

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

“KRISTALLOGRAFIYA VA MINERALOGIYA ”

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

**“5311700 – Foydali qazilma konlari geologiyasi, qidiruv va
razvedkasi (qattiq foydali qazilma)” bakalavriat ta‘lim yo‘nalishi
talabalari uchun**

Toshkent -2016

Tuzuvchi: M.V. Abdunabiyeva “Kristallografiya va mineralogiya” fanidan amaliy mashg‘ulotlarini bajarish uchun uslubiy qo‘llanma, Toshkent, ToshDTU, 2016, - 88b.

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

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti ilmiy – uslubiy kengashi qarori bilan chop etildi.

Taqrizchilar:

Jamolov D.B. g.m.f.n.- O‘zbekiston Respublikasi
Fanlar akademiyasi X.M. Abdullaev nomidagi
Geologiya va geofizika instituti laboratoriya mudiri.
Abdurahmonov A.A. g.m.f.n. dots.– “Foydali qazilmalar
geologiyasi va qidirish ishlari” kafedra mudiri,

Toshkent davlat texnika universiteti, 2016

1 - amaliy mashg'ulot.

Kristallar simmetriyasi va simmetriya elementlarini aniqlash.

Ishning maqsadi: kristall modellarda simmetriya elementlarini aniqlash.

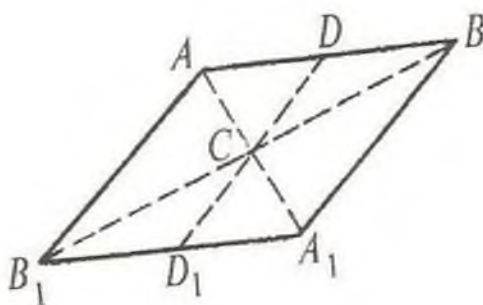
Kristallar shaklini tekshirish va o'rganish, ularni bir-biridan farq qilishda ko'zga yaqqol tashlanadigan belgilaridan biri ulardagi simmetrik (simmetriya - qadimiy Yunon tilida teng o'xshash demakdir) tuzilishdir. Agar ikki shaklning biri ikkinchisiga o'xshash, teng va mos kelar ekan, ular o'zaro simmetrik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

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

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

A nuqta berilgan, shu nuqtaning S markazi orqali A_1 deb olinadi. S nuqtaning simmetriya markazi bo'lishi uchun AS bilan A_1S kesmalari bir

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

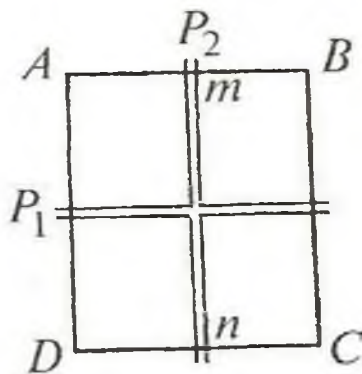


1-rasm. Simmetriya markazi.

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

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

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



2-rasm. Simmetriya tekisligi.

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

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

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

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

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

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

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

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

Nazorat savollari:

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

2-amaliy mashg'ulot.

Kristallarda singoniyalar va sinflarni aniqlash.

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

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

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

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

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

Simmetriya ko‘rinishlarining o‘xshashligiga qarab ajratilgan guruhlari – singoniya (o‘xshash burchakli demakdir) deb ataladi. Shu bilan birga, har qaysi singoniya kristallari o‘ziga xos geometrik shakllari va o‘sha kristallarni tashkil etuvchi fazoviy panjarasi elementar yacheykasining qiyofasi bilan ham boshqa singoniya kristallaridan farq qiladi. Singoniyalar jami yettita bo‘lib, ularning nomi fazoviy panjara-elementar yacheykasi elementar parallelopipedlarning 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 (R) yoki bir o‘q bilan bir tekislik markaz bilan birgalikda mavjud bo‘lishi mumkin (L_2 RS).

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

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

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

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

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

Nazorat savollari:

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

3-amaliy mashg'ulot.

Kristallarda kategoriyalarni aniqlash.

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

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

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

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

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

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

- I) Simmetriyalik darajasi past kategoriya
- II) Simmetriyalik darajasi oʻrta kategoriya
- III) Simmetriyalik darajasi Yuqori kategoriya

Simmetriyalik darajasi past kategoriyaga mansub kristallarda har bir yoʻnalish uch yoki undan ortiq marta takrorlanadi, demak bularda yagona yoʻnalish boʻlmaydi. Shunga koʻra shu kategoriya kristall shakllarida simmetriya vositalarining boʻlmasligi va ayni paytda boʻlishi ham mumkin. Mavjud simmetriya oʻqlarining darajasi ikkidan ortmaydi;

Simmetriklik darajasi oʻrtacha kategoriya kristall shakllarida yagona yoʻnalish mavjud boʻlib, u Yuqori darajali simmetriya oʻqi bilan mos yoʻnalishda oʻtadi. Demak, shu kategoriya uchun xos kristall shakllarida yagona yoʻnalish va Yuqori darajali oʻqlarning soni bittadan ortiq – demak koʻp boʻladi. Ikkinchi laboratoriya mashgʻulotini qanday bajarishni oʻrgangandan soʻng talaba laboratoriya mashgʻuloti davomida kristall modellarda simmetriya elementlarni aniqlashdan tashqari ularning qaysi kategoriya, singoniyaga taalluqli ekanligini aniqlaydi.

Nazorat savollari:

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

4-amaliy mashgʻulot.

Past kategoriyaning oddiy shakllarini aniqlash

Ishning maqsadi: past kategoriyada uchraydigan kristall modellarning geometrik shaklini aniqlash.

Oddiy shakl: Tabiatda uchraydigan koʻp qirrali kristallarda 47 xil oddiy shakl mavjud.

Bu shakllar kategoriya boʻyicha taqsimlanadi:

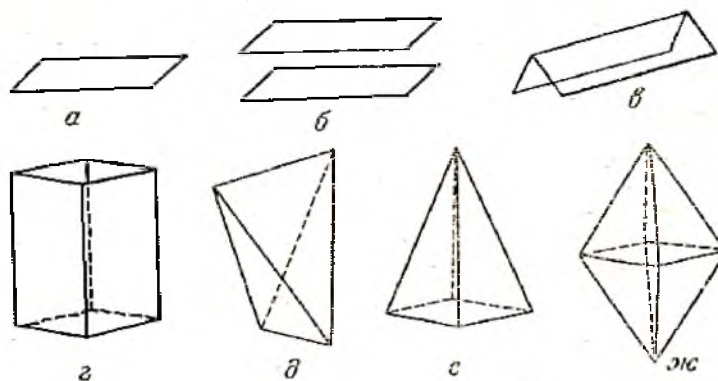
1. Monoedr – bir tomondan iborat boʻlgan shakl
2. Pinakoid- ikki parallel tomondan iborat boʻlgan shakl (3a-rasm)
3. Diedr – bir-biri bilan kesishgan ikki tomondan iborat boʻlgan shakl (3b-rasm)

4. Rombik prizma – asosi romb bo‘lgan prizma (3v-rasm)

5. Rombik piramida – asosi romb bo‘lgan piramida (3e-rasm)

6. Rombik dipiramida – asosi romb bo‘lib ikki piramidadan tashkil topgan oddiy shakl (3j-rasm)

7. Rombik tetraedr – qiyshiq burchakli to‘rt teng yonli uchburchakdan tashkil topgan shakl (3d-rasm)



3 – rasm. Past kategoriyaning shakllari.

Nazorat savollari:

1. Pinakoid qanday geometrik shakl?
2. Past kategoriyada nechta sodda shakl bor?
3. Past kategoriyada nechta singoniya bor?

5-amaliy mashg‘ulot.

O‘rta kategoriyani oddiy shakllarini aniqlash

Ishning maqsadi: o‘rta kategoriyada uchraydigan kristall modellarning geometrik shakllini aniqlash.

O‘rta kategoriyada- uchraydigan oddiy shakllar (*rasm 4*)

Rasmda uch va undan ortiq tomonga ega bo‘lgan oddiy shakldagi prizmalar ko‘rsatilgan:

1. Trigonal – asosi teng tomonli uchburchak (*rasm 4a*)
2. Tetragonal – asosi teng tomonli to‘rtburchak (*rasm 4b*)
3. Geksagonal – asosi teng tomonli oltiburchak (*rasm 4v*)
4. Ditrigonal – asosidagi har bir tomoni teng ikkiga bo‘lingan teng tomonli uchburchak (*rasm 4g*)

5. Ditetragonal – asosidagi har bir tomoni teng ikkiga bo‘lingan teng tomonli to‘rtburchak (*rasm 4d*)

6. Digeksagonal – asosidagi har bir tomini teng ikkiga bo‘lingan teng tomonli oltiburchak (*rasm 4e*)

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

Yuqoridagi prizmalarda ko‘rsatilgan olti xil asosga ega bo‘lgan shakllar piramidalarda takrorlanadi. Bundan tashqari, piramidalarda yana olti xil ikkitadan piramidaga ega bo‘lgan shakllar uchraydi (*rasm 5-6*).

Demak, o‘rta kategoriyada olti xil prizma va o‘n ikki xil piramida uchraydi. Bundan tashqari o‘rta kategoriyada skalenoeдрlar, trapetsoedrlar, tetraedrlar va romboedr uchraydi.

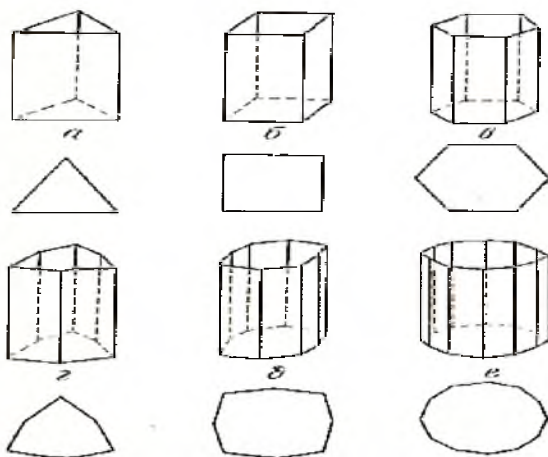
Skalenoedr deb har xil o‘lchamga ega bo‘lgan uchburchaklardan iborat shakl tushuniladi. (*rasm 7*). Skalenoedrlar tetragonal va trigonal bo‘lishi mumkin.

Trapetsoedrlar – parallelmas tomonga ega bo‘lgan, tomonlari teng bo‘lmagan to‘rt burchakli shakllar (*rasm 8*).

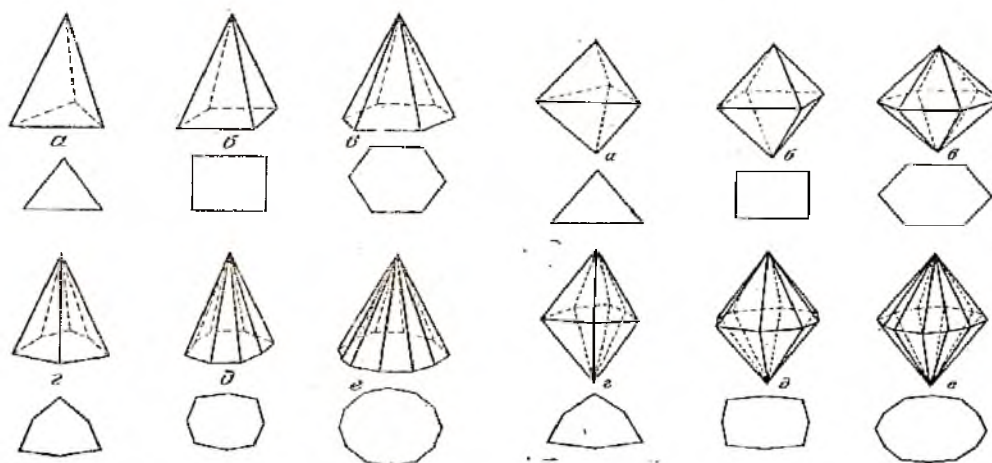
Trapetsoedrlar trigonal (*rasm 8a*), tetragonal (*rasm 8b*), geksagonal (*rasm 8v*) bo‘ladi. Tetraedrlar to‘rtta parallelmas tomonga ega bo‘lgan uchburchaklar (*rasm 9*).

Agar uchburchaklar teng tomonli bo‘lsa, kubik tetraedr (Yuqori kategoriya), agar uchburchaklar teng yonli bo‘lsa, tetragonal tetraedr (o‘rta kategoriya), agarda tetraedrning kesimi romb shaklida bo‘lsa, rombik tetraedr (quyi kategoriya) bo‘ladi.

Romboedr – romb ko‘rinishidagi olti tomonga ega bo‘lgan shakl (*rasm 10*). Yuqori kategoriyada uchraydigan oddiy shakllar.

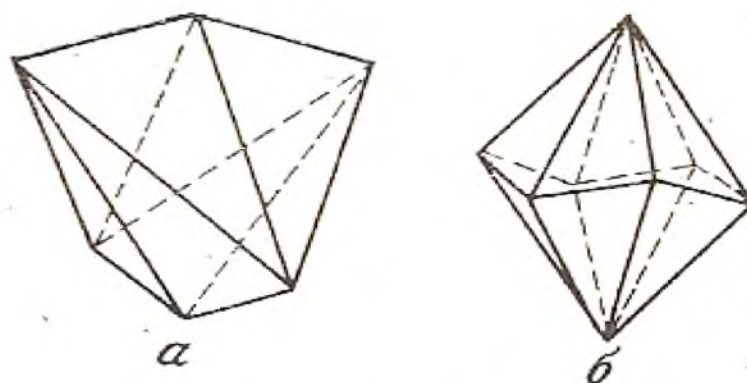


4-rasm. O‘rta kategoriyaning shakllari.

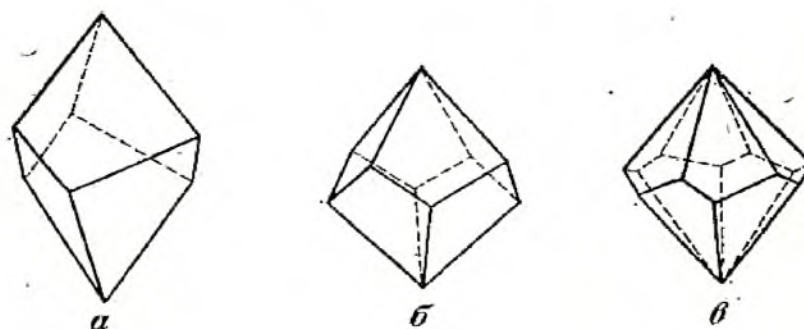


**5-rasm. O'rta
kategoriyaning
shakllari**

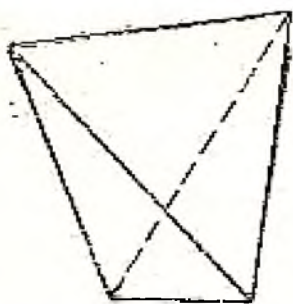
**6-rasm. O'rta
kategoriyaning
shakllari.**



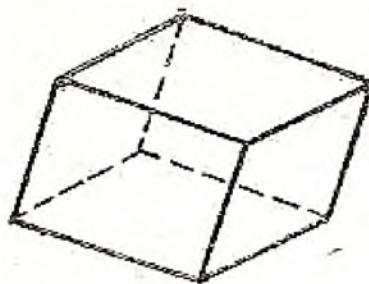
7-rasm. O'rta kategoriyaning shakllari.



8-rasm. O'rta kategoriyaning shakllari.



9-rasm . Tetragonal tetraedr



10-rasm . Romboedr

Nazorat savollari:

1. Trapetsoedrlarga ta'rif bering va ular nechta bo'ladi?
2. Ditetrogonal prizma ta'rif bering?
3. Romboedr deb nimaga aytiladi?

6-amaliy mashg'ulot.

Yuqori kategoriyaning oddiy shakllarini aniqlash

Ishning maqsadi: Yuqori kategoriyada uchraydigan kristall modellarning geometrik shaklini aniqlash.

Geksaedr (kub) – oltita kvadratdan tashkil topgan shakl (*rasm 11*).

Oktaedr – sakkizta teng tomonli uchburchakdan tashkil topgan shakl (*rasm 12*). Rombododekaedr – romb ko'rinishidagi o'n ikki tomondan tashkil topgan shakl (*rasm 13a*).

Pentagon dodekaedr – besh burchakli o'n ikki tomonli shakl (*rasm 13b*).

Didodekaedr- ikkilangan o'n ikki tomonli shakl (*rasm 13b*).

