boshqa minerallar bilan bir assosiasiyada topiladi. Nefelinli sienitlarda so'nggi mineral sifatida nefelin va boshqa ishqorli alyumosilikatlarning o'rnida paydo bo'lgan. Oksidlanish maydonida, boshqa ishqorlarga boy minerallar kabi asta-sekin parchalanadi.

Pegmatit tomirlarda kvars, albit, amazonit bilan bir assosiasiyada uchraydi. Bir muncha yirik uyumlari berilliy rudasi sifatida sanoatbop ahamiyatga ega bo'lishi mumkin.

Lazurit - $\text{Na}_8[\text{AlSiO}_4]_6[\text{SO}_4]$

Uning nomi mineralning tiniq ko'k rangiga qarab berilgan. Sinonimlari: lyapis-lazur, ultramarin (sun'iy tayyorlangani).

Singoniyasi kubik. Odatda yaxlit, zich massa holida uchraydi. Kristall strukturasi sodalit kristall strukturasi bilan bir xil.

Rangi to'q lazur-ko'k, gunafsha rang, ba'zan havorang yoki yashilroq.

Yaltirashi shishadek 12-
yaltiroq



rasm. Lazurit

Rangi rangsiz, lekin ko'proq, kulrang-oq yoki sarg'ish, qo'ng'irroq-qizg'ish, yashilroq kul rangda bo'ladi.

Yaltirashi shishadek yaltiroq.

Qattiqligi - 5-6.

Solishtirma og'irligi - 2,6.

Mustahkamligi mo'rt.

Ulanish tekisligi yo'q yoki mukammal emas.

Paydo bo'lishi, assosiasiyasi, konlari, amaliy ahamiyati.

Nefelin deyarli faqat magmatik, kremnezemi kam bo'lgan ishqorli tog' jinslarida — nefelinli sienitlarda va ularning pegmatitlarida, fonolitlarda va boshqa jinslarda tarqalgan. Ba'zan ularda deyarli yaxlit nefelindan tarkib topgan turlari ham uchraydi. Kremnezemga birmuncha boyroq magmatik mahsulotlarda u albit bilan bir assosiasiyada uchraydi. Nefelinli intruziv jinslarda bu bilan bir paragenezisda egirinni (ishqorli piroksen), ishqorli dala shpatlarini (albit, mikroklin), ba'zan ishqorli shox aldamchisini, ba'zan nefelinning gidrotermal o'zgarish mahsulotlaridan - asosan kankrinit, sodalit va seolitlarni ko'rish mumkin. Nurash jarayonida nefelin ancha oson parchalanadi va yuvilib ketadi. Nefelin oz miqdorda oyna sanoatida ishqor qo'shmasdan yashil oyna ishlashda foydalaniladi. Keramika sanoatida (kulolchilikda) dala shpatlari o'rnida ishlatilishi mumkin. Kislotada bir muncha oson parchalanadigan bo'lganligidan boyitish fabrikalarining nefelinli chiqindilaridan glinozyom, shuningdek silikagel, sodalar, ultramarin va boshqa mahsulotlar olinadi.

Sodalit – $\text{Na}_8[\text{AlSiO}_4]_6\text{Si}_2$

Nomi mineral tarkibida natriy (soda) borligi bilan bog'liq grekcha «litos» - tosh demakdir.

Singoniyasi kubik.

Rangi rangsiz yoki sarg'ish yo esa ko'kimtir kulrang, kamroq ko'k bo'ladi

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

3. Yozilgan formulaga ko'ra kristall modeli va 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 model oliy katego'riyaga kiruvchi kub singoniyasi kristall shakl ekan.

Kristallarda simmetriya vositalarining 32 xil turlari 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 muayan guruhida faqat bittadan L_2 , boshqa guruhida faqat L_3 , yoki L_4 boshqa guruhida L_6 bor, bu o'qlarning hammasi ham yagona yo'nalishga mos bo'ladi. Yagona yo'nalishga ega bo'lmagan kristall shakllarining boshqa guruhida $3L_4$ yoki $3L_2$ va $4L_3$ mavjud.

Simmetriya ko'rinishlarining o'xshashligiga qarab ajratilgan guruhlar – singoniya (o'xshash burchakli) deb ataladi. Shu bilan birga, har qaysi singoniya kristallari o'ziga xos geometrik shakllar va o'sha kristallarni tashkil etuvchi fazoviy panjarasi, elementar yacheykasining qiyofasi bilan ham boshqa singoniya kristallaridan farq qiladi. Singoniyalar jami ettita bo'lib, ularning nomi fazoviy panjara - elementar yacheykasining elementar parallelopipedlarining 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 parallelopipedlarida 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 (P), yoki bir o'q bilan bir tekislik markazi bilan birgalikda mavjud bo'lishi mumkin (L_2 PS).

3. Rombik singoniya. Bu simmetriya kristallarining ko'pchiligida ikkinchi darajali simmetriya o'qiga tik olingan ko'ndalang kesim romb ko'rinishida bo'lganligi uchun shunday nom berilgan. Bu singoniya kristallarida uchta ikkinchi darajali o'qqa perpendikular ravishda uchta tekislik hamda markaz keladi ($3L_2$ 3PC). Bu singoniyada yana uchta ikkinchi darajali o'q ($3L_2$) yoki bitta ikkinchi darajali o'qqa ikkita perpendikular tekislik ham bo'lishi mumkin (L_2 2P).

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 3P) yoki uchinchi darajali o'qqa perpendikular ravishda uchta ikkinchi darajali o'q va to'rtta tekislik bo'lishi mumkin (L_3 $3L_2$ 4P).

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 perpendikular ravishda to'rtta ikkinchi darajali o'q va beshta tekislik hamda markaz bo'ladi (L_4 $4L_2$ 5PC).

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 perpendikular ravishda oltita ikkinchi darajali o'q ettita simmetriya tekisligi va simmetriya markazi mavjud bo'ladi (L_6 $6L_2$ 7PC).

7. Kubik singoniya. Bu singoniya kristallarida doimo to'rtta uchinchi darajali o'q bo'lib ($4L_3$), bunga perpendikular ravishda uchta to'rtinchi darajali o'q ($3L_4$) yoki uchta ikkinchi darajali ($3L_2$) o'q bo'ladi. Kubik singoniyada simmetriya vositalarining maksimal darajalari $3L_4$ $4L_3$ $6L_2$ 9PC bo'ladi.

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

- 1) Simetriyalik darajasi past kategoriya.
- 2) Simetriyalik darajasi o'rta kategoriya.

Montmorillonit – $m\{Mg_3 [Si_4O_{10}][OH]_2\}$

Topilgan joyi Montmorillone (Frantsiya) nomi bilan atalgan.

Singoniyasi monoklin.

Rangi kul rangsimon, ba'zan ko'kimtirroq, pushti, pushti-qizil, ba'zan yashil bo'ladi.

Yaltirashi quruq holatda xira.

Qattiqligi noma'lum.

Mustahkamligi juda yumshoq.

Ulanish tekisligi mukammal.

Solishtirma og'irligi o'zgaruvchandir.

Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Montmorillonit, deyarli faqat ekzogen sharoitlarda, ko'proq o'ta asos tog' jinslarining ishqorli muhitda nurashi jarayonida hosil bo'ladi.

Montmorillonitdan tarkib topgan juda ko'p bentonit gillar, asosan dengiz havzalari tagiga cho'kkan vulkan kullarining parchalanish mahsuloti sifatida yuzaga kelgan.

Yutish qobiliyati juda yuqori bo'lganligi uchun montmorillonitli gillar to'g'ridan-to'g'ri quritilgan holda yoki kimyoviy qayta ishlanganidan (aktivlashtirilganidan) keyingina sanoatda har xil maqsadlarda keng qo'llaniladi.

Ular sovun pishirish va attorlik sanoatida arzon - past navli sovun ishlab chiqarishda, upa, grim, lab moyi, tish poroshogi, tish pastasi va boshqalarni tayyorlashda to'ldiruvchi sifatida ham qo'llaniladi. Shuningdek suvlarni va boshqa oziq-ovqat mahsulotlarini (vino, o'simlik moylarini va x.k.) tinitib tozalashda, keramika, qog'oz ishlab chiqarishda qo'shimcha sifatida va nihoyat dorilar tayyorlashda asosan yopishtiruvchi massa sifatida shlatiladi.

Nefelin - $Na[Al SiO_4]$

Grekcha «nefeli» so'zidan kelib chiqqan, yan'i bulut demakdir.

Singoniyasi geksgonal.

9. Mineralning hosil bo'lishi.

10. Mineralning amaliy ahamiyati yoki ishlatilishi.

Allofan - $m\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{SiO}_2 - p\text{N}_2\text{O}$.

Grekcha - «allofanes» - boshqacha – bo'lib ko'rinish demakdir.

Rangi ko'pincha och havo rang, yashilroq-sariq, kamroq to'q yashil, qo'ng'ir, kamdan-kam rangsiz bo'ladi.

Yaltirashi shishadek, yog'langandek bo'ladi.

Qattiqligi - 3,0 atrofida

Mustahkamligi juda mo'rtidir.

Solishtirma og'irligi - 1,85 - 1,89.

Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Allofanlar faqat ekzogen maxsulot sifatidagina uchraydi. Ko'pincha ular darz va bo'shliqlarda ruda konlari bilan tog' jinslarining nurash maydonida uchraydi. Masalan, ular mergellar orasidagi bo'shliqlarda, gil, ko'mir konlarida, qo'ng'ir temirtosh hamda qo'rg'oshin-rux va boshqa ruda konlarida topilganligi ma'lum. Bu mineral ko'pincha galluazit, ba'zan xrizokolla, kvars, karbonatlar va boshqa minerallar bilan bir assosiatsiyada bo'ladi. Allofan tarkibida SO_2 bo'lgan suvlarning ta'siri bilan karbonatga aylanadi. Uning parchalanib galluazitga aylangan hollari ham ma'lum.

Juravlinsk alunit konida (Ural), Qoramozor tog'larida (Tojikiston) mavjud. Allofan o'rnida metasomatik yo'l bilan hosil bo'ladigan alyumogidrokalsit bilan bir assosiatsiyada Minusinsk hududidagi Potexini qishlog'i yaqinida, Ivanovo-Voznesensk viloyati Baranovki qishlog'i yaqinida, Evropa qismining markaziy viloyatlarida Xopersk, Lipes va boshqa temir ruda konlarida, Nalchik atrofidagi oqartuvchi gil cho'kindi konlarida va boshqa joylarda topilgan.

3) Simetriyalik darajasi yuqori kategoriya.

Simmetriyalik darajasi past kategoriyaqa 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 ikkitadan ortmaydi; simmetriyalik 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'qlaring soni bittadan ortiq – ko'p bo'ladi.

Ikkinchi laboratoriya ishini qanday bajarishni o'rgangandan so'ng talaba laboratoriya ishi davomida kristall modellarda simmetriya elementlarni aniqlashdan tashqari ularni qaysi kategoriya, singoniyaga ta'luqli ekanligini aniqlaydi.

Nazorat savollari:

1. Singoniyalar soni va ularga xarakteristika bering.
2. Kategoriyaning qanday turlari bor?
3. Kategoriyalarning bir-biridan farqi nimada?
4. Simmetriya elementlari yordamida kristall singoniyalarni aniqlash qoidalarini aytib bering.
5. Singoniyalarning bir-biridan farqi nimada?

3 - Laboratoriya ishi **Oddiy shakllarni aniqlash**

Ishning maqsadi: quyi kategoriya, o'rta kategoriya, yuqori kategoriya uchraydigan kristall modellarning geometrik shaklini aniqlash.

Oddiy shakl. Tabiatda uchraydigan ko'p qirrali kristalllarda 47 xil oddiy shakli mavjud.

Bu shakllar kategoriya bo'yicha quyidagicha taqsimlanadi:

1. Monoyedr – bir tomondan iborat bo'lgan shakl (3,a-rasm)
2. Pinakoid- ikki parallel tomondan iborat bo'lgan shakl (3,b-rasm)
3. Diyedr – bir-biri bilan kesishgan ikki tomondan iborat bo'lgan shakl (3,d-rasm)
4. Rombik prizma – asosi romb bo'lgan prizma (3,e-rasm)
5. Rombik tetraedr – qiyshiq burchakli to'rt teng yonli uchburchakdan tashkil topgan shakl (3,f- rasm)
6. Rombik piramida – asosi romb bo'lgan piramida (3,g-rasm)
7. Rombik dipiramida – asosi romb bo'lib ikki piramidadan tashkil topgan oddiy shakl (3,h-rasm)

O'rta kategoriyada - uchraydigan oddiy shakllar (4-rasm)

Rasmda uch va undan ortiq tomonga ega bo'lgan oddiy shakldagi prizmalar ko'rsatilgan.

1. Trigonal – asosi teng tomonli uchburchak (4,a-rasm)
2. Tetragonal – asosi teng tomonli to'rtburchak (4,b-rasm)
3. Geksagonal – asosi teng tomonli oltiburchak (4,d-rasm)
4. Ditrigonal – asosidagi har bir tomoni teng ikkiga bo'lingan teng tomonli uchburchak (4,e-rasm)
5. Ditetragonal – asosidagi har bir tomoni teng ikkiga bo'lingan teng tomonli to'rtburchak (4,f-rasm)
6. Digeksagonal – asosidagi har bir tomini teng ikkiga bo'lingan teng tomonli oltiburchak (4,g-rasm)

5-rasm uch va undan ortiq tomonga ega bo'lgan oddiy shakldagi piramidalar ko'rsatilgan.

Yuqorida prizmalarda ko'rsatilgan olti xil asosga ega bo'lgan shakllar piramidalarda takrorlanadi 5-rasm. Bundan tashqari piramidalarda yana olti xil ikkitadan piramidaga ega bo'lgan shakllar uchraydi (6-rasm). Demak, o'rta kategoriyada olti xil prizma va o'n ikki xil piramida uchraydi. Bundan tashqari o'rta kategoriyada skalenoyedrlar, trapetsoyedrlar, tetrayedrlar va romboyedr uchraydi.

Skalenoyedr deb xar xil o'lchamga ega bo'lgan uchburchaklardan iborat shakl tushuniladi. (7-rasm). Skalenoyedrlar tetragonal va trigonal bulishi mumkin.

gidrotermal o'zgarish mahsuloti sifatida paydo bo'lgan. Radial - nur kabi tuzilgan agregatlar bo'lib, nefelinli sienitlar pegmatitlarida, Vishneviy va Ilmen tog'larida ham uchraydi.

Nazorat savollari :

1. Shabazitning amaliy ahamiyati?
2. Gayuin bilan nozeinning farqini ayting.
3. Kankrinitning ishlatilishi haqida so'zlab bering.
4. Natrolitga ta'rif bering.

18 - Laboratoriya ishi

Minerallar jadvalini tuzish va minerallarni o'rganish.

Ishning maqsadi: laboratoriya ishimizdan maqsad minerallarni muhim diagnostik xususiyatlarini aniqlash, ularni hosil bo'lishini va sanoatdagi amaliy ahamiyatini o'rganish.

Nazariy asoslar: quyida berilgan minerallarni kelib chiqishi, paydo bo'lish konlari va amaliy ahamiyati bilan tanishib chiqamiz.

1. Allofan - $mAl_2O_3 \cdot nSiO_2 - pN_2O$.
2. Sodalit – $Na_8[AlSiO_4]_6 \cdot 2H_2O$
3. Montmorillonit – $m \{Mg_3 [Si_4O_{10}][OH]_2\}$
4. Nefelin - $Na[AlSiO_4]$
5. Lazurit - $Na_8[AlSiO_4]_6[SO_4]$

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

1. Mineralning nomi.
2. Mineralning kimyoviy formulasi.
3. Mineralning singoniyasi.
4. Mineralning rangi.
5. Mineralning yaltirashi.
6. Mineralning ulanish tekisligi.
7. Mineralning qattiqligi.
8. Mineralning solishtirma og'irligi.

Shabazit - $(\text{Sa Na}_2)[\text{AlSi}_2\text{O}_6] \cdot 6\text{N}_2\text{O}$.

Nomi grek shoiri Orfey tomonidan madh etilgan qandaydir toshning nomi bo'lib, «xabazios» so'zidan kelib chiqqan. Sinonimi: xabazit.

Singoniyasi trigonal.

Rangi oq qizg'ish yoki qo'ng'iroq bo'ladi.

Shishadek yaltiraydi.

Qattiqligi - 4 – 5.

Mustahkamligi mo'rt.

Ulanish tekisligi romboedr bo'yicha aniq.

Solishtirma og'irligi - 2,08 - 2,16.

Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Ko'proq bodomsimon shaklda bo'lib, g'ovak bazaltlar, fonolitlar va boshqa effuziv jinslarning dumaloqroq bo'shliqlarida, ko'pincha fillipsit, kalsit va boshqa minerallar bilan bir assosiastiyada, juda ko'p mamlakatlarda uchraydi.

Natrolit — $\text{Na}_2[\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10}] \cdot 2\text{N}_2\text{O}$.

Natrolit degan nom Klaprot tomonidan berilgan, u natriyli tosh demak.

Singoniyasi rombik.

Rangi rangsiz yoki oq - sariq, yashilroq va qizg'ishroq bo'ladi.

Shishadek yaltiroq, tolalik massalari—ipakdek bo'ladi.

Qattiqligi 5—5,5.

Mustahkamligi mo'rt.

Ulanish tekisligi o'rtacha.

Solishtirma og'irligi - 2,2 - 2,5.

Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Ko'pincha effuziv magmatik jinslar (bazalt) orasidagi bodomsimon bushliqlarda va jeodalarda uchraydi. Nefelinning

Trapetsoyedrlar – parallelmas tomonga ega bo'lgan, tomonlari teng bo'lmagan to'rt burchakli shakllar (8-rasm).

Trapetsoyedrlar trigonal (8,a-rasm), tetragonal (8,b-rasm), geksagonal (8,d-rasm) bo'ladi. Tetraedrlar to'rtta parallelmas tomonga ega bo'lgan uchburchaklar (9-rasm).

Agar uchburchaklar teng tomonli bo'lsa, kubik tetrayedr (yuqori kategoriya), agar uchburchaklar teng yonli bo'lsa, tetragonal tetrayedr (o'rta kategoriya), agarda tetrayedrning kesimi romb shaklida bo'lsa, rombik tetrayedr (quyi kategoriya) bo'ladi.

Romboyedr – romb ko'rinishidagi olti tomonga ega bo'lgan shakl (10-rasm).

Yuqori kategoriyada uchraydigan oddiy shakllar.

Geksayedr (kub) – oltita kvadratdan tashkil topgan shakl (11-rasm).

Oktayedr – sakkizta teng tomonli uchburchakdan tashkil topgan shakl (12-rasm).

Oktayedr (12,a-rasm), trigon – trioktayedr (12,b-rasm), tetragon-trioktayedr (12,d-rasm), pentagon-trioktayedr (12,e-rasm), geksaoctayedr (12,f-rasm).

Rombododekayedr – romb ko'rinishidagi o'n ikki tomondan tashkil topgan shakl (13,a-rasm), pentagon -dodekayedr – besh burchakli o'n ikki tomonli shakl (13,b-rasm), didodekayedr-ikkilangan o'n ikki tomonli shakl (13,d-rasm).

Tetrayedrlar – har bir tomoni to'rtta uchburchakka bo'lingan kub (14-rasm)

Bularga quyidagilar kiradi.

Tetrayedr (14,a-rasm)

Trigon – tritetrayedr (14,b-rasm)

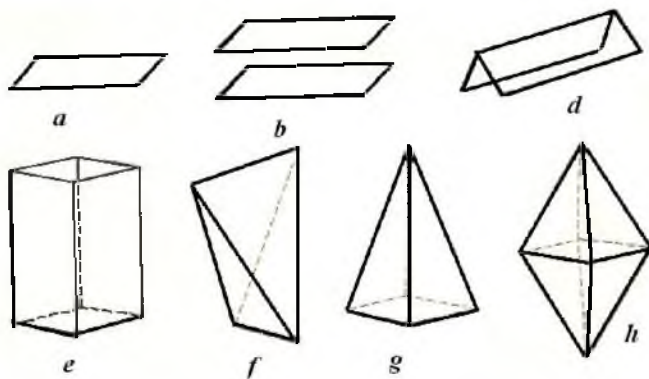
Tetragon - tritetraedr (14,d-rasm)

Pentagon – tritetraedr (14,e-rasm).

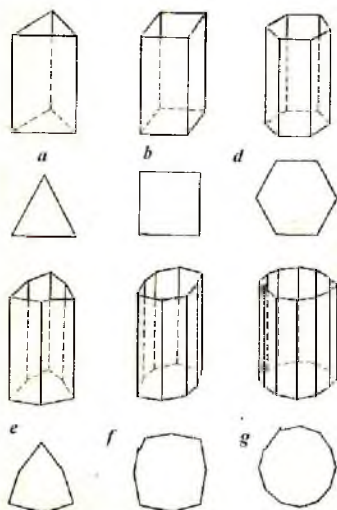
Geksatetraedr (14,f-rasm)

Laboratoriya ishlarini qanday bajarishni o'rgangandan so'ng talaba laboratoriya ishi davomida kristall modellarini simmetriya

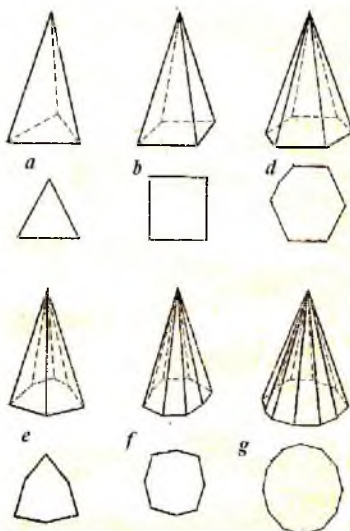
elementlarini, ularni qaysi kategoriya, singoniya va sinflarga tegishli ekanligini aniqlashdan tashqari, kristall modellash geometrik shaklini ham aniqlash kerak.



