

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
TERMIZ MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI**

F.Ch.Ziyayev

**“Kristallografiya va mineralogiya” fanidan Izohli atamalar lug‘ati
(O‘quv qo‘llanma)**

60721600 – Foydali qazilma konlari geologiyasi, qidiruv va razvedkasi (Kon turlari
bo‘yicha)

Termiz-2024

UDK:

Kristallografiya va mineralogiya fanidan Izohli atamalar lugʻati (Oʻquv qoʻllanma) F.Ch.Ziyayev tomonidan: Oʻzbekiston Respublikasi Oliy taʼlim, fan va innovatsiyalar vazirligi; Termiz muhandislik-texnologiya instituti. -2024 -254 bet.

Taqrizchilar:**Xakimov K.J.**

– Termiz muhandislik – texnologiya instituti, “Neft-gaz va konchilik ishi” kafedrasini mudiri, texnika fanlari falsafa doktori (PhD).

Botirov.Sh.S

– “Surxon geolog marksheydir xizmati” MCHJ direktori.

Izohli atamalar lugʻati (Oʻquv qoʻllanma) minerallarning nomi formulasi qattiqligi; xosil boʻlish sharoiti; qoʻllanilishi; minerallarning qoʻllanilishi; paydo boʻlishi, rangli metallar, amaliy ahamiyati, magmatik, metomorfik va choʻkindi togʻ jinslari va minerallar haqida maʼlumotlar keltirilgan.

Izohli atamalar lugʻati (Oʻquv qoʻllanma) Kristallografiya va mineralogiya” fanining oʻquv dasturi asosida tuzilgan boʻlib, 60721600 – Foydali qazilma konlari geologiyasi, qidiruv va razvedkasi (kon turlari boʻyicha) yoʻnalishi talabalari uchun moʻljallangan.



Kirish

Maskur Kitob “Kristallografiya va mineralogiya fanidan” Izohli atamalar lug‘ati (o‘quv qo‘llanma) Oliy talim fan, va innovatsiyalar vazirligi tomonidan tasdiqlangan dastur asosida yozilgan bo‘lib, unda bo‘lajak mutahasis talabalarning umumiy texnika fanlari bo‘yicha bilimlari hisobga olindi. Oxirgi 10 yilda jahonda texnikaning jadal rivojlanishi bir tarafdin rangli metallar-qimmatbaxo metallar sifatiga bo‘lgan talablarni ko‘tardi, ikkinchi tarafdin esa ular xom ashyosi va ularni ishlab chiqarish resurslari muammosini tug‘dirdi. Yer qobig‘ini tashkil etuvchi tog‘ jinslari bir yoki bir necha mineral turlarining yig‘indisidan iborat. Boshqacha qilib aytganda mineral tabiiy yo‘l bilan hosil bo‘lgan kimyoviy birikma yoki kimyoviy element bo‘lib, yer qobig‘ini tashkil etuvchi tog‘ jinslarining tarkibiy qismidir. Shu tog‘ jinslari tarkibidagi o‘sha minerallarning deyarli hammasi kristallardir.

Geologiya sohasining sifati eng ahamiyatli ko‘rsatkichlari – ishonchlilik, uzoq muddat xizmat qilishi, yonilg‘i tejamkorligi, ishlab bo‘lgan gazlar zaharliligi, metall sarfi va h.k.larga kuchli ta‘sir qiladi. Shuning uchun, geolog-injenerlar, geofiziklar, gidrogeologlar yer yuzi geologiyasini o‘rganadilarmi yoki qazilma konlarini qidiradilarmi, razvedka qiladilarmi, neft-gaz konlarini qidiradilarmi, yoki shu konlardan foydali qazilmalarni kavlab chiqaradilarmi, yer osti suvlarini o‘rganadilarmi, baribir shu minerallar-kristallar bilan ish olib boradilar. Hattoki tabiiy minerallardan homashyo sifatida foydalanadigan ximik texnologlar ham o‘zlarining kundalik ish faoliyatlarida shu mineral-kristallardan foydalanadilar.

Minerallarning o‘zi, kristallardan iborat ekan, minerallarni o‘rganishni kristallardan boshlash kerak. Chunki ularning shakli, tashqi ko‘rinishi, fizik va kimyoviy xususiyatlari ularning kristall tuzilishi bilan bog‘liq bo‘lib, kristallografik qonunlarga bo‘ysunadi. Shunday ekan, mineralogiyani o‘rganuvchi har bir kishi avvalo kristallografiya fanini bilib olishi lozim. Shundagina u mineralogiya fani bilan shug‘ullanishi va uni o‘rganib olishi mumkin. Biz ham bu kitobni kristallografiyadan boshlashimiz kerak, buning uchun avvalo kristallografiya fanining rivojlanish tarixi bilan tanishib, kristallning o‘zi nima ekanligini bilib olmog‘imiz, undan keyin kristallarga xos boshqa

qonunlarni o'rganishga kirishmog'imiz lozim. Mineralogiya yer qobig'ini o'rganuvchi geologiya fanlari jumlasiga kiradi.