Tetrageksaedr – har bir tomoni to'rtta uchburchakka bo'lingan kub (*rasm 11b*) Qolgan sakkiz shakl tetraedr va oktaedr tomonlarini uchta uchburchak, to'rtta uchburchak va beshta uchburchakka bo'lishidan kelib chiqadi.

Bularga quyidagilar kiradi.

Tetraedr (*rasm 14a*)

Trigon – tritetraedr (*rasm 14b*)

Tetragon-tritetraedr (*rasm 14v*)

Pentagon – tritetraedr (*rasm 14e*).

Geksatetraedr (*rasm 14d*)

Oktaedr (*rasm 14a*)

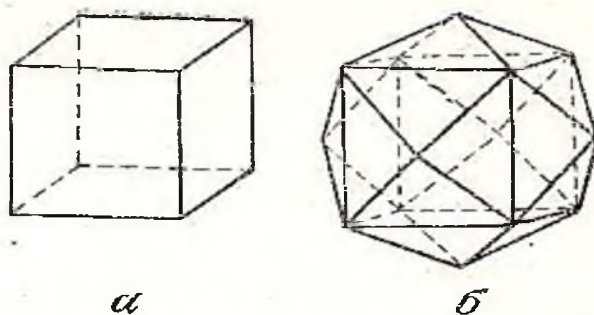
Trigon trioktaedr (*rasm 12b*)

Tetragon –trioktaedr (*rasm 12v*)

Pentagon – trioktaedr (*rasm 12g*)

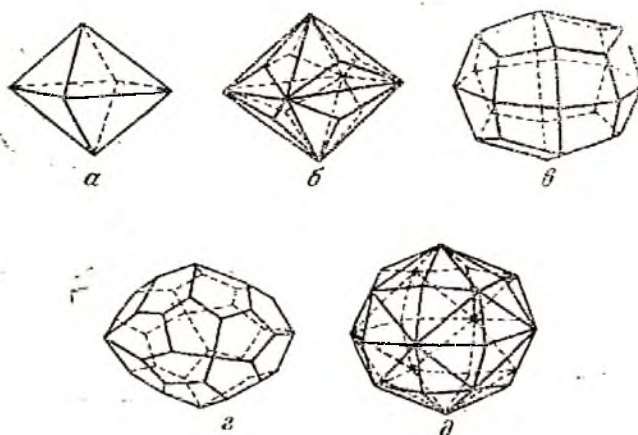
Geksaoktaedr (rasm 12d)

Amaliy mashg'ulotlarini qanday bajarishni o'rgangandan so'ng talaba laboratoriya mashg'uloti davomida kristall modellarining simmetriya elementlarini, ularning qaysi kategoriya, singoniya va sinflarga tegishli ekanligini aniqlashdan tashqari, kristall modelning geometrik shaklini ham aniqlashi kerak.

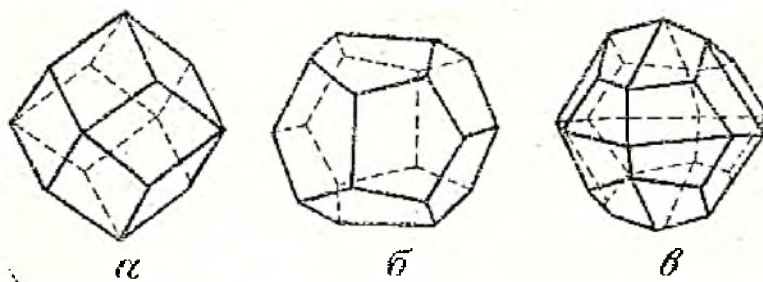


11-rasm Geksaedrlar

a) geksaedr, b) trigonal tetra geksaedr

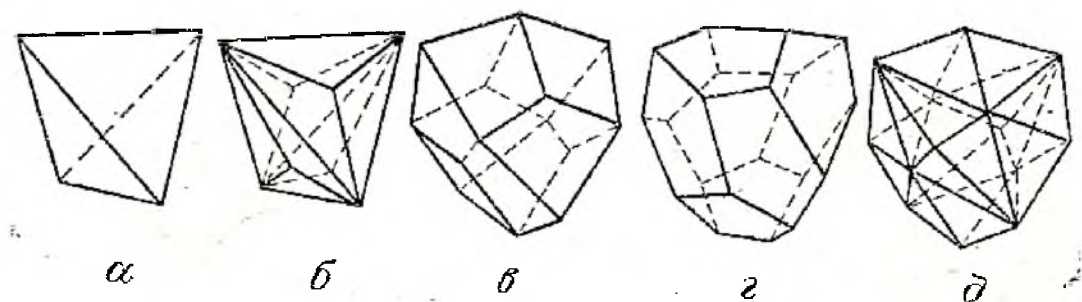


12-rasm . Oktaedrlar a- oktaedr, b- trigon- trioktaedr, v- tetragon-trioktaedr, g- pentagon-trioktaedr, d- geksaoktaedr



13-rasm

a) romboedr, b) pentagondodekaedr, v) dodekaedr



14 - rasm. tetraedrlar a) tetraedr, b) trigontritetraedr, v) tetragontiritetraedr, g) pentagontritetraedr, d) geksa tetraedr.

Nazorat savollari:

1. Trigon – tritetraedr qanday geometrik shakl?
2. Oʻrta kategoriyaning sodda shakllari?
3. Yuqori kategoriyaning sodda shakllari?
4. Kristallarda necha xil oddiy shakl mavjud?

7-amaliy mashgʻulot.

Kristall modellaridagi simmetriya elementlarining proyeksiyasini oʻrganish

Ishning maqsadi: Simmetriya elementlarini stereografik proyeksiyasini aniqlash.

Odatda quyidagi shartli belgilardan foydalaniladi:

- L_2 -Ikkinchi darajali simmetriya oʻqi;
- L_3 -Uchinchi darajali simmetriya oʻqi;
- L_4 -Toʻrtinchi darajali simmetriya oʻqi;
- L_6 -Oltinchi darajali simmetriya oʻqi.

R – simmetriya tekisligining stereografik proyeksiyasi

S – simmetriya markazining belgilanishi

Simmetriya oʻqlarining proyeksiyasini tushirganda, ularni koʻz oʻngimizda aylana boʻyicha uchrashguncha davom ettiramiz, soʻngra topilgan nuqtalarni koʻz oʻngimizda nurlar orqali birlashtiramiz. Natijada koʻz oʻngimizdagi nurlarni aylana chizmasidagi tekislik bilan uchrashgan joylari simmetriya oʻqlarini stereografik proektsiyasi boʻladi.

Vertikal oʻqlar proyeksiyasi aylana markazida belgilanadi - L_2 .

Gorizontal o'qlar chizma tekisligi bilan birgalikda kelib, proyeksiya aylanasi ikki nuqtada ko'rinadi - L_2 .

Qiyshiq o'qlar aylananing ichki qismida belgilanadi.

Simmetriya tekisliklarining proyeksiyasini tushirganda ular uchining stratigrafik proyeksiyasi beriladi (tomonlarning proyeksiyasi tushirilganda, ularga perpendikulyar berilar edi).

Proyeksiya tushirish uchun simmetriya tekisligini aylana bilan uchrashguncha davom ettiramiz va natijada katta aylana hosil qilamiz.

Stereografik proyeksiya tushirish vaqtida aylanadagi topilgan nuqtalarni birlashtirish natijasida yoylar hosil qilamiz.

Vertikal simmetriya tekisligi (proyeksiyadagi o'q orqali o'tuvchi) to'g'ri chiziq orqali belgilanadi va aylanadagi proyeksiyaning diametriga to'g'ri keladi.

Gorizontal tekislik chizma tekisligiga to'g'ri kelib, proyeksiyadan chizma aylanasi shaklida ko'rinadi.

Proyeksiyadagi qiyshiq tekislik aylanadagi yoyga to'g'ri keladi. Chizmadagi simmetriya tekisligi ikki to'g'ri chiziq orqali belgilanadi. Agar kristalda simmetriya markazi bo'lsa, u S harfi bilan belgilanadi. Kristallar proyeksiyasini tushirganda qulaylik tug'dirish maqsadida, proyeksiya o'qqa va tekislikka nisbatan olinadi.

Kubik singoniya kristallarida 4 L_3 o'qidan tashqari doimo 3 L_4 yoki 3 L_2 o'qi bo'ladi. Bu o'qlar doimo bir-biriga perpendikulyar bo'ladi. Bunday kristallarning proyeksiyasini olganda ularni shunday qo'yish kerakki, Yuqorida ko'rsatilgan o'qlardan biri vertikal (L_4 yoki L_2) yoki proyeksiya o'qi bilan to'g'ri kelishi kerak (uning proektsiyasi aylana markazida ko'rsatiladi). Qolgan ikki o'q esa gorizontal tekislikda joylashishi kerak. O'rta singoniya kristallarida asosiy o'q (L_3 , L_4 , L_6) doimo vertikal joylashtiriladi va proyeksiya tushirganda simmetriya markazida bo'ladi.

Rombik singoniya kristallarida bir-biriga perpendikulyar bo'lgan uch o'q asos qilib olinadi. Bu yo'nalishdagi L_2 bilan to'g'ri keluvchi o'q doimo vertikal bo'lib, boshqalari kuzatuvchiga nisbatan qolgani esa chapdan o'ngga to'g'ri keladi.

Nazorat savollari:

1. Kristallarning proektsiyasi deganda nimani tushunasiz?
2. Stereografik proyeksiya nima?
3. Simmetriya tekisliklarining proyeksiyasini qanday tushunasiz?

8-amaliy mashg'ulot.

Sun'iy yo'l bilan kristallarni hosil qilish

Ishning maqsadi: amaliy mashg'ulotda sun'iy yo'l bilan kristall hosil qilish.

Kristall moddalar har xil holatdan qattiq holatga o'tish 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.

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

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

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

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

Texnikada metallurgiya jarayonlarida metallarning olinishi, suyuqliklardan qattiq holatga o'tib kristallarning hosil bo'lishiga misol bo'ladi. Sun'iy yo'l bilan kristallarning olinishi ham misol bo'ladi.

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

Sun'iy yo'l bilan olinadigan kristallar va qimmatbaho toshlar (piezokvars, karborund, rubin va boshqalar) olinishini misol qilish mumkin.

Eritmalardan kristallarning 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.

1. Amaliy mashg'ulotda kristallarni eritmadan olish uchun kerakli tuz maydalanadi (yanchiladi). Olinadigan tuz miqdori quyidagi jadvalda berilgan.

1-jadval

Tuzlarning nomi	Harorat				
	0°	10°	20°	30°	40°
Alyuminiy kaliyli achchiqtosh	3,90	9,52	15,1 3	22,0 1	30,92
Mis kuporosi (tutiyo).	31,6 1	36,95	42,3 1	48,8 1	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

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

3. Eritma filtrlab kristallizatorga qo'yiladi. Kristallizator-keng diametrli katta 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. Vaqt - vaqti bilan kun oralab stakan tozalanadi va eritmadan cho'kkan kristallar olib tashlanadi. Bu bilan olib qolingan kristallning o'sishi tezlashtiriladi va geometrik shakli to'g'ri bo'lishiga erishiladi.

Amaliy mashg'ulot ishlarini bajarish uchun kerakli anjomlar:

1. Reaktivlar.
2. Xovoncha (chinni).
3. Tarozi. (toshlari bilan).

4. 2 ta stakan.
5. Menzurka.
6. Elektr plita.
7. Asbestli tur.
8. Shishali choʻplar.
9. Voronka.
10. Filtrlangan qogʻoz.
11. Voronka uchun shtativ.
12. Kristallizator.
13. Bolgʻacha.
14. Qisqich (pinset).
15. Termometr.

Nazorat savollari:

1. Tabiiy kristall bilan sunʼiy kristallning farqi nimada?
2. Magma deganda nimani tushunasiz.
3. Sunʼiy usulda olinadigan qanday minerallarni bilasiz?
4. Vulkan kraterlarida gazsimon mahsulotlarni qotishidan qanday kristall moddalar bor?
5. Sunʼiy usulda olinadigan olmos uchun necha gradus temperatura kerak boʻladi?

9-amaliy mashgʻulot.

Mineralogiya muzeyi bilan tanishish.

Ishning maqsadi: Mineralogiya muzeyidagi tabiiy minerallarni va sunʼiy minerallarni oʻrganadilar.

Nazariy asoslar: Mineralogiya muzeyida 2000 tadan ortiq minerallar va sunʼiy minerallar joylashtirilgan. Muzeyda Oʻzbekiston minerallari va juda koʻp chet eldan keltirilgan minerallar bor. Mineralogiyada muzeyida minerallarning fizik xususiyatlari asosida minerallar joylashtirilgan.

Mineralogiya muzeyi - bu shunday kutubxonaki, bu yerdagi kitoblar tabiat qoʻli bilan yozilgan. Mineralogiya muzeyi katta tarixga ega. Muzeyni tashkil qilishda katta olimlar, kafedra oʻqituvchilari, xodimlari va shu institutda taʼlim olayotgan talabalar ham ishtirok etganlar. Hozirgi kunda muzeyda eksponatlar 6 qismdan iborat:

1. Minerallarning fizik xususiyatlari.

2. Minerallar kimyoviy birikmalar turiga qarab joylashtirilgan.
3. Minerallar A.S.Uklonskiyning geoximik klassifikatsiyasi 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 joylashtirilgan.

2. Minerallar kimyoviy birikmalar turiga qarab joylashtirilgan. Gorizontal holdagi vitrinalarda: sof holdagi elementlar, sulfidlar, galogenidlar, oksidlar, karbonatlar, sulfatlar, xromatlar, molibdatlar, volframatlar, fosfatlar, silikatlar. Bundagi minerallar soni 250 dan ortiq. Bu yerdagi minerallar har xil mamlakatlardan to‘plangan.

3. Minerallar A.S.Uklonskiyning geoximik klassifikatsiyasi asosida joylashtirilgan. Vertikal holdagi vitrinalardagi minerallar kremniydan boshlanib, uglyerod, fosfor, oltingugurt, alyuminiy va boshqalar bilan tamomlanadi. Bu yerda 800 dan ortiq minerallar qo‘yilgan.

4. Muzeyning to‘rtinchi qismida O‘zbekiston minerallari joylashtirilgan. Bu vitrinaga joylashtirilgan minerallar O‘zbekistonning har xil rayonlaridan to‘plangan. Minerallarning soni 263 dan ortiq.

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

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

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?

10-amaliy mashg'ulot.

Minerallarning kimyoviy formulasini hisoblab chiqarish.

Ishning maqsadi: Kimyoviy tarkibi bo'yicha minerallarning formulasini hisoblab chiqarish.

To'liq kimyoviy analizdan og'irlik protsenti hisobida olingan ma'lumotlarni mineralning kimyoviy formulasini ishlab chiqish uchun, atom molekulyar miqdoriga aylantirib hisoblab chiqish kerak. Shu maqsadda har qaysi elementning (oksidning og'irlik miqdorini atom og'irligiga) oksidning molekulyar og'irligiga bo'linadi. Atom og'irliklari Mendeleev jadvalidan olinadi. Chiqqan son mineral tarkibiga kiruvchi shu elementlarning (oksidlarning) qanday nisbatda bo'lganligini ko'rsatish lozim. Komponentlar (elementlar)ning kimyoviy analizlardan olingan ma'lumotlardan hisoblab chiqilgan nisbati o'sha analizlarning 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.

2-jadval

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

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

3-jadval

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) – Al'bit

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

Al'bit Na(AlSi₃O₈) atom og'irligi olinadi va ular yig'indisidan proporsiya tuzilib, har bir elementning molekulyar protsent miqdori keltirilib chiqariladi.

Na – 22,98
 Al – 26,98
 Si – 28,08 * 3 = 84,24
O – 15,99 * 8 = 127,92
 262,12

Na uchun 262,12 - 100%
 22,98 – x

8,76%

$$X = \frac{22,98 * 100}{262,12} = 8,76\% \quad \text{Na –}$$

Al uchun 262,12 - 100%
 26,98 – x

10,29%

$$X = \frac{26,98 * 100}{262,12} = 10,29\% \quad \text{Na –}$$

Si uchun 262,12 - 100%
 84,24 – x

32,13%

$$X = \frac{84,24 * 100}{262,12} = 32,13\% \quad \text{Si–}$$

O uchun 262,12 - 100%

$$127,92 - x$$

48,8%

$$X = \frac{127,92 * 100}{262,12} = 48,8\% \quad \text{O—}$$

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 aniq- laymiz?
3. Al'bit minerali uning tarkibiy qismidagi elementlarning miqdorini hisoblab bering.

11-amaliy mashg'ulot. Minerallarning fizik xususiyatlari.