3-rasm



4-rasm



5-rasm

Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Pegmatit tomirlarda kvars, albit, amazonit bilan bir assotiasiyada uchraydi. Norvegiyada, Langezundfiord hududida avgitli sienitlarda uchraydi. AQSHda Amelya Kurt (Virdjiniya) yaqinidagi bir qancha slyuda konlarida, kattagina massasi riolitlar hamda granitlarning ohaktosh bilan kontakt maydonida magnetit va flyurit bilan bir assotiasiyada Siera va Sokorro (Nyu Meksika shtati)da bor. Birmuncha yirik uyumlari berilliy rudasi sifatida sanoatbop ahamiyatga ega bo'lishi mumkin.

Kankrinit — $\text{Na}_3\text{Sa}[\text{AlSiO}_4]_3[\text{SO}_3, \text{SO}_4] \cdot n\text{N}_2\text{O}$.

Singoniyasi geksagonal.

Rangi oq, ko'k, sarg'ish yoki yashilroq kul rang, ba'zan qizg'ish-pushti (juda mayda Fe_2O_3 tangachalari bo'lgani uchun) rangda bo'ladi. Sulfat-kankrinit och havorang yoki havorang-ko'k bo'ladi (rangsiz xillari ham bor).

Ulanish tekisligi yuzalarida sadafdek tovlanib, shishadek yaltiraydi, bundan boshqa yo'nalishda singan joylarida - yog'langandek.

Qattiqligi 5 - 5,5.

Mustahkamligi mo'rt.

Ulanish tekisligi o'rtacha yoki mukammal emas.

Solishtirma og'irligi - 2,42—2,48.

Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Ilgariroq kristallanib qolgan nefelin massasiga karbonat kislota yoki sulfat kislota eritmasi ta'sir etishi natijasida postmagmatik jarayonda hosil bo'ladi. O'z navbatida uning o'zi ham ko'pincha o'zgarib slyuda, seolit, karbonat va boshqa minerallarga aylanadi.

Nurash maydonida nefelinga o'xshab o'zgaradi. Avval undek po'st shaklda bo'lgan steolitlar keyinchalik—galluazit yuzaga keladi.

Gayuin — $\text{Na}_6\text{Sa}[\text{AlSiO}_4]_6[\text{SO}_4]$.

Uning tarkibida baʼzan ozroq K_2O ham ishtirok etadi.

Singoniyasi kubik.

Rangi tiniq koʻk, havorang - koʻk, yashil - koʻk, kamroq sariq va qizil rangli boʻladi.

Shishadek yaltiroq, singan joylari yogʻlangandek koʻrinadi.

Qattiqligi - 5,5.

Ulanish tekisligi oʻrtacha.

Solishtirma ogʻirligi 2,4—2,5. Dahandam alangasida yorilib-yorilib ketadi va erib yashilroq havorang shishaga aylanadi.

Paydo boʻlishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Monte-Somma (Vezuviy) lavalorida nefelin va leysit bilan bir assosiasiyada, Albaniya togʻlarida (Italiya) va boshqa juda koʻp joylarda uchraydi. Gayuin Malo-Bistrin lazurit konida (Janubiy Pribaykaleda, Slyudyanka daryosi) pegmatitning dolomit bilan aloqadagi almashinish maydonida topilgan, lekin bu kamdan-kam uchraydigan holdir.

Gelvin— $(\text{Mn}, \text{Fe}, \text{Zn})_8[\text{VeSiO}_4]_6 \text{S}_2 \cdot \text{VeO}$ 13,6%.

Tarkibida FeO (15% gacha) va ZnO baʼzan oʻnlab foizgacha boʻladi (gent-gelvin).

Singoniyasi kubik.

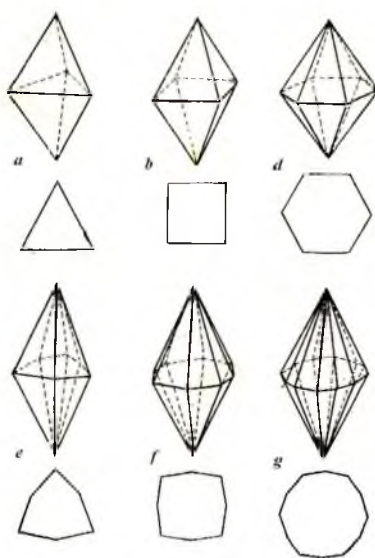
Rangi — sariq, sargʻish-qoʻngʻir, qizil-qoʻngʻir, kamroq yashil rangda boʻladi.

Yarim shaffof. Shishadek yaltiroq, smolaga oʻxshaydi.

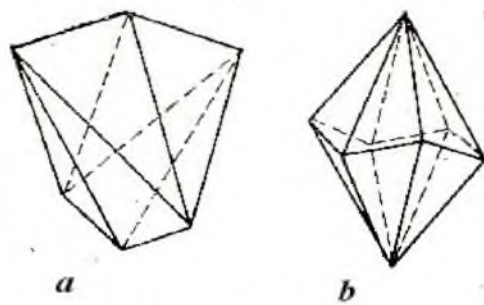
Qattiqligi – 6 - 6,5. Notekis, chiranoqsimon yuzalar hosil qilib sinadi.

Ulanish tekisligi sezilarli darajada bilinadi.

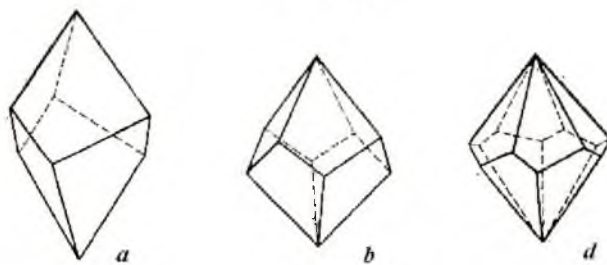
Solishtirma ogʻirligi - 3,16—3,36.



6-rasm



7-rasm

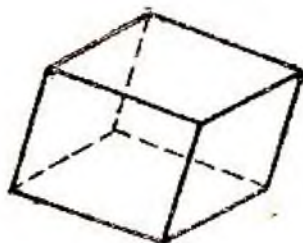


8-rasm



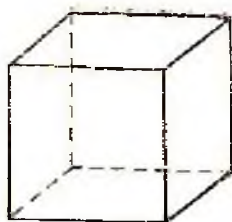
9-rasm

Tetragonal tetrayedr

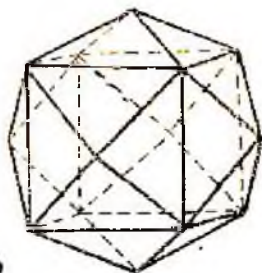


10-rasm

Romboyedr



a



b

11-rasm. Geksayedrlar

a) geksayedr, b) trigonal tetrageksayedr

5. Shabazit - $(\text{Na Na}_2)[\text{AlSi}_2\text{O}_6] \cdot 6\text{N}_2\text{O}$

6. Natrolit — $\text{Na}_2[\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10}] \cdot 2\text{N}_2\text{O}$

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

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

Nozean — $\text{Na}_8[\text{AlSiO}_4]_6[\text{SO}_4]$.

Singoniyasi kubik. Xususiyatlari bilan sodalitga juda ham o'xshab ketadi.

Rangi sarg'ish, yashilroq yoki havorang - kulrang, kamdan-kam oq rangda bo'ladi.

Qattiqligi - 5,5.

Ulanish tekisligi o'rtacha.

Solishtirma og'irligi - 2,28 - 2,40. Ko'pincha tarkibida boshqa minerallarning aralashmasi bo'ladi. Shunga ko'ra kristallari juda ham yuvilib ketgandek bo'lib tuyuladi.

Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Ishqorli magmatik, asosan effuziv jinslarda uchraydi, masalan, Kanar orollari, Yashil burun orollari, Minusin hududi, Albaniya tog'lari (Italiya) va boshqa joylardagi ishqorli lavalarda topiladi.

Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Asosiy massasi alyumosilikatlarga (dala shpatlari, slyudalar, seolitlarga) boy magmatik va metamorfik jinslar - granitlar, gneyslar, kvarsli porfirlarning nurash sharoitlarida yuzaga keladi. Kaolinit paydo bo'lishining shu jarayoni N_2O bilan SO_2 ta'siri ostida o'tadi.

Regional metamorfizm jarayonida yuqori haroratli sharoitlarda gillar, zich gilli slaneslarga (argillit va fillitlarga) aylanadi. 300° dan ortiq haroratda kaolinit butunlay parchalanib ketib, ishqorlar ishtirokida serisit, slyuda, dala shpatlarga aylanadi, ishqorlar yo'q bo'lganida esa kristallangan slaneslarni tashkil etuvchi andaluzit, sillimanit, disten, granatlar va boshqa minerallarga aylanadi.

Kaolin sanoatning juda ko'p tarmoqlarida qo'llaniladi.

Nazorat savollari:

1. Vollaistonit bilan kaolinitning farqi nimada?
2. Pirofillitning formulasi?
3. Lepidolitning ishlatilishi aytib bering.
4. Rodonitning amaliy ahamiyati.

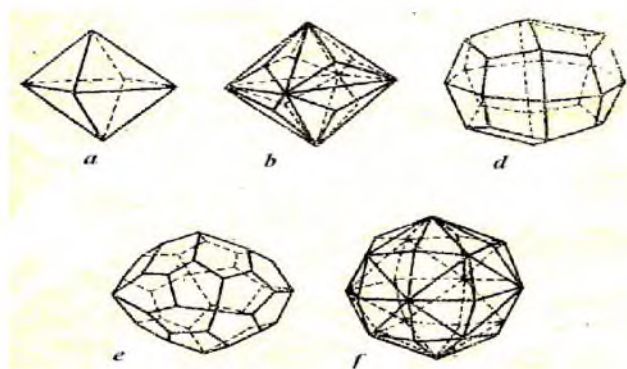
17 - Laboratoriya ishi

Minerallar jadvalini tuzish va minerallarni o'rganish.

Ishning maqsadi: laboratoriya ishimizdan maqsad minerallarni muhim diagnostik xususiyatlarini aniqlash, ularni hosil bo'lishini va sanoatdagi amaliy ahamiyatini o'rganish.

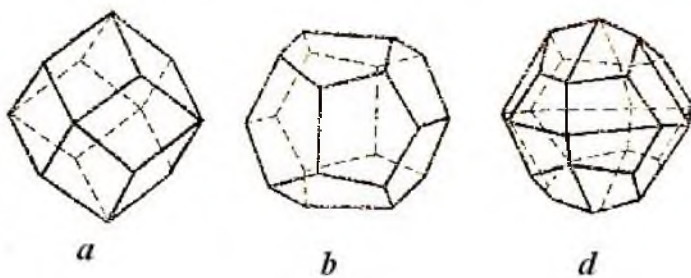
Nazariy asoslar: quyidagi berilgan minerallarni kelib chiqishi, paydo bo'lish konlari va amaliy ahamiyati bilan tanishib chiqamiz.

1. Nozean — $Na_8[AlSiO_4]_6[SO_4]$.
2. Gayuin — $Na_6Sa[AlSiO_4]_6[SO_4]$.
3. Gelvin — $(Mn, Fe, Zn)_8[VeSiO_4]_6 S_2 \cdot VeO$ 13,6%.
4. Kankrinit — $Na_3Sa[AlSiO_4]_6[SO_3, SO_4] \cdot nN_2O$



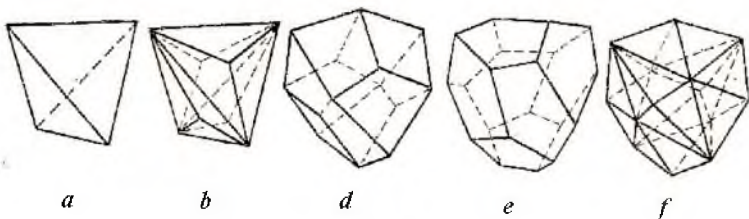
12-rasm. Oktayedrlar.

a- oktayedr, b- trigon- trioktayedr, d-tetragon-trioktayedr, e- pentagon-trioktayedr, f- geksaoktayedr.



13-rasm

a) romboyedr, b) pentagondodekayedr, d) dodekayedr



14-rasm. Tetrayerdlar. a) tetrayerdr,
b) trigontritetrayerdr, d) tetragontiritetrayerdr,
e) pentagontritetrayerdr, f) geksa tetrayerdr.

Nazorat savollari:

1. Trapetsoyedrlarga ta'rif bering va ular nechta bo'ladi?
2. Pinakoid qanday geometrik shakl?
3. Ditetrogonal prizмага ta'rif bering.
4. Quyi kategoriyada nechta sodda shakl bor?
5. O'rta kategoriyaning sodda shakllari?
6. Yuqori kategoriyaning sodda shakllari?
7. Kristallarda necha xil oddiy shakl mavjud?

4 - Laboratoriya ishi

Minerallarning fizik xususiyatlari.

Ishning maqsadi: minerallarning fizik xususiyatlarini laboratoriya sharoitida o'rganish.

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

Qattqlikni aniqlash uchun Moos shkalasi qabul qilingan. Bu shkalaga o'nta mineral kiritilgan bo'lib, ularning qattqligi birinchisidan keyingisiga tomon ortib boradi, shunga ko'ra, har bir oldingi mineralni keyingisi chiza oladi. Qattqlikni minerallarning yangi yuzasida aniqlash kerak. Tekshiriladigan mineralning yuzasiga qattqlik shkalasidagi mineral ohista botiriladi, masalan, magnentit, ortoklaz bilan tirnalsa, lekin o'zi ortoklazni tirnay olmasa u vaqtda

Qattiqligi rasmiy serpentinda 2,5 – 3.

Ulanish tekisligi mukammal va uncha mukammal emas.

Solishtirma og'irligi - 2,5 - 2,7.

Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Serpentinitlar o'ta asos, asosan olivinli jinslarning (dunitlar, peridotitlar va boshqalar) umumiy gidrotermal o'zgarishi jarayonida yuzaga keladi. Olivin bilan enstatit, undan keyin diopsid bilan shox aldanchisi va boshqalar serpentin bilan hammadan osonroq almashinadi.

Serpentinlashgan jinslar nurash jarayonida, ayniqsa subtropik va tropik sharoitlarida sekin-asta karbonatlanadi va parchalanadi. Serpentinitning yaxlit xush rang xillari qoplama tosh sifatida, yaroqlilari har xil buyumlar qumtoshlar, kuldonlar, siyoxdonlar yasash uchun ishlatiladi. Uning kremnezemi kam bo'lgan xillariga bir oz magnezit qo'shish bilan metallurgiyada ishlatiladigan a'lo sifatli o'tga chidamli forsterit g'ishtlarini pishirish uchun hom ashyo bo'lib qoladi. Shuningdek, u kimyo sanoatida ham magniy birikmalari olish uchun hom ashyo bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Kaolinit – $\text{Al}_4[\text{Si}_4\text{O}_{10}][\text{OH}]_8$

Bu mineralning qadimiy nomi xitoy tilidan olingan. «Kauling»- baland tog' demakdir (kaolin koni shunday deb atalar edi).

Singoniyasi monoklin.

Rangi oq, ko'pincha sarg'ish, qo'ng'iroq, qizg'ish.

Yaltirashi – xira.

Qattiqligi – 1 ga yaqin.

Ulanish tekisligi o'ta mukammal.

Solishtirma og'irligi 2,58 – 2,60

Lepidolit – $\text{KLi}_5[\text{Si}_3\text{AlO}_{10}][\text{F,OH}]_2$

Grekcha «lepidos» qaratqich kelishikdagi «lepis» - tangacha so'zidan olingan.

Singoniyasi monoklin.

Rangi oq, lekin ko'pincha pushti, och gunafsha rangda boladi.

Yaltirashi shishadek yaltiroq.

Qattiqligi - 2-3.

Ulanish tekisligi o'ta mukammal va mukammal emas.

Solishtirma og'irligi - 2,8 - 2,9.

Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Bu mineral o'zgargan granitlarda (greyzenlarda) va ba'zi bir pegmatitlarda, ba'zan yuqori haroratli gidrotermal tomirlarda ham uchraydi. Odatda, u dala shpatlari, kvars, muskovit, spodumen, litiyli turmalin, topaz, kassiterit, flyuorit va boshqa minerallar bilan bir assosiatsiyada bo'ladi. Nurash jarayonida muskovitga o'hshab o'zgaradi.

Bu mineral ko'proq gillar, ayniqsa slyudali (muskovitli) slaneslar, gneyslar, kvars-serisitli jinslarning nurash mahsuloti bo'lgan gillar orasida, ayrim paytlarda esa dali shpatlarining o'zgarib kaolinitga aylangan mahsuloti sifatida uchraydi. Bu mineral magmatik tog' jinslari tarkibida kislotali va o'rtacha kislotali joylarda paydo bo'lgan tuproqlarda montmorillonit va boshqa minerallar bilan bir assosiatsiyada tez-tez uchrab turadi.

Serpentin – $\text{Mg}_6[\text{Si}_4\text{O}_{10}][\text{OH}]_8$

«Serpentaria» lotincha ilonga o'xshash demakdir (serpentinli jinslar ba'zan ilon po'stiga o'hshab ketadi.

Singoniyasi monoklin.

Rangi to'q - yashil, har xil tusli shishaga o'xshash yashildan - qoramtir yashilgacha.

Yaltirashi shishadek yog'langandek.

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 minerallarning tartib raqami, masalan, olmos talkdan 10 barobar, kvars esa 7 barobar qattiq degan ma'noni bildirmaydi. Agarda kvarsning qattiqligini 1 deb olsak, olmosning qattiqligi undan 1150 barobar ortiq, talkning qattiqligi kvarsnikidan 3500 barobar kam ekanligini maxsus asboblarda yordamida aniq o'lchashlarda ma'lum bo'ldi.

Minerallarning qattiqligini qattiqlik shkalasidagi minerallardan foydalanmay qalam (qattiqligi 1), tirnoq (qattiqligi 2), bronza chaqa (qattiqligi 3,4 - 4), shisha (qattiqligi 5), pichoq (qattiqligi 6), kvars yoki zgov (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.

Shishani tirnay olmaydigan minerallarning qattiqligi 5, shishani tirnab kvarsni tirnamaydigan minerallarniki 5-7 orasida bo'ladi. Ya'ni o'tkir po'lat pichoq bilan mineral yuzasiga chizilganda, uning ustida metallarning qora chizig'i qolsa mineralning qattiqligi 6 yoki undan bir o'z ko'proq bo'ladi.

Ulanish - minerallarning eng muhim aniqlash belgilaridan biri. 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 donalarda aniqlanadi.

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

Ulanish yuza tekisligi minerallarda quyidgicha bo'lishi mumkin:

bir tomonlama — sluda, gips;

ikki tomonlama — dala shpati, piroksen, amfibol (prizma bo'ylab);

uch tomonlama — kalsit (romboyedr bo'ylab), galenit (kub bo'ylab);

to'rt tomonlama — fluorit (oktayedr bo'ylab);

olti tomonlama — sfalerit (rombododekayedr bo'ylab).

1-jadval

Ulanish tekisligi turlari

Ulanish tekisligi turlari	Hosil bo'lishi	Misollar
O'ta mukammal (etilgan)	Mineral juda osonlik bilan (masalan, tirnoq bilan) ayrim plastinkalarga yoki varaqlarga ajraladi. Oynadek silliq yuza hosil qiladi	Sluda, talk, xloritlar, gips
Mukammal	Mineral ulanish tekisligi bo'ylab osongina bo'laklarga ajrab ketadi (ayniqsa, bolg'a bilan sekin urganda)	Kaltsit, galit, dala shpatlari
O'rtacha parchalanganda	Mineral ulanish tekisligini boshqa tomoni bo'ylab noto'g'ri sinish yuzasini hosil qiladi.	Avgit, shox aldamchisi
Nomukammal (etishmagan)	Mineral ulanish yuzasi bo'ylab kamdan - kam parchalanadi. Noto'g'ri sinish ko'proq	Kvars, nefelin, apatit

yangi sindirilgan katta bo'lagi bir yildayoq yaltiroq qora rangli vernadit gardlari bilan qoplanadi. Faqat rodonitning o'zidan tashkil topgan yaxlit jinslar vaza, yozuv qurollari, kolonna qoplamalari ishlash uchun ketadigan bezak toshi sifatida foydalaniladi. Jumladan metropolitenining bekatlarini bezatishda ishlatiladi.

Pirofillit – $\text{Al}_2[\text{Si}_4\text{O}_{10}][\text{OH}]$

Grekcha «piros» - o't, «fillon» - varaq demakdir.

Singoniyasi monoklin.

Rangi sarg'ish oq yoki och yashil, ko'pincha yarim shaffof.

Yaltirashi shishadek bo'lib, varaqchalari yuzasida sadaf kabi tovlanib turadi.

Qattiqligi 1ga yaqin. Qo'lga yog'likdek seziladi.

Ulanish tekisligi mukammal.

Solishtirma og'irligi - 2,66 - 2,90.

Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Past haroratda yuzaga kelgan mineral sifatida ba'zi bir gidrotermal tomir konlarda kvars, karbonatlar, gematit bilan va rasmiy nordon intruziv jinslarning gidrotermal jarayonlar ta'siri bilan parchalanishi natijasida paydo bo'lgan boshqa minerallar bilan bir assosiatsiyada topiladi. Shuningdek ba'zi bir glinozemga boy, metamorfik slaneslarda, ba'zan juda katta uyumlar holida tarqalgan. Andaluzit, disten, muskovit va boshqa alyuminiyli silikatlar, alyumosilikatlar o'rnida, ma'lum bo'lishicha, takroriy gidrotermal jarayoni ta'sirida yuzaga kelgan psevdomorfozlari ham bor.

Pirofillitning shunday hususiyati borki, u qog'oz, keramika, qurilish (o'tga chidamli tosh sifatida), elektrotexnika (izolyatorlar uchun), rezina (to'ldiruvchi sifatida) sanoatlarida va boshqa sanoat tarmoqlarida keng miqyosda ishlatilishi mumkin.

Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati

Asosan, nordon magma ta'sir etib marmarlashgan ohaktoshlarda yoki magmatik jinslardagi qayta kristallangan ohaktosh ksenolitlarida uchraydi. Bu bilan bir assosiatsiyada kalsitli granatlar, diopsid, vezuvian va boshqa skarn maydonlarida uchraydi. Vollastonitning shunday topilgan joylaridan, masalan, Turinsk konlari (Shimoliy Ural), Minusinsk kontakt-metasomatik ruda konlarining ba'zi birlari va boshqa konlarni ko'rsatish mumkin. Vollastonit chuqur maydon sharoitlarida metamorfiklanish natijasida yuzaga kelgan kristallangan ohakli slanetslarda ham uchraydi. Toza vollastonitdan iborat tog' jinslari oq rangli juda pishiq va bir muncha uzun tolali «tog' juni» tayyorlash maqsadida foydalaniladi, eritish ishlari elektr isitkichlarida olib boriladi.

Rodonit – (Mn, Ca) SiO₃

Mineralning nomi grekcha «rodon»— pushti so'zidan kelib chiqqan.

Singoniyasi triklin.

Rangi o'ziga xos pushti rang, ba'zan pushti - kulrang.

Yaltirashi shishadek.

Qattiqligi - 5- 5,5.

Ulanish tekisligi mukammal va uncha mukammal emas.

Solishtirma og'irligi - 3,40 - 3,75.

Paydo bo'lishi, assosiatsiyasi, konlari, amaliy ahamiyati

Rodonit ancha past haroratda yuzaga keladigan mineral bo'lib, rodoxrozit, bustamit va boshqa marganets minerallari bilan bir assosiatsiyada, ba'zan, gidrotermal tomirlarda, shuningdek, kontakt-metasomatik konlarda uchraydi.

Nurash jarayonida juda ham osonlik bilan oksidlanib, gardlar, po'stloqchalar, tomirchalar shaklida bo'lgan qora rangli marganes gidrooksidlari hosil qiladi. Ikki valentlik marganes hech qanday vositasiz to'rt valentlik marganesga aylanadi. Pushti rodonitning

Minerallarning qattiqligi

«Qattqlik» - deb minerallarning tashqi va ta'sir etuvchi mexanik kuchga qarshilik ko'rsata olish darajasiga aytiladi. Dala sharoitida minerallarning faqat nisbiy qattqligini aniqlash mumkin. Mutlaq qattqlikni aniqlash faqat laboratoriya sharoitida amalga oshiriladi. Ularning nisbiy qattqligini aniqlaydigan, amaliyotda keng ko'lamda qo'llaniladigan oddiy usullar juda ko'p. bu usullar asosan minerallarning biri ikkinchisining tomonlari yuzasida iz (chiziq) qoldirishga asoslangan. Qattqligi yuqoriroq bo'lgan mineral undan yumshoqroq bo'lgan mineral yuzasida iz qoldiradi. Iz qoldirgan mineral qattqligi yuqoriroq bo'lgan mineral degan huloa chiqariladi.

1822 – yili Avstriya minerashunosi Fridrix Moos (1773-1839) tomonidan etalon sifatida nisbiy qattqlik jadvali (shkalasi) ishlab chiqildi.

F.Moos shkalasi qattqlik jadvali har xil qattqlikka ega bo'lgan 10 ta standart minerallardan iborat eng yumshoq talkdan boshlab to olmosgacha, qattqligi tobora oshib bo'radigan minerallardan tashkil topgan.

Rasmiy mineralogiya amaliyotida minerallarning qattqligini aniqlashda juda oddiy usuldan foydalaniladi, ya'ni bir mineralni boshqasiga chizib ko'rib mineralning nisbiy qattqligi aniqlanadi. Bunday qattqlik darajasini belgilashda har qaysi keying mineral o'tkir uchi bilan avvalgisini chiza oladigan o'nta mineraldan iborat Moos darajasi qo'llaniladi.

Shu darajaning etalonlari sifatida qattqligi tartibi 1 dan 10 gacha bo'lgan quyidagi minerallar qabul qilingan (2-jadval):

Moos shkalasi

Minerallar	Moos shkalasi bo'yicha qattiqdigi	Qattqlikni Moos shkalasidan aniqlash	Qattqlik soni, kg/mm²
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Tal'k $\text{Mg}_3[\text{Si}_4\text{O}_{10}][\text{ON}]_2$	1	Qo'lga yog'dek unnaydi	2,4
Gips $\text{SaSO}_4 \cdot 2\text{N}_2\text{O}$	2	Qog'ozga chizadi, tirnoq bilan chizsa bo'ladi	36
Kal'tsit SaSOz	3	Mis sim chizadi	109
Flyuorit SaF_2	4	Mis sim va oyna chizmaydi	189
Apatit $\text{Sa}_5[\text{RO}_4] \text{ FSl}$	5	Oynaga bilinar - bilinmas chizadi	536
Ortaklaz $\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$	6	Oynaga chizadi	795
Kvarts SiO_2	7	Oynaga oson chizadi	1120
Topaz $\text{Al}_2[\text{F,ON}]_2[\text{SiO}_4]$	8	Oynani deyarli kesadi	1427
Korund Al_2O_3	9	Oynani kesadi	2060
Olmos S	10	Oynani osongina kesadi	10060

Nazariy asoslar: quyida berilgan minerallarni kelib chiqishi, paydo bo'lish konlari va amaliy ahamiyati bilan tanishib chiqamiz.

1. Vollastonit – $\text{Ca}_3[\text{Si}_3\text{O}_9]$
2. Lepidolit – $\text{KLi}_5[\text{Si}_3\text{AlO}_{10}][\text{F},\text{OH}]_2$
3. Rodonit – $(\text{Mn}, \text{Ca}) \text{SiO}_3$
4. Serpentin – $\text{Mg}_6 [\text{Si}_4\text{O}_{10}][\text{OH}]_8$
5. Pirofillit – $\text{Al}_2[\text{Si}_4\text{O}_{10}][\text{OH}]$
6. Kaolinit – $\text{Al}_4[\text{Si}_4\text{O}_{10}][\text{OH}]_8$

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

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

Vollastonit – $\text{Ca}_3[\text{Si}_3\text{O}_9]$

Kimyogar V.Vollaston (1766-1828) sharafiga shunday nom berilgan. Sinonimi «taxta shpat».

Singoniyasi triklin.

Rangi kulrang, yoki qizg'ish tusli oq, qizil. Rangsiz, mutlaqo shaffof bo'lgan xili ham uchraydi.

Yaltirashi shishadek.

Qattiqligi - 4,5 - 5.

Ulanish tekisligi mukammal va o'rtacha, boshqa yo'nalishlar bo'yicha mukammal emas.

Solishtirma og'irligi - 2,78 - 2,91.

Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Nordon va shakarli intruziv (granit, granodiarit, sienit va boshqa) jinslarda ortoklazga nisbatan ancha keng tarqalgan. U pegmatit mahsulotlarning asosiy mineralidir. Mikroclin yo'ldoshlaridan ko'proq kvarts, albit, ba'zan nefelin va slyudalar uchraydi.

Mikroklining kvars bilan birga uchraydigan turi «yaxudiy tosh», yoki «yozuvli granit» deb ataladi, ajoyib tarzda usganlari ko'p tarqalgan. O'rta Ural, Ilmen tog'larida konlari mavjud.

Mikroclin, ortoklaz asosan shisha keramika (chinni - sopol) sanoatida ishlatiladi.

Unga kaolin va kvars qo'shib eritib sovutilsa chinni deb ataladigan zich oq, qisman nur o'tkazuvchi massa hosil qiladi, bu idish glazur va emallar (sirli idish) tayyorlash uchun ishlatiladi. Ko'rkam yashil ranglisi bezaklar va buyumlar (quvvachalar, quttichalar, kuldonlar va boshqalar) tayyorlash uchun ishlatiladi.

Nazorat savollari:

1. Ortoklaz bilan mikroklining farqi nimada?
2. Silikatlar klassifikasiyasidagi minerallarni birma-bir aytib bering.
3. Dala shpatlari guruhiga qanday minerallar kiradi?
4. Slyudalar guruhiga qaysi minerallar kiradi?
5. Termolit va aktinolitlarga to'liq ta'rif bering.
6. Ularning konlarini aytib bering.

16 - Laboratoriya ishi

Minerallar jadvalini tuzish va minerallarni o'rganish.

Ishning maqsadi: laboratoriya ishimizdan maqsad minerallarni muhim diagnostik xususiyatlarini aniqlash, ularni hosil bo'lishini va sanoatdagi amaliy ahamiyatini o'rganish.

Minerallarning rangi

Minerallarni qo'lga olar ekanmiz, ularning rangi bir ko'rishdayoq beixtiyor diqqatimizni o'ziga jalb etadi, shuning uchun u minrallarga hos eng muhim diaqnostik belqilarning biridir.

Ko'pgina minerallar nomining xuddi shu belgisiga qarab berilishi ham mutlaqo tabiiydir. Misollar, lazurit, azurit (fransuzcha "azur"-lazur), xlorit (yunoncha "xloros"-yashil), rubin (lotincha "ruber"-qizil), rodonit (yunoncha "rodon"-pushti), krokoit (yunoncha "krakos"-shafran, ya'ni bu erda uning sarg'ish-qizil rangi e'tiborqa olinadi), auripigment (lotincha "aurum"-oltin), xrizolit xrizoberill (yunoncha "qematikos"-kondek), albit (lotincha "albus"-oq), melanit (yunoncha "melas"-qora) shular jumlasidandir.

1. Gunafsharang - ametist	8. Qalay - oq - arsenopirit
2. Ko'k - azurit	9. Qo'rg'oshin - kulrang - molibdenit
3. Yashil - malaxit	11. Po'lat – kulrang – aynama ma'danlar
4. Sariq - auripigment	12. Temir - qora - magnetit
5. Sarg'ish – qizil - krokoit	13. Havoranq - kovellin
6. Qizil – kinovar (kukuni)	14. Mis - qizil - sof tug'ma mis
7. Sarg'ish – qo'ng'ir – limonitning oxrasimon xili	15. Jez - sariq - xalkopirit
16. Qo'ng'ir – limonitning g'ovak xili	

Aksincha, "kinovar", "malaxit yashili" kabi nomlar bo'yoqlarning standart rangi sifatida tilimizga kirib qolqan va bu ranqlarning o'sha minerallar uchun xos ekanligini ko'rsatadi.

Minerallar chizig'ining rangi

Bu termin bilan mayin kukun holidaqi mineralning rangi tushuniladi. Shunday kukunni tekshirilayotgan mineral bilan biskvit deb aytiladigan xira (sirlanmaqa) chinni taxtachaga chizib osonlikcha olish mumkin. Chinni taxtachadagi mineral kukuni o'sha mineral uchun xos muayyan rangli chiziq - iz shaklida hosil qilinadi.

Bu belgi minerallarning rangiga qaraganda uncha o'zgarmas, demak, birmuncha ishonchli belgisi bo'ladi.

Ko'pgina hollarda minerallarning rangi chizig'ining rangi bilan bir xil bo'ladi. Masalan, kinovarning o'zi ham, chizig'i (kukini) ham - qizil, magnetitda - qora, lazuritda - ko'k va h.k. Boshqa minerallarda chizig'ining rangi bilan o'zining rangi orasida bir muncha keskin farq ko'riladi. Tabiatda ma'lum bo'lgan minerallardan shunday farqni, masalan, qematitda (mineralning rangi qizg'ish - qora chizig'i qo'ng'ir) ko'ramiz.

Shaffof yoki yarim shaffof minerallar ko'pchiligining chizig'i rangsiz (oq) yoki och rangli bo'ladi. Shuning uchun mineral chizig'ining rangi shaffof emas yoki yarim shaffof to'q rangli birikmalar uchun enq ko'p diaqnostik ahamiyat kasb etadi.

Solishtirma og'irligi

Ma'lumki minerallarning solishtirma og'irligi avvalo shu kristall moddani tashkil etuvchi ion yoki atomlarning atom og'irliklariga bog'liq. So'ngra ion radiuslarining katta-kichikligi ham muhim rol o'ynaydi, ularning kattalashishi ortib borayotgan atom og'irligini muvozanatga keltiradi, ba'zan solishtirma og'irligining kamayib ketishiga ham olib keladi; masalan, kaliyning atom og'irligi Na dan 1,7 marta katta bo'lsa ham, KCl ning solishtirma og'irligi (1,98), NaCl ning solishtirma og'irligidan 2,17 marta kichik, chunki K^{1+} ion radiusi (1,33A) Na^{1+} ion radiusidan (0,98A) ancha katta bo'lib,

Ortoklaz - $K[AlSi_3O_8]$

Mineralning nomi grekcha soʻzdan olingan boʻlib "ortoklaz" toʻgʻri sinadigan demakdir.

Singoniyasi monoklin, prizmatik.

Rangi shaffof boʻlmagan ortoklaz och pushti, qoʻngʻiroq-sariq, qizgʻish oq, baʼzan goʻshtdek qizil.

Yaltirashi - shishadek

Qattiqligi – 6 – 6,5

Solishtirma ogʻirligi – 2,54 – 2,57

Ulanish tekisligi boʻyicha mukammal.

Paydo boʻlishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Ortoklaz asosan nordon, qisman oʻrtacha nordon magmatik jinslarda topiladi. Ortoklaz granit pegmatitlarida mikroklinga nisbatan bir muncha kam. Nurash jarayonida Yer yuzi elementlarning (O, SO₂, N va boshqalar) ostida ortoklaz, kaolinlanishga duch keladi. Nurashning qoldiq, maxsulotlari kaolinli gil sifatida nurash poʻstida toʻplanadi yoki oqava suvlar bilan yuvilib ketadi. Konlari Lolabuloq, Karichsoy (Oʻzbekiston), Kareliya, Mamsk (Rossiya), AQSHda, Kanadada, Madagaskarda uchraydi. Oyna, chnni, keramika sanoatida, elektrotexnikada, yarim qimmat baxo tosh-zargarlikda ishlatiladi.

Mikroclin - $K[AlSi_3O_8]$

Mineralning nomi yunoncha soʻzdan olingan boʻlib, «mikroclin» bilinar-bilinmas qiyshaygan demakdir.

Singoniyasi triklin. Qoʻshaloq kristallari ortoklazniki singari koʻrinishga ega.

Rangi ortoklazniki kabi, biroq amazonit deb ataladigan yashil xili boʻladi.

Yaltirashi shishadek.

Qattiqligi 6 - 6,5.

Solishtirma ogʻirligi 2,54 - 2,57.

Ulanish tekisligi mukammal.

Mayin yanchilgan talk qog'oz, rezina sanoatida to'ldiruvchi sifatida, ishlatiladi. Temirsiz a'lo sifatli navlari attorlikda (upa, moy pastalar tayyorlashda) ishlatiladi. Bo'yoqchilik, to'qimachilik sanoatida va boshqa sohalarida ishlatiladi.

Muskovit - $\text{KAl}_2 [\text{AlSi}_3\text{O}_{10}][\text{OH}]_2$

Mineralning nomi Moskvaning qadimgi italyancha nomi "Muska" dan olingan.

Singoniyasi monoklin, prizmatik. Kristallari ko'pincha plastinkacha yoki tabletkasimon bo'lib, ko'ndalang kesimi psevdogeksagonal yoki rombga o'xshash bo'ladi. Ba'zan ustunsimon piramidal. Yaxlit varaq-varaq, donador yoki tangachalardan iborat.

Rangi yupqa varaqchalari rangsiz, sarg'ish kulrang, yashilroq, ba'zan qizg'ish bo'ladi.

Yaltirashi shishadek, ulanish tekisligi yuzasida sadafdek.

Qattiqligi – 2 - 3

Solishtirma og'irligi – 2,76 – 3,10

Mustaxkamligi – mo'rt

Ulanish tekisligi o'ta mukammal

Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Muskovit jins tashkil etuvchi mineral sifatida ba'zi bir intruziv tog' jinslari tarkibida, ayniqsa greyzenlar tarkibida ishtirok etadi. Granit pegmatit tomirlarida bir muncha ko'p uchraydi. Kontakt-metasomatik konlarda ham uchraydi. Gidrotermal ma'dan konlarida ham uchraydi. Metamorfik tog' jinslarida muskovit bilan serisit juda keng tarqalgan. Konlari Mamsk (Rossiya), AQSHda, Braziliyada, Kanadada, Hindistonda uchraydi.

Eng qimmatli varaq - varaq slyuda asosan elektr sanoatida izolyatorlar, kondensatorlar, reostatlar, telefonlar, elektr lampalari va boshqa maqsadlarda ishlatiladi.

bu kristallangan modda hajmining turlicha bo'lishi uchun katta ta'sir ko'rsatadi. Bundan tashqari strukturadaqi ma'lum o'zqarishlar, jumladan kristall strukturalardagi koordinatsion sonning ortishi hajmning kichiklanishiqa, binobarin solishtirma og'irlilikning ortishiqa olib keladi. Nihoyat kation valentligining kamayishi (yoki anion valentligining ortishi) shu kabi hollardagiga qaraganda V.S.Sobolevning fikricha, mineral solishtirma og'irligining ortiqroq bo'lishiga ham sabab bo'lishi kerak.

Minerallarning yaltirashi va sindirish ko'rsatkichi

Mineralga tushayotgan yorug'lik oqimi qisman orqaga qaytarilib, uning tebranish tezligida o'zgarish yuz bermaydi. Xuddi shu qaytgan nur mineralning yaltirashi haqida tasavvur beradi. Yaltirashning kuchliligi, ya'ni qaytgan nur miqdori shu nurning kristallangan muhitga o'tish paytidagi tezligi, ya'ni sindirish ko'rsatkichi orasidagi farq qanchalik keskin bo'lsa, shunchalik ortiq bo'ladi.

Yaltirashi	Sindirish ko'rsatkich	Mineralning nomi
Metaldek	3>	Molibdenit, pirit, qalenit, xalkopirit, sof oltin
Metalsimon	3 - 2,6	Gematit, grafit, kuprit, kolumbit
Nometal: a) olmosdek b) shishadek d) yog'lanqandek e) xira f) ipakdek g) sadafdek	< 2,6 1,96-2,6 1,34-1,36	olmos, kleyofan, kassiterit sirkon rutil, sof oltingugurt kvars, fluorit, korund berill, talk, nefelin, opal kaolin, piroluzit, magnezit xrizotil, asbest, selenit muskovit, island shpati, gips

Minerallarning shaffofligi

Moddalarning o'zidan nur o'tkazish xususiyati ularning shaffofligi deb aytiladi. Absolut shaffof emas jismlar bo'lmasa ham, biroq ko'pgina minerallar, ayniqsa metallar yupqa parda bo'lgan holda ham ko'rinma nurlarni shuncha kam miqdorda o'tkazadiki, amalda butunlay shaffof emasdek ko'rinadi. Xuddi shunga o'xshab tabiatda absolut shaffof, ya'ni o'ziga tushayotgan nurni tamomila o'tkazuvchi moddadan iborat muhit ham yo'q. Eng shaffof muhitning biri toza suv - qalin qatlam bo'lganida ochiq havo rangiga kiradi va bu uning ko'ziga ko'rinadigan yorug'lik spektrining qizil nurlarini ancha ko'p yutishidan dalolat beradi.

Hamma minerallarning yirik kristallari ko'riladigan shaffoflik darajasiga qarab quyidagicha huruhlarga bo'linadi:

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

Yirik kristallar yoki kristall bo'laklari shaffof bo'lmaqan minerallarning ko'pchiligi yupqa bo'laklarda yoki shliflarda o'zidan nur o'tkazadi (biotit - qora rangli sluda, rutil va boshqalar).

Nazorat savollari:

1. Minerallarning qattiqligi deganda nimani tushunasiz?
2. Moos shkalasidagi minerallarni sanab bering.
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?

Konlari Ural Belorechensk, Kalitinsk, Xara-Jelcha daryosi (Baykal ko'lining g'arbida), O'rta Osiyoda Raskom daryo bo'ylab (Sharqiy Pomir), Yangi Zelandiya, Tasmaniya, Yangi Kaledoniya, Kuen-Lun tog'ida (Xitoy) bor.

Billyur idishlar ishlab chiqarishda, tumor-ko'zmunchoq va boshqa xilma-xil buyumlar tayyorlashda qo'llaniladi.