Bu fanning nomi tub ma'nosi bilan minerallar haqidagi fan demakdir. U minerallar va ularning kelib chiqishi haqidagi hamma masalalarni o'z ichiga oladi. Hozirgi paytda mineral deb tog' jinslarining bir-biridan kimyoviy tarkibi va fizik xususiyatlari (rangi, yaltirashi, qattiqligi va h.k.) bilan ajralib turadigan tarkibiy qismiga aytiladi. Genezisi jihatidan minerallar yer qobig'ida sodir bo'ladigan xilma-xil fizikkimyoviy jarayonlarning tabiiy mahsulotlari – tabiiy birikmalardan (kamroq sof tug'ma elementlardan) iboratdir. Shu mahsulotlarning ko'pchiligi o'zini tashkil etuvchi moddaning kimyoviy tarkibi va kristall tuzilishi bilan o'zaro bog'liq ravishda ma'lum kimyoviy va fizik xususiyatlarga ega bo'lgan qattiq minerallar holida topiladi. Har qaysi mineralni, katta-kichikligidan qat'iy nazar, o'zining fazoviy cheklanish doirasida, ma'lum darajada shartli ravishda bir jinsli kristallangan muxit deb qarash mumkin.

Hozirgi vaqtda ma'lum bo'lgan minerallarning juda ko'pchiligi mineral hom-ashyo sifatida muhim ahamiyatga ega. Bu turli minerallarning tarkibiga sanoat uchun qimmatli bo'lgan biror metall (temir, marganets, mis, qo'rg'oshin, rux, qalay, vol'fram, molibden va boshqalar) bo'lib, ularni ma'danidan ajratib olinadi. Boshqa minerallar (olmos, azbest, kvars, dala shpatlari, slyuda, gips, soda, mirabilit kabi minerallar) o'zining qimmatli fizik yoki kimyoviy xususiyatlariga qarab, ma'lum maqsadlarda hom ashyo holicha qayta ishlanmasdan qo'llaniladi yoki sanoat uchun zarur bo'lgan sintetik birikmalar, qurilish materiallari va h.k. olish uchun ishlatiladi.

Mineralogiya tabiiy kimyoviy birikmalar (minerallar) haqidagi fan bo'lib, ularning tarkibi bilan kristall tuzilishi orasidagi o'zaro bog'lanish xususiyatlarini, paydo bo'lish sharoitlarini va amaliy ahamiyatini tekshiradi. Shunga ko'ra bu fanning oldiga qo'yilgan vazifasi bir tomondan, shu fan bilan aloqador bo'lgan boshqa fanlar (fizika, kimyo, kristallagrafiya, petrografiya, foydali qazilmalar va boshqalar)ning yutuqlari bilan, ikkinchi tomondan, foydali qazilma konlarini qidirish-razvedka qilish ishlari bilan chambarchas bog'liq bo'lishi lozim.

Mazkur izohli atamalar lug‘ati (O‘quv qo‘llanma) 60721600 – Foydali qazilma konlari geologiyasi, qidiruv va razvedkasi (Kon turlari bo‘yicha), yo‘nalish talabalari, hamda soha hodimlari foydalanishlari mumkin.

Kitobimizda minerallar va tog' jinlari xaqida ma'lumotlar keltirilgan bu kitob talabalarni bilimlarini mustahkamlash uchun, yer yuzida tarqalgan minerallarni kelib chiqishi rangi formulasi amaliy ahamiyati xaqida yozilgan.

Minerallar tuzilishi va tarkibiga ko'ra turlari.

Sof elementlar- platina (Pt), oltin (Au), kumush (Ag), olmos (C), grafit(C),



oltingugurt (S), mis (Cu) va boshqalar kiradi. Bu guruh minerallar bitta kimyoviy elementdan yoki ikki xil element aralashmasidan tashkil topgandir. Bular keng tarqalmagan (grafit va oltingugurtdan tashqari).

Sulfidlar-Tarkibiga oltingugurtning S^{2-} -anioni kiradi. Elementlarning oltingugurt bilan qo'shilib hosil qilgan birikmasi sulfidlar deb ataladi. Ular tog' jinslarida, ko'pincha madanlar tarkibida ko'p uchraydi. Sulfidlar sinfi 250 ga yaqin mineralni, ya'ni ma'lum bo'lgan minerallarning taxminan 10% ini tashkil qiladi. Ko'pchilik sulfidlar gidrotermal yo'l bilan hosil bo'ladi, biroq magmadan va uning uchuvchi komponentlaridan ham hosil bo'ladi.