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

Nazariy asoslar: 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, magnetit, ortoklaz bilan tirnalsa, lekin o'zi ortoklazni tirnay olmasa u vaqtda magnetitning qattqligi 6 dan kam bo'ladi. Biroq magnetitni apatit tirnay olmaydi, aksincha magnetit apatitda chiziqli qoldiradi. Demak, magnetitning qattqligi 5 dan ko'p. Shunday qilib magnetitning qattqligi 5-6, ya'ni 5,5 bo'ladi.

Qattqlik shkalasidagi minerallarning tartib raqami, masalan, olmos talkdan 10 barobar, kvars esa 7 barobar qattqlik degan ma'noni bildirmaydi. Agarda kvarsning qattqligini 1 deb olsak, olmosning qattqligi undan 1150 barobar ortiq, Talkning qattqligi kvarsnikidan 3500 barobar kam ekanligini maxsus asboblarda yordamida aniq o'lchashlarda ma'lum bo'ladi.

Minerallarning qattiqligini qattqlik 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 Yuza-siga chizilganda, uning ustida metallarning qora chizig'i qolsa mineralning qattiqligi 6 yoki undan bir oz ko'proq bo'ladi.

Ulanish tekisligi – minerallarning eng muhim aniqlash belgilaridan biri. Ulanish tekisligi 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.

Mineralning qattiqligi

Minerallarning qattiqligi deb shu mineralning biron tashqi mexanik tasiriga, jumladan tiralishga qarshilik ko'rsatish qobiliyati darajasiga aytiladi.

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

Shu darajaning etalonlari sifatida qattiqligi tartibi 1 dan 10 gacha bo'lgan quyidagi minerallar qabul qilingan:

Moos shkalasi

4-jadval

Minerallar	Moos shkalasi bo'yi cha qattiqligi	Qattiqlikni Moos shkalasidan aniqlash	Qattiqlik soni, kg/mm ²
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Talk $Mg_3[Si_4O_{10}][ON]_2$	1	Qo'lga yog'dek unnaydi	2,4
Gips $SaSO_4 \cdot 2N_2O$	2	Qog'ozga chizadi tirnoq bilan chizsa bo'ladi	36
Kalsit $SaSOz$	3	Mis simi chizadi	109
Flyuorit SaF_2	4	Mis, sim va oyna chizmaydi	189
Apatit $Sa_5[RO_4]_3 F, Sl$	5	Oynaga bilinar bilinmas chizadi	536
Ortoklaz $K[AlSi_3O_8]$	6	Oynaga chizadi	795
Kvars SiO_2	7	Oynaga oson chizadi	1120
Topaz $Al_2[F, ON]_2[SiO_4]$	8	Oynani deyarli kesadi	1427
Korund Al_2O_3	9	Oynani kesadi	2060
Olmos S	10	Oynani osongina kesadi	10060

Ulanish tekisligi turlari

5-jadval

Ulanish tekisligi turlari	Hosil bo'lishi	Misollar
O'ta mukammal	Mineral juda osonlik bilan (masalan, tirnoq bilan) ayrim plastinkalarga yoki varaqlarga ajraladi. Oynadek silliq Yuza hosil qiladi	Slyuda, Talk, xloritlar, gips
Mukammal	Mineral ulanish tekisligi bo'ylab osongina bo'laklarga ajrab ketadi (ayniqsa bolg'a bilan sekin	Kalsit, galit, dala shpatlari

	urganda)	
Oʻrtacha	Mineral ulanish tekisligining boshqa tomoni boʻylab notoʻgʻri sinish Yuzasini hosil qiladi.	Avgit, Shox aldamchisi
Nomukammal	Mineral ulanish yuzasi boʻylab kamdan - kam parchalanadi.	Apatit, kassiterit, sof tugʻma oltingugurt va boshqalar
Oʻta mukammal boʻlmagan	Haqiqatdan ulanish tekisligi yoʻq.	Sof holdagi oltin, platina, korund, magnetit

Ulanish tekisligi minerallarda quyidagicha boʻlishi mumkin:
 bir tomonlama — Slyuda, gips;
 ikki tomonlama — dala shpati, piroksen, amfibol (prizma boʻylab);
 uch tomonlama — kalsit (romboedr boʻylab), — galenit (kub boʻylab);
 toʻrt tomonlama — flYyuorit (oktaedr boʻylab);
 olti tomonlama — sfalerit (rombododekaedr boʻylab).

Minerallarning rangi.

Minerallarni qoʻlga olar ekanmiz, ularning rangi bir koʻrishdayoq beixtiyor diqqatimizni oʻziga jalb etadi, shuning uchun u minerallarga xos eng muhim diagnostik belgilarning biridir.

Koʻpgina minerallar nomining xuddi shu belgisiga qarab berilishi ham mutloqo tabiiydir. Masalan, lazurit, azurit (frantsuzcha “azur”-lazur), xlorit (Yunoncha “xloros”-yashil), rubin (lotincha “rubyer”-qizil), rodonit (Yunoncha “rodon”-pushti), krokoit (Yunoncha “krakos”-shafranъ, yaʼni bu yerda uning sargʻish-qizil rangi eʼtiborga olinadi), auripigment (lotincha “aurum”-oltin), xrizolit xrizoBerill (Yunoncha “gematikos”-kondek), alʼbit (lotincha “alъbus”-oq), melanit (Yunoncha “melas”-qora) shular jumlasidandir.

Aksincha, “Kinovar”, “malaxit yashili” kabi nomlar boʻyoqlarning standart rangi sifatida tilimizga kirib qolgan va bu shu ranglarning oʻsha minerallar uchun xos ekanligini koʻrsatadi.

- | | |
|---|---|
| 1. Gunafsha rang - ametist | 9. Qalay – oq - arsenopirit |
| 2. Ko‘k – azurit | 10. Qo‘rg‘oshin – kul rang - molibdenit |
| 3. Yashil – malaxit | 11. Po‘lat – kul rang- aynama ma‘danlar |
| 4. Sariq – auripegment | 12. Temir – qora - magnetit |
| 5. Sarg‘ish – qizil – krokoit | 13. Havo rang - 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 |
| 8. Qo‘ng‘ir – limonitning g‘ovak xili | 16. Tilla – sariq - oltin |

Nazorat savollari:

1. Minerallarning qattiqligi deganda nimani tushunasiz?
2. Moos shkalasidagi minerallarni sanab bering?
3. Qattqlik nimalar yordamida aniqlanadi?
4. Qattiqligi 2 gacha bo‘lgan minerallarga nimalar kiradi?
5. Talk kvarsiga nisbatan necha marotaba Yumshoq?
6. Minerallarning ulanish tekisligi deb nimaga aytiladi?
7. Minerallarning ulanish tekisligi necha tomonlama bo‘lishi mumkin?
8. Ulanish tekisligi necha xil bo‘ladi?

12-amaliy mashg‘ulot.

Minerallarning fizik xususiyatlari.

Ishning maqsadi: Minerallarning fizik xususiyatlarini o‘rganish

Nazariy asoslar: Minerallarning yaltirashi va sindirish ko‘rsatkichi.

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.

6-jadval

Yaltirashi	Sindirish ko'rsatkichi	Mineralning nomi
Metaldek	$3 >$	Molibdenit, pirit, galenit, Xalkopirit, sof oltin
Metallsimon	$3 - 2,6$	Gematit, grafit, kuprit, kolumbit
Nometal: a) olmosdek b) shishadek v) yog'langandek g) xira d) ipakdek e) sadafdek	$< 2,6$ $1,96 - 2,6$ $1,34 - 1,36$	Olmos, kleyofan, kassiterit, sirkon Rutil, sof oltingugurt Kvars, flyuorit, korund, Berill, Talk, nefelin, opal Kaolin, Piroluzit, magnezit Xrizotil, asbest, selenit Muskovit, island shpati, gips

Minerallar chizig'ining rangi

Bu termin bilan mayin kukun holidagi mineralning rangi tushuniladi. Shunday kukunni tekshirilayotgan mineral bilan biskvit deb aytiladigan xira (sirlanmagan) 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 birmuncha keskin farq ko'riladi. Tabiatda ma'lum bo'lgan minerallardan shunday farqni, masalan, gematitda (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 eng ko'p diagnostik ahamiyat kasb etadi.

Solishtirma og'irligi

Ma'lumki minerallarning solishtirma og'irligi avvalo shu kristall moddani tashkil etuvchi ion yoki atomlarning atom og'irliklari bilan 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 solishtirma og'irligi (1,98), NaCl solishtirma og'irligidan 2,17 kichik, chunki 2,17 kichik, chunki K^{1+} ion radiusi (1,33A) Na^{1+} ion radiusidan (0,98A) ancha katta bo'lib, bu kristallangan modda hajmining turlicha bo'lishi uchun katta ta'sir ko'rsatadi. Bundan tashqari yuqorida (polimorfizmga qaralsin) ko'rsatib o'tilganidek strukturadagi ma'lum o'zgarishlar, jumladan kristall strukturalardagi koordinatsion sonning ortishi hajmning kichiklashishiga, binobarin solishtirma og'irlikning ortishiga 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 shaffofligi

Moddalarning o'zidan nur o'tkazish xususiyati ularning shaffofligi deb aytiladi. Absolyut 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 tabiatda absolyut 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 gruppaharga 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 kristallari yoki kristall bo'laklari shaffof bo'lmagan minerallarning ko'pchiligi Yupqa bo'laklarida yoki shliflarida o'zidan nur o'tkazadi (biotit – qora rangli Slyuda, rutil va boshqalar)

Nazorat savollari:

1. Minerallarning yaltirashi deb nimaga aytiladi?
2. Minerallarning shaffofligi nechtaga bo'linadi?
3. Solishtirma og'irlik nimaga bog'liq bo'ladi?

13-amaliy mashg'ulot.

Minerallarni solishtirma og'irligini aniqlash.

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

Minerallarni aniqlashda yordam qiladigan eng muhim diagnostik belgilaridan biri ularning solishtirma og'irligidir. Minerallarning solishtirma og'irligi deb, aniqlanayotgan Mineralning og'irligini uni siqib chiqargan suvning hajmiga nisbatan o'lchanadigan og'irligiga aytiladi. Minerallarning solishtirma og'irligini o'rganish orqali tog' jinslarini zichligini o'rganishimiz mumkin. Minerallar solishtirma og'irligining katta - kichikligini izomorf qatorlardagi kimyoviy tarkib aniqlab beradi va bu elementar yacheyka hajmining o'lchamiga asos bo'lib, unda joylashgan modda molekulalarini hisoblashga yordam qiladi. Tabiiy suv oqimlarida va sun'iy gravitatsion usullarida (foydali qazilmalarni boyitish ishlarida) minerallarning solishtirma og'irligiga nisbatan ajratish muhim rol o'ynaydi. Tog' jinslari, rudalar va konsentratlarni bir joydan ikkinchi joyga ko'chirishda ularning solishtirma og'irligi albatta hisobga olinadi. Minerallarning solishtirma og'irligi ularning 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 hokazolar.

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 joylashishiga 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 al'bit — anortit qatoridagi solishtirma og'irligi 2,61 dan 2,75 gacha oshib boradi, bu tarkibidagi kalsiy miqdorini 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

R - og'irlik, og'irlik massaga bog'liq bo'ladi.

Mineralogik tekshirish usullarida faqat qattiq moddalargina (Mineral, tog' jinslari) emas, balki suyuqliklarni 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 chiqish yoki cho'kmasligiga qarab aniqlanadi.

Minerallarni solishtirma og'irligi 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 aniqlashning yana bir usuli konstruksiyasi turlicha bo'lgan gazli yoki suyuqlikli hajm o'lchashlar (valyumometr) yordamida aniqlashdir. Solishtirma og'irlikni rentgen usulida aniqlashda to'g'ridan to'g'ri aniqlamay, formula yordamida hajm, molekulyar og'irlik, elementar yacheykaning hajmi va unda joylashgan molekulalar sonining 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 - molekulalar soni
 M - molekulyar og'irlik
 V - elementar yacheyka hajmi.

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

1. Hidrostatik tortish usullari.
2. Og'ir suyuqliklarda cho'kish usuli.
3. Piknometr yordamida aniqlash usuli.
4. Hajm o'lchash asboblari (valyumometr) yordamida aniqlash usuli.

5. Rentgenometrik usul.
6. MikrobYuretkka usuli.

Solishtirma og'irlikni piknometr yordamida aniqlash.

Solishtirma og'irlikni piknometr yordamida aniqlash usuli oz - moz mehnatni talab qilsa ham minerallarga eng ko'p qo'llaniladigan usulidir. Bu usul ancha aniq bo'lib mukammal bo'lgan asbob uskunalarni 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 asbob-lar:

- 1) Piknometr 1-5-10sm³ hajmda;
- 2) Mineralogik elak turlari (komplekt);
- 3) Tarozi toshi bilan;
- 4) Tozalangan suv;
- 5) Temir maydalagich (bolg'acha);
- 6) Shimgich qog'oz;
- 7) Qisqich;
- 8) Isitgich (elektr);
- 9) Eksikator:

Tajribaga tayyorlanish.

1. Mineralning solishtirma og'irligini aniqlashni piknometrni tortishdan boshlaymiz. Quruq piknometrni tortib (R) yozib qo'yamiz. Boshqa minerallardan tozalangan monomineral bo'laklari 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 tyermostatda 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 (Rm) yozamiz. 1mm/g aniqlikda.

3. Piknometrda ozroq yarim hajmda tozalangan suv va qaynatish uchun nasosli eksikatorga yoki suvli stakanga solib elektr plitkada 3 minut chamasi qaynatamiz. Qaynab bo'lgandan keyin piknometrni sovutishga qo'yamiz. Shundan keyin piknometrda 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 (Rs) - deb yozamiz. Solishtirma og'irligini hisoblash formulasi:

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

R - 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 takrorlash kerak. Shundan keyin ularni o'rtachasi to'g'ri deb hisoblanadi.

7-jadval

Kun.oy.yil. Mineral namunasi	Solishtirma og'irlikni hisoblash formulasi
Namuna №5	R – 3,0381
Barit	Rs - 6,0168 Rm - 5,3930 Rms - 7,8400

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

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

Nazorat savollari:

1. Solishtirma og'irlik nima?
2. Solishtirma og'irlikning 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?

14-amaliy mashg'ulot.

Minerallarni tashqi belgilariga qarab aniqlash.

Ishning maqsadi: minerallarning fizik xususiyatlarini aniqlash:

Buning uchun har bir talaba o'ziga berilgan namunaning fizik xususiyatlarini quyidagi tartibda aniqlaydi: eng avvalo Mineralning tashqi ko'rinishini aniqlaydi. Minerallar kristall ko'rinishida uchraydi, qo'shaloq kristallar, o'sishmalar, tuproqsimon massa holida uchraydi. Kristallning tashqi ko'rinishiga qarab mineralning singoniyasi aniqlanadi. Ammo buni har doim aniqlab bo'layvermaydi. Buning uchun mineral donalarining shaklini aniqlash kerak (izometrik, ignasimon, tolasimon, varaqsimon, nayzasimon, tangachasimon, qalamchasimon, zirapchasimon). Ko'pincha minerallar agregat ko'rinishida uchraydi. Minerallar agregati quyidagicha bo'ladi: druzalar, radial nursimon, taroqsimon yoki cho'tkasimon, sekreziyalalar, bodomtoshlar, yiriklari jeodalar, oolitlar, konkreziyalalar, oqiq-tomma, tuproqsimon massalar holida bo'ladi.

MINERALNING YALTIRASHI

8-jadval

Yaltirashi	Mineralning nomi
Metalldek	Molibdenit, pirit, galenit, Xalkopirit, sof oltin
Metallsimon	Gematit, grafit, kuprit, kolumbit
Nometall: a) olmosdek b) shishadek v) yog'langandek g) xira d) ipakdek e) sadafdek	Olmos, kleyofan, kassiterit, sirkon Rutil, sof oltingugurt Kvars, flyuorit, korund, berill, talk, nefelin, opal Kaolin, Pirollyuzit, magnezit Xrizotil, asbest, selenit Muskovit, island shpati, gips

ULANISH TEKISLIGI

9-jadval

Ulanish tekisligi turlari	Misollar
O'ta mukammal	Slyuda, talk, xloritlar, gips
Mukammal	Kalsit, galit, dala shpatlari
O'rtacha	Avgit, Shox aldamchisi
Nomukammal	Apatit, kassiterit, sof tug'ma oltingugurt va boshqalar
O'ta mukammal bo'lmagan	Sof holdagi oltin, platina, korund, magnetit

SOLISHTIRMA OG'IRLIGI

Minerallarning solishtirma og'irligi mineral tarkibini tashkil etuvchi ion yoki atomlarning og'irligiga va radiuslarining o'lchamiga bog'liq, ya'ni solishtirma og'irlik – zichlik demakdir. Minerallarning solishtirma og'irligi: 1. Yengil – 1-2,5; 2. O'rtacha – 2,5-4; 3. Og'ir – 4-8; 4. Juda og'ir – 8-23.