Talk - $Mg_3[Si_4O_{10}][OH]_2$

Bu mineral qadimda arabcha shu nom bilan atalgan. Singoniyasi monoklin, prizmatik. Kristallari geksagonal va rombik qiyofada, lekin tabletkasimon shaklda juda kam uchraydi. Varaq – varaq, tangacha-tangacha, ko'pincha yog'li tosh holida topiladi.

Rangi och yashil (yirik varaq-varaq bo'lib tuzilgan massalari) sarg'ish, qo'ng'ir, yashilroq oq.



11-rasm. Talk

Yaltirashi shishadek, sadaf kabi tovlanib turadi.

Qattiqligi - 1

Solishtirma og'irligi – 2,7 – 2,8

Ulanish tekisligi o'ta mukammal

Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati

Talk ko'pincha magniyya boy o'tasos jinslarning gidrotermal o'zgarishidan yuzaga kelgan mahsulot holida topiladi. Kontakt-metasomatik jarayonida ham hosil bo'ladi. Ular skarnning gidrotermal jarayonida dolomitlar bilan intruziv jinslar kontaktida yuzaga keladi.

Talk breynernt, magnezit, ba'zan kalsiy karbonatlari bilan bir assosiatsiyada hosil bo'ladi. Konlari Shabrov, Miass (Rossiya), Medok (Kanada) bor.

Solishtirma og'irligi – 2,9 – 3,0

Mustahkamligi – mo'rt

Ulanish tekisligi - mukammal

**Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar,
konlari, amaliy ahamiyati.**

Magmatik tog' jinslarida uchraydigan boshqa amfibollar kabi, qisman past haroratda yuzaga keladigan tipik epimagmatik mineral bo'lib topiladi. U metamorfik kristallangan ohaktoshlar bilan dolomitlarda, hamda slaneslar bilan rogoviklarda ham uchraydi. Konlari Kochkarsk, Slyudansk (Rossiya), O'zbekistonda, Shveysariyada uchraydi. Yarim qimmatbaho tosh sifatida zargarlikda ishlatiladi.

Aktinolit - $\text{Ca}_2 [\text{Mg,Fe}]_5 [\text{Si}_4\text{O}_{11}]_2 [\text{OH}]_2$

Mineralning nomi yunoncha so'zdan olingan bo'lib, «aktis»- nur va «litos»- tosh degan so'zlardan tarkib topgan.

Singoniyasi monoklin.

Rangi och yashildan to to'q yashilgacha va kulrang

Yaltirashi shishadek.

Qattiqligi - 5,5 - 6

Solishtirma og'irligi - 3,1 - 3,3

Ulanish tekisligi mukammal

**Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari,
amaliy axamiyati.**

Aktinolit boshqa hamma amfibollar kabi birmuncha past haroratda barqarordir. Ko'pincha yuzaroqda paydo bo'lgan, kristallangan slaneslarda ko'p miqdorda uchraydi.

Aktinolit - asbest tomirchalar tarzida kolchedan konlarida uchraydi. Nefrit tub joy yotqizilqalarda aktinolitli slaneslar orasida va boshqa joylarda uchraydi. Sochilmalardan va tub joy jinslardan juda ko'p miqdorda kovlab olinadi. Aktinolit bilan bir assosiatsiyada epidot, xlorit, kvars, soizit, talk minerallar uchraydi.

5 - Laboratoriya ishi

Su'niy yo'l bilan kristallarni hosil qilish

Ishning maqsadi: laboratoriya sharoitida su'niy yo'l bilan kristall hosil qilish

Kristallar moddalar har xil holatdan qattiq holatga o'tishi natijasida hosil bo'ladi.

Kristallarni hosil bo'lish sharoitida ularni tashkil qilgan zarrachalar tartibsiz va ma'lum tartibda joylashgan bo'lishi mumkin. Agar zarrachalar tartibsiz joylashsa amorf modda, qonuniy ravishda ma'lum tartibda joylashsa kristall modda hosil bo'ladi.

Kristallar moddalarni gaz holatdan qattiq holatga, suyuq holatdan qattiq holatga va qattiq holatdan qattiq holatga o'tishi natijasida hosil bo'ladi. Kristallarni bunday hosil bo'lishiga tabiatdan va texnikadan ko'pgina misollar keltirish mumkin.

Gazlardan kristallarni hosil bo'lishiga vulkan kraterlarida gazsimon mahsulotlarni qotishidan oltingugurt, nashatir, bor kislotasi va boshqa kristall moddalarni hosil bo'lishini misol qilib ko'rsatish mumkin.

Tabiatda va texnikada eng ko'p uchraydigan hollardan biri suyuq moddalardan qattiq holatga o'tib kristallarni hosil bo'lishidir.

Bunga tabiatdagi bo'ladigan jarayon magmani qotishini misol qilib ko'rsatishimiz mumkin. Magma olovsimon (xamirsimon) suyuq silikat modda. Magma tarkibida har xil kimyoviy birikmalar va gazlar bo'ladi. Bularni qotishidan har xil kristallar vujudga keladi. Dengizlarda tuzlarni hosil bo'lishi ham suyuqliklardan kristallarni hosil bo'lishiga misol bo'ladi.

Texnikada metallurgiya jarayonlarida metallarning olinishi, suyuqliklardan qattiq holga o'tib kristallarni hosil bo'lishiga misol bo'ladi. Su'niy yo'l bilan kristallarni olinishi ham misol bo'ladi.

Qattiq holatdan qattiq holatga o'tib kristallarni hosil bo'lishiga, amorf moddalarni o'z holatini o'zgartirib kristall moddalarga aylanishini misol qilib ko'rsatishimiz mumkin.

Su'niy yo'l bilan olinadigan kristallar va qimmatbaho toshlar (pizokvars, karborund, rubin va boshqalar) olinishini misol qilish mumkin.

Eritmalardan kristallarni hosil bo'lishi.

Kristallarni eritmada shakllana boshlashi uchun shu muhitda (muayyan harorat va bosimda) o'sha eritma o'ta to'yingan bo'lishi kerak. Ma'lumki, 100 sm^3 hajm birligidagi suyuqlikni (erituvchini) to'yintirish uchun eritilishi zarur bo'lgan modda miqdori o'sha moddaning eruvchanligi deyiladi va bu miqdor asosan haroratga (bosim deyarli ta'sir ko'rsatmaydi) bog'liq ravishda o'zgaradi. Harorat ko'tarilishi bilan u ko'pincha ortib boradi, ba'zan esa kamayishi ham mumkin.

4-jadval

Tuzlarning nomi	Harorat				
	0°	10°	20°	30°	40°
Aluminiy kaliyli achchiqtosh	3,90	9,52	15,13	22,01	30,92
Mis kuporosi (tutiyo)	31,61	36,95	42,31	48,81	56,90
Magniy sulfat	76,9	96,5	119,5	146,3	179,5
Natriyli selitra	73,0	80,6	88,5	96,6	104,9

1. Laboratoriyada kristallarni eritmadan olish uchun kerakli tuz maydalanadi (yanchiladi). Olinadigan tuz miqdori quyidagi jadvalda berilgan.

2. Olingan tuzni kimyoviy stakanga solib ma'lum miqdordagi suvda eritiladi, isitib erish jarayoni tezlashtiriladi.

kremnikislorod tetrayedrlarini tashkil qiladi. Teterayedrlar har bir kremniy ioni to'rtta kislorod ioni bilan o'ralgan bo'lib ion majmuasini $[\text{SiO}_4]^{4-}$ tashkil qiladi. Ba'zi bir paytlarda kremniy ionining bir qismi alyuminiy ioni bilan almashadi va alyumosilikat tetrayedrlarni hosil qiladi.

1. Termolit – $\text{Ca}_2\text{Mg}_5[\text{Si}_4\text{O}_{11}]_2[\text{OH}]$
2. Aktinolit - $\text{Ca}_2[\text{Mg,Fe}]_5[\text{Si}_4\text{O}_{11}]_2[\text{OH}]_2$
3. Talk - $\text{Mg}_3[\text{Si}_4\text{O}_{10}][\text{OH}]_2$
4. Muskovit - $\text{KAl}_2[\text{AlSi}_3\text{O}_{10}][\text{OH}]_2$
5. Ortoklaz - $\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$
6. Mikroklin - $\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$

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

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

Termolit – $\text{Ca}_2\text{Mg}_5[\text{Si}_4\text{O}_{11}]_2[\text{OH}]$

Nomi topilgan joyiga qarab, ya'ni Premol vodiysidan (Sen-Gottardaning janubiy tomonida Shvetsariyada) berilgan.

Singoniyasi monoklin. Kristallarining shakli ancha sodda, cho'ziq, uzun prizmatik ignasimon, ba'zan qildak ingichka kristallari topilgan. Shu'la kabi joylashgan ingichka nayzsimon yoki tolasimon

Rangi - oq yoki och, ko'pincha kulrang.

Yaltirashi - shishadek

Qattiqligi – 5,5 - 6

Singoniyasi monokliin. Asosan radial shu'la kabi yoki yirik nayzasimon tuzilgan agregatlar holida topiladi.

Rangi to'q yashildan qoramtir yashilgacha. Chizig'i och kulrang. Yaltirashi shishadek

Qattiqligi - 5,5 - 6

Solishtirma og'irligi - 3,5 - 3,6

Ulanish tekisligi o'rtacha.

Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Gedenbergit salit bilan bir qatorda ko'p kontakt metasomatik magnetit konlari, sulfidli ma'dan konlari, oxaktoshlarda metasomatik yo'l bilan yuqori haroratda yuzaga kelgan ba'zi bir gidrotermal konlarga xos mineraldir. Turins mis koni, Chokpak koni (Qozog'iston), Troitsk (Oltay), Djimarda (Osetiya). Chiroyli xillari zargarlikda ishlatiladi

Nazorat savollari:

1. Silikat turlarini aytib bering.
2. Berillning amaliy ahamiyati qanday?
3. Granatlarga ta'rif bering.
4. Diopsid va gedenbergitlarning fizik xossalarini ayting.
5. Silikatlar sinfdagi qaysi minerallar qimmatbaho va yarim qimmatbaho hisoblanadi?

15 - Laboratoriya ishi

Minerallar jadvalini tuzish va minerallarni o'rganish.

Silikatlar. Lentasimon. Varaqsimon

Ishning maqsadi: laboratoriya ishimizdan maqsad minerallarni muhim diagnostik xususiyatlarini aniqlash, ularni hosil bo'lishini va sanoatdagi amaliy ahamiyatini o'rganish.

Nazariy asoslar: silikat minerallari endogen, ekzogen va metamorfogen jarayonlarda hosil bo'ladi. Silikat minerali asosini

3. Eritma filtrlab kristallizatorga qo'yiladi. Kristallizator keng diametrli katta eritma tez bo'g'lanadigan idish erituvchi bug'langanda eritmaning konsentratsiyasi ortadi, avval to'yingan, keyin o'ta to'yingan eritma hosil bo'ladi va kristallning o'sishi tezlashadi.

4. Keyingi kunlar davomida tayyorlangan eritma kuzatib boriladi. Idishning ostiga cho'kkan kristallar olib tozalanadi va bittasi ipga osilib eritmaga tushirib qo'yiladi.

5. Vaqti - vaqti bilan kun oralab stakan tozalanadi va eritmadan cho'kkan kristallar olib tashlanadi. Bu bilan olib qolingani kristallning o'sishi tezlashtiriladi va geometrik shakli to'g'ri bo'lishiga erishiladi.

Laboratoriya ishlarini bajarish uchun kerakli anjomlar:

- | | |
|------------------------------|----------------------------|
| 1. Reaktivlar. | 8. Shishali cho'plar. |
| 2. Xovoncha (chinni). | 9. Voronka. |
| 3. Tarozi. (toshlari bilan). | 10. Filtrlangan qog'oz. |
| 4. 2 ta stakan. | 11. Voronka uchun shtativ. |
| 5. Menzurka. | 12. Kristallizator. |
| 6. Elektr plita. | 13. Bolg'acha. |
| 7. Asbestli tur | 14. Qisqich (pinset). |
| | 15. Termometr |

Nazorat savollari:

1. Tabiiy kristall bilan su'niy kristallning farqi nimada?
2. Magma deganda nimani tushunasiz?
3. Su'niy usulda olinadigan qanday minerallarni bilasiz?
4. Vulkan kraterlarida gazsimon mahsulotlarni qotishidan qanday kristall moddalar bor?
5. Su'niy usulda olinadigan olmos uchun necha gradus harorat kerak bo'ladi?

6-Laboratoriya ishi

Minerallarning kimyoviy formulasini hisoblab chiqarish.

Ishning maqsadi: kimyoviy tarkibi bo'yicha minerallarning formulasini umumiy qilib keltirish.

To'liq kimyoviy tahlildan og'irlik foiz hisobida olingan ma'lumotlarni mineralning kimyoviy formulasini ishlab chiqish mumkin bo'lishi uchun atom molekular miqdoriga aylantirib hisoblab chiqish kerak. Shu maqsadda har qaysi elementning (oksidning og'irlik miqdorini atom og'irligiga) oksidning molekular og'irligiga bo'linadi. Atom og'irliklari Mendeleyev jadvalidan olinadi. Chiqqan son mineral tarkibiga kiruvchi shu elementlarning (oksidlarning) qanday nisbatda bo'lganligini ko'rsatish lozim. Komponentlar (elementlar)ning kimyoviy tahlillardan olingan ma'lumotlardan hisoblab chiqilgan nisbati o'sha tahlillarning yetarli darajada juda aniq bo'lmasligidan yoki boshqa sabablarga ko'ra ayrim vaqtda butun sonlar nisbatida bo'lmaydi. Misol uchun burnonitning kimyoviy ma'lumotlari asosida mineralning kimyoviy formulasini hisoblab chiqaramiz.

Og'irligiga ko'ra	Atom og'irligi	Atom miqdori	Nisbati
Ba - 58,8%	137	0,43	1
S - 13,7%	32	0,43	1
O - 27,5%	16	1,72	4

Ba - S - O

0,43 : 0,43 : 1,72

$\text{Ba}_1\text{S}_1\text{O}_4$

Adunchilong (Rossiya), AQSHda, Kalumbiyada, Braziliyada, Hindistonda, Janubiy Afrikada uchraydi.

Chiroyli, shaffof, zumrud va akvamarin kabi xillari zargarlik ishlarida qo'llaniladi.

Diopsid – $\text{CaMg}[\text{Si}_2\text{O}_6]$

Mineralning nomi yunoncha so'zdan olingan bo'lib, "dis"-ikkilangan (qo'shaloq) va "opsis"-yuzaga kelish degan so'zlardan kelib chiqqan.

Singoniyasi monoklin. Tufi tuzilgan kristallari bir muncha kam uchraydi. Qo'shaloq kristallari kam topiladi. Diopsidning yaxlit massalari ko'pincha donador agregatlar holida, nayzasimon yoki radial shu'la kabi joylashgan yakka-yakka donalardan iborat holda uchraydi.

Rangi - ba'zan rangsiz.

Odatda har xil, ko'proq och xira, yashil yoki kulrang.

Yaltirashi - shishadek

Qattiqligi - 5,5 - 6

Solishtirma og'irligi - 3,27 - 3,38

Mustaxkamligi – mo'rt

Ulanish tekisligi – o'rtacha



10-rasm. Diopsid

Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Diopsid magmatik mineral bo'lib, asos va o'ta asos intruziv jinslarda keng tarqalgan. Kontakt - metasomatik foydali qazilma konlarning mahsulotlarida ko'pincha muhim rol o'ynaydi. Konlari Markaziy Osiyoda, Nazyamsk (Rossiya), Monte-Somma (Italiya) uchraydi.

Granatlar.

Gedenbergit – $\text{Ca Fe}[\text{Si}_2\text{O}_6]$

Nomi shu mineralni birinchi marta tekshirgan shvesiyalik kimyogar olim L.Gedenberg familiyasiga qo'yilgan.

Yujakov, Murzinka, Ilmen (Rossiya), (Ukrainada) - Volini, Braziliyada uchraydi. Topazning shaffof rangi chiroyli kristallari va bo'laklari qimmatbaho tosh sifatida ishlatiladi.

Berill – $\text{Be}_3\text{Al}_2[\text{Si}_6\text{O}_{18}]$

Mineralning nomi yunoncha «berillo» so'zidan kelib chiqqan bo'lib qimmatbaho ko'k tosh demakdir.

Bu mineral, tarkibida berilliy bo'lgan minerallarning Yer po'stida ko'p tarqalgan hisoblanadi.

Singoniyasi geksagonal. Odatda jins orasida hol-hol bo'lib alohida-alohida joylashgan, ba'zan, druza holida yonma-yon o'sgan kristallar shaklida uchraydi. Nayzasimon agregatlardan iborat yaxlit massalari juda kam uchraydi.

Rangi - och yashil, sariq, sarg'ish-yashil, havorang, tiniq yashil, pushti, zumrad-och yashil, akvamarin-tiniq, ko'kimtir-havorang, vorobevit-pushti rangli.

Yaltirashi - shishadek

Qattiqligi – 7,5 - 8

Solishtirma og'irligi – 2,63 – 2,91

Mustaxkamligi – mo'rt

Ulanish tekisligi nomukammal

Sinig'i – chig'anoqqa o'xshash yuzalar hosil qilib sinadi.

Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Berill nordon intruziv jinslar orasidagi pegmatit tomirlarda yoki jihatdan pegmatitlar bilan bog'liq bo'lgan reaksiya-metasomatik mahsulotlar yon jinslarda ko'p uchraydi.

Berill kimyoviy barqaror mineral bo'lib, tub konlarining nurashi va yuvilishi jarayonida sochilmalarga o'tadi. Berill bilan birgalikda, dala shpatlari, slyudalar, topaz, turmalin, flyurit, ba'zan fenakit, xrizoberill, vol'framit, kassiterit, arsenopirit, molibdenit va boshqalar xam uchraydi. Konlari Tigereskie belki, Sherlovaya gora,

Og'irligiga ko'ra	Atom og'irligi	Atom miqdori	Nisbati
Al - 10,30%	26,98	0,38	1
Si - 32,97%	15,99	3,05	1
O - 48,83%	28,08	1,14	3
Na - 8,78%	22,98	0,38	8

Na - Al - Si - O

0,38 : 0,38 : 1,14 : 3,06

Na (AlSi₃O₈) - Albit

Mineralning nazariy formulasiga qarab uning tarkibiy qismidagi elementlar miqdorini hisoblash kerak.

Albitning Na(AlSi₃O₈) atom og'irligi olinadi va ular yig'indisidan proporsiya tuzilib, har bir elementning molekular foiz miqdori keltirib chiqariladi.

Na -22,98

Al - 26,98

Si - 28,08 • 3=84,24

O - 15,99 • 8=127,92

262,12

22,98 • 100

Na uchun 262,12 - 100%

22,98 - x

$$x = \frac{22,98 \cdot 100}{262,12} = 8,76\%$$

Na - 8,76%

Al uchun 262,12 - 100%

26,98 - x

$$x = \frac{26,98 \cdot 100}{262,12} = 10,29\%$$

Al - 10,29%

Si uchun 262,12 - 100%

84,24 • 100

$$\begin{array}{l} 84,24 - x \\ \text{Si} - 32,13\% \end{array} \quad x = \frac{\quad}{262,12} = 32,13\%$$

$$\begin{array}{l} \text{O uchun } 262,12 - 100\% \\ 127,92 - x \\ \text{O} - 48,8\% \end{array} \quad x = \frac{127,92 \cdot 100}{262,12} = 48,8\%$$

Nazorat savollari:

1. Kimyoviy tarkibi bo'yicha minerallarning formulasini hisoblab chiqishning qanday usuli bor?
2. Mineralning nazariy formulasiga qarab uning tarkibiy qismidagi elementlarning miqdorini qanday aniqlaymiz?
3. Albit mineralning tarkibiy qismidagi elementlar miqdorini hisoblab bering.

7-Laboratoriya ishi

Minerallarning solishtirma og'irligini aniqlash

Ishning maqsadi: piknometr yordamida minerallarning solishtirma og'irligini aniqlash.

Minerallarni aniqlashda eng muhim diagnostik belgilardan biri ularning solishtirma og'irligidir. Minerallarning solishtirma og'irligi deb, aniqlanayotgan mineralning og'irligi uni siqib chiqargan suvni hajmiga nisbatan o'lchanadigan og'irligiga aytiladi. Minerallarning solishtirma og'irligini o'rganish orqali tog' jinslarining zichligini o'rganishimiz mumkin. Minerallarning solishtirma og'irligini katta - kichikligi izomorf qatorlardagi kimyoviy tarkib aniqlab beradi va bu elementar yacheyka hajmini o'lchamiga asos bo'lib, unda joylashgan modda molekularini hisoblashga yordam qiladi. Tabiiy suv oqimlarida va sun'iy gravitatsion usullarda (foydali qazilmalarni boyishi ishlarida)

9. Mineralning hosil bo'lishi.

10. Mineralning amaliy ahamiyati yoki ishlatilishi.

Topaz – $\text{Al}_2[\text{SiO}_4][\text{F,OH}]$

Mineralning nomi qizil dengizdagi Topazos oroli nomidan kelib chiqqan.

Singoniyasi rombik. To'g'ri tuzilgan kristallari faqat bo'shliqlarda uchraydi. Ko'pincha, pinakoid, dipiramidalar va boshqa shakllari ko'proq uchraydigan prizmatik qiyofada kristallar tarzida tarqalgan.

Rangi rangsiz, uning suvdek shaffof xillari ancha kam uchraydi. Ko'p paytlarda ochsariq, sarg'imtir, somon-sariq, och havorang, och binafsha, och pushti, kamdan-kam qizil.