Oksidli minerallar.-Oksidlarga anionlari kisloroddan tuzilgan minerallar kiradi. Gidroksidlarda esa anion o'rnini gidroksid (OH) guruh egallaydi. Gidroksidlar, odatda oksidlar suv bilan o'zaro reaksiyaga kirishi natijasida hosil

bo‘ladi. Ularning qattiqligi juda past, ammo ular yer qobigining tuzilishida muhim o‘rin tutadi.

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

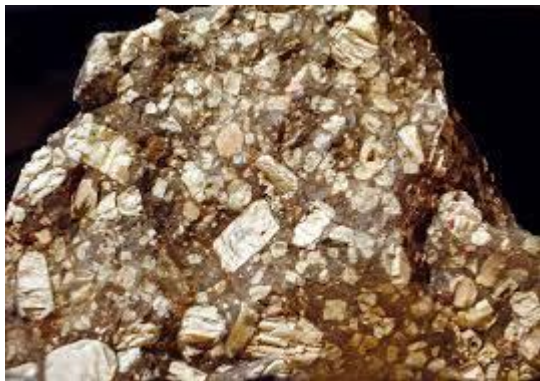


Silikatlar-hozirda asosiy struktura turiga qarab tasnif qilinadi. Silikatlarning strukturasi ularning kimyoviy tarkibi bilan chambarchas bog‘liqdir. Shuningdek, minerallarning muhim fizik xossalarini va hatto ma'lum darajada genezisini ham aks ettiradi. Hozir

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

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





Oltin – (Au) U tabiatda asosan sof tug‘ma holatda noto‘g‘ri donalar, bargsimon, dendrisimon bo‘lib, o‘sgan, sof holda esa kamdan-kam kub (kublar, oqtaedrlar) shaklida uchraydi. Qattiqligi 2,5-3, solishtirma og‘irligi 19,3 g/sm³ (tozasi - 19,3 g/sm³), rangi sariq, chizig‘i metalldek sariq,

metalldek kuchli yaltiraydi va egiluvchan. Ko‘pincha gidrotermal va sochilma konlarda uchraydi. Qimmatbaho metall sifatida ishlatiladi.

Oltinugurt – (S) U ko‘pincha yaxlit, ba‘zan tuproqsimon va kukun simonuyum holida uchraydi. Kristallari piramida va kesilgan piramida, rombik shaklda bo‘ladi. Bazan buyraksimon oqiqlar va surkalma (vulqon otiluvchi rayonlarda) holda uchraydi. Qattiqligi 1-2, solishtirma og‘irligi 2 g/sm³. Rangi sariq, chizig‘i



deyarli yo‘q, qirralarida yaltiroqligi olmosimon. Osonlikcha eriydi va yonganda oltinugurtli gaz SO₂ chiqaradi. Rezina sanoatida, qog‘oz ishlab chiqarishda, oltinugurt kislotasini olishda, portlovchi modda tayyorlashda va boshqa sohalarda ishlatiladi.



Olmos – (C) U kubik singoniyada (oqtaedrlar va boshqalar) kristallar shaklida uchraydi. Qattiqligi Moos shkalasiga ko‘ra 10 (kvarsdan 1000, korunddan 150 marta ko‘p), solishtirma og‘irligi 3,5 g/sm, rangsiz, shaffof, ko‘k, sariq, yashil, qo‘ng‘ir va qora

rangda bo‘ladi; yaltiroqligi olmosdek, mo‘rt, o‘ta asos otqindi jinslar bilan bog‘liq bo‘lib, sochilma holda ham ko‘p uchraydi. Zargarlik ishlarida, parma quduqlarini qazishda, abraziv va metallurgiya sanoatida ishlatiladi. Olmosning og‘irlik birligi karatdir. Bir karat 0,2 grammga tengdir.



Grafit – (C) Uning singoniyasi geksagonaldir. To‘g‘ri kristallari kamdan-kam bo‘ladi. Ba‘zan olti burchakli plastinkalar, tabletkachalar shaklida bo‘ladi. Agregatlari ko‘pincha mayda

tangachalardan iborat. Rangi kulrangdan qoragacha, chizig‘i yaltiroq qora, qattiqligi 1, qo‘lga yog‘lidek o‘nlab, qo‘lni va qog‘ozni qoraytiradi. Solishtirma og‘irligi 2,09-2,23 g/sm. U tabiatda donador, varaqsimon zich shaklda marmar va gneyslarda uchraydi.