Dala sharoitida solishtirma og'irligi aniqlanayotgan minerallar (nisbiy solishtirma og'irlik) qo'l bilan chamalash yo'li bilan tekshiriladi, bu vaqtda sinalayotgan turli mineral bo'laklari hajmining kattaligi bir xil bo'lishi kerak.

MINERALNING QATTIQLIGI

Minerallarning qattiqligi deb shu mineralning biron tashqi mexanik taʼsiriga, jumladan tirnashga qarshilik ko'rsatish qobiliyati darajasiga aytiladi.

Rasmiy mineralogiya amaliyotida minerallarning qattiqligini aniqlashda juda oddiy usuldan foydalaniladi, ya'ni bir mineralni boshqasiga chizib ko'rib mineralning nisbiy qattiqligi aniqlanadi. Bunday qattiqlik darajasini belgilashda har qaysi keyingi Mineral o'tkir uchi bilan avvalgisini chiza oladigan o'nta mineraldan iborat. Mineralning qattiqligi tirnoq, tanga, qalamtarosh va shisha yordamida aniqlanadi. Mineral

qog'ozni tirnamay chizsa uning qattiqligi 1 ga teng bo'ladi. Tirnoqning qattiqligi 2 ga teng, tangani 3-4, oddiy shishani 5-6, qalamtaroshniki 6-7.

MAGNITLIK XUSUSIYATLARI

Tarkibida magnetit, gematit bo'lgan minerallar magnit xossasiga ega bo'ladi. Mineralda magnit xossasining bor yo'qligini ingichka ninasimon o'qqa o'rnatilgan magnit strelkasi yoki kompas yordamida aniqlanadi. Mineral magnit strelkasiga yaqinlashtirganimizda uni o'ziga tortsa yoki qimirlatsa, bunda magnit xossasiga ega bo'ladi.

TA'MI

Yengil eruvchan minerallarga tilimizni tekkizsak, ularning ta'mini sezamiz. Minerallarning orasida sho'r – galit, taxir – silvin uchraydi.

HIDI

Arsenopiritni bolg'a bilan urayotgan vaqtda undan sarimsoq hidi keladi, sof oltingugurtni bir-biriga ishqalasa gugurt yonishdagi hid keladi, fosforit ham bir-biriga ishqalansa kuyayotgan suyak hidi keladi.

GIGROSKOPIKLIGI (nam tortuvchanligi)

Ba'zi minerallar o'ziga namlikni tortish xususiyatiga ega. Bunday xususiyatga ega bo'lgan minerallarga tilimizni yoki ho'l labimizni tekkizganimizda ular tilimizga, ho'l labimizga yopishganini sezamiz. Bularga kaolin, galluazit, trepel kiradi. Bundan tashqari shu minerallarga ozgina suv tomizadigan bo'lsak ular suvni tez shimib oladi.

Nazorat savollari:

1. Ulanish tekisligi deganda nimani tushunasiz?
2. Solishtirma og'irlik nima?
3. Nam tortuvchanlik xususiyati nima?

15-amaliy mashg'ulot.

Minerallar jadvalini tuzishni o'rganish.

Sof tug'ma elementlar. Sulfidlar.

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

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

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 minerallarning ta'rifini byeramiz : oltin - Au, olmos - C, oltingugurt – S

Oltin - Au

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

Singoniyasi kub;

Oltin kristallari kam topiladi, topilganlari ham doimo oktaedr, kamroq rombododekaedr va kamdan-kam kub shaklida bo'ladi. Odatda kvars yoki ma'dani massasi orasida joylashgan noto'g'ri shaklli donador ko'rinishda bo'ladi. Tub kon ma'danlari orasidagi bo'shliqlarda sof tug'ma oltinning kristallari bilan bir qatorda dendritsimon kristalli ham uchraydi.

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

Chizig'i metallga o'xshash, sariqdir.

Yaltirashi. tipik yaltiroq metallidir.

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, assotsiatsiyasi, 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 harakterlidir. Sof tug'ma oltin Sulfid konlarining 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), baʼzan oltin va kumush telluridlari bilan bir assotsiatsiyasida uchraydi. Oksidlanish zonasida limonit, azurit va qoʻrgʻoshin, vismut, surma va boshqa metall oxralari bilan bir assotsiatsiyasida uchraydi.

Oltingugurt – S

Nomi qadimgi olmos «svebal» soʻzidan kelib chiqqan.

Singoniyasi rombik.

Rangi - har xil sariq, limon-sariq, asal sariq, kulrang-sariq, qoʻngʻir va qora (uglerodli aralashmalar borligi uchun) tushlarda boʻladi.

Chizigʻi deyarli boʻlmaydi, kukuni och sariq.

Yaltirashi olmosdek, singan joylari yogʻlangandek.

Qattiqligi - 1-2

Solishtirma ogʻirligi – 2,5 – 2,08

Mustahkamligi - moʻrt.

Ulanish tekisligi mukammal emas.

Paydo boʻlishi, assotsiatsiyasi, konlari, amaliy ahamiyati.

Sof tugʻma oltingugurt yer qobigʻining faqat eng ustki qismlarida va yer yuzida topiladi.

Vulqon harakati natijasida uning kraterlarida va jins yoriqlarida yopishib qotadi. Vulqondan chiqadigan boshqa mahsulotlar va SO₂ ning atrofdagi jinslarga taʼsir etishi natijasida hosil boʻladi.

Maʼdan konlari oksidlanish zonasining ostki qismlarida metallarning oltingugurtli birikmalari asosan piritning parchalanishidan paydo boʻladi. Choʻkindi gips qatlamlarining parchalanishi natijasida hosil boʻladi. Choʻkindi (biokimyoviy) yoʻli bilan orasida gips, qattiq va suyuq, bitumlar (asfalt, neft) va boshqalar boʻlgan qatlamlardan iborat jinslarda hosil boʻladi. Bu jinsdagi konlar keng tarqalgan boʻlib, sanoat uchun katta ahamiyatga egadir.

Oltingugurt asosan sanoatning koʻpgina tarmoqlari uchun zarur boʻlgan sulfat kislotasi ishlab chiqarish uchun, qishloq xoʻjaligida (zararkunandalarga qarshi kurashda), rezina sanoatida (vulkanizatsiya jarayonida), gugurt, mushaklar, boʻyoqlar va boshqalar ishlab chiqarishda qoʻllaniladi.

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.

Singoniya kubik.

Rangi: olmos suvdek shaffof rangsiz yoki havorang, zangori, sariq, qoramtir va qora ranglarda bo‘ladi.

Yaltirashi - olmosga xos kuchli yaltiraydi.

Qattiqligi - 10

Solishtirma og‘irligi. - 3,47 - 3,56.

Mustahkamligi - mo‘rt.

Ulanish tekisligi o‘rtachadir.

Paydo bo‘lishi, assotsiatsiyasi, konlari, amaliy ahamiyati.

Olmosning tub konlari genetik jihatdan ultraasos intruziv jinslar-peridotitlar kimberlitlar va boshqalar bilan bog‘liq. Bunday jinslar orasida olmosning kristallanishi, balki juda katta chuqurlikda yuqori haroratda bosimga ega bo‘lgan sharoitlarda hosil bo‘ladi. Olmos kristallarining topilish sharoitlariga qarab muloxaza yuritilsa, uning magma ichida birinchi minerallar qatorida kristallanganligi ma‘lum bo‘ladi.

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

Ekzogen sharoitlarda turg‘un bo‘lgan olmosning sochilma konlari mosli jinslarning nurashi va yuvilishi hisobiga paydo bo‘ladi. Bunday konlar janubiy Afrikada, Braziliyada, Hindistonda 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 olmosli qisman nurab ketgan, kimbyerlitlar va boshqa jins parchalari bilan to‘lgan haddan tashqari 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 portlash 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
2. Sfalerit – ZnS
3. Xalkopirit – CuFeS₂

4. Pirit - FeS_2

5. Markazit - FeS_2

Galenit - PbS

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

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

Singoniya kubik ba'zan oktaedr yonlari bilan murakkablashgan kub, kamroq oktaedr ko'rinishida bo'ladi. Qo'shaloq kristallari ham uchraydi. Galenitning yakka-yakka kristallari faqat bo'shliqlardagina topiladi. Donador massalar bo'lib yoki boshqa jins orasida noto'g'ri xol-xol donalar shaklida uchraydi.

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

Yaltirashi - metalldek.

Qattiqligi - 2-3

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

Mustahkamligi - mo'rt

Ulanish tekisligi o'ta mukammal.

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

Galenit deyarli faqat gidrotermal konlarda tarqalgan. Galenit doimo sfalerit ZnS bilan bir paragenezisda uchrashadi juda ham harakterlidir. Galenit bilan bir assotsiatsiyada uchraydigan boshqa minerallar: arsenopirit, pirit, xalkopirit, aynama ma'danlar, kumush, qo'rg'oshin, mis sulfosollari va boshqalar. Konlari: Xandiza, Uchquloq, Qo'rg'oshinkon (O'zbekiston), Ad-rasman, Oltin-topkan (Tojikiston), To'rlan (Qozog'iston), Sadom (Shimoliy Kavkaz) va Missouri (AQSH). Galenit eng muhim qo'rg'oshin ma'danidir. Harbiy sohada, tipografiya metalli tayyorlashda, kislota chidamli apparatlar ishlashda, ovchilikda, rentgen va radiy nurlaridan himoya qilishda va boshqa sohalarda ishlatiladi. Qo'rg'oshin tuzlari bo'yoqchilikda va tibbiyotda ishlatiladi.

Sfalerit – ZnS

Minerallning nomi Yunoncha "sfalyeros" - 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 (Sd 5%gacha) xili bor.

Singoniya kub. Ko‘pincha tetraedr qiyofasida uchraydi.

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

Yaltirashi olmossimon.

Qattiqligi 3-4.

Solishtirma og‘irligi 3,9-4

Mustahkamligi mo‘rt

Ulanish tekisligi o‘ta mukammal

Paydo bo‘lishi, assotsiatsiyasi, konlari, amaliy ahamiyati.

Sfalerit konlarining eng ko‘pi doimo o‘zi bilan bir assotsiatsiyada topiladigan galenit kabi gidrotermal konlarda uchraydi. Ayrim sulfid ma‘danli konlarda Xalkopirit bilan paragenetik bog‘langan bo‘ladi. Galenit, pirit, markazit, xalkopirit, kalsit, dolomit bilan bir assotsiatsiyada uchraydi. Konlari: Xandiza, Uchkulach, Qo‘rg‘oshinkon (O‘zbekiston), Oltin – Topkan (Tojikiston), Pshibram (Slovakiya). Binnetalda (Shveytsariya), Santander (shimoliy Ispaniya). Sfalerit rux uchun asosiy ma‘dandir. Sfalerit ma‘danlaridan yana Cd, Zn, Ga kabi qimmatbaho nodir metallar ham ajratib olinadi. Asosan metall buyumlarni rux bilan ishlatiladi.

Xalkopirit – CuFeS_2

Minerallning nomi Yunoncha "χαλκος" - mis, "πιρος" - o‘t (olov) demakdir. Mis kolchedani.

Singoniya tetragonal. Kristallar juda kam. Ular faqat druzali bo‘liqlarda topiladi. Oktaedrik yoki tetraedrik, kamroq sklenoedrik qiyofalarda bo‘ladi. Odatda yaxlit massalar na noto‘g‘ri shaklli xol-xol donalar bo‘lib topiladi. Buyrak va qalampirsimon kollomorf xalkopirit ham ma‘lum.

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, assotsiatsiyasi, 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 assotsiatsiyada 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 assotsiatsiyada bo'ladi. Ekzogen sharoitlarda kamdan - kam cho'kindi jinslar orasida organik qoldiqlarning parchalanish davrida vodorod sulfidli achish sharoitlari va mis eritmalari mavjud bo'lgan paytlarda Yuzaga keladi.

Konlari: Kalmokir, Sariqcho'qqi, Dal'nee (O'zbekiston), Tur'insk, Kuznetsk Olatog'i (Rossiya), Jezkazgan (Qozog'iston), Yuta (AQSH), Bingxem, Chukikamata (Chili). Tarkibida Xalkopiriti bo'lgan ma'danlar mis olinadigan asosiy 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.

Nazorat savollari:

1. Grafitning xossasi, hosil bo'lishi va xo'jalikdagi ahamiyati qanday?
2. Oltin va misning bir-biriga o'xshashligi va o'ziga xos xossalari nimalardan iborat?
3. Qanday elementlar sof holda uchraydi?
4. Sulfidlar nima?
5. Galenit bilan birga uchraydigan minerallarni aytib bering.

16-amaliy mashg'ulot.

Minerallar jadvalini tuzishni o'rganish. Sulfidlar.

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

Nazariy asoslari: 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. Molibdenit – MoS | 5. Realgar - AsS |
| 2. Kinovar – Hg S | 6. Vismutin – BiS_2 |
| 3 Antimonit – Sb_2S_3 | 7. Xalkozin – SuS |
| 4. Auripigment – As_2S_3 | 8. Pirotin - FeS_2 |

Molibdenit – MoS_2

Mineralning nomi Yunoncha "molibdos" - qo'rg'oshin degan so'zdan kelib chiqqan. Sinonimi: molibden yaltirog'i.

Singoniya 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

Mustahkamligi - Yupqa varaqchalari egiluvchan.

Ulanish tekisligi - o'ta mukammal.

Paydo bo'lishi, assotsiatsiyasi, 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 Qalmaqir, Langar (O'zbekiston), Kolorado (AQSH), Klaymaks (Kanada). Sanoatda muhim ahamiyatga ega bo'lgan metall molibden olinadigan birdan-bir sanoatbob manbadir. 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 – Hg S

Mineralning nomi Hindistondan kelib chiqqan deb taxmin qilinadi.

Bu yerda qizil smola va «ajdar qoni» shunday nom bilan ataladi. Hg S ning kubik modifikatsiyasi metatsinnabarit deyiladi.

Singoniya trigonal - trapetsoedrik. Kinovar mayda qalin tabletkachasimon, ba'zan trapetsoedr yonlari mavjud bo'lgan romboedrik

kristallar shaklida topiladi. Qo'shaloq kristallarining borligi ham harakterlidir. Ko'proq noto'g'ri shakli xol - xoli 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 – metalsimon

Qattiqligi – 2 – 2,5

Solishtirma og'irligi – 8,03

Mustahkamligi - mo'rt

Ulanish tekisligi - mukammal

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

Kinovar konlari faqat past tempyuratada paydo bo'lgan gidrotermal konlarga kiradi. Kinovar bilan bir assotsiatsiyada uchraydigan ma'dan minerallar: antimonit, pirit, kamroq arsenopirit, real'gar, ba'zan sfalerit, Xalkopirit va boshqalar. Konlari, Qorasuv (O'zbekiston), Haydarkon, Chau-vay (Qirg'iziston), Nikitovka (Ukraina), Xideshlepsk (Kavkaz), Al'maden (Ispaniya), Idriya (Yugoslaviya). Kinovar simob olinadigan birdan-bir manba'dir. Sof tug'ma simob tabiatda juda kam topiladi. Simob oltinni tub konlaridan kavlab chiqarishda, uni amalgamashda, ximikatlar 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.

Singoniya rombik.

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

Yaltirashi – metalldek

Qattiqligi - 2-2,5

Solishtirma og'irligi – 4,6

Mustahkamligi - mo'rt.

Ulanish tekisligi mukammal va mukammal emas.

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

Antimonitning asosiy massasi quyi haroratda paydo bo'lib, kvars bilan birga alohida tomir va qatlamga o'xshash uyumlar hosil qilib gidrotermal konlardan topiladi. Kinovar, flyuorit, kvars, kalsit, barit bilan bir assotsiatsiyada uchraydi. Yo'ldosh sifatida deyarli doimo Kinovar, real'gar, auripigment konlarida, kamdan-kam qo'rg'oshin, rux va boshqa minerallar konlarida uchraydi. Oksidlanish zonasida ancha osonlik bilan parchalanib, surmaning turli sariq va ba'zan qo'ng'ir rangli

oksidlariga (valentinit, syervantit, senarmontit, kyemezit) aylanadi. Konlari, Kokpatas (O'zbekiston), Qadamjoy (Qirg'iziston), Razdol'ninsk (Rossiya), Shikoku (Yaponiya). Antimonit ma'danlari turli sohalarda ishlatiladigan surmaning asosiy manbadir. Ko'pincha antifriktsion (yedirilmaydigan) xususiyatga ega bo'lgan qotishmalar (podshipniklar uchun babilar) tayyorlash uchun ishlatiladi. Rezina sanoatida (rezinalarni vulkanizatsiyalash uchun), to'qimachilik sanoatida (gazlamalarga shimdirish uchun), shisha sanoatida, meditsina va boshqa sohalarda ishlatiladi.