Yaltirashi shishadek

Qattiqligi – 8

Solishtirma og'irligi – 3,52 – 3,57

Ulanish tekisligi mukammal.

Sinig'i – chig'anoqsimon

Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Topaz asosan nordon magmatik toge jinslari (granitlar, riolitlar orasidagi miarolit bo'shliqliklarda na ayniqsa pegmatit to-mirlarda ko'p uchraydi. Greyzenlarda slyudalar, kassiterit, volframit, ba'zan sulfidlar va boshqa minerallar bilan birga uchraydi. Topazning dala shpatlari, kvars va boshqa minerallar o'rnida paydo bo'lgan psevdomorfozlari borligi ham aniqlangan. Ba'zan slaneslar, gneyslar va boshqa jinslar orasida, gidrotermal tomirlarda ham uchraydi. Konlarning nurashida topaz deya kimyoviy ta'sirlar natijasida o'zgarmaydi. Uning sochilmalar orasidan silliklangan holda topilishi (tub konlari yaqinida) shu bilan tushuntiriladi.

Topaz bilan bir assosiatsiyada flyurit, turmalin, tutun rangli kvars, berill, kassiterit, dala shpatlari uchraydi. Konlari Alaboshqa,

Nazorat savollari:

1. Volfram ruda konlarini aytib bering.
2. Volframit va sheelitning fizik xossalari qanday?
3. Fosfatlar va ularning analoglarini ta'riflab bering.
4. Fosfatlarning halq xo'jaligidagi ahamiyati.
5. Volframatlarning genezisi qanday?
6. Suvli va suvsiz fosfatlarni aytib bering.

14 - Laboratoriya ishi

Minerallar jadvalini tuzish va minerallarni o'rganish.

Silikatlar. Orolsimon. Zanjirsimon

Ishning maqsadi: laboratoriya ishimizdan maqsad minerallarni muhim diagnostik xususiyatlarini aniqlash, ularni hosil bo'lishini va sanoatdagi amaliy ahamiyatini o'rganish.

Nazariy asoslar: tabiatda ma'lum bo'lgan mineral turlarining taxminan uchdan bir qismi silikatlarga to'g'ri keladi. A.E.Fresmannning hisobi bo'yicha silikatlar Yer qobig'ining 75% tashkil qiladi. Ko'pgina silikatlar tog' jinsini hosil qiluvchi minerallar safiga kiradi. Deyarli hamma foydali qazilma konlarida silikatlar yo'ldosh va foydali mineral sifatida ham uchraydi.

- | | |
|--|---|
| 1. Topaz – $\text{Al}_2[\text{SiO}_4][\text{F}, \text{OH}]$ | 3. Diopsid – $\text{CaMg} [\text{Si}_2\text{O}_6]$ |
| 2. Berill – $\text{Be}_3\text{Al}_2[\text{Si}_6\text{O}_{18}]$ | 4. Gedenbergit – $\text{Ca Fe} [\text{Si}_2\text{O}_6]$ |

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

1. Mineralning nomi.
2. Mineralning kimyoviy formulasi.
3. Mineralning singoniyasi.
4. Mineralning rangi.
5. Mineralning yaltirashi.
6. Mineralning ulanish tekisligi.
7. Mineralning qattiqligi.
8. Mineralning solishtirma og'irligi.

minerallarni solishtirma og'irligiga nisbatan ajratish muhim rol o'ynaydi. Tog' jinslari, rudalar va konsentratlarni bir joydan ikkinchi joyga ko'chirishda ularni solishtirma og'irligi albatta hisobga olinadi. Minerallarning solishtirma og'irligi ularni kimyoviy tarkibi va qonuniy ichki tuzilishiga bog'liq bo'ladi. Ichki tuzilish bilan zichlikning bog'liqligini polimorf modifikatsiyalar orqali ko'rsatishimiz mumkin.

Masalan: a) kvars SiO_2 - 2,65; b) kvars SiO_2 - 2,51; olmos S - 3,51; grafit S - 2,23; kalsit CaSO_3 - 2,71; aragonit CaSO_3 - 2,95; pirit FeS_2 - 5,1; markazit FeS_2 - 4,9 va hokozolar.

Bir xil tarkibli kimyoviy birikmalarda solishtirma og'irlikka (zichlik) atomlar orasidagi masofa, koordinatsion va kimyoviy bog'lanish turlari boshqa bir xil sharoitlarda esa turli polimorf modifikatsiyalardagi atom va molekula guruhlarini bir - biri bilan joylashishi ta'sir ko'rsatadi. Minerallarning kimyoviy tarkibiga bog'liq ravishda solishtirma og'irligi turlicha bo'ladi. Izomorf qatorlardagi katta atom og'irligiga ega bo'lgan elementlar solishtirma og'irlikni oshirsa, yirik radiusiga ega bo'lgan ionlar esa solishtirma og'irlikni kamaytiradi.

Plagioklazlarning albit — anortit qatoridagi solishtirma og'irlik 2,61 dan 2,75 gacha oshib boradi, bu tarkibidagi kalsiy miqdorining oshishi bilan bog'liqdir. Solishtirma og'irlikni o'lchashda ma'lum hajmdagi massa yoki og'irlik hisobga olinadi.

$$d = \frac{M}{V} \quad \text{yoki} \quad d = \frac{P}{V}$$

bunda d - solishtirma og'irlik

M - massa

V - hajm

P – og'irlik, og'irlik massaga bog'liq bo'ladi.

Mineralogik tekshirish usullarida faqat qattiq moddalargina (mineral, tog' jinslari) emas, balki suyuqliklarning ham solishtirma og'irligini aniqlashga to'g'ri keladi, chunki ko'p hollarda solishtirma

og'irlikni (zichlikni) ma'lum og'irlikdagi suyuqliklarga (og'ir suyuqliklar deb ataladi) tushirib cho'kish yoki cho'kmasligiga qarab aniqlanadi.

Minerallarning solishtirma og'irligiga uni ichki tuzilishi (atom va ionlarni joylashishi) va kimyoviy tarkibiga bog'liq bo'lganligi sababli uni o'lchashni bir necha xil usulari bor eng ko'p tarqalgan va aniq o'lchaydigan usullardan biri og'irlikni aniqlashdir. Solishtirma og'irlikni aniqlashni yana bir usuli konstruksiyasi turlicha bo'lgan gazli yoki suyuqlikli hajm o'lchashlar (valumometr) yordamida aniqlashdir. Solishtirma og'irlikni rentgen usulida aniqlashda to'g'ridan- to'g'ri aniqlamay, formula yordamida hajm, molekular og'irlik, elementar yacheykani hajmi va unda joylashgan molekularlar sonini bir — biri bilan bog'liqligini hisobga olgan holda aniqlanadi.

$$D = \frac{nM}{NV}$$

bunda : D - solishtirma og'irlik
 N – Avogadro soni – $6,0258 \cdot 10^{23}$
 n - molekularlar soni
 M - molekular og'irlik
 V - elementar yacheyka hajmi.

Ayrim paytlarda bo'ladigan hisoblangan va aniq solishtirma og'irlik orasidagi farq minerallarni ichki tuzilishdagi nosoz joylashish tufayli bo'lishi mumkin. Tekshiruvchi oldiga qo'ygan vazifasiga bog'liq ravishda solishtirma og'irlikni aniqlashda quyidagi usullarni biridan foydalaniladi .

- 1 . Hidrostatik tortish usullari.
2. Og'ir suyuqliklarda cho'kish usuli.
3. Piknometr yordamida aniqlash usuli.
4. Hajmni o'lchash asboblari (valumometr) yordamida aniqlash usuli.
5. Rentgenometrik usul.
6. Mikrobyuretkka usuli.

aralashgan uyumlari juda ko'p tarqalgan. Bunday uyumlar umumiy nom bilan fosforitlar deyiladi.

Rangi - rangsiz (shaffof), oq, ko'pincha och-yashildan zumrad yashilgacha, havorang, sariq, qo'ng'ir, binafsharang.

Yaltirashi shishasimon

Qattiqligi - 5

Solishtirma og'irligi - 3,18 – 3,21

Mustahkamligi mo'rt

Ulanish tekisligi mukammal emas.

Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Magmatik minerallarning biri bo'lib, donador shaklida juda ko'p intruziv jinslar hisoblangan ishqor jinslar orasida topiladi. Birmuncha yirik nayzasnmon yoki prizmatik kristallar holida, juda ko'p nordon va ishqor jins pegmatitlarida uchraydi. Ba'zan u kontakt - metasomatik mahsulotlar tarkibida topiladi. Fosforiga boy ohaktoshlarning nurash jarayonida karstlarda va ohaktoshlar yuvilishidan hosil bo'lgan bo'shliqlarda, ba'zan agatlarga o'xshash konsentrik zonal tuzilgan qoramtir fosforit uyumlari hosil bo'ladi. Fosforitlar gil va glaukonitli qum va qumtoshlar orasida turli shakllardagi konkresiya va jelvاكلardan, kamroq yaxlit massalardan iborat.

Apatit silikatlar (nefelin, sfen, ba'zan siron, vezuvian) va boshqa minerallar bilan bir assotsiatsiyada uchraydi. Konlari Djeroy, Sardara (O'zbekiston). Slyudyansk, Xibinogorsk, Kursk (Rossiya), Qora-Tau (Qozog'iston), AQSHda, Jazoir, Tunis, Marokashda uchraydi. Apatit va fosforitning eng asosiy qo'llaniladigan joyi (90% gacha) mineral o'g'itlar tayyorlashdadir. Kimyo sanoatida apatitlardan fosfor kislotasi va har xil tuzlar, shuningdek gugurt sanoatida ishlatiladigan fosfor olinadi.

Mustahkamligi mo'rt
Ulanish tekisligi aniq.

Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Sheelit gidrotermal mineral sifatida xilma-xil tarkibli maydan konlarida ancha ko'p uchrab turadi. U ba'zan pegmatitlarda ham o'z miqdorda uchraydi. Sheelitning eng yirik konlari kontakt - metasomatik konlardir.

U volframit, oltin va boshqa ma'dan tomir konlarda xam tez-tez uchrab turadi. Oksidlanish maydonida u unchalik barqaror emas. Sheelit silikatlar (granatlar, piroksenlar), kvarts va ba'zan sulfidlar, qisman molibdenit bilan bir assotsiatsiyada topiladi. Konlari Ingichka, Yaxton, Langar, Qo'ytosh, Ugat, Sargardon, Saritau, Sautboy (O'zbekiston), Kramat - Pulosh (Malayziya), Tasmaniya (Italiya), Mayxo'ra (Tojikiston), Koreyada, Xitoyda, Birmada va AQSH da uchraydi.

Sheelit volfram manbai bo'lib xizmat qiladi. Qora metallurgiyada qattiq o'tga chidamli qotishma olishda, elektrotexnikada, kimyo, keramika, shisha sanoatida ishlatiladi.

Apatit - $\text{Ca}_5[\text{PO}_4]_3 (\text{F,Cl})(\text{OH})$

Mineralning nomi yunoncha so'zdan olingan bo'lib "apatao" - aldayman deganidir. Qadim vaqtlarda buni, yanglishib prizmatik yoki nayzasimon qiyofadagi boshqa minerallar (berill, diopsid, turmalin va boshqa) deb bilganlar.

Singoniyasi geksagonal. Ko'pincha tufi tuzilgan, bo'shliq devorlari orasida yoki ustida o'gan olti yonli prizma, igna shaklida bo'lib, ba'zan kalta ustinsimon yoki tabletkasimon kristallar xolida topiladi. Donador, zich mayda donador, ba'zan ko'ndalang tomir-tomir va tuproqsimon massalar bo'lib tarqalgan. Cho'kindi jinslarda apatitning har xil konkresiyalar shaklida bo'lgan, tarkibida juda ko'p boshqa minerallar (kvarts, glaukonit, kaltsit va boshqalar) zarralari

Solishtirma og'irlikni piknometr yordamida aniqlash.

Solishtirma og'irlikni piknometr yordamida aniqlash usuli mehnatni talab qilsa ham minerallarni eng ko'p qo'llaydigan usuldir. Bu usul ancha aniq bo'lib mukammal bo'lgan asbob uskunallarni talab qilmaydi.

Piknometr - bu ma'lum hajmga ega bo'lgan kichkinagina shishadan yasalgan kolbadan iborat.

Piknometr yordamida aniqlash minerallar uchun eng ko'p tarqalgan usul, qulay va oddiy aniqlash uchun juda ko'p asboblarni talab qilmaydi. Piknometr yordamida aniqlash ancha ishonarli, shuning bilan birga u ancha mayda ish. Bu usulning afzallik tomonlari: piknometrning ko'rinishi shisha kolba bo'lib, ma'lum hajmga ega.

Solishtirma og'irlikni aniqlash uchun kerak bo'ladigan asboblari:

- 1). piknometr 1-5-10sm³ hajmda
- 2). mineralogik elak turlari (komplekt)
- 3). tarozi toshi bilan
- 4). tozalangan suv
- 5). temir maydalagich (sandon va bolg'acha)
- 6). shimgich qog'oz
- 7). qisqich
- 8). isitgich (elektr)
- 9). eksikator

Tajribaga tayyorlanish

1. Mineralning solishtirma og'irligini aniqlashni piknometrni tarozida tortishdan boshlaymiz. Quruq piknometrni tarozida tortib (R) yozib qo'yamiz. Boshqa minerallardan tozalangan monomineral bo'laklar ajratib olinadi. Keyin mineral temir maydalagich (aniqligi 1 mm gacha) ustida bir xil kattalikda maydalanadi. Maydalangan mineral bo'lakchalari piknometr og'zidan bemalol tushib va chiqib ketadigan bo'lishi kerak. Mineralni maydalangan bo'laklari mineralogik elakda elanadi (yopishgan changlarni tushirib yuborish

uchun), undan keyin aniqlanadigan mineralni kislotada yuvamiz. Keyin spirtida va termostatda yoki xona haroratida quritiladi.

2. Oldindan tortilgan quruq piknometrga maydalangan mineral bo'laklarini bitta-bitta olib solamiz (taxminan 1/3 yoki 1/4 hajmda) va piknometrni mineral bilan tortamiz va (R_m) yozamiz 1mm/g aniqlikda.

3. Piknometrga ozroq yarim hajmda tozalangan suv va qaynatish uchun nososli eksikatorga yoki suvli stakanga solib elektr isitgichda 3 daqiqa chamasi qaynatamiz. Qaynab bo'lgandan keyin piknometrni sovutishga qo'yamiz. Shundan keyin piknometrdagi mineral donalarini va suvni biror idishga to'kib piknometrni tozalangan suv bilan yuvib tozalaymiz. Toza piknometrni elektr isitgichga qo'yib quritamiz va chizigigacha suv to'ldirib tortamiz va (R_s) - deb yozamiz. Solishtirma og'irlikni hisoblash formulasi:

$$D = \frac{R_m - R}{(R_s - R) - (R_{ms} - R_m)}$$

R - bosh piknometrning og'irligi.

R_m - piknometrning mineral bilan og'irligi.

R_{ms} - piknometrning mineral va suv bilan og'irligi.

R_s - piknometrning suv bilan og'irligi.

Solishtirma og'irlikni to'g'ri aniqlaganimizga ishonch hosil qilish uchun qilgan ishlarimizni uch marotaba takrorlab, yoki bo'lmasa uchta piknometr yordamida bu ishni bajarish kerak. Shundan keyin ularni o'rtachasi to'g'ri deb hisoblanadi.

Kun.oy.yil. Mineral namunasi	Solishtirma og'irlikni hisoblash formulasi
5 - namuna Barit	$R - 3,0381$ $R_s - 6,0168$ $R_m - 5,3930$ $R_{ms} - 7,8400$

pegmatit tomirlarda ham uchraydi. Greyzenlarda, ya'ni granit massivlarining pnevmatolit agentlari ta'siri bilan juda ham o'zgarib ketgan joylarda topiladi.

Oksidlanish maydonida, nurash paytida, garchi osonlik bilan bo'lmasa ham o'zgaradi va volfram oxrasiga aylanadi. Volframit esa, odatda ancha barqaror mineral bo'lib, kon atrofidagi sochilmalarga o'tadi.

Volframit kassiterit, molibdenit, arsenopirit, pirit, xalkopirit, slyudalar, topaz, flyuorit, turmalin, ba'zan berill kabi minerallar bilan bir assosiatsiyada uchraydi.

Konlari: Ingichka, Koytosh (Samarqand), Janubiy Xitoyda Yunnan va Tszansi (Suixuashan), AQSHda Kolorado, Portugaliya, Ispaniya, Janubiy Dakota, Nevadada mavjud.

Asosiy massasi (kovlab chiqarilganining 85-90% gacha) qora metallurgiyada, o'z-o'ziga toblanish xususiyatiga ega bo'lgan qattiq po'latning maxsus navlarini ishlab chiqarishda, elektrotexnikada volframdan elektr lampalardagi simlar, rentgen trubkalardagi antikatodlar va boshqalar, kimyo sanoatda, keramikada shisha va chinnlarni sirlash uchun ishlatiladi.

Sheelit - CaWO_4

Mineralning nomi shvesiyalik kimyogar olim Sheele (1742-1786) familiyasi bilan atalgan.

Singoniyasi tetragonal. Kristallari oktayedrik ba'zan yassi tabletkasimon, ba'zan yonlarida qiyshiq chiziqliklar ko'rinadi. Qo'shaloq kristallari ancha ko'p uchraydi. Ko'pincha jinslar orasida noto'g'ri shaklli donalar, ba'zan yaxlit massalar holida topiladi.

Rangi ba'zan rangsiz, odatda kulrang, sariq, yashil-sariq, qo'ng'ir hatto qizil. Chizig'i oq.

Yaltirashi yog'langdek olmos kabi

Qattiqligi - 4,5

Solishtirma og'irligi - 5,8 – 6,2

Fosfatlar .

Bu sinfga har xil tarkibli bir qancha, 300 dan ortiq mineral turlari kiradi. Yer qobig'ining umumiy miqdori 0,7% tashkil qiladi.

Apatit - $\text{Ca}_5[\text{PO}_4]_3 (\text{F}, \text{Cl})(\text{OH})$ Fosforit - $\text{Ca}_5[\text{PO}_4]_3 (\text{Cl}, \text{F})$

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

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

Volframit – (Mn, Fe) WO_4

Bu so'z lotincha «bo'ri - ko'pigi» yoki «bo'ri qaymog'i» so'zining nemis tilidan qilingan tarjimadir.

Singoniyasi monoklin. Kristallari ko'pincha qalin tabletkasimon yoki prizmatik qiyofada. Qo'shaloq kristallari ham topiladi, yaxlit yirik donador agregatlar bo'lib ham uchraydi.

Rangi qoramtir-qora, chizig'i qo'ng'ir.

Yaltirashi olmosdek, metallsimon.

Qattiqligi - 4,5 - 5,5

Solishtirma og'irligi - 6,7 - 7,5

Ulanish tekisligi bo'yicha mukammal

Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Volframit granit massivlari bilan bog'langan, asosan kvarsli gidrotermal tomirlarida uchraydi. U o'z miqdorda granitlar orasida

$$D = \frac{5,3930 - 3,0381}{(6,0168 - 3,0381) - (7,8400 - 5,3930)} = 4,42$$

Demak, baritning solishtirma og'irligi 4,42 ga teng ekan.

Nazorat savollari:

1. Solishtirma og'irlik nima?
2. Solishtirma og'irlikni o'lchashning yoki aniqlashning qanday usullari bor?
3. Solishtirma og'irlikni aniqlashning eng qulay va oson usuli.
4. Solishtirma og'irlikni aniqlash formulasi.
5. Piknometrik usul bilan solishtirma og'irlikni qanday aniqlanadi?
6. Solishtirma og'irlik nimaga bog'liq bo'ladi?

8 - Laboratoriya ishi

Mineralogiya muzeyi bilan tanishish

Ishning maqsadi: mineralogiya muzeyidagi tabiiy minerallarni va sun'iy minerallarni o'rganish.

Nazariy asoslar: mineralogiya muzeyida 2000 dan ortiq minerallar va sun'iy minerallar joylashtirilgan. Muzeyda O'zbekiston minerallari va juda ko'p chet eldan keltirilgan minerallar bor. Mineralogiya muzeyida minerallar fizik xususiyatlari asosida joylashtirilgan.

Mineralogiya muzeyi - bu shunday "tabiat kutubxonasi"ki, bu yerdagi kitoblar tabiat qo'li bilan yozilgan. Mineralogiya muzeyi katta tarixga ega. Muzeyni tashkil etishda katta olimlar, kafedra o'qituvchilari, universitet xodimlari va shu yerda ta'lim olgan talabalar ham ishtirok etganlar. Hozirgi kunda muzeyda eksponatlar 6 qismdan iborat:

1. Minerallarning fizik xususiyatlari.
2. Minerallar kimyoviy birikmalar turiga qarab joy -lashtirilgan.
3. Minerallar A.S.Uklonskiyning geokimyo sinfi asosida joylashtirilgan.
4. O'zbekiston minerallari.
5. Qimmatbaho va yarimqimmatbaho minerallar.
6. Sun'iy minerallar.

Talabalar mineralogiya muzeyi bilan tanishishni yuqorida keltirilgan tartibda o'rganishlari kerak.

1. Minerallarning fizik xususiyatlari - uchta vitrinaga joylashtirilgan. Minerallarning morfologiyasi, minerallarning - rangi, ulanish tekisligi, yaltirashi, shaffofligi, qattiqligi va boshqa xususiyatlari bo'yicha joylashtirilgan.