Nazorat savollari:

1. Sulfidlar nima?
2. Galenit bilan birga uchraydigan minerallarni aytib bering.
3. Tarkibida mis bo'lgan sulfidlarni harakterlab bering.
4. Pirit, markazit, xalkopiritlarning bir-biriga o'xshash va farq qiluvchi xossalarni ayting.

17-amaliy mashg'ulot.

Minerallar jadvalini tuzishni o'rganish. Oksidlar.

Ishnig maqsadi: Amaliy mashg'ulot 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'rifi keltiriladi.

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.

1.Magnetit – Fe , Fe_2O_4

4.Kvars – SiO_2

2.Korund – Al_2O_3

5.Kassiterit – SnO_2

3.Pirollyuzit - MnO_2 .

6.Gematit - Fe_2O_3

Magnetit – Fe , Fe_2O_4

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.

Singoniya - kubik.

Rangi - temir kabi qora. Chizig'i qora.

Yaltirashi - metalldek.

Qattiqligi - 5,5 - 6

Solishtirma og'irligi 4,9 - 5,2

Mustahkamligi - mo'rt

Ulanish tekisligi - yo'q.

Paydo bo'lishi, assotsiatsiyasi, 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 xos sharoitlardagina sodir bo'lishi mumkin. Oltinli qumlarning yuvib olinadigan qora shlixlarning asosiy tarkibiy qismi magnetitdan iborat. Magnetitning ma'lum joylardagina martitlanishi, ekzogen jarayonlar bilan mutlaqo bog'lanmagan holda metamorfiklashgan konlarda ham uchraydi. Magnetit sulfidlar (pirrotin, pirit, xalkopirit), biotit, sfen, apatit va boshqa minerallar bilan bir assotsiatsiyada uchraydi. Konlari Temirkon (O'zbekiston), Magnitnaya gora Kusinsk (Rossiya), Doshkesan (Ozorbayjon), Krivoy Rog (Ukraina), Kirunavaara va Lyuossovaara (Shvetsiya). 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 mineral dastlab Hindistonda shu nom bilan atalgan. Korundning shunday polimorf modifikatsiyalari ma'lum: 1) alfa-korund-trigonal, tabiiy sharoitda ko'proq barqaror bo'lib, bir-biridan katta farq qiladigan ($500^0 - 1500^0\text{S}$) haroratda vujudga keladi; 2) betta-korund-geksagonal bo'lib, juda Yuqori haroratda turg'un, alfa- Al_2O_3 1500^0-1800^0S

haroratda betta Al_2O_3 ga aylanadi; 3) Al_2O_3 -kubik, kristall strukturasi shpinel tipida.

Singoniya ditrigonal skalenodrik.

Rangi. ko'proq ko'kish yoki sarg'ish-kulrang (xira, yarim shaffof xillarida). Qimmatbaho shaffof korundning xillari: 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, assotsiatsiyasi, konlari, amaliy ahamiyati.

Korund magmatik sharoitda sienitlarda dala shpatlari bilan birga uchraydi, pegmatitlarda korund amaliy ahamiyatga ega. Kontakt-metasomatik konlari magmatik jinslar yaqinida, kristallangan ohaktoshlar orasida hosil bo'ladi. Korundning qimmatbaho xillari (yoqut, sapfir va boshqalar) uchraydi. Korundli jinslar, shuningdek, glinayozymga 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 assotsiatsiyada uchraydi. Konlari Semiz-Bug'i (Qozog'iston), Shakarsoy, Oqtosh (O'zbekiston), Kishtim (Ural, Rossiya), Hindiston Tailandda uchraydi. Korund juda qattiq mineral bo'lib asosan abraziv material sifatida ishlatiladi. Buyumlarni jilolash, tarashlash uchun, charx toshlar, diskalar, jilvir qog'oz va kukunlar tayyorlashda shaffof rangli xillari zargarlikda qimmatbaho tosh sifati ishlatiladi.

Kvars – SiO_2

Polimorf modifikatsiyalarining bu guruhga kiradigan uchta asos shakli alohida nomlarga ega: kvars, tridimit, kristobolit. Bularning modifikatsiyalarini Yunoncha harflarning old qo'shimchalari alfa, betta bilan qabul qilinadi.

Singoniya betta-kvars-geksagonal, geksagonal-trapetsoedrik, alfa-kvars trigonal, trigonal-trapetsoedrik.

Rangi: 1) tog' xrustali-rangsiz suvdek shaffof; 2) ametist-binafsha;

3) rauxtapoz-kulrang yoki qo'ng'irroq tusli tutunsimon; 4) marion-qora, sitrin-tillarang sariq, limon sariq; prazem-tarkibida yashil aktinolitning mayda ignasimon kristallari bo'lgan yashilroq, kvars, avantYurin sarg'ish yoki qo'ng'ir-qizil. Xaltsedon kristallangan kvarsqa qaraganda ham xilma-xil rangda bo'ladi: oqish-kulrang, ko'kimtir-qora (sapfirin), sariq qizil, sarg'ish-qizil (serdolik), nikel birikmalari borligidan olma rang (xrizopraz). Agatlar va onikslar kontsentrik zonal yoki bir tekis parallel tuzilgan bo'lib har xil ranglarda: oq va qora (arab oniksi), qo'ng'ir va oq (sardoniks), qizil va oq (karneoloniks).

Yaltirashi - shisha kabi.

Qattiqligligi - 7

Solishtirma og'irligi – 2,5 - 2,8 toza xillarini 2,65

Ulanish tekisligi - yo'q

Sinig'i - chig'anoqsimon

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

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. Hidrotermal konlarda hosil bo'ladi. Ekzogen jarayonlarda kvars bilan xaltsedon mayin donalar shaklida sochilmalar va cho'kindi jinslar orasida to'planadi (qumtoshlarda, kvarsitlarda). Metamorfik jarayonlarda kvars ancha yirik massalar holida, kvars bilan opali bo'lgan cho'kindi jinslarning suvsizlanishi natijasida yashma – qatlam – qatlam tuzilgan rogovik tarzida 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), Axaltsixida (Gruziya) (asosan ametist), Madagaskarda (tog' xrustali), Shveytsariya uchraydi.

Shaffof va chiroyli xillaridan zeb-ziynat buyumlari uchun ishlatiladi. Rangsiz tog' xrustali optik asboblari 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, ultrabinafsha nur bilan davolashda meditsinada qo'llaniladigan kvars lampalari ishlab chiqariladi. Kvars qumlari oyna-kyeramika sanoatida, karborund ishlab chiqarishda, jilolashda, qurilish sanoatida ishlatiladi.

Kassiterit – SnO_2

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

Singoniya ditetragonal-dipiramidal.

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.

Paydo bo'lishi, assotsiatsiyasi, 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 zonasida 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 zonasida uchraydi. Kassiterit har xil sulfidlar (pirrotin, sfalerit, xalkopirit stannin, galenit, vismutin) bilan bir assotsiatsiyada uchraydi. Konlari Karnab, Lapas (O'zbekiston), Takfon (Tojikiston), Malayziyada, Birmada, Rossiyada, Tailandda uchraydi. Kassiteritli ma'danlar sanoat miqiyosida qalayi ajratib olinadigan birdan-bir xom ashyodir. Qotishma olish, payvandlashda, oziq-ovqat sanoatida ishlatiladi.

Pirollyuzit - MnO_2 .

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

Singoniya tetragonal, ditetragonal – dipiramida.

Rangi - qora, chizig'i ham qora.

Yaltirashi - yarim metallsimon

Qattiqligi – 5 - 6

Solishtirma ogʻirligi – 4,7 – 5,0

Mustahkamligi - juda moʻrt.

Ulanish tekisligi mukammal.

Paydo boʻlishi, assotsiatsiyasi, konlari, amaliy ahamiyati.

Gidrotermal marganets konlarida, faqat oksidlantiruvchi muhit mavjud boʻlgan sharoitlardagina ancha kam miqdorda hosil boʻladi. Marganetsning tabiiy eng Yuqori oksidi sifatida choʻkindi konlarning qirgʻoq boʻyi fatsiyalarida keng tarqalgan. Marganes oksidlanish zonasidagi eng barqaror oksididir. Juda moʻrt boʻlganligi tufayli sochilma konlarda kam uchraydi. Marganes konlari ustki qismining, yaʼni oksidlanish zonasining hamma qismida, shuningdek, baʼzi bir choʻkindi konlarda hamma vaqt uchraydi. Konlari Taxtakaracha, Dautash (Oʻzbekiston), Chiatura (Gruziya), Nikopol (Ukraina), Oltin Qirgʻoq (Gʻarbiy Afrika), Platon (Slovakiya), Hindistonda uchraydi. Quruq elektr batareyalari ishlab chiqarishda, shisha sanoatida oynalarning yashil rangini yoʻqotishda, meditsinada va boshqa maqsadlarda qoʻllaniladigan kimyoviy preparatlar ishlab chiqarishda, alif moy, mum ishlab chiqarish texnikasida, koʻpincha xrom charm ishlashda, fotografiya, boʻyoqlar ishlab chiqarishda, qora metallurgiyada qoʻllaniladi.

Nazorat savollari:

1. Oksidlar nima va ularning xarakteristikasi?
2. Oksidlar va gidrooksidlarning fizik xossalarini aytib bering.
3. Oksidlarning xalq xoʻjaligidagi ahamiyati.

18-amaliy mashgʻulot.

Minerallar jadvalini tuzishni oʻrganish. Galloidlar.

Ishning maqsadi: Amaliy mashgʻulot ishimizdan maqsad minerallarning muhim diagnostik xususiyatlarini aniqlash, ularning hosil boʻlishini va sanoatdagi amaliy ahamiyatini oʻrganish.

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

Minerallarni taʼriflash jadvali quyidagicha koʻrinishda boʻladi:

- 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.

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-biriga yopishmagan agregatlar bo'lib, sho'r suvli havzalar tagiga cho'kkani).

Singoniya kubik.

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, assotsiatsiyasi, konlari, amaliy ahamiyati.

Asosiy massasi boshqa suvda eriydigan tuzlar kabi ekzogen jarayonlar davomida ko'rib borayotgan oqib chiqmaydigan sho'r suvli ko'llarda yoki dengiz havzasidan 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 sho'r yer yuziga chiqib qolgan tuzlardan iborat bo'lib tarkibi ishtirok etadi. Shu yer yuziga chiqib qolgan tuzlar yomg'ir yoqqanda yo'qoladi va qurg'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

(Polsha). Muhim oziq-ovqat mahsuloti, oziq-ovqat maxsulotlarini saqlash vositasidir. U xlorid kislota, xlor, sodalar, o'yuvchi 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.

Silvin – KCl

Singoniya kubik.

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, assotsiatsiyasi, konlari, amaliy ahamiyati.

Silvin 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. Sublimatsiya mahsuloti sifatida u vulqon kraterlarining devorlarida va qotib qolgan lava darzlarida uchraydi.

Solikamsk (Perm shahridan 35km shimolda joylashgan), Stassfurt (G'arbiy va Sharqiy Germaniya), Elzas (Fransiya) 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, K₂SO₃, KNO₃, KSiO₃, KMnO₄, KSN, XV₂, KJ va boshqa birikmalar olish uchun ishlatiladi. Bu birikmalar har xil maqsadlarda meditsinada, parfyumeriyada, 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 – CaF₂

«Flyuorum» - F elementining lotincha nomidir.

Sinonimi: plavik shpat. Bu mineral ftorga boy boshqa minerallar kabi ma'danlarning erishini tezlashtiradigan yaxshi flyus (qo'shimcha)dir.

Singoniya kubik.

Rangi. Kamdan-kam rangsiz va suvdek shaffof bo‘ladi. Ko‘p hollarda: sariq, yashil, havo rang, gunafsha, ba‘zan qoramtir gunafsha rangli.

Yaltirashi - shishasimon.

Qattiqligi - 4.

Solishtirma og‘irligi - 3,18.

Mustahkamligi - mo‘rt.

Ulanish tekisligi - mukammal.

Paydo bo‘lishi, assotsiatsiyasi, 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 (Zabaykaleda) qumtoshlar bilan slaneslar orasida joylashgan keng brekchiya tomirlaridan iborat bo‘lib, har xil (oq, sariq va qizg‘ish-sariq) konsentrik-zonalar va nayzasimon agregatlardan iborat. Cho‘kindi bo‘lib paydo bo‘lgan tuproqsimon flyuorit (rashovkit) Vyerei shahri (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 o‘ta oksidi (piroksid) olishda, keramikada emal bilan glazurlar olish uchun ham qo‘llaniladi. Kristallarning shaffof va rangsiz xillari mikroskop obyektivlaridagi sferik va xromatik operatsiyalarni yo‘qotuvchi linzalar tayyorlashda ishlatiladi.

Nazorat savollari:

1. Ftoridlar nima?
2. Galloidli birikmalarga tegishli minerallarning xalq xo‘jaligidagi ahamiyati qanday?
3. Flyuoritning ishlatilishi?

19-amaliy mashg‘ulot.

Minerallar jadvalini tuzishni o‘rganish. Karbonatlar.

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

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 kalsit 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.
- 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. Kalsit – 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 – $\text{Cu}_3 [\text{CO}_3]_2 [\text{OH}]_2$ | 6. Magnezit – MgCO_3 |
| 7. Siderit – FeCO_3 | |

Kalsit - CaCO_3 .

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

Singoniya trigonal, ditrigonal – sklenoedrik. Kristallari sklenoedrik, kamroq tabletkachasimon yoki plastinkachasimon, prizmatik yoki ustunsimon holida topiladi. Romboedrik kristallari to'ldiq romboedrga qaraganda 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: kul rang sariq, pushti, qizil, qo'ng'ir qora.

Yaltirashi - shishadek

Qattiqligi - 3

Solishtirma - og'irligi – 2,6 – 2,8

Mustahkamligi - mo'rt.

Ulanish tekisligi - mukammal

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

Gidrotermal, yo'l bilan hosil bo'lgan kristallangan kalsit keng tarqalgan. U kontak - metasomatik konlarda ohaktoshlarning qayta yotqizilishi yoki qayta kristallanishi natijasida hosil bo'ladi. Pegmatitlarda u eng keyin hosil bo'lgan mineral hisoblanadi. Nurash jarayonida kalsit uyum holida uchramasa ham lekin ma'dan konlari va tog' jinslarining oksidlanish zonasida yoriq va darzlarda Yangidan hosil bo'lgan mineral sifatida tez-tez uchrab turadi. Cho'kish yo'li bilan kalsitning juda katta massalari dengiz havzalarida ohak, skeletli umurtqasiz hayvonlar va o'simliklarda va baliqlarda hosil bo'ladi. Keyinchalik bu moddalarning hammasi ohaktoshga aylanadi.

Konlari Zarafshon-Hisor, Pskom - Ugom (O'zbekiston), Islandiyada, Belgorod, Ural (Rossiya), Karrari (Italiya), Gretsiyada uchraydi. Island shpati - har xil optik polyarizatsiya asboblari, asosan mikroskoplar uchun nikollar, polyarimetrlar, kolorimetrlar tayyorlanadi. Har xil marmar, zargarlik va sanat buyumlari tayyorlashda ishlatiladi. Silliqlangan marmar qurilish materiali sifatida bino devorlariga qoplash uchun, bo'r yozish, bo'yash, silliqlash materiali sifatida, sement ishlab chiqarishda, lak-bo'yoq, parfyumeriya (tish poroshogi) va boshqa sohalarda ishlatiladi.

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

Fransuz mineralogi D.Dolom'be nomi bilan ataladi. Sinonimi achchiq ohaktosh, tutunsimon kalsit, magneziokalsit, rautenshpat, ridolfit va boshqalar.

Singoniya - 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

Qattiqligi - 3,5 - 4

Solishtirma og'irligi – 2,8 - 2,9

Mustahkamligi - mo'rt

Ulanish tekisligi - mukammal

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

Tiniq gidrotermal tomir konlarda kalsitga 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 zonasida dolomit sekin asta erib parchalanadi va bo'sh mayda donador massaga aylanadi.

Dolomit kalsit, magnezit, sulfidlar, kvarts va boshqa minerallar bilan bir assotsiatsiyada hosil bo'ladi. Konlari: Donbass (Ukraina), Ural (Rossiya), Balxash ko'li (Qozog'iston)da uchraydi

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

Aragonit - CaCO_3

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

Singoniyasi rombik. 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, rangi oppoq qordek «tosh gullar» bo'lib uchraydiganlari ajoyibdir.