2. Minerallar kimyoviy birikmalar turiga qarab joylashtirilgan. Gorizontaldagi vitrinalarda: sof holdagi elementlar, sulfidlar, galogenidlar, oksidlar, karbonatlar, sulfatlar, xromatlar, molibdatlar, volframatlar, fosfatlar, silikatlar bor. Bundagi minerallar soni 250 dan ortiq. Bu yerdagi minerallar turli xil mamlakatlardan keltirilgan.

3. Minerallar A.S.Uklonskiyning geoximik klassifika- siyasi asosida joylashtirilgan. Vertikal holdagi vitrinalardagi minerallar kremniydan boshlab, uglerod, fosfor, oltingugurt, aluminiy va boshqa 800 dan ortiq minerallar qo'yilgan.

4. Muzeyning to'rtinchi qismida O'zbekiston minerallari joylashtirilgan. Bu vitrinaga joylashtirilgan minerallar O'zbekistonning har xil nohiyalaridan to'plangan. Bu minerallarning soni 263 dan ortiq.

5. Muzeyning beshinchi qismi birgina vitrinadan tashkil topgan bo'lib bu erda qimmatbaho va yarimqimmatbaho minerallar joylashtirilgan. Minerallarning 80 ortiq turlari bor.

6. Muzeyning oltinchi vitrinasi sun'iy usulda olingan minerallardan tashkil topgan. Bu erda metal, nometallarning quymalari, olmos, korund, feruza va boshqalar joylashtirilgan. Sun'iy minerallarning soni 75 dan ortiq.

Qattiqligi - 3,5 - 4

Solishtirma og'irligi - 3,7 - 3,9

Ulanish tekisligi mukammal.

Paydo bulishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

U deyarli doimo malaxit bilan bir paragenezisda, undan keyinroq paydo bo'lgan mineral sifatida kam miqdorda uchraydi.

Misning boshqa kislorodli birikmalari bilan birga metallurgiya pechlarida mis eritish uchun ishlatiladi. Toza azurit, kattaroq massalar bo'lib topilsa, ko'k bo'yoq tayyorlash uchun ishlatiladi.

Nazorat savollari:

1. Barit va gipsning o'xshash va bir – biridan farqlanuvchi xossalari ayting.
2. Sulfatlar nima?
3. Sulfatlar qanday hosil bo'ladi?
4. Qanday sulfatlar xalq xo'jaligida ishlatiladi?
5. Karbonatlarning fizik xossalari nima?

13 - Laboratoriya ishi

Minerallar jadvalini tuzish va minerallarni o'rganish.

Volframatlar. Fosfatlar

Ishning maqsadi: laboratoriya ishimizdan maqsad minerallarni muhim diagnostik xususiyatlarini aniqlash, ularni hosil bo'lishini va sanoatdagi amaliy ahamiyatini o'rganish.

Nazariy asoslar: volfram va molibden kislota tuzidan tashkil topgan minerallarga kiradi. Ularning soni 15 dan oshmaydi, ammo ular sanoatda volfram va molibden ma'danlari sifatida ishlatiladi. Tabiatda volframatlar va molibdatlar minerallarning suvsiz va suvli turlari uchraydi.

Vol'framit – $(\text{Mn}, \text{Fe}) \text{WO}_4$ Sheelit - Ca WO_4

Singoniyasi monoklin.
Rangi yashil, chizig'i och yashil.
Yaltirashi - shishadek
Qattiqligi - 3,5 - 4
Solishtirma og'irligi - 3,9 - 4
Mustahkamligi mo'rt
Ulanish tekisligi o'rtacha

**Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari,
amaliy ahamiyati.**

Malaxit faqat mis sulfid konlarining oksidlanish maydonida paydo bo'ladi, ayniqsa ular oxaktoshlar orasida yotgan bo'lsa yoki birlamchi ma'danlar tarkibida karbonatlar ko'p bo'lsa, uning paydo bo'lishi uchun qulay sharoitdir. Oksidlangan mis ma'danlarida eng ko'p tarqalgan mineral hisoblanadi. Karbonatlar o'rnini almashtirish yo'li bilan ham bo'liqlarni to'lg'azish yo'li bilan tipik kallomorf (oqiq) shaklida yuzaga keladi. Malaxit ko'pincha azurit, kuprit, sof tug'ma, mis, kaltsit, xalkopirit kabi boshqa minerallar o'rnida ham psevdomorfozalar hosil qiladi. Malaxit qo'shimcha yoki yupqa po'st kabi surkalgan "mis yashili" sifatida konlarining oksidlanish maydonida juda ko'p uchraydi.

Azurit – $\text{Cu}_3 [\text{CO}_3]_2 [\text{OH}]_2$

Mineralning nomi fransuzcha nomdan olingan bo'lib, «azure» lojuvard, havorang so'zidan kelib chiqqan. Sinonimi: mis ko'ki (mis lazuri).

Singoniya monoklin.

Kristallari kalta ustuncha yoki prizma, qalin tabletkachalar shakliga ega. Ko'pincha mayda kristallar druzasi, yaxlit donador massalar, ba'zan radial shu'la kabi tuzilgan agregatlar va tuproqsimon xolatda bo'ladi.

Rangi to'q ko'k, tuproqsimon massalari havorang. Chizig'i havorang
Yaltirashi shisha kabi.

Nazorat savollari:

1. Mineralogiya muzeyida minerallarning soni nechta?
2. Muzeyning qaysi vitrinasida qimmatbaho va yarimqimmatbaho minerallar joylashtirilgan?
3. O'zbekistonda topilgan minerallar soni nechta?
4. Sun'iy minerallarning soni nechta?
5. Mineralogiya muzeyini o'rganishdan maqsad nima?

9 - Laboratoriya ishi

Sifat kimyoviy tahlil yordamida minerallarni aniqlash.

Ishning maqsadi : kimyoviy tahlil yordamida minerallarni aniqlash.

Talabalar o'z amaliy ishini bajarayotgan paytlarida, Yer po'stida keng tarqalgan minerallarni oddiy usullar bilan aniqlashni o'rganib olishlari uchun birmuncha yirik kristallar bilan yoki bir jinsli yirik mineral massalar bilan ish ko'rishga to'g'ri keladi. Minerallarni aniqlash uchun dahanam va elementar kimyoviy sifat reaksiyalari yordamida tahlil o'tkazish kerak bo'ladi. Biroq ancha kam topiladigan yoki oddiy usul bilan aniqlash qiyin bo'lgan, izchillik bilan o'tkazilayotgan mineralogik tekshirishlar paytida uchrab turadigan minerallarni faqat mukammal tekshirish usullarini qo'llabgina aniqlash mumkin.

Minerallarni batafsil tekshirishda zarur hollarda ko'pincha quyidagi: kristallokimyoviy, rentgenometrik, kristallooptik, termik, spektral va ba'zan rentgenospektral tahlillar bilan bira kimyoviy tahlil usullari qo'llaniladi.

Tajribani bajarish uchun kerak bo'ladigan anjomlar:

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1. Tozalangan suv. | 6. Spiralli lamp. |
| 2. HCl. | 7. Elektr isitgich. |
| 3. Ammiak. | 8. Bolg'acha. |
| 4. Probirka. | 9. Maydalagich. |
| 5. Naycha. | 10. Qisqich |

Kerakli minerallar kaltsit, aragonit, gips, nefelin, kinovar, mis, temir, qo'rg'oshin.

1. Kalsit va aragonitni aniqlash farqi. Kalsitning kichkina 3-5 gr sof tozalangan bo'lagini maydalab kukun, ya'ni upa qilib maydalaymiz. kukunni probirkaga solib ustidan CO_3 suyuqlikni quyamiz va qaynata boshlaymiz. Agarda kalsit bo'lsa rangi o'zgarmaydi, pushti, siyohrang bo'lsa aragonit bo'ladi.
2. Suvli minerallarning tarkibida suv borligini aniqlash. Suvli mineralni 3-5 gr kichkina bo'lagini upa qilib maydalaymiz. kukunni probirkaga solib qizdira boshlaymiz, shunda probirka devorlarida mayda suv tomchilari paydo bo'la boshlaydi, bundan ma'lum bo'ladiki suv bor ekan. Misol uchun gips va angidrit. Angidrit CaSO_4 bo'lsa unda suv bo'lmaydi, agar bu formula $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ bo'lsa u holda gips bo'ladi.
3. Ayrim mineralning 3-5 g kichkina bo'lagini upa qilib maydalaymiz. Kukunni probirkaga solib ustidan HCl qoyamiz. Mineralni kukuni erib, undan yopishqoq sutdek oq bulutsimon quyuqa cho'kindi CO_2 probirka tagida hosil bo'ladi. Bu nefelin bo'lib, uning kristall strukturasiida ortiqcha suv bo'lib formulasi $\text{Na}(\text{AlSiO}_4)$ bo'ladi.
4. Simobni aniqlash. Kinovarning 3-5 g kichkina bo'lagini upa qilib maydalaymiz. kukunni 3 miqdorida iste'mol sodasi bilan aralashtiramiz. Aralashmani probirkaga solib qizdira boshlaymiz. Probirkaning sovuq qismida simobning maydalangan juda mayda tomchilari hosil bo'ladi.
5. Mis va temirni aniqlash. Mineralni 3-5 g bo'lagini kukun qilamiz va solanaya kislotalda eritamiz. Aralashmaga ammiak qo'shamiz. Agar mineralda mis bo'lsa unda aralashma havorang bo'ladi, temir bo'lsa qo'ng'ir rangda bo'ladi.
6. Qo'rg'oshinni aniqlash. Mineralni 3-5 g bo'lagini kukun qilamiz. Kukunni kichkina oyna bo'lakchasi ustiga solamiz va ustidan HCl tomizsak, sariq rang bersa bu galenit bo'ladi.

Rangi oppoq, qordek
 “tosh gullar” bo’lib
 uchraydiganlari ajoiybdir.
 Oq, sarg’ish-oq, ba’zan
 och-yashil, gunafsha,
 kulrang ko’rinishda
 bo’ladi.

Yaltirashi shishasimon.

Qatiqligi - 3,5 – 4



rasm. Aragonit

Solishtirma og’irligi - 2,9 – 3,0

Mustahkamligi mo’rt.

Ulanish tekisligi bilinar-bilinmas.

Paydo bo’lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Aragonit tabiatda kaltsitga qaraganda ancha kamroq tarqalgan. Past haroratli minerallarning biri sifatida ko’pincha sunib borayotgan gidrotermal jarayonlarda yuzaga keladi. Lekin aragonitning asosiy qismi har xil ekzogen jarayonlarda, ko’pincha erigan magnezial tuzlar ishtirokida hosil bo’ladi. Qo’ng’ir temir toshlar orasidagi bo’shliqlarda, o’sib chiqqan mayda kristallar va «tosh gullar» shaklida hosil bo’ladi. Aragonit dolomit, gips, gil moddalar va boshqa ekzogen minerallar bilan bir assosatsiyada bo’ladi. Baykalsk (Janubiy Ural) konidaga gips qatlamlarida uchraydi, Chexslovariya’dagi Karlov vari buloqlarida («no’xat tosh» deb ataladi) va boshqa shakllarda bo’lib cho’kindi aragonitlar uchraydi. Aragonitning chiroyli xillari bezak buyumlar sifatida ishlatiladi.

Malaxit - $\text{Cu}[\text{CO}_3] [\text{OH}]_2$

Mineralning nomi yunoncha so’zdan olingan bo’lib, «malaxe» gulxayri demakdir. Shu o’simlik rangiga o’xshaganligi uchun shunday nom berilgan.

Qattiqligi - 3,5 - 4

Solishtirma og'irligi – 2,8 - 2,9

Mustahkamligi – mo'rt

Ulanish tekisligi rombo'drik bo'yicha mukammal.

Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Tiniq gidrotermal tomir konlarda kaltsitga qaraganda kam uchraydi. Paleozoy davri karbonat qatlami cho'kindilari bilan bog'langan. Bunday qatlamlar orasida dolomit ko'pincha yaxlit massivlar tashkil qiladi va ohaktoshlar bilan qavatma - qavat bo'lib yotadi. Nurash maydonida dolomit sekin asta erib parchalanadi va bo'sh mayda donador massa aylanadi.

Dolomit kaltsit, magnezit, sul'fidlar, kvarts va boshqa minerallar bilan bir birgalikda hosil bo'ladi. Konlari Danbass (Ukraina), Ural (Rossiya), Balxash ko'lida (Qozog'iston) uchraydi.

Qurilish hom ashyo (tosh) sifatida, metallurgiyada qo'shimcha (flyus) va o'tga chidamli maxsulot sifatida, kimiya va boshqa ko'p tarmoqlarda ishlatiladi.

Aragonit - CaCO_3

U birinchi marta topilgan Aragoniya (Ispaniya) degan joy nomi bilan ataladi.

Singoniyasi romb. Asosiy, pinakoid. Kristallari prizmatik (ko'pincha psevdogeksogonal, ignasimon). Asosiy shakllari prizma, pinakoid. Psevdogeksogonal qiyofasidagi uch qo'shaloq, to'rt qo'shaloq va murakkab polisintetik qo'shaloq kristallari keng tarqalgan. Agregatlari ko'pincha nayzasimon, radial-shu'lasimon va yulduzcha bo'lib o'sadi. Ba'zan chalkashib ketgan va butoqli «poya» shaklida bo'ladi.

Nazorat savollari:

1. Kimyoviy tahlil deganda nimani tushunasiz?
2. Yana qanday minerallarni kimyoviy tahlil qilish mumkin?
3. Kimyoviy tahlil va boshqa qanday tahlil turlarini bilasiz? .
4. Simobni aniqlash usulini tushuntirib bering.

10 - Laboratoriya ishi

Minerallar jadvalini tuzish va mineralni o'rganish.

Sof tug'ma elementlar. Sulfidlar

Ishning maqsadi: laboratoriya ishimizdan maqsad minerallarni muhim diagnostik xususiyatlarini aniqlash, ularni hosil bo'lishini va sanoatdagi amaliy ahamiyatini o'rganish.

Nazariy asoslari: sof tug'ma holda uchraydigan elementlarni soni 80ga yaqin. Sof tug'ma metallar: oltin, kumush, mis, temir, platina, vismut, surma, margimush va boshqalar.

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

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

Sof tug'ma elementlardan oltin, olmos, oltingugurt, grafit minerallarga ta'rif: oltin - Au,
olmos - C, oltingugurt – S

Oltin - Au

Oltin insonga qadimgi zamonlarda ma'lum bo'lgan metallarning biridir.

Singoniyasi kub.

Rangi - tilla sariq (kumushga boy xillari och sariq) bo'ladi.

Chizig'i metallga o'xshash, sariq.

Yaltirashi. Tipik yaltiroq metall.

Qattiqligi - 2,5 – 3,0.

Solishtirma og'irligi - 15,6 - 18,3 (sof oltinniki 19,30).

Mustahkamligi egiluvchan va cho'ziluvchandir. U osonlik bilan ezilib yupqa varaqchalarga aylanadi. Ulanish tekisligi o'ta nomukammal.

Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Oltinning eng ko'p massasi genetik jihatidan nordon magmatik jins intruzivlari bilan bog'liq bo'lgan tipik gidrotermal konlarda tarqalgan. U ko'pincha kvars va sulfidlar bilan uchraydi. Oddiy ko'z bilan ko'rish mumkin bo'lgan oltin qonuniy ravishda paydo bo'lib, o'zidan oldin hosil bo'lgan minerallar yoriqlarida topilishi juda ham xarakterlidir. Sof tug'ma oltin sulfid konlarning oksidlanish zonasida limonit, azurit, qo'rg'oshin, vismut, surma va boshqa metallar oxrasi bilan qayta paydo bo'lgan mahsulot sifatida uchraydi. Sof oltin (pirit, arsenopirit, aynama ma'danlar, xalkopirit, kamroq galenit, sfalerit), ba'zan oltin va kumush telluridlari bilan bir birgalikda uchraydigan minerallarda uchraydi. Oksidlanish zonasida limonit, azurit va qo'rg'oshin, vismut, sur'ma va boshqa metall oxralari bilan bir birgalikda uchraydigan minerallarda uchraydi.

Oltinugurt – S

Nomi qadimgi olmos «svebal» so'zidan kelib chiqqan.

Singoniyasi romb.

Rangi - har xil sariq, limon-sariq, asal sariq, kulrang-sariq, qo'ng'ir va qora (uglerodli aralashmalar borligi uchun) tushlarda bo'ladi.

Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Gidrotermal yo'l bilan hosil bo'lgan kristallangan kaltsit keng tarqalgan. U kontak - metasomatik konlarda oxaktoshlarning qayta yotqizilishi yoki qayta kristallanishi natijasida hosil bo'ladi. Pegmatitlarda u eng keng hosil bo'lgan mineral hisoblanadi. Nurash jarayonida kaltsit uyum holida uchramasa ham lekin ma'dan konlari va tog' jinslarining oksidlanish maydonida yoriq va darzliklarda yangidan hosil bo'lgan mineral sifatida tez-tez uchrab turadi. Cho'kish yo'li bilan kaltsitning juda katta massalari dengiz havzalari ohak skeletli umurtqasiz hayvonlar, o'simliklardan va baliqlarda hosil bo'ladi. Keyinchalik bu moddalarning hammasi oxaktoshga aylanadi. Konlari Zarafshon - Hisor, Pskom - Ugom (O'zbekiston), Islandiyada, Belgorod, Ural (Rossiya), Karrari (Italiya), Gretsiyada uchraydi. Island shpati - har xil optik polarizasiya asboblari, asosan mikroskoplar uchun nikollar, polyarimetrlar, kollorimetrlar tayyorlanadi. Har xil marmar, zargarlik va sa'nat buyumlari tayyorlashda ishlatiladi. Silliqlangan marmar qurilish maxsuli sifatida, bino devorlarini qoplash uchun, bur-yozish, bo'yash, silliqlash sifatida, sement ishlab chiqarishda, lak-bo'yoq, attorlikda (tish poroshogi) va boshqa soxalarda ishlatiladi.

Dolomit – $\text{CaMg}[\text{CO}_3]_2$

Fransuz mineralogi D.Dolome nomi bilan ataladi. Sinonimi achchiq ohaktosh, tutunsimon kaltsit, magneziokaltsit, rautenshpat, ridolfit va boshqalar.

Singoniyasi trigonal.

Kristallari ko'pincha romboedrik qiyofaga ega. Polisintetik qo'shaloq kristallari uchraydi. Kristallangan – donador, ko'pincha g'ovak, kamdan-kam buyraksimon, katak-katak, sharsimon va boshqa shakllarda bo'ladi.

Rangi kulrang, ba'zan sarg'ish, qo'ng'irroq, yashilroq.

Yaltirashi – shishadek

3. Mineralning singoniyasi.
4. Mineralning rangi.
5. Mineralning yaltirashi.
6. Mineralning ulanish tekisligi.
7. Mineralning qattiqligi.
8. Mineralning solishtirma og'irligi.
9. Mineralning hosil bo'lishi.
10. Mineralning amaliy ahamiyati yoki ishlatilishi.

- | | |
|---|---|
| 1. Kaltsit – CaCO_3 | 3. Aragonit - CaCO_3 |
| 2. Dolomit – $\text{CaMg}[\text{CO}_3]_2$ | 4. Malaxit - $\text{Cu}[\text{CO}_3] [\text{OH}]_2$ |
| 5. Azurit – $\text{Cu}_3 [\text{CO}_3]_2 [\text{OH}]_2$ | |

Kalsit - CaSO_3 .

Nomi yunoncha “kals” so'zidan olingan bo'lib ohak ma'noni bildiradi. Sinonimi andromas, ohak shpati. Izomorf aralashmalariga ko'ra ajratilgan xillari juda ko'p. Rangsiz shaffof xillaridan - island shpati.

Singoniyasi trigonal, ditrigonal – skalenodrik, prizmatik yoki ustunsimon holida topiladi. Rombik kristallari to'mtoq va o'tkirroq uchli bo'ladi. Kalsit ohaktoshlar orasidagi g'orlarda stalagmit va stalaktit shaklida keng tarqalgan.

Rangi - rangsiz yoki sutdek oq, ba'zan aralashmalar hisobiga: kulrang sariq, pushti, qizil, qo'ng'ir qora.

Yaltirashi shishadek

Qattiqligi - 3



8-rasm. Kalsit.

Solishtirma og'irligi – 2,6 – 2,8

Mustahkamligi mo'rt.

Ulanish tekisligi mukammal

Chizig'i deyarli bo'lmaydi, kukuni och sariq.
Yaltirashi olmosdek, singan joylari yog'langandek.
Qattiqligi - 1-2
Solishtirma og'irligi – 2,5 – 2,08
Mustahkamligi – mo'rt.
Ulanish tekisligi mukammal emas.

**Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari,
amaliy ahamiyati.**

Sof tug'ma oltingugurt Yer qobig'ining faqat eng ustki qismlarida va Yer yuzida topiladi.

Vulqon harakati natijasida uning kraterlarida va jins yoriqlarida yopishib qotadi. Vulqondan chiqadigan boshqa mahsulotlar va SO_2 ning atrofdagi jinslarga ta'sir etishi natijasida hosil bo'ladi.