Rangi oq, sarg'ish-oq, ba'zan och-yashil, gunafsha, kulrang.

Yaltirashi - shishasimon.

Qattiqligi 3,5 – 4

Solishtirma og'irligi 2,9 – 3,0

Mustahkamligi - mo'rt.

Ulanish tekisligi - aniq yoki bilinar-bilinmas.

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

Aragonit tabiatda kalsitga qaraganda ancha kamroq tarqalgan. Past haroratli minerallarning biri sifatida ko'pincha so'nib 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 assotsiatsiyada bo'ladi. Bakalsk (Janubiy Ural) konida gips qatlamlarida, konlarida uchraydi, (Chexoslovakiyadagi Karlovovar buloqlarida «no'xat tosh» deb ataladi) va boshqalar shaklida 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 soʻzdan olingan boʻlib, «malaxe» gulxayri demakdir. Shu oʻsimlik rangiga oʻxshaganligi uchun shunday nom berilgan.

Singoniya - monoklin.

Rangi - yashil, chizigʻi och yashil.

Yaltirashi shishadek

Qattiqligi - 3,5 - 4

Solishtirma ogʻirligi - 3,9 - 4

Mustahkamligi - moʻrt

Ulanish tekisligi - oʻrtacha

Paydo boʻlishi, assotsiyatsiyasi, konlari, amaliy ahamiyati.

Malaxit faqat mis Sulfid konlarining oksidlanish zonasida paydo boʻladi, ayniqsa ular ohaktoshlar orasida yotgan boʻlsa yoki birlamchi maʼdanlar tarkibida karbonatlar koʻp boʻlsa, uning paydo boʻlishi uchun qulay sharoit paydo boʻladi. Oksidlangan mis maʼdanlarida eng koʻp tarqalgan mineral hisoblanadi. Karbonatlar oʻrnini almashtirish yoʻli bilan ham boʻshliqlarni toʻlgʻazish yoʻli bilan tipik kallomorf (okik) shaklida yuzaga keladi. Malaxit koʻpincha azurit, kuprit, sof tugʻma, mis, kalsit, xalkopirit kabi boshqa minerallar oʻrnida ham psevdomorfozalar hosil qiladi. Malaxit qoʻshimcha yoki yupqa poʻst kabi surkalgan “mis yashili” sifatida konlarining oksidlanish zonasida juda koʻp uchraydi.

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

Mineralning nomi fransuzcha nomdan olingan boʻlib, «azure» lojuvard, havo rang soʻzidan kelib chiqqan.

Sinonimi: Mis kuki (mis lazuri).

Singoniya - monoklin.

Kristallari kalta ustuncha yoki prizma, qalin tabletkachalar shakliga ega. Koʻpincha mayda kristallar druzasi, yaxlit donador massalar, baʼzan radial shula kabi tuzilgan agregatlar va tuproqsimon holatda.

Rangi toʻq koʻk, tuproqsimon massalari havo rang. Chizigʻi havo rang yaltirashi shisha kabi.

Qattiqligi - 3,5 - 4

Solishtirma ogʻirligi 3,7 - 3,9

Ulanish tekisligi - mukammal.

Paydo boʻlishi, assotsiatsiyasi, konlari, amaliy ahamiyati.

U deyarli doimo malaxit bilan bir paragenezisda, undan keyinroq paydo boʻlgan 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. Karbonatlarning fizik xossalari nima?
2. Karbonatlarga tegishli minerallarning o'ziga xos diagnostik xususiyatini ayting.
3. Karbonatlarning amaliy ahamiyatini aytib bering.

20-amaliy mashg'ulot.

Minerallar jadvalini tuzishni o'rganish. Sulfatlar.

Ishning maqsadi : Amaliy mashg'ulot ishimizdan maqsad minerallarning muhim diagnostik xususiyatlarini aniqlash, ularning 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 birikmalarning asosiy qismi ekzogen sharoitida cho'kindi, sulfid konlarining oksidlanish zonasida hosil bo'ladi.

Tabiatda keng tarqalgan sulfat minerallarini ko'rib chiqamiz.

- | | |
|--------------------------------|------------------------|
| 1) Barit – $BaSO_4$ | 4) Selestin – $ZnSO_4$ |
| 2) Gips – $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ | 5) Tenardit - |
| 3) Angidrid – $CaSO_4$ | 6) Mirabilit - |

Barit – $BaSO_4$

Mineralning nomi Yunoncha sozdan olingan bolib, "baros"- og'irlik demakdir. Mineralning katta solishtirma og'irlikka ega ekanligi qo'lga olish bilanoq seziladi.

Singoniya rombik.

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.

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

Barit gidrotermal konlarning deyarli hammasida uchraydi. Oltin - baritli tomirlar ham bor. Ko'p bo'lmagan miqdorda, asosan konkretiylar bo'lib cho'kindi jinslar orasida ham uchraydi. Barit tuz konlarida hech ham uchramaydi, ohaktoshlarda kam uchraydi, lekin marganets, cho'kindi temir konlarida, dengizlarning qirg'oq bo'ylaridagi gil, qumtosh va cho'kindilar orasida ko'p topiladi. Nurash zonasida mayda, ko'pincha ustunsimon 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 devorlari shuvog'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.

Singoniya monoklin.

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

Yaltirashi - shishadek.

Qattiqligi 2

Solishtirma og'irligi 2,3

Mustahkamligi - Juda ham mo'rt

Ulanish tekisligi - o'ta mukammal.

Paydo bo'lishi, assotsiatsiyasi, 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 konsentratsiyasi 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 angidridning gidratlanishi natijasida paydo bo'ladi. Gips kichik gidrotermal minerallar holida past bosim va haroratda hosil bo'ladigan Sulfid konlarida ancha kam uchraydi. Bu kon bo'shliqlarida yirik kristallar bo'lib uchraydi va tarkibida xalkopirit, pirit, sfalrit va boshqa minerallar aralashmasi bo'ladi.

Yuqori Yura davrida paydo bo'lgan konlari: Turkmanistonda, O'zbekistonda, Tojikistonda, Dog'istonda, Shimoliy Kavkazda, perm davrida Bishqirdiston, Tatariston, G'arbiy Ural konlari.

Naqqoshlik gipsi (chala kuydirilgan gips) quyma buyumlar, ganch bezaklar, devorlarni suvashda, xirurgiyada, qog'oz sanoatida, oq qalin qog'oz ishlab chiqishda va boshqalarda ishlatiladi. Xom (tabiiy) gips asosan sement sanoatida lortland- sementga qo'shish uchun, haykal ishlanadigan material sifatida, bo'yoqlar, emallar va boshqa joylarda ishlatiladi.

Angidrid – CaSO_4

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

Singoniya rombik.

Rangi oq, ko'pincha havo rang, kulrang, qizg'ish.

Yaltirashi shishadek

Qattiqligi – 3 - 3,5

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

Ulanish tekisligi mukammal va 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 N_2SO_4 da eruvchan. Shu bilan birga eritmasiga biroz suv qo'shilganda ham loyqalanmasligi bilan Va, Sr va Rb suvsiz sulfatlaridan farq qiladi. NSI da sekin eriydi.

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

Angidrid 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. Angidrid qatlamlari yer yuziga chiqib qolganda osonlikcha gipsga aylanib qoladi. U ba'zi bir gidrotermal tomir konlarida ancha kam, kontakt-metasomatik konlarda kamdan-kam uchraydi. Angidridning juda katta qatlamlari chuqurliklarda yotgan Perm davri gips qatlamlarida, G'arbiy Ural bo'ylab hamma joylarda, Arxangelsk, Vologda, Kuybishev, Gor'kiy, Donbassda va boshqa joylarda tarqalgan. Angidrid ham gips kabi, asosan yopishqoq moddalar (tsementlar) ishlab chiqarishda foydalaniladi. Zich mayin kristallangan xillari, har xil ziynat ishlarida 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?

21-amaliy mashg‘ulot.

Minerallar jadvalini tuzishni o‘rganish. Volframatlar. Fosfatlar.

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

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

Volframit – $(\text{Mn}, \text{Fe}) \text{WO}_4$ Shyelit - Ca WO_4

Fosfatlar.

Bu sinfga har xil tarkibli bir qancha, 300 dan ortiq mineral turlari kiradi. Yer qobig‘ining umumiy miqdori 0,7%ni 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 – $(\text{Mn}, \text{Fe}) \text{WO}_4$

Bu so‘z lotincha «bo‘ri - ko‘pigi» yoki «bo‘ri qaymog‘i» so‘zining nemis tiliga tarjimasidir.

Singoniya monoklin.

Kristallari ko‘pincha qalin tabletkasimon yoki prizmatik qiyofada. Qo‘shaloq kristatlari 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 mukammal

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

Volframit granit massivlari bilan bog'langan, asosan kvarsli gidrotermal tomirlarida uchraydi. U oz miqdorda granitlar orasida pegmatit tomirlarda uchraydi. Greyzenlarda, ya'ni granit massivlarining pnevmatolit agentlari ta'siri bilan juda ham o'zgarib ketgan joylarda topiladi.

Oksidlanish zonasida, nurash paytida u 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 assotsiatsiyada uchraydi.

Ingichka, Koytosh (Samarqand), Janubiy Xitoyda Yunnan va Tszansi (Suixuashan), AQSH-Kolorado, Portugaliya, Ispaniya, Janubiy Dakota, Nevada.

Asosiy massasi (hamma 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 chinnilarni sirlash uchun ishlatiladi.

Sheyelit - Ca WO_4

Mineralning nomi shvetsiyalik ximik olim Sheyele (1742-1786) familiyasi bilan atalgan.

Singoniyasi - tetragonal. Kristallari oktaedrik, ba'zan yassi tabletkasimon, ba'zan yonlarida qiyshiq chiziqchalar 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'langansimon, olmos kabi

Qattiqligi 4,5

Solishtirma og'irligi - 5,8 – 6,2

Mustahkamligi - mo'rt

Ulanish tekisligi - aniq

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

Sheyelit gidrotermal mineral sifatida xilma-xil tarkibli maydan konlarida ancha ko'p uchraydi. U ba'zan pegmatitlarda ham oz miqdorda uchraydi. Sheyelitning eng yirik konlari kontakt - metasomatik konlardir.

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

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

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

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

Singoniya geksagonal. Ko'pincha tufi tuzilgan, bo'shliq devorlari orasida yoki ustida o'sgan olti yonli prizma, igna shaklida bo'lib, ba'zan kalta ustunsimon yoki tabletkasimon kristallar holida topiladi. Donador, zich mayda donador, ba'zan ko'ndalang tomir-tomir va tuproqsimon massalar bo'lib tarqalgan. Cho'kindi jinslarda apatitning har xil konkretsiyalar shaklida bo'lgan, tarkibida juda ko'p boshqa minerallar (kvars, glaukonit, kalsit va boshqalar) zarralari aralashgan uyumlari juda ko'p tarqalgan. Bunday uyumlar umumiy nom bilan fosforitlar deyiladi.

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

Yaltirashi - shishasimon

Qattiqligi - 5

Solishtirma og'irligi - 3,18 – 3,21

Mustahkamligi - mo'rt

Ulanish tekisligi - mukammal emas.

Sinig'i chig'anoqsimon Yuzalar hosil qilib sinadi

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

Magmatik minerallarning biri bo'lib, donalar shaklida juda ko'p intruziv jinslar hisoblangan ishqor jinslar orasida topiladi. Birmuncha yirik nayzasimon 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 konkretsiya va jelvاكلardan, kamroq yaxlit massalardan iborat.

Apatit silikatlar (nefelin, sfen, ba'zan sirkon, vezuvian) va boshqa minerallar bilan bir assotsiatsiyada uchraydi. Konlari Djyeroy, Sardara (O'zbekiston), SIYudyansk, 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 tayyorlashdir. Ximiya sanoatida apatitlardan fosfor kislotasi va har xil tuzlar, shuningdek gugurt sanoatida ishlatiladigan fosfor olinadi.

Nazorat savollari:

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

22-amaliy mashg'ulot.

Minerallar jadvalini tuzishni o'rganish. Silikatlar.

Ishning maqsadi : Amaliy mashg'ulotishimizdan maqsad minerallarning muhim diagnostik xususiyatlarini aniqlash, ularning 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.Fresmanning 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 – $\text{Al}_2[\text{SiO}_4][\text{F},\text{OH}]$ Diopsid – $\text{CaMg} [\text{Si}_2\text{O}_6]$

- | | |
|--|--|
| 2. Berill – $\text{Be}_3\text{Al}_2[\text{Si}_6\text{O}_{18}]$ | Gedenbergit – $\text{Ca Fe} [\text{Si}_2\text{O}_6]$ |
| 3. TSirkon – ZrSiO_4 | Olivin – $(\text{Mg,Fe})_2\text{SiO}_4$ |

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.
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.

Singoniya 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 och sariq, sarg'img'ir, somon-sariq, och havo rang, 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, assotsiatsiyasi, konlari, amaliy ahamiyati.

Topaz asosan nordon magmatik tog' jinslari (granitlar, riolitlar orasidagi miarolit bo'shliqliklarda va ayniqsa pegmatit tomirlarda 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 silliqlangan holda topilishi (tub konlari yaqinida) shu bilan tushuntiriladi.

Topaz bilan bir assotsiatsiyada flyuorit, turmalin, tutun rangli kvars, Berill, kassiterit, dala shpatlari uchraydi. Konlari Alaboshqa, 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.

Singoniya geksagonal. Odatda jins orasida xol-xol 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-havo rang, vorobevit-pushti rangli.

Yaltirashi - shishadek

Qattiqligi – 7,5 - 8

Solishtirma og'irligi – 2,63 – 2,91

Mustahkamligi - mo'rt

Ulanish tekisligi - nomukammal

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

Paydo bo'lishi, assotsiatsiyasi, 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 Yuvenilishi jarayonida sochilmalarga o'tadi. Berill bilan bir assotsiatsiyada, dala shpatlari, Slyudalar, topaz, turmalin, flyuorit, ba'zan fenakit, xrizoberill, volframit, kassiterit, arsenopirit, molibdenit va boshqalar xam uchraydi. Konlari Tigyeretskie belki, Sherlovaya gora, Adunchilong (Rossiya), AQSHda, Kolumbiyada, 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.

Singoniya 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

Mustahkamligi - mo'rt

Ulanish tekisligi - o'rtacha

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

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

Granatlar.

Gedenbergit – Ca Fe [Si₂O₆]

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

Singoniya monoklin. Prizmatik. Asosan radial shula kabi yoki yirik nayzasimon tuzilgan agregatlar holida topiladi.

Rangi to'q yashildan qoramtir yashilgacha. Chizig'i och kulranggacha.

Yaltirashi - shishadek

Qattiqligi - 5,5 - 6

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

Ulanish tekisligi - o'rtacha.

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

Gedenbergit salit bilan bir qatorda ko'p kontakt metasomatik magnetit konlari, Sulfidli ma'dan konlari, ohaktoshlarda 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. Berillning amaliy ahamiyati qanday?

2. Granatlarga ta'rif bering.
3. Diopsid va Gedenbergitlarning fizik xossalarini ayting.
4. Silikatlar sinfidagi qaysi minerallar qimmatbaho va yarim qimmatbaho hisoblanadi?

23-amaliy mashg'ulot.

Minerallar jadvalini tuzishni o'rganish. Silikatlar.

Ishning maqsadi : Amaliy mashg'ulotiimizdan maqsad minerallarning muhim diagnostik xususiyatlarini aniqlash, ularning 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% ni 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. Berill – $\text{Be}_3\text{Al}_2[\text{Si}_6\text{O}_{18}]$
2. Turmalin – $\text{NaMg}_6 [\text{B}_3\text{Al}_3\text{Si}_6\text{O}_{25}\text{OH}_5]$
3. Sfen – $\text{CaTi}[\text{SiO}_4]\text{O}$
4. Pirop – $\text{Mg}_3\text{Al}_2[\text{SiO}_4]_3$
5. Almandin – $\text{Fe}_3\text{Al}_2[\text{SiO}_4]_3$
6. Spessartin – $\text{Mn}_3 \text{Al}_2[\text{SiO}_4]_3$
7. Grossulyar - $\text{Ca}_3 \text{Al}_2[\text{SiO}_4]_3$
8. Andradit - $\text{Ca}_3 \text{Fe}_2[\text{SiO}_4]_3$
9. Uvarovit - $\text{Ca}_3 \text{Cr}_2[\text{SiO}_4]_3$

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.

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

Tarkibida Berilliy borligi sababli shunday nom berilgan.

Singoniyasi geksagonal.