Ma'dan konlari oksidlanish maydonining ostki qismlarida metallarning oltingugurtli birikmalari, asosan, piritning parchalanishidan paydo bo'ladi. Cho'kindi gips qatlamlarining parchalanishi natijasida hosil bo'ladi. Cho'kindi (biokimyoviy) yo'li bilan orasida gips, qattiq va suyuq, bitumlar (asfal't, neft') va boshqalar bo'lgan qatlamlardan iborat rasmiy cho'kindi; jinslarda hosil bo'ladi. Bu jinsdagi konlar keng tarqalgan bo'lib, sanoat uchun katta ahamiyatga egadir.

Oltingugurt asosan sanoatning ko'pgina tarmoqlari uchun zarur bo'lgan sulfat kislotasi ishlab chiqarish uchun, qishloq xo'jaligi (zararkunandalarga qarshi kurash)da, rezina sanoatida (vulkanizatsiya jarayoni)da, gugurt, mushaklar, bo'yoqlar va boshqalar ishlab chiqarishda qo'llaniladi.



1-rasm. Olmos



2-rasm. Galenit-sfalerit

Olmos - C

Mineralning nomi yunoncha "adamas" - yengilmas degan soʻzdan kelib chiqqan. Uning xillari: 1) bort-notoʻgʻri shaklda oʻsishgan va nur kabi tuzilgan sharsimon agregatlari;

2) karbonado-amorf grafit va boshqa aralashmalar bilan qoramtir rangga boʻyalgan-mayin donador gʻovak agregatlari.

Rangi. Olmos suvdek shaffof rangsiz yoki havorang, zangori, sariq, qoramtir va qora ranglarda boʻladi.

Yaltirashi - olmosga xos kuchli yaltiraydi.

Qattiqligi - 10

Solishtirma ogʻirligi. - 3,47 - 3,56.

Mustahkamligi – moʻrt.

Ulanish tekisligi boʻyicha oʻrtacha.

Paydo boʻlishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Olmosning tub konlari genetik jihatdan ultraasos intruziv jinslar-peridotitlar kimberlitlar va boshqalar bilan bogʻliq. Bunday jinslar orasida olmosning kristallanishi, balki juda katta chuqurlikda yuqori haroratda bosimga ega boʻlgan sharoitlarda hosil boʻladi. Olmos kristallarini topilish sharoitlariga qarab muloxaza yuritilsa, uni magma ichida birinchi minerallar qatorida kristallanganligi maʼlum boʻladi.

Yaltirashi shishadek

Qattiqligi – 3 - 3,5

Solishtirma og'irligi - 2,8 - 3,0

Ulanish tekisligi o'rtacha. Atmosfera bosimida suv ishtirokida asta-sekin gipsga aylanib, hajmi juda ko'p (30% gacha) kengayadi. Tashqi bosim ortishi bilan gipsga aylanishi sekinlashadi. Tirnoq bilan chizilmaydi. Kukun holatida H_2SO_4 da eruvchan. Eritmasiga biroz suv qo'shilganda ham loyqalanmasligi bilan Ba, Sr va Pb suvsiz sul'fatlaridan farq qiladi. HCl da sekin eriydi.

Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Angidrit juda katta uyumlar holida cho'kindi tog' jins qatlamlarida topiladi. Kimyoviy cho'kindi mahsulot sifatida (qo'ltiqlarda va dengizlarda) deyarli, doimo gips bilan birga uchraydi. Angidrit qatlamlari yer yuziga chiqib qolganda osonlikcha gipsga aylanib qoladi. U ba'zi bir gidrotermal tomir konlarida ancha kam, kontakt-metasomatik konlarda kamdan-kam uchraydi. Angidritning juda katta qatlamlari chuqurliklarda yotgan Perm davri gips qatlamlarida, G'arbiy Ural bo'ylab hamma joylarda, Arxangelsk, Vologda, Kuybishev, Gorkiy, Donbassda va boshqa joylarda tarqalgan. Angidrit ham gips kabi, asosan yopishqoq moddalar (sementlar) ishlab chiqarishda foydalaniladi. Zich mayin kristallangan xillari, har xil zargarlik ishlarida ishlatiladi.

Karbonatlar

Yer qobig'ida keng tarqalgan va juda ma'lum bo'lgan minerallarni uchratamiz. Minerallari suvli va suvsiz karbonatlarga ajraladi. Yer qobig'ining 2% miqdori karbonatlarga to'g'ri keladi, shu jumladan 1,5% qismini kaltsit tashkil qiladi. Karbonat minerallarning umumiy soni 80 dan oshadi.

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

1. Mineralning nomi.
2. Mineralning kimyoviy formulasi.

Qattiqligi - 2

Solishtirma og'irligi - 2,3

Mustaxkamligi juda ham mo'rt

Ulanish tekisligi o'ta mukammal

Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Quriy boshlagan sho'r suvli ko'l va dengiz havzalarida cho'kish yo'li bilan ancha katta massalar holida yuzaga keladi. Bunda gips galit bilan bir qatorda faqat suv bug'lanishining boshlang'ich davrlarida, boshqa erigan tuzlar konsentrasiyasi hali ko'p bo'lmagan paytida ajraladi. Gipsning ko'p massasi cho'kindi yotqiziqlarda yer yuzi suvlari ta'siri ostida, ustki bosim pasayganda, o'rta hisobda 100-150 m chuqurlikda, angidritning gidratlanishi natijasida paydo bo'ladi. Gips kichik gidrotermal minerallar holida past bosim va haroratda hosil bo'ladigan sul'fid konlarida ancha kam uchraydi. Bu kon bo'shliqlarida yirik kristallar bo'lib uchraydi va tarkibida xalkopirit, pirit, sfalerit va boshqa minerallar aralashmasi bo'ladi. Yuqori yura davrida paydo bo'lgan konlari Turkmanistonda, O'zbekistonda, Tojikistonda, Dog'istonda, Shimoliy Kavkazda, perm davrida Boshqirdiston, Tatariston, G'arbiy Ural uchraydi.

Naqqoshlik gipsi (chala kuydirilgan gips) quyma buyumlar, ganch bezaklar, devorlarni suvashda, jarroxlikda, qog'oz sanoatida, oq qalin qog'oz ishlab chiqarishda va boshqa sohalarda ishlatiladi. Xom (tabiiy) gips asosan sement sanoatida lortland-sementga qo'shish uchun, xaykal ishlanadigan xom ashyo sifatida, bo'yoqlar, emallar va boshqa joylarda ishlatiladi.

Angidrid – CaSO_4

Mineralning nomi «suvsiz» gipsdan farqi, ya'ni tarkibida suvi yo'qligini bildiradi.

Singoniya romb.

Rangi oq, ko'pincha havorang, kulrang, qizg'ish.

Olmos bilan bir birgalikda grafit, olivin, xromshpinelidlar: ilmenit, pirop, magnetit, gematit va boshqa minerallar uchraydi.

Ekzogen sharoitlarda turg'un bo'lgan olmosning sochilma konlariga mos jinslarning nurashi va yuvilishi hisobiga paydo bo'ladi. Bunday konlar janubiy Afrikada, Braziliyada, Xindistonda bor. "Orlov", "Ko'hinur" kabi yirik olmoslar shu joyda topilgan edi. Olmosning eng katta konlari Janubiy Afrikaning janubi-g'arb qirg'oqlarida joylashgan. Bu konlar olmosi qisman nurab ketgan kimberlitlar va boshqa jins parchalari bilan to'lgan, judayam katta-gigant, bir necha kilometr chuqurlikkacha past tushgan, ko'ndalang kesimi noto'g'ri shaklda yoki elliptik bo'lgan trubkasimon bo'shliqlar diatremlardan iborat. Bunday diatremlarning paydo bo'lishini juda katta chuqurliklarda sodir bo'lgan kuchli po'rtlash jarayonlari bilan bog'liq deb hisoblanadi. Jinslar tarkibida olmos 0,000052% (og'irligi bo'yicha) tashkil etadi.

Sulfidlar.

Sulfid minerallari tarkibiga metallarning oltingugurtli, selenli, tellurli, margimushli va surmali birikmalari kiradi. Sulfid birikmalari hosil qiladigan kimyoviy elementlarning soni 40 tadan oshiq. Minerallarning soni 300 dan ortiq.

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1. Galenit – PbS | 4. Molibdenit – MoS ₂ |
| 2. Sfalerit – ZnS | 5. Kinovar – Hg S |
| 3. Xalkopirit – CuFeS ₂ | 6. Antimonit – Sb ₂ S ₃ |

Galenit - PbS

Mineralning nomi lotincha "galena"- qo'rg'oshin ma'dani so'zidan kelib chiqqan.

Xillari: selenli galenitdir. Galenitning "svinchak" deb aytiladigan fizik hili galenitning mayda donali zich xira massasidan iborat.

Singoniyasi kub, ba'zan oktayedr shaklida uchraydi.

Rangi - qo'rg'oshindek kulrang. Chizig'ining rangi kulrang-qora.

Yaltirashi - metalldek.

Qattiqligi - 2-3

Solishtirma og'irligi - 7,4-7,6

Mustaxkamligi - mo'rt

Ulanish tekisligi kub bo'yicha o'ta mukammal.

Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Galenit deyarli faqat gidrotermal konlarda tarqalgan. Galenit doimo sfalerit ZnS bilan bir paragenezisda uchrashi juda ham xarakterlidir. Galenit bilan bir birgalikda uchraydigan boshqa minerallar: arsenopirit, pirit, xalkopirit, aynama ma'danlar: kumush, qo'rg'oshin, mis sul'fosollari va boshqalardir. Konlari Xandiza, Uchquloch, Qo'rg'oshinkon (O'zbekiston), Ad-rasman, Oltin-topkan (Tojikiston), To'rlan (Qozog'iston), Sodom (Shimoliy Kavkaz) va Missuri (AQSH). Galenit eng muhim qo'rg'oshin ma'danidir. Xarbiy sohada, tipografiya metalli tayyorlashda, kislota chidamli apparatlar ishlashda, ovchilikda, rentgen va radiy nurlaridan himoya qilishda va boshqa sohalarida ishlatiladi. Qo'rg'oshin tuzlari bo'yoqchilikda va tibbiyotda ishlatiladi.

Sfalerit – ZnS

Minerallning nomi yunoncha "sfaleros" - aldamchi so'zidan olingandir. Sfaleritning xillari, kleyofan-oq rangli yoki rangsiz (deyarli butunlay aralashmalardan holi) bo'lgan xili, marmatit-sfaleritning qora rangli temir aralashgan xili, pshibramit – qadimgi boy (Cd 5%gacha) xili bor.

Singoniyasi kubik, tetraedr qiyofasida uchraydi.

Rangi - qoramtir yoki jigarrang, ko'pincha qora (marmatit), kamdan-kam sariq, qizil va yashilroq bo'ladi. Butunlay rangsiz - shaffof xili (kleyofon) ham bor. Uning chizig'i oq yoki och sariq va qoramtir, temirga boy turi jigarrang chiziq beradi.

Yaltirashi - olmossimon.

Qattiqligi - 3-4.

Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Barit gidrotermal konlarining deyarli hammasida uchraydi. Oltin - baritli tomirlar ham bor. Ko'p bo'lmagan miqdorda, asosan konkresiyalar bo'lib cho'kindi jinslar orasida ham uchraydi. Barit tuz konlarida hech ham uchramaydi, ohaktoshlarda kam uchraydi, lekin marganes, cho'kindi temir konlarida, dengizlarning qirg'oq bo'ylaridagi gil, qumtosh va cho'kindilar orasida ko'p topiladi. Nurash maydonida mayda, ko'pincha ustinsimon qiyofadagi barit kristallari topiladi. Konlari Gruziyada, Kopetdag (Turkmaniston), Meggen (Germaniya)da uchraydi.

Mayda qilib yanchilgan kukunni "gil eritma" tarkibiga qo'shib neft konlarini parmalashda, gaz otilib chiqishiga qarshi va sochiluvchan jinslar orasidan o'tkazilgan skvajina devorlarini mustahkamlash maqsadida sementlash uchun ishlatiladi, rezina va qog'oz sanoatida qo'shimcha va og'irlashtiruvchi sifatida, xizmatchilarni rentgen nurlarining ta'siridan saqlash maqsadida, rentgen laboratoriyalari devorlarini suvog'ining asosiy tarkibiy qismi sifatida, lak-bo'yoq sanoatida yuqori sifatli belila (ZnO va ZnS bilan aralashtirib tayyorlanadi), rangli bo'yoqlar va boshqalar ishlatiladi.

Gips – $CaSO_4 \cdot 2H_2O$

«Gips» mineralning qadimiy yunoncha nomi.

Singoniyasi monoklin.

Rangi oq, suvdek shaffof, rangsiz, kristallanish vaqtida kirib qolgan aralashmalar hisobiga kulrang, asal-rang sariq, qizil, qoramtir, qora.

Yaltirashi shishadek.



7-rasm. Gips.

12 - Laboratoriya ishi

Minerallar jadvalini tuzish va mineralni o'rganish.

Sul'fatlar. Karbonatlar

Ishning maqsadi: laboratoriya ishimizdan maqsad minerallarni muhim diagnostik xususiyatlarini aniqlash, ularni hosil bo'lishini va sanoatdagi amaliy ahamiyatini o'rganish.

Nazariy asoslar: Sulfatlar. Sulfatlar sinfi (SO_4)₂ anionli birikmalardan iborat. Ularning soni 260 dan ortiq. Sulfat minerallari Yer qobig'ining 0,5% miqdorini tashkil qiladi. Sulfat birikmalarining asosiy qismi ekzogen sharoitida cho'kindi, sulfid konlarining oksidlanish maydonida hosil bo'ladi.

Tabiatda keng tarqalgan sulfat minerallarini ko'rib chiqamiz.

- 1) Barit – BaSO_4
- 2) Gips – $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
- 3) Angidrid – CaSO_4

Barit – BaSO_4

Mineralning nomi yunoncha so'zdan olingan bo'lib, "baros"-og'irlik demakdir. Mineralning katta solishtirma og'irlikka ega ekanligi qo'lga olish bilanoq seziladi.

Singoniyasi romb.

Rangi suvdek shaffof rangsiz kristallari uchraydi, ba'zan aralashgan boshqa moddalar bilan oq yoki kulrang, qizil, sariq, qo'ng'ir, qoramtir, qora rangda bo'ladi.

Yaltirashi shishadek

Qattiqligi 3 – 3,5

Solishtirma og'irligi - 4,3 – 4,5

Mustahkamligi mo'rt

Ulanish tekisligi mukammal.

Solishtirma og'irligi - 3,9-4
Mustahkamligi mo'rt
Ulanish tekisligi o'ta mukammal.

**Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari,
amaliy ahamiyati.**

Sfalerit konlarining eng ko'pi doimo o'zi bilan bir birgalikda topiladigan galenit kabi gidrotermal konlarda uchraydi. Ayrim sulfid ma'danli konlarda xalkopirit bilan paragenetik bog'lgan bo'ladi. Galenit, pirit, markazit, xalkopirit, kalsit, dolomit bilan bir assotsiatsiada uchraydi. Konlari Xandiza, Uchqulach, Qo'rg'oshinkon (O'zbekiston), Oltin-topkan (Tojikiston), Pshibram (Slovakiya), Binnetalda (Shveysariya), Santander (Shimoliy Ispaniya). Sfalerit rux uchun asosiy ma'dandir. Sfalerit ma'danlaridan yana Cd, In, Ga kabi qimmatbaho nodir metallar ham ajratib olinadi. Asosan metall buyumlar rux bilan ishlatiladi.

Xalkopirit – CuFeS_2

Minerallning nomi yunoncha "xal'kos" - mis, "piros" – o't (olov) demakdir. Mis kolchedani.

Singoniyasi tetragonal.

Rangi - jez sariq to'q sariq, yoki ola-bula bo'lib tovlanadi.

Yaltirashi - metall kabi.

Qattiqligi - 3-4

Solishtirma og'irligi - 4,1-4,3

Mustahkamligi ancha mo'rt.

Ulanish tekisligi mukammal emas.

**Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari,
amaliy ahamiyati.**

Xalkopirit ko'pincha pirrotin bilan birga asos intruziv orasida magmatik mis-nikel sulfid konlarida pentlandit, magnetit, kubanit va boshqa minerallar bilan bir birgalikda uchraydi.

Tipik gidrotermal va kontakt-metasomatik konlarda ham ko'p tarqalgan. U doimo pirit, pirrotin, sfalerit, galenit, aynama ma'danlar va boshqa minerallar bilan bir birgalikda bo'ladi. Ekzogen sharoitlarda kamdan - kam cho'kindi jinslar orasida organik qoldiqlarning parchalanish davrida vodorod sul'fidli, achish sharoitlari va mis eritmalari mavjud bo'lgan paytlarda yuzaga keladi.

Konlari Kalmokir, Sariqcho'qqi, Dalniy (O'zbekiston), Turinsk, Kuznesk Olatog'i (Rossiya), Jezkazgan (Qozog'iston), Yuta (AQSH), Bingxem, Chukikamata (Chili) uchraydi. Tarkibida xalkopiriti bo'lgan ma'danlar mis olinadigan asosi manbadir. Sanoatbob rudalar tarkibida mis 0,5 - 2,5% bo'ladi.

Metallurgiya zavodlarida olingan mis toza holda va qotishmalar (jez, bronza, tompak) holatida ishlatiladi. Misning anchagina qismi mashinasozlikda, paroxodlar qurishda, kimyo sanoati uchun asboblari tayyorlanadi. Mis asosan elektr sanoatida ishlatiladi.

Molibdenit – MoS₂

Minerallning nomi yunoncha "molibdos" – qo'rg'oshin degan so'zdan kelib chiqqan. Sinonimi: molibden yaltirog'i.

Singoniyasi geksagonal.

Rangi - qo'rg'oshindek-kulrang. Chizig'i kulrang bo'lib yashilroq tovlanib turadi

Yaltirashi – metalldek.

Qattiqligi – 1

Solishtirma og'irligi – 4,7 - 5,0

Mustaxkamligi - yupqa varaqchalari egiluvchan.

Ulanish tekisligi o'ta mukammal.

Qattiqligi - 4.

Solishtirma og'irligi - 3,18.

Mustahkamligi mo'rt.

Ulanish tekisligi mukammal.

Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Asosiy massasi gidrotermal jarayonlarda paydo bo'ladi. Ba'zi bir cho'kindi jinslarda ham bo'ladi, lekin bunda uncha uyumlar hosil qilmaydi va ularning tarkibida F ko'p bo'lmaydi. Flyuorit yo'ldosh sifatida juda ko'p rangli va siyrak metallarning konlaridan topiladi. Kalonguy koni (Zaboykaleda) qumtoshlar bilan slaneslar orasida joylashgan keng brekchiya tomirlaridan iborat bo'lib, har xil (oq, sariq va qizg'ish-sariq) kontsentrik-maydonlar va nayzasimon agregatlardan iborat. Flyuorit cho'kindi jins bo'lib, tuproqsimon flyuorit (rashovkit) Verei shaxri (Moskva viloyati) yaqinida dolomitlashgan ohaktoshlarda, Burchmulla qishlog'ida (Toshkent viloyati)da uchraydi.

Flyuoritning ancha qismi (70% ga yaqini) metallurgiyada oson eriydigan shlaklar olish uchun ishlatiladi. Kimyo sanoatida flyuritdan bir qator ftor birikmalari olinadi. Plavik kislota (NF ning suvdagi eritmasi) oynalar ustiga naqshlar tushirishda, natriy o'ta oksididan vodorod, piroksid olishda, keramikada emal bilan glazurlar olish uchun ham qo'llaniladi. Kristallarning shaffof va rangsiz xillari mikroskop ob'ektlaridagi sferik va xromatik operatsiyalarni yo'qotuvchi linzalar tayyorlashda ishlatiladi.

Nazorat savollari:

1. Ftoridlar nima?
2. Galoidli birikmalarga tegishli minerallarning xalq xo'jaligidagi ahamiyati qanday?
3. Oksidlar nima va ularga ta'rif bering?
4. Oksidlar va gidrooksidlarning fizik xossalarini aytib bering.
5. Oksidlarning xalq xo'jaligidagi ahamiyati.

Silvin – KCl

Singoniyasi kub.

Rangi - suvdek shaffof va rangsizdir, oq, och qizil, pushti rangli bo'ladi.

Yaltirashi shishasimon

Qattiqligi - 1,5 – 2

Solishtirma og'irligi - 1,97 - 1,93

Mustahkamligi mo'rt

Ulanish tekisligi o'ta mukammal.

Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Sil'vin quriy boshlagan sho'r suvli ko'llarda paydo bo'ladi. Ko'llardagi namakoblardan eng keyin cho'kadigan tuzlar bilan bir qatorda cho'kadi, shuning uchun ham u tuz uyumlarining ustki qismida topiladi. Sublimasiya mahsuloti sifatida u vulqon – kraterlarining devorlarida va qotib qolgan lava darzlarida uchraydi.

Solikamsk (Perm shaxridan 35 km shimolida joylashgan), Stassfurt (G'arbiy va Sharqiy Germaniya), El'zas (Frantsiya) konidan qazib chiqariladi. Kaliy tuzlarining ancha ko'p qismi dalalarni o'g'itlash uchun sarf bo'ladi. Oz qismi (5% ga yaqini) kimyo sanoatida KON, K_2CO_3 , KNO_3 , $KClO_3$, $KMnO_4$, KCN, XB_2 , KJ va boshqa birikmalar olish uchun ishlatiladi. Bu birikmalar har xil maqsadlarda tibbiyotda, attorlikda, pirotexnikada, fotografiyada, junlarni tozalash uchun, qog'oz sanoatida, shisha (xrustal va yuqori sifatli qalin tosh oyna), lak-buyoq va boshqalar ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Flyuorit – CaF_2

«Flyuorum» - F temir elementining lotincha nomidir.