Berill ko‘pincha shaffof, ochiq ranglarga bo‘yalgan bo‘lib, bazan rangsiz ham bo‘ladi. Odatda u sarg‘ish yoki yashilroq tUSDagi oq, har xil tUSDagi yashil xillari ham uchraydi. Baʼzan qoramtir sariq va och pushti rangli bo‘lib ham uchraydi. Berill rangiga ko‘ra quyidagi xillarga ajratiladi:

1. Zumrad – yoqimli tuyuladigan och yashil xili, qimmatbaxo tosh xisoblanadi. Rangi tarkibidagi xrom aralashmasi bilan bog‘liq.

2. Akvamarin – tiniq ko‘kimtir-havorang shaffof xili (Nomi lotincha «*akva*» – suv, «*marinus*» – dengiz so‘zlaridan kelib chiqqan).

3. Vorobyevit – och pushti yoki rangsiz, qisqa prizmatik, ko‘pincha tabletkasimon, tarkibida tseziy bo‘lgan xili (Rus Mineralogi V.M.Vorobyev sharafiga shunday nom bilan atalgan).

4. Geliodr – sariq rangli shaffof xili (tarkibida Fe_2O_3 aralashmasi bo‘ladi).

Berillning yaltirashi shishasimon. Ulanish tekisligi mukammal emas. Notekis, ko‘pincha chig‘onoqqa o‘xshash yuzalar xosil qilib sinadi. Qattiqligi 7.5-8. Solishtirma og‘irligi – 2.63-2.91.

Ko‘pincha u pegmatit tomirlarda, greyzenlarda, hamda kristallangan slaneshlarda uchraydi.

Berill asosan nordon magmatik tog‘ jinslari (granit) va ularning pegmatitlari bilan bog‘liq. Berill bilan bir assotsiatsiyada kvars, dala shpatlari, topaz, turmalin, flyuorit uchraydi.

Turmalin – $\text{NaMg}_6[\text{B}_3\text{Al}_3\text{Si}_6\text{O}_{25}(\text{OH})_5]$

Nomi singalezcha «*turmali*» degan so‘zdan kelib chiqqan, singoniyasi trigonal. Agregatlari ko‘pincha nayzasimon, radial shu‘la kabi joylashgan (turmalin quyoshi deb aytiladigan shaklda) chalkashib yotgan ignachalar yoki tolalar holida uchraydi. Yaxlit donador, baʼzan yashirin kristallangan massalar holida ham uchraydi. Turmalin rangi juda turli tuman bo‘lib, u asosan kimyoviy tarkibi bilan bog‘liq. Turmalinning temirsiz xillari-pushti, qizil, sariq va yashil, magnezial temirli ili esa-qora, qo‘ng‘ir, qoramtir-yashil bo‘ladi. Ayrim paytlarda bir kristallning o‘zi turli xil rangli bo‘ladi, ya’ni bo‘yi yoki eni yo‘nalishi bo‘yicha rangi o‘zgarib borishi mumkin. Bunday turmalinlar polixrom degan nom olgan. Qattiqligi

7-7,5. Solishtirma og'irligi 2,9-3,25. Turmalin asosan pnevmatolit va gidrotermal jarayonlarda hosil bo'ladi. U pegmatit va kvars tomirlarida kvars, dala shpatlari, Slyudalar, kassiterit, topaz va flyuorit bilan bir assotsiatsiyada uchraydi. Turmalinning O'zbekistonda shyerl, dravit, elbait, vanadiyli va titanli xillari topilgan. Turmalinning shaffof rangli tiniq chiroyli xillari zargarlikda ishlatiladi.

Sfen – $\text{CaTi}[\text{SiO}_4]\text{O}$

Mineral nomi grek so'zi "sfen" – pona so'zidan kelib chiqqan. Singoniyasi monoklin. Sfenning rangi sariq, jigarrang, yashil, ba'zan qizil va kulrang. Yaltirashi olmossimon, ulanish tekisligi mukammal emas. Qattiqlig 5-6, solishtirma og'irligi 3,3-3,6. Hosil bo'lishi jihatidan sfen magmatik va metamorfik mineral hisoblanadi. Gidrotermal jarayonlarda hosil bo'lgan sfen ham ma'lum. Titan oksidi olish uchun xizmat qiladi.

Granatlar gruppasi

Bu gruppaning nomi lotincha "granatus" – donga o'xshash degan so'zdan kelib chiqqan.

Piop – grekcha "piropos" olovga o'xshash degan so'zdan kelib chiqqan, uning to'q qizil rangiga qarab shunday nom berilgan.

Almandin – kichik Osiyodagi Alabanda degan joyning buzib talaffuz etilgan nomi.

Spessartin – Bovariyadagi Spessart konining nomiga qo'yilgan.

Grossulyar – krijovnik o'simligining lotincha nomiga qarab qo'yilgan, rangi shu o'simlik rangiga o'xshaydi.

Andradit – birinchi marta shu mineralni ta'riflagan Portugaliya minerologi d'andrada nomi bilan atalgan.

Uvarovit – ministr Uvarov sharafiga atalgan.

Yaxshi qirralangan kristallar hoida topilishi granatlar uchun harakterlidir. Singoniyasi kubik. Yaltirashi shishasimon, ba'zan olmosga yaqin, ulanish tekisligi mukammal emas. Qattiqligi 6,5-7,5. Granatlar magmatik sharoitda metamorfik jarayonlarda hamda skarn jarayonlarda hosil bo'ladi. Granatlarning chiroyli xillari qimmatbaho tosh sifatida ishlatiladi. Qattiqligi katta bo'lgan granatlar abraziv material sifatida ishlatiladi.

Nazorat savollari:

1. Granatlar gruppasiga nechta mineral kiradi?
2. Berillning amaliy ahamiyati?

3. Turmalin qaysi jarayonda hosil bo‘ladi?
4. Sfenning ishlatilishi?

24-amaliy mashg‘ulot.

Minerallar jadvalini tuzishni o‘rganish. Silikatlar.

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

Nazariy asoslar: silikat minerallari endogen, ekzogen va metamorfogen jarayonlarda hosil bo‘ladi. Silikat minerali asosini kremnkislorod tetraedrlari tashkil qiladi. Tetraedrlar har bir kremniy ioni to‘rtta kislorod ioni bilan o‘ralgan bo‘lib kompleks ionini $[\text{SiO}_4]^{4-}$ tashkil qiladi. Ba’zi bir paytlarda kremniy ionining bir qismi alyuminiy ioni bilan almashadi va alyumosilikat tetraedrlarni 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. Mikroclin - $\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$

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 berilgan. Premol vodiysidan (Sen-Gottardaning janubiy tomonida Shveytsariyada) topilgan.

Singoniya monoklin. Kristallari shakli ancha sodda, cho'ziq, uzun prizmatik ignasimon, ba'zan qildek ingichka kristallari topilgan. Shula kabi joylashgan ingichka nayzasimon yoki tolasimon

Rangi - oq yoki och, ko'pincha kulrang.

Yaltirashi - shishadek

Qattiqligi – 5,5 - 6

Solishtirma og'irligi – 2,9 – 3,0

Mustahkamligi - mo'rt

Ulanish tekisligi - mukammal

Paydo bo'lishi, assotsiatsiyasi, 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, Shveytsariyada uchraydi. Yarim qimmatbaho tosh, 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.

Singoniya - monoklin.

Rangi och yashilroq kul rangdan to'q yashilgacha

Yaltirashi - shishadek

Qattiqligi - 5,5 - 6

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

Ulanish tekisligi - mukammal

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

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

Aktinolit - asbest tomirchalar tarzida kolchedan konlarida uchraydi. Nefrit tub joy yotqizilmalarda aktinolitli slaneslar orasida va boshqa joylarda uchraydi. Sochilmalardan va tub joy jinslardan juda ko'p miqdorda kavlab olinadi. Aktinolit bilan bir assotsiatsiyada epidot, xlorit, kvars, tsoizit, talk va boshqa minerallar topiladi.

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

Vazalar, tumor-ko‘zmunchiq va boshqa xilma-xil buyumlar tayyorlanadi.

Talk - $\text{Mg}_3[\text{Si}_4\text{O}_{10}][\text{OH}]_2$

Bu Mineral qadimda arabcha shu nom bilan atalgan.

Singoniya monoklin. 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.

Yaltirashi - shishadek, sadaf kabi tovlanib turadi.

Qattiqligi - 1

Solishtirma og‘irligi – 2,7 – 2,8

Ulanish tekisligi - o‘ta mukammal

Paydo bo‘lishi, assotsiatsiyasi, konlari, amaliy ahamiyati

Talk ko‘pincha magniye boy o‘ta asos jinslarning gidrotyermal o‘zgarishidan yuzaga kelgan mahsulot holida topiladi. Kontakt-metasomatik jarayonida ham hosil bo‘ladi. Ular skarnning gidrotermal stadiyasida dolomitlar bilan intruziv jinslar kontaktida yuzaga keladi.

Talk brenerit, magnezit, ba‘zan kalsiy karbonatlari bilan bir assotsiatsiyada hosil bo‘ladi. Konlari Shabrov, Miass (Rossiya), Medokda (Kanada).

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

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

Mineralning nomi Moskvaning qadimgi italyancha nomi “Muska” dan olingan.

Singoniya monoklin. Kristallari ko‘pincha plastinkacha yoki tabletkasimon bo‘lib, ko‘ndalang kesimi psevdogeksagonal yoki rombgga o‘xshash bo‘ladi. Ba‘zan ustunsimon piramidal. Yaxlit varaq-varaq, donador yoki tangachalardan iborat.

Rangi Yupqa varaqachalari rangsiz, sarg‘ish kulrang, yashilroq, ba‘zan qizg‘ish.

Yaltirashi shishadek, ulanish tekisligi Yuzasida sadafdek.

Qattiqligi – 2 - 3

Solishtirma ogʻirligi – 2,76 – 3,10

Mustahkamligi - moʻrt

Ulanish tekisligi - oʻta mukammal

Paydo boʻlishi, assotsiatsiyasi, konlari, amaliy ahamiyati.

Muskovit jins tashkil etuvchi mineral sifatida baʼzi bir intruziv togʻ jinslari tarkibida, ayniqsa greyzenlar tarkibida ishtirok etadi. Granit pegmatit tomirlarida bir muncha koʻp uchraydi. Kontakt-metasomatik konlarda ham uchraydi. Gidrotermal maʼdan konlarida ham uchraydi. Metamorfik togʻ jinslarida muskovit bilan seritsit 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.

Ortoklaz - $K[AlSi_3O_8]$

Mineralning nomi grekcha soʻzdan olingan boʻlib "Ortoklaz"-toʻgʻri sinadigan demakdir.

Singoniya monoklin. Kristallarining qiyofasi koʻproq prizmatik. Qoʻshaloq kristallari sodda boʻlib, ancha koʻp uchraydi.

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

Yaltirashi - shishadek

Qattiqligi – 6 – 6,5

Solishtirma ogʻirligi – 2,54 – 2,57

Ulanish tekisligi - mukammal.

Paydo boʻlishi, assotsiatsiyasi, konlari, amaliy ahamiyati.

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

Mikroklin - $K[AlSi_3O_8]$

Mineralning nomi Yunoncha soʻzdan olingan boʻlib, «mikroklin» bilinar-bilinmas qiyshaygan demakdir.

Singoniya triklin. Qo'shaloq kristallari ortoklazniki singari ko'rinishga ega.

Rangi ortoklazniki kabi, biroq amazonit deb ataladigan yashil xili bo'ladi.

Yaltirashi - shishadek.

Qattiqligi - 6 - 6,5.

Solishtirma og'irligi - 2,54 - 2,57.

Ulanish tekisligi - mukammal.

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

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

Mikroclin kvars bilan birga «yahudiy tosh» yoki «yozuvli granit» deb ataladi, ajoyib tarzda o'sganlari ko'p tarqalgan. O'rta Ural, Ilmen tog'larida.

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

Unga kaolin va kvarsqa qo'shib eritib sovitilsa chinni deb ataladigan zich oq, qisman nur o'tkazuvchi massa hosil qiladi, bu idish glazur va emal (sir) lar tayyorlash uchun ishlatiladi. Ko'rkam yashil rangli xili har xil bezaklar va buyumlar (quvachalar, qutichalar, kuldonlar va boshqalar) tayyorlash uchun ishlatiladi.

Nazorat savollari:

1. Ortoklaz bilan mikroclinning farqi nimada?
2. Silikatlar klassifikatsiyasidagi minerallarni birma-bir aytib bering.
3. Dala shpatlari gruppasiga qanday minerallar kiradi?
4. Slyudalar gruppasiga qaysi minerallar kiradi?
5. Termolit va aktinolitlarga to'liq ta'rif bering.

25-amaliy mashg'ulot.

Minerallar jadvalini tuzishni o'rganish. Silikatlar.

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

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

kremnkislorod tetraedrlari tashkil qiladi. Tetraedrlar har bir kremniy ioni to'rtta kislorod ioni bilan o'ralgan bo'lib kompleks ionini $[\text{SiO}_4]^{4-}$ tashkil qiladi. Ba'zi bir paytlarda kremniy ionining bir qismi alyuminiy ioni bilan almashadi va alYumosilikat tetraedrlarni hosil qiladi.

1. Gedenbergit – $\text{CaFe}(\text{Si}_2\text{O}_6)$
2. Spodumen – $\text{LiAl}[\text{Si}_2\text{O}_6]$
3. Diopsid – $\text{CaMg}[\text{Si}_2\text{O}_6]$
4. Andaluzit – $\text{Al}_2\text{Mn}_2\text{O}_3$
5. Sillimonit – $\text{Al}_2\text{Fe}_2\text{O}_3$
6. Shox aldamchisi – $\text{NaCa}_2(\text{Mg,Fe})_4(\text{Fe,Al})(\text{OH,F})_2[\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{22}]$

Diopsid – $\text{CaMg}[\text{Si}_2\text{O}_6]$ va Gedenbergit – $\text{CaFe}(\text{Si}_2\text{O}_6)$.

Diopsid va Gedenbergit izomorf qatorni cheka azodnilari bo'lib, qo'shaloq tuzlar hisoblanadi. Diopsidning nomi grekcha “di” – ikki va “opsis” – ko'rinish degan so'zlardan kelib chiqqan. Gedenbergit – shvetsiyalik ximik L.Gedenbyerg sharafiga shunday nom bilan atalgan. Ular magmatik jarayonlarda hosil bo'lib, kvars va kaliyli dala shpatlari bilan bir assotsiatsiyada uchraydi. Metomorfik tog' jinslarda ham ko'p uchraydi. Gedenbergit ko'pincha skarn konlarida uchraydi.

Spodumen – $\text{LiAl}[\text{Si}_2\text{O}_6]$.

Rangi oq, kulrang, yashilroq. Ulanish tekisligi mukammal, yaltirashi shishasimon. Qattiqligi 6-7. Solishtirma og'irligi 3-2. Pegmatit jarayonlarda hosil bo'ladi. Litiy olinadi.

Andaluzit va sillimanit gruppasi

Andaluzit topilgan joyning nomiga qo'yilgan (Ispaniyadagi, Andaluziya).

Sillimonit – amerikalik professor V.Sillimana sharafiga shunday nom bilan atalgan.

Singoniyasi: – rombik. Andaluzit nursimon va donasimon agregatlar hosil qiladi. Kristallari ustunsimon – prizmatik qiyofaga ega. Andaluzitning hillaridan - xiastolit ma'lum. U gilli slaneslarda cho'ziq oq kristallar tarzida, odatda bo'shliqlarda uchraydi. Sillimanit tomirsimon agregatlar holida uchraydi va uni andaluzitdan ajritish juda qiyin. Sillimanit kristallari juda kam uchrab, odatda u cho'ziq bo'ladi.

Andaluzit kulrang, sariq, qo'ng'ir, pushti va qizil ranglarda bo'ladi, marganesli xili qoramtir yashil. Sillimanit kulrang, och qo'ng'ir, och yashil. Yaltirashi shishasimon, ulanish tekisligi mukammal.

Hosil bo'lishi metamorfik jarayon mahsulotlari hisoblanadi, faqat sillimanit va andaluzit ba'zan intruziv tog' jinslarida ham uchraydi.

O'zbekistonda sillimanit va andaluzit Janubiy va G'arbiy O'zbekistonda keng tarqalgan minerallar qatoriga kirib, Chotqol – Qurama tog'larida esa kam uchraydigan minerallar qatoriga kiradi.

Bu grupp minerallari Yuqori sifatli o'tga chidamli glinozyomli xomashyo sifatida mineralogiyada, keramika sanoatida, hamda kremnealyuminiyli qotishma bo'lgan – siluminni olishda ruda sifatida ishlatiladi.