Singoniyasi kub.

Rangi kamdan-kam rangsiz va suvdek shaffof bo'ladi. Ko'p hollarda: sariq, yashil, havorang, gunafsha, ba'zan qoramtir gunafsha rangda uchraydi. Yaltirashi shishasimon.



3-rasm. Molibdenit.



4-rasm. Antimonit.

Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Molibdenit konlari nordon magmatik tog' jinslari asosan granit va granodioritlar bilan bog'liq bo'lib, ularning orasida ba'zan siyrak xol-xol shaklida topiladi. Pegmatit tomirlarida oz miqdorda, ko'pincha amaliy ahamiyatga ega bo'lmagan darajada uchraydi. Molibdenitning sanoatbob konlari gidrotermal jarayonlar bilan bog'liq. Konlari kvars tomirlari yoki kvarslangan jinslar orasida ayniqsa keng tarqalgan, yo'ldosh minerallardan slyudalarning mayda tangachalari, flyuorit, volframit, kamroq berill, turmalin, boshqa xil sharoitlarda esa xalkopirit, pirit, pirrotin, sfalerit va boshqa sulfidlar bilan topiladi. Konlari Qal'maqir, Langar (O'zbekiston), Kolorado (AQSH), Klaymaks (Kanada)da bor. Sanoatda muhim ahamiyatga ega bo'lgan metall molibden olinadigan birdan-bir sanoatbop manba'dir. Butun dunyo bo'yicha qazib chiqarilgan metallning 90% ga yaqini turli yuqori sifatli po'lat ishlab chiqarish uchun sarflanadi, qolgan qismi elektrotexnikada, bo'yoqchilik ishlarida, simsiz telegrafda, kimyo sanoatida ishlatiladi.

Kinovar – HgS

Mineralning nomi Hindistondan kelib chiqqan deb taxmin qilinadi.

Bu yerda qizil smola va "ajdar qoni" shunday nom bilan ataladi. HgSning kubik modifikatsiyasi metatsinnabarit deyiladi.

Singoniyasi trigonal – trapesoedrik. Kinovar mayda qalin tabletkachasimon, ba'zan trapetsoedr yonlari mavjud bo'lgan romboedrik kristallar shaklida topiladi. Qo'shaloq kristallarining borligi ham xarakterlidir. Ko'proq noto'g'ri shakli xol - xol donalar, ba'zan yaxlit massalar va kukunsimon gardlar, yupqa po'stlar ko'rinishda uchraydi.

Rangi - qizil, ba'zan qo'rg'oshindek kulrang bo'lib tovlanadi.

Yaltirashi - yarim metall – metallsimon

Qattiqligi – 2 – 2,5

Solishtirma og'irligi – 8,03

Mustahkamligi – mo'rt

Ulanish tekisligi – mukammal

Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Kinovar konlari faqat past haroratda paydo bo'lgan gidrotermal konlarga kiradi. Kinovar bilan bir birgalikda uchraydigan ma'dan minerallar: antimonit, pirit, kamroq arsenopirit, realgar, ba'zan sfalerit, xalkopirit va boshqalar. Konlari Qorasuv (O'zbekiston), Xaydarkon, Chau-vay (Qirg'iziston), Nikitovka (Ukraina), Xideshlepsk (Kavkaz), Almaden (Ispaniya), Idriya (Yugoslaviya) bor. Kinovar simob olinadigan birdan-bir manba'dir. Sof tug'ma simob tabiatda juda kam topiladi. Simob oltinni tub konlaridan kavlab chiqarishda, uni amalda qo'llashda, kimyoviy birikmalar tayyorlashda, portlovchi simob Ng(SNO) detonatorlar uchun portlovchi modda tayyorlashda ishlatiladi.

Antimonit – Sb_2S_3

Mineralning nomi lotincha "antimonium" - surma so'zidan kelib chiqqan. Sinonimlari: stibnit - surma yaltirog'i.

Singoniyasi romb.

Rangi va chizig'i – qo'rg'oshindek kulrang.

Yaltirashi – metalldek

Qattiqligi - 2-2,5

Rangi, shaffof, rangsiz, oq, lekin ko'pincha u har xil bo'yovchi moddalar aralashgani tufayli turli ranglarda: kulrang, sariq, qizil, pushti, havo rang, qo'ng'ir va qora.

Yaltirashi shishasimon.

Qattiqligi - 2.

Solishtirma og'irligi - 2,1 - 2,2

Mustahkamligi mo'rt

Ulanish tekisligi o'ta mukammal.

Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Asosiy massasi boshqa suvda eriydigan tuzlar kabi ekzogen jarayonlar davomida ko'rib borayotgan oqib chiqmaydigan sho'r suvli kullarda yoki dengiz xavzasidan qum to'siqlar (barrlar) bilan ajralgan sayoz qo'ltiq ko'rfazlarda issiq quruq iqlimli sharoitlarda paydo bo'ladi. Tuz cho'kindilarida galit yaxlit toshtuz massalari bo'lib topiladi, cho'llarda sho'rxok yerlar ko'p tarqalgan. Bu yerda yuziga chiqib qolgan tuzlardan iborat bo'lgan tarkibida tuz ishtirok etadi. Shu yerda yuziga chiqib qolgan tuzlar yomg'ir yoqqanda yo'qoladi va qo'rg'oqchilikda yana paydo bo'ladi. Galit vulkandan chiqqan mahsulot sifatida boshqa xloridlar bilan birga vulqon kraterlari devorida va lava oqimlari darzlarida yotqiziladi. Konlari Xodjikon, Borsakelmas (O'zbekiston), Baskunchoq ko'li, Iletskeya Zatchita (Rossiya), Panjob (Hindiston), Gaurdak (Turkmaniston), Krakov (Pol'sha). Muhim oziq-ovqat mahsuloti, oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash vositasidir. U xlorit kislota, xlor, sodalar, uyuvchi natriy ishqorini va boshqa ko'p birikmalarni olish uchun kimyoviya sanoatida ko'p qo'llaniladi. Galit natriy metall olinadigan asosiy manbadir. Qora va rang, kimyoviy qaytaruvchi va oltingugurtni yo'qotuvchi sifatida inert gazlarni (geliy, neon, argon va boshqalar) tozalashda namlik va kislorodni yutuvchi vosita sifatida qo'llaniladi.

Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Gidrotermal marganes konlarida, faqat oksidlantiruvchi muhit mavjud bo'lgan sharoitlardagina ancha kam miqdorda hosil bo'ladi. Marganesning tabiiy eng yuqori oksidi sifatida cho'kindi konlarning qirg'oq bo'yi fatsiyalaridagi keng tarqalgan. Marganesning oksidlanish maydonidagi eng barqaror oksididir. Juda mo'rt bo'lganligi tufayli sochilma konlarda kam uchraydi. Marganes konlari ustki qismining, ya'ni oksidlanish maydonining hamma qismida, shuningdek, ba'zi bir cho'kindi konlarda hamma vaqt uchraydi. Konlari Taxtakaracha, Dautash (O'zbekiston), Chiatura (Gruziya), Nikopol (Ukraina), Oltin Qirg'oq (G'arbiy Afrika), Platon (Slovakiya), Hindistonda uchraydi. Quruq elektr batareyalari ishlab chiqarishda, shisha sanoatida oynalarning yashil rangini yo'qotishda, tibbiyotda va boshqa maqsadlarda qo'llaniladigan kimyoviy preparatlar ishlab chiqarishda, alif moyi, mum ishlab chiqarish texnikasida, xrom charm ishlashda, fotografiya, bo'yoqlar ishlab chiqarishda, qora metallurgiyada qo'llaniladi.

Galloidlar.

Galoid minerallarning bosh anioni galogen F, Cl, Br, J – elementlardir. Birikmalarning 100 ortiq minerallari mavjud.

1. Galit – NaCl
2. Silvin – KCl
3. Flyuorit – CaF₂

Galit – NaCl

Mineralniig nomi yunoncha so'zdan olingan bo'lib "galos" - dengiz, tuz demakdir. Sinonimlari: osh tuzi (zich yirik kristallangan massa bo'lib, tog' jinslari orasida yotgani) va cho'kma tuz (kristallari bir-biricha yopishmagan agregatlar bo'lib, sho'r suvli havzalar tagiga cho'kkani).

Singoniya kub.

Solishtirma og'irligi – 4,6

Mustahkamligi – mo'rt.

Ulanish tekisligi mukammal va mukammal emas.

Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Antimonitning asosiy massasi quyi haroratda paydo bo'lib, kvars bilan birga alohida tomir va qatlamga o'hshash uyumlar hosil qilib gidrotermal konlardan topiladi. Kinovar flyuorit, kvars, kaltsit, barit bilan bir birgalikda uchraydi. Yo'ldosh sifatida deyarli doimo kinovar, realgar, auripigment konlarida, kamdan-kam qo'rg'oshin, rux va boshqa minerallar konlarida uchraydi. Oksidlanish maydonida ancha osonlik bilan parchalanib, surmaning turli sariq va ba'zan qo'ng'ir rangli oksidlariga (valentinit, servantit, senarmontit, kermezit) aylanadi. Konlari Kokpatas (O'zbekiston), Qadamjoy (Qirg'iziston), Razdolninsk (Rossiya), Shikoku (Yaponiya) bor. Antimonit ma'danlari turli sohalarida ishlatiladigan surmaning asosiy manba'idir. Ko'pincha antifriksion (edirilmaydigan) hususiyatga ega bo'lgan qotishmalar (podshipniklar uchun babitlar) tayyorlash uchun ishlatiladi. Rezina sanoatida (rezinalarni vulkanizatsiyalash uchun), to'qimachilik sanoatida (gazlamalarga shimdirish uchun), shisha sanoatida, tibbiyot va boshqa sohalarida ishlatiladi.

Nazorat savollari:

1. Grafitning xossasi, hosil bo'lishi va xo'jalikdagi ahamiyati qanday?
2. Oltin va misning bir-biriga o'hshashligi va o'ziga xos xossalari nimalardan iborat?
3. Qanday elementlar sof holda uchraydi?
4. Sulfidlar nima?
5. Galenit bilan birga uchraydigan minerallarni aytib bering.
6. Tarkibida mis bo'lgan sulfidlarni ta'riflab bering.
7. Pirit, markazit, xalkopiritlarning bir-biriga o'xshash va farq qiluvchi xossalarni aytig.

11 - Laboratoriya ishi

Minerallar jadvalini tuzish va mineralni o'rganish.

Oksidlar.Galloidlar

Ishning maqsadi: laboratoriya ishimizdan maqsad minerallarni muhim diagnostik xususiyatlarini aniqlash, ularni hosil bo'lishini va sanoatdagi amaliy ahamiyatini o'rganish.

Oksidlar.

Oksid minerallari asosan kislorodli birikmalardan iborat, ayrim hollarda esa gidrooksil yoki suvli birikmalardan ham tashkil topgan bo'lishi mumkin. Minerallarning umumiy soni 200 dan ortiq. Eng ko'p tarqalgan oksidlar kremniy (16,6%) va temir (4%) elementlarning birikmalaridir. Quyida tabiatda keng tarqalgan oksid minerallarni ta'riflari keltiriladi.

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

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

Magnetit – Fe, Fe_2O_4

Kvars – SiO_2

Korund – Al_2O_3

Kassiterit – SnO_2

Piroluzit - MnO_2 .

Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Granitlar tarkibida juda kam bo'lib, asosan, ularning greyzenlash joylarida, ya'ni pnevmatolit agentlar (F, Si, V va boshqa elementlar) ta'sirida slyudali dala shpati, kvarsli jinslarga aylangan joylarda gaz, flyuorit, lepidolit, turmalin minerallar bilan birga uchraydi. Kassiterit qalayi tashuvchi intruziyalar bilan bog'liq bo'lgan pegmatitlarda juda notekis tarqalgan uyumlar hosil qiladi. Qalayi ma'dani konlarining oksidlanish maydonida kassiterit barqaror, shunga ko'ra, sochilma konlar orasida uchraydi. Ekzogen sharoitda paydo bo'lgan kassiterit, qalayi sulfidlarining parchalanishi natijasida vujudga kelib, g'ovak va tuproqsimon massalar tarzida oksidlanish maydonida uchraydi. Kassiterit har xil sulfidlar (pirrotin, sfalerit, xalkopirit stannin, galenit, vismutin) bilan bir birgalikda uchraydi. Konlari Karnab, Lapas (O'zbekiston), Takfon (Tojikiston), Malayziyada, Birmada, Rossiyada, Tailandda uchraydi. Kassiteritli ma'danlar sanoat miqyosida qalayi ajratib olinadigan birdan-bir xom ashyodir. Qotishma olish, payvandlashda, oziq-ovqat sanoatida ishlatiladi.

Pirollyuzit - MnO_2

Mineralning nomi yuononcha so'zdan olingan bo'lib, "piros" – o't, olov "lyuzos" – yo'qotuvchi demakdir. Sinonimi: polianit (aniq kristallangan xili).

Singoniyasi tetragonal

Rangi - qora, chizig'i ham qora.

Yaltirashi - yarim metallsimon

Qattiqligi – 5 - 6

Solishtirma og'irligi – 4,7 – 5,0

Mustahkamligi - juda mo'rt.

Ulanish tekisligi mukammal.

Gidrotermal konlarda hosil bo'ladi. Ekzogen jarayonlarda kvars bilan xalsedon mayin donalar shaklida sochilmalar va cho'kindi jinslar orasida to'planadi (qumtoshlarda, kvarsitlarda). Metamorfik jarayonlarda kvars ancha yirik massalar holida, kvars bilan opal bo'lgan cho'kindi jinslarning suvsizlanishi natijasida yashma – qatlam – qatlam tuzilgan rogovik tarzda paydo bo'ladi. Kvars dala shpatlari, muskovit, topaz, berill, turmalin va boshqa minerallar bilan bir assoitsiatsiyada uchraydi. Konlari Karmana, Maysk (O'zbekiston), Murzinka, Lipovka, Shaytan (Rossiya), Pomir (Tojikiston), Axalsixida (Gruziya) asosan ametist, Madagaskarda (tog' xrustali), Shveysariyada uchraydi.

Shaffof va chiroyli xillari zeb-ziynat buyumlari uchun ishlatiladi. Rangsiz tog' xrustali optik asboblarda tayyorlash uchun, radiotexnikada, radio to'lqinlari stabilizatorlari, rezonatorlar va boshqalar sifatida ishlatiladi (tutunsimon kvars, marion, tog' xrustali). Eritilgan kvarsdan kislotaga va o'tga chidamli kimyoviy idishlar, ul'traibinafsha nur bilan davolashda tibbiyoda qo'llaniladigan kvars lampalari ishlab chiqariladi. Kvars qumlari oyna-keramika sanoatida, karborund ishlab chiqarishda, jilolashda, qurilish sanoatida ishlatiladi.

Kassiterit – SnO_2

Mineralning nomi yunoncha "kassiteris" - qalayi degan ma'noni bildiradi. Sinonimi: qalayitosh.

Singoniyasi tetragonal.

Rangi ko'pincha Fe, Nb, Ta va Mn aralashmalari bilan to'q qo'ng'ir, qora.

Chizig'i to'q xillarida bir oz qo'ng'ir tusda.

Yaltirashi - olmossimon

Qattiqligi - 6 - 7

Solishtirma og'irligi – 6,8 – 7,0

Mustahkamligi – mo'rt

Ulanish tekisligi - mukammal emas.

Magnetit – Fe, Fe₂ O₄

Mineral nomining qanday kelib chiqqani ma'lum emas. U magneziya (Makedoniyada) degan joy nomi bilan, yoki cho`pon Magnes nomi bilan bog`liq deb taxmin qilinadi. Sinonimi: magnitli temirtosh.

Singoniyasi kub.

Rangi - temir kabi qora.

Chizig`i qora.

Yaltirashi - metalldek.

Qattiqligi - 5,5 - 6

Solishtirma og`irligi - 4,9
- 5,2

Mustahkamligi mo`rt

5-

Ulanish tekisligi yo`q



rasm. Magnetit.

Paydo bo`lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Magmatik tog` jinslarida u xol-xol donalar shaklida bo`ladi. Magnetit kam miqdorda juda ko`p pegmatit tomirlarda uchraydi. Kontakt-metasomatik va gidrotermal sharoitda ko`proq uchraydi. ekzogen sharoitda magnetitning hosil bo`lishi, faqat o`ziga hos sharoitlardagina sodir bo`lishi mumkin. Oltinli qumlarni yuvib olinadigan qora shlixlarning asosiy tarkibiy qismi magnetitdan iborat. Magnetitning ma'lum joylardagina martitlanishi, ekzogen jarayonlar bilan mutlaqo bog`lanmagan holda metamorfiqlashgan konlarda ham uchraydi. Magnetit sulfidlar (pirrotin, pirit, xalkopirit), biotit, sfen, apatit va boshqa minerallar bilan bir birgalikda uchraydi. Konlari Temirkon (O`zbekiston), Magnitnaya gora Kusinsk (Rossiya), Doshkesan (Ozorbayjon), Krivoy Rog (Ukraina), Kirunavaara va Lyuossovaara (Shvesiya). Tarkibida ko`pincha 60%ga yaqin Fe bo`lgan magnetit ma`danlari cho`yan va po`lat eritib olish uchun muhim xom ashyodir.

Korund – Al_2O_3

Bu minerall dastlab Hindistonda shu nom bilan atalgan.

Singoniyasi ditrigonal skalenoyedrik

Rangi. Ko'proq ko'kish yoki sarg'ish-kulrang (xira, yarim shaffof hillarida). Qimmatbaho shaffof korundning hillari: leykosapfir-rangsiz, sapfir-ko'k, rubin-qizil, "sharq topazi"- sariq "sharq ametisti"- binafsha rang, "sharq zumradi" - yashil.

Yaltirashi - shishasimon

Qattiqligi - 9

Solishtirma og'irligi - 3,95 - 4,10

Ulanish tekisligi – yo'q

Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Korund magmatik sharoitda sienitlarda dala shpatlari bilan birga uchraydi, pegmatitlarda korund amaliy ahamiyatga ega. Kontakt-metasomatik konlari magmatik jinslar yaqinida, kristallangan oxaktoshlar orasida hosil bo'ladi. Korundning qimmatbaho hillari - yoqut, sapfir va boshqalar uchraydi. Korundli jinslar, shuningdek, glinyozyomga boy cho'kindilar (boksitlar) regional metamorfizm natijasida magmatik jinslarga bevosita bog'liq bo'lmagan holda ham paydo bo'lishi mumkin. Korund kimyoviy jihatdan juda barqaror mineral bo'lib, ko'pincha sochilmalar orasida uchraydi. Gidrotermal jarayonlarda ilgari paydo bo'lgan korund ba'zan gidrotatsiya ta'siriga beriladi, ya'ni diaspor (NaAlO_2)ga aylanadi.

Korund dala shpatlari, andaluzit, sillimanit, rutil, diaspor kabi minerallar bilan bir birgalikda uchraydi. Konlari Semiz-Bug'i (Qozog'iston), Shakarsoy, Oqtosh (O'zbekiston), Kishtim (Ural, Rossiya), Hindiston va Tailandda uchraydi. Korund juda qattiq mineral bo'lib asosan abraziv hom ashyo sifatida ishlatiladi. Buyumlarni jilolash, charx toshlar, diskalar, jilvir qog'oz va kukunlar

tayyorlab shaffof rangli xillari zargarlikda qimmatbaho tosh sifati ishlatiladi.

Kvars – SiO_2

Polimorf modifikasiyalarning bu guruhga kiradigan uchta asos shakli alohida nomlarga ega: kvars, tridimit, kristobolit. Bularning modifikatsiyalarini yunoncha harflarning old qo'shimchalari al'fa va betta bilan qabul qilinadi.

Singoniyasi geksagonal-trapeso'drik.

Rangi: tog' xrustali-rangsiz suvdek shaffof, ametist-binafsha, rauxtapoz-kulrang yoki qo'ng'irroq tusli tutunsimon, marion-qora, sitrin-tillarang sariq, limon sariq; yashil aktinolitning mayda ignasimon kristallari bo'lgan yashilroq, kvars, avantyurin sarg'ish yoki qo'ng'ir-qizil. Xalsedon kristallangan kvarsqa qaraganda ham xilma-xil rangda bo'ladi: oqish-kulrang, ko'kimtir-qora (sapfirin), sariq qizil, sarg'ish-qizil (serdolik), nikel birikmalari borligidan olmarang (xrizopraz). Agatlar va onikslar kontsentrik zonal yoki bir tekis parallel tuzilgan bo'lib har xil ranglarda: oq va qora (arab onikisi), qo'ng'ir va oq (sardoniks), qizil va oq (karneoloniks) bo'ladi.

Yaltirashi - shisha kabi.

Qattiqligi - 7

Solishtirma og'irligi – 2,5 -

2,8 toza xillarini 2,65

Ulanish tekisligi – yo'q

Sinig'i – chig'anoqsimon



6-rasm. Kvars.

Paydo bo'lishi, birgalikda uchraydigan minerallar, konlari, amaliy ahamiyati.

Kvars magmatik jinslarning asosiy tarkibiy qismi hisoblanadi granitlarda, gneyslarda, kvarsli porfir va boshqa jinslarda uchraydi. Kvars yirik kristallar holida (rauxtapoz, marion, ametist va boshqalar) pegmatitlar orasidagi bo'shliqlarda hosil bo'ladi.