Shox aldamchisi – $\text{NaCa}_2(\text{Mg,Fe})_4(\text{Fe,Al})(\text{OH,F})_2[\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{22}]$

Shox aldamchilarini tarkibida temiri kam bo'lgan xili – pargasit, natriy bilan to'yingan temiri ko'p xili – gastingit deyiladi. Bundan tashqari oddiy Shox aldamchisi (qoramtir yashil) va bazaltli (smolasimon qora) xillariga ajratiladi.

Shox aldamchilarini rangi och yashildan qoramtir yashilgacha va qora bo'ladi. Yaltirashi shishasimon.

Shox aldamchisi magmatik va metamorfik jarayonlarda hosil bo'ladi. Magmatik tog' jinslarda chuqurlikdagi intruziv jinslarda Yuzaga kelib, piroksen bilan birgalikda uchraydi (asosan dioritlarda).

Shox aldamchisi O'zbekistonda juda ko'p uchraydigan minerallardan biri bo'lib, juda ko'p kuzatilgan va o'rganilgan.

Nazorat savollari:

1. Spodumendan nima olinadi?
2. Andaluzit va sillimanitning hosil bo'lishi?
3. Shox aldamchisining rangi nimaga bog'liq?
4. Gedenbergitning ishlatilishi?

26-amaliy mashg'ulot.

Minerallar jadvalini tuzishni o'rganish. Silikatlar.

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

Nazariy asoslar: quyida berilgan minerallarning 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 yoki ishlatilishi.

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

Ximik V. Vollaston (1766-1828) sharafiga shunday nom bilan atalgan.
Sinonimi «taxta shpat».

Singoniyasi triklin.

Rangi - kul rangroq, yoki qizg'ish tusli oq, goho go'shtdek qizil.
Rangsiz, mutlaqo shaffof bo'lgan xili ham uchraydi.

Yaltirashi - shishadek.

Qattiqligi- 4,5 - 5.

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

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

Paydo bo'lishi, assotsiatsiyasi, konlari, amaliy ahamiyati

Asosan, nordon magma ta'sir etib marmarlashgan ohaktoshlarda yoki magmatik jinslardagi qayta kristallangan ohaktosh ksenolitlarida uchraydi. Bu bilan bir assotsiatsiyada kalsiyli granatlar, diopsid, vezuvian va boshqa skarn zonalari xos bo'lgan minerallar 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 zona sharoitlarida metamorfiklanish natijasida Yuzaga kelgan kristallangan

ohakli slaneslarda ham uchraydi. Toza vollastonitdan iborat tog' jinslari oq rangli juda pishiq va bir muncha uzun tolali «tog' juni» tayyorlash maqsadida foydalaniladi. Eritish ishlari elektr pechlarida olib boriladi.

Rodonit – (Mn, Ca) SiO₃

Mineralning nomi grekcha «rodon»— pushti soʻzidan kelib chiqqan. Sinonimi: orlets (rus tilida).

Singoniyasi triklin.

Rangi oʻziga xos pushti rang, baʼzan pushti - kul rang.

Yaltirashi shishadek.

Qattiqligi 5- 5,5.

Ulanish tekisligi mukammal va uncha mukammal emas.

Solishtirma ogʻirligi 3,40 - 3,75.

Paydo boʻlishi, assotsiatsiyasi, konlari, amaliy ahamiyati

Rodonit ancha past temperaturalarda Yuzaga keladigan mineral boʻlib, rodoxrozit, bustamit va boshqa marganets minerallari bilan bir assotsiatsiyada, baʼzan, gidrotermal, tomirlarda, shuningdek, kontakt-metasomatik konlarda uchraydi.

Nurash jarayonida juda ham osonlik bilan oksidlanib, gardlar, poʻstloqchalar, tomirchalar shaklida boʻlgan qora rangli marganets gidroooksidlari hosil qiladi. Ikki valentlik marganes hech qanday vositasiz toʻrt valentlik marganesga aylanadi. Pushti rodonitning yangi sindirilgan katta boʻlagi bir yildayoq yaltiroq qora rangli vernadit gardlari bilan qoplanadi. Faqat rodonitning oʻzidan tashkil topgan yaxlit jinslar vaza, yozuv qurollari, kolonna qoplamalari ishlash uchun ketadigan bezak toshi sifatida foydalaniladi. Jumladan metropolitening bekatlarini bezatishda ishlatiladi.

Pirofillit – Al₂[Si₄O₁₀][OH]

Grekcha «piros» - oʻt, «fillon» - varaq demakdir.

Singoniyasi monoklin.

Rangi sargʻish oq yoki och yashil, koʻpincha yarim shaffof.

Yaltirashi shishadek boʻlib, varaqchalari yuzasida sadaf kabi tovlanib turadi.

Qattiqligi 1ga yaqin. Qoʻlga yogʻlikdek seziladi.

Solishtirma ogʻirligi 2,66 - 2,90.

Ulanish tekisligi mukammal.

Paydo boʻlishi, assotsiatsiyasi, konlari, amaliy ahamiyati.

Past tempyaturada 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 assotsiatsiyada topiladi. Shuningdek ba'zi bir glinozyomga boy, metamorfik slanetslarda, 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 xususiyati 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.

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

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

Singoniyasi - monoklin.

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

Yaltirashi - shishadek yaltiroq.

Qattiqlig -i 2-3.

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

Ulanish tekisligi o'ta mukammal va mukammal emas.

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

Bu Mineral o'zgargan granitlarda (greyzenlarda) va ba'zi bir pegmatitlarda, ba'zan Yuqori temperaturalik gidrotermal tomirlarda uchraydi. Odatda, u dala shpatlari, kvars, muskovit, spodumen, litiyli turmalin, topaz, kassiterit, flyuorit va boshqa minerallar bilan bir assotsiatsiyada bo'ladi. Nurash jarayonida muskovitga o'xshab o'zgaradi.

Bu mineral ko'proq gillar, ayniqsa Slyudali (muskovitli) slaneslar, gneyslar, kvars-seritsitli jinslarning nurash mahsuloti bo'lgan gillar orasida, ayrim paytlarda esa dala 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 assotsiatsiyada 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'xshab ketadi.

Singoniyasi monoklin.

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

Yaltirashi - shishadek yog'langandek.

Qattiqligi - rasmiy syerpentinda 2,5 – 3.

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

Ulanish tekisligi - mukammal va uncha mukammal emas.

Paydo bo'lishi, assotsiatsiyasi, 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 serpentinit bilan hammadan osonroq almashinadi.

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

Solishtirma og'irligi - 2,58 – 2,60

Ulanish tekisligi - o'ta mukammal.

Paydo bo'lishi, assotsiatsiyasi, 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 temperaturali sharoitlarda gillar zich gilli slaneslarga (argillit va fillitlarga) aylanadi. 300° dan ortiq temperaturada kaolinit butunlay parchalanib ketib, ishqorlar ishtirokida seritsit, Slyuda, dala shpatlarga aylanadi, ishqorlar yo'q bo'lganida esa

kristallangan slanetslarni tashkil etuvchi andaluzit, sillimanit, disten, granatlar va boshqa minerallarga aylanadi.

Kaolin sanoatning juda ko'p tarmoqlarida qo'llaniladi.

Nazorat savollari :

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

27-amaliy mashg'ulot.

Minerallar jadvalini tuzishni o'rganish. Silikatlar.

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

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

1. Nozean — $\text{Na}_8[\text{AlSiO}_4]_6[\text{SO}_4]$.
2. GaYuin — $\text{Na}_6\text{Sa}[\text{AlSiO}_4]_6[\text{SO}_4]$.
3. Gelvin— $(\text{Mn}, \text{Fe}, \text{Zn})_8[\text{VeSiO}_4]_6 \cdot \text{c}_2 \cdot \text{VeO } 13,6\%$.
4. Kankrinit — $\text{Na}_3\text{Sa}[\text{AlSiO}_4]_3[\text{SO}_3, \text{SO}_4] \cdot n\text{N}_2\text{O}$
5. Shabazit - $(\text{Sa Na}_2)[\text{AlSi}_2\text{O}_6] \cdot 6\text{N}_2\text{O}$
6. Natrolit — $\text{Na}_2[\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10}] \cdot 2\text{N}_2\text{O}$

Minerallarni ta'riflash 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.

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.

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

Ulanish tekisligi o'rtacha.

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

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

Gayuin — $\text{Na}_6\text{Si}_2[\text{AlSiO}_4]_6[\text{SO}_4]$.

Uning tarkibida ba'zan ozroq K_2O ham ishtirok etadi.

Singoniyasi - kubik. Dodekaedrik yoki oktaedrik qiyofadagi kristallar, lekin ko'proq qirralari (uchlari) erigan va dumaloq donalar shaklida uchraydi.

Rangi tiniq ko'k, havo, rang-ko'k, yashil-ko'k, kamroq sariq va qizil rangli bo'ladi.

Shishadek yaltiroq, singan joylari yog'langandek ko'rinadi.

Qattiqligi - 5,5.

Ulanish tekisligi - o'rtacha.

Solishtirma og'irligi - 2,4—2,5. Dahandam alangasida yorilib-yorilib ketadi va erib yashilroq havo rang shishaga aylanadi.

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

Monte-Somma (Vezuviy) lavalarda nefelin va leytsit bilan bir assotsiatsiyada, Albaniya tog'larida (Italiya) va boshqa juda ko'p joylarda uchraydi. Gayuin Malo-Bistrin lazurit konida (Janubiy Pribaykaleda, Slyudyanka daryosi) pegmatitning dolomit bilan kontaktdagi almashinish zonasida topilgan bo'lib, lekin bu kamdan-kam uchraydigan holdir.

Gelvin— $(\text{Mn}, \text{Fe}, \text{Zn})_8[\text{FeSiO}_4]_6 \cdot 2 \cdot \text{FeO}$ 13,6%.

Tarkibida FeO (15% gacha) va ZnO ba'zan o'nlab foizgacha bo'ladi (gent-gelvin).

Singoniyasi kubik. Tetraedrik kristallar va sharsimon massalar bo'lib topiladi.

Rangi — sariq, sarg'ish-qo'ng'ir, qizil-qo'ng'ir, kamroq yashil rangda bo'ladi. yarim shaffof.

Shishadek yaltiroq, smolaga o'xshaydi.

Qattiqligi 6-6,5. Notekis, chig'anoqsimon yuzalar hosil qilib sinadi.

Ulanish tekisligi - sezilarli darajada bilinadi.

Solishtirma og'irligi - 3,16—3,36.

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

Pegmatit tomirlarda kvars, albit, amazonit bilan bir assotsiatsiyada uchraydi. Norvegiyada, Langezundfiord rayonida avgitli sienitlarda uchraydi. AQSH da Amelya Kurt (Virdjiniya) yaqinidagi bir qancha Slyuda konlarida, kattagina massasi riolitlar hamda granitlarning ohaktosh bilan kontakt zonasida magnetit va flyuorit bilan bir assotsiatsiyada Siyera va Sokorro (Nyu Meksika shtati) da bor.

Amaliy ahamiyati. 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'ishpushti (juda mayda Fe_2O_3 tangachalari bo'lgani uchun) rangda bo'ladi. Sulfat -kankrinit och havorang yoki havo rang-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. Mo'rt.

Ulanish tekisligi - o'rtacha yoki mukammal emas.

Solishtirma og'irligi - 2,42—2,48.

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

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

Nurash zonasida nefelinga o'xshab o'zgaradi. Avval undek po'st shaklida bo'lgan seolitlar keyinchalik—galluazit yuzaga keladi.

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

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

Singoniyasi - trigonal. Kristallarining qiyofasi romboedrik, kubik qiyofaga yaqin.

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

Qattiqligi - 4 – 5. Mo'rt.

Ulanish tekisligi - aniq.

Solishtirma og'irligi - 2,08—2,16.

Paydo bo'lishi, assotsiatsiyasi, 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 assotsiatsiyada, juda ko'p mamlakatlarda uchraydi.

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

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. Mo'rt.

Ulanish tekisligi - o'rtacha.

Solishtirma og'irligi - 2,2 —2,5.

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

Ko'pincha effuziv magmatik jinslar (bazalt) orasidagi bodomsimon bo'shliqlarda va jeodalarda uchraydi. Nefelinning gidrotermal o'zgarish mahsuloti sifatida paydo bo'lgan. Radial - nur kabi tuzilgan agregatlar bo'lib, nefelinli sienitlar pegmatitlarida, Vishnyoviy va Ilmen tog'larida ham uchraydi.

Nazorat savollari :

1. Nefelinning amaliy ahamiyati?
2. Allofan bilan sodalitning farqini ayting.
3. Lazuritning ishlatilishi haqida so'zlab bering.
4. Montmorilonitning konlarini ayting.

Adabiyotlar.

1. Adilxanov K.X. Mineralogiya. O'quv qo'llanma – T.: 2014
2. Abdunabiyeva M.V. Kristallografiya va mineralogiya. Uslubiy qo'llanma - TDTU, 2014.
3. Zoxidov K.C. Kristallografiya. T.: O'zbekiston 2003.
4. Adilxanov K.X. Mineralogiya. Darslik -T.: 2010.
5. Toshmuhamedov B. T., Abdunabiyeva M. V., Tulyaganova N. Sh. Kristallografiya va mineralogiya fanidan: laboratoriya ishlari o'tish uchun uslubiy qo'llanma. – T.: TDTU, 2011.
6. Бетехтин А.Г. Минералогия курси. -Т.: Ўқитувчи, 1969.
7. Минерали Узбекистана. – Т.: Фан, 1975-1977. – Том. I-IV.
8. www.geologiya.ru
www.Ziyo.net.

Mundarija:

Amaliy mashg'ulot №1. Kristallar simmetriyasi va simmetriya elementlarini aniqlash.....	3
Amaliy mashg'ulot №2. Kristallarda singoniyalar va sinflarni aniqlash.....	6
Amaliy mashg'ulot №3. Kristallarda kategoriyalarni aniqlash.....	8
Amaliy mashg'ulot №4. Past kategoriyaning oddiy shakllarini aniqlash.....	9
Amaliy mashg'ulot №5. O'rta kategoriyaning oddiy shakllarini aniqlash.....	10
Amaliy mashg'ulot №6. Yuqori kategoriyaning oddiy shakllarini aniqlash.....	13
Amaliy mashg'ulot №7. Kristall odellaridagi simmetriya elementlarining proyeksiyasini tushirishni o'rganish.....	15
Amaliy mashg'ulot №8. Sun'iy yo'l bilan kristallarni hosil qilish.....	17
Amaliy mashg'ulot №9. Mineralogiya muzeyi bilan tanishish.....	19
Amaliy mashg'ulot №10. Minerallarning kimyoviy formulasini hisoblab chiqarish.....	21
Amaliy mashg'ulot №11. Minerallarning fizik xususiyatlari.....	23
Amaliy mashg'ulot №12. Minerallarning fizik xususiyatlari.....	27
Amaliy mashg'ulot №13. Minerallarni solishtirma og'irligini aniqlash.....	30
Amaliy mashg'ulot №14. Minerallarni tashqi belgilariga qarab aniqlash.....	34
Amaliy mashg'ulot №15. Minerallar jadvalini tuzish va Mineralni o'rganish. Sof tug'ma elementlar. Sulfidlar.....	36
Amaliy mashg'ulot №16. Minerallar jadvalini tuzish va Mineralni o'rganish. Sulfidlar.....	42
Amaliy mashg'ulot №17. Minerallar jadvalini tuzish va Mineralni o'rganish. Oksidlar.....	45
Amaliy mashg'ulot №18. Galloidlar.....	50
Amaliy mashg'ulot №19. Minerallar jadvalini tuzish va Mineralni o'rganish. Karbonatlar.....	53
Amaliy mashg'ulot №20. Minerallar jadvalini tuzish va Mineralni o'rganish. Sulfatlar.....	58
Amaliy mashg'ulot №21. Minerallar jadvalini tuzish va minerallarni o'rganish. Volframatlar. Fosfatlar.....	61
Amaliy mashg'ulot №22. Minerallar jadvalini tuzish va	

minerallarni o‘rganish. Silikatlar.....	64
Amaliy mashg‘ulot №23. Minerallar jadvalini tuzish va minerallarni o‘rganish. Silikatlar.....	68
Amaliy mashg‘ulot №24. Minerallar jadvalini tuzish va minerallarni o‘rganish. Silikatlar.....	71
Amaliy mashg‘ulot №25. Minerallar jadvalini tuzish va minerallarni o‘rganish. Silikatlar.....	75
Amaliy mashg‘ulot №26. Minerallar jadvalini tuzish va minerallarni o‘rganish. Silikatlar.....	77
Amaliy mashg‘ulot № 27 Minerallar jadvalini tuzish va minerallarni o‘rganish. Silikatlar.....	82
Adabiyotlar	86

Muharrir: Sidikova K.A.

Musahhir: Miryusupova Z.M.