Grafit tigellar tayyorlashda, quyish ishlarida, qalamlar chiqarishda, bo‘yoqchilikda va boshqa sohalarda ishlatiladi.



Pirit – (FeS_2) Uning kristallari ko‘pincha kub shaklida bo‘ladi, rangi oq, jez sariq, chizig‘i yaltiroq, qora. Kubning yonlarida qirralariga parallel bo‘lgan chiziqlar (shtrixlar) bo‘ladi. Ular bir yondan ikkinchisiga

o‘tmaydilar. Metaldek yaltiraydi. U hamma

tog‘ jinslarida uchraydi, qattiqligi 6-6,5, solishtirma og‘irligi 4,95-5,1 g/sm. Sulfat kislota olish uchun ishlatiladi.



Xalkopirit – (CuFeS_2) (mis kolchedani). Uning singoniyasi tetragonal, kristallari juda kam, odatda yaxlit massalar, hol-hol donalar ko‘rinishida uchraydi. Rangi sariq, chizig‘ining rangi och-yashil, qora. Qattiqligi 3,5-4,0, solishtirma og‘irligi 4,1-4,3 g/sm. Hidrotermal

tomir jinslarda pirit, sfalerit, galenit va kvars bilan birga uchraydi. Xalkopirit misning eng muhim ma’dan mineralidir. Uning konlari O‘zbekistonda, Uralda, Qozog‘istonda bor.



Kinovar – (Hgs) (nomi Hindistondan kelib chiqqan deb taxmin qilinadi, ularda qizil smola, kinovar ajdarxo qoni deyiladi). Rangi qizil, ba'zan qo'rg'oshindek kulrang bo'lib tovlanadi. U kuchli yarim metall

kabi yaltiraydi. Uning qattiqligi - 2-2,5 mo'rt mineral. Ulanish tekisligi ba'zi yo'nalishi bo'yicha mukammal, solishtirma og'irligi 8, u elektrni yomon o'tkazadi.

Kinovar va metasenobarit past haroratli gidrotermal (teletermal) jarayonda yuzaga keladi. Ba'zan vulqon jinslari natijasida ham ro'yobga keladi. Simob oltinni amalga oshirishda, kimyoviy tayyorlashda, fizik asboblarda va portlovchi simob $\text{Hg}(\text{CNO})$ detonatorlar uchun portlovchi modda tayyorlashda ishlatiladi.



Galenit – (Pbs). Nomi yunoncha Galena qo'rg'oshin ma'dani so'zidan kelib chiqqan. U kubik singoniyada kristallanadi. Rangi qo'rg'oshindek kulrang, metall kabi yaltiraydi. Qattiqligi 2-3, u ancha mo'rt mineral, ulanish tekisligi kub

bo'yicha mukammal. Solishtirma og'irligi 7,4-7,6. U kuchsiz elektr o'tkazadi. Galenit asosan gidrotermal jarayonda vujudga keladi. Nurash jarayonida oksidlanib serussitga- PbCO_3 va anglezitga - PbSO_4 aylanadi. Galenit qo'rg'oshin olishda muhim asosiy manba hisoblanadi.





Kvars – (SiO_2). Kristallari odatda cho‘ziq prizma shaklida bo‘ladi. Singoniyasi geksagonaldir. Agregatlari donador zichlangan va jo‘ra kristallardan iborat, ba‘zan ayrim kristallari juda katta bo‘lib o‘sadi. Kvarsning yashirin

kristallari turi xalsedon ko‘pincha po‘st, buyraksimon oqiq, yoki sferolit, ko‘proq kremen deb ataladigan konkresiyalar tarzida uchraydi. Xalsedon agregatlarini turli rangdagi yo‘l- yo‘l konsentrik zonal turini agat deb yuritiladi. Bunday tuzilish turli rangli xalsedon, ba'zan kvarsdan iborat qatlamlarning navbatma-navbat joylanishidan vujudga keladi. Kvarsning rangi xilma-xildir. Uning navlari ham ko‘p. Masalan, ravshan kristalli tiniq kvarsni – tog‘ xrustali, binafshasini ametist, rangi tutunsimon shaffof xilini rauktopaz, qorasini - marjon va tillarang sarg‘ishini - sitrin deb yuritiladi.

Gematit – ($\alpha\text{Fe}_2\text{O}_3$). Nomi – “gematikos” rangi qonga o‘xshash. U trigonal singoniyali bo‘lib, plastinkasimon, romboedrik, ba zan kichik taxtachasimon kristallar holida uchraydi. Bulardan tashqari zich yaxlit massalar holida, varaq-varaq agregatlarga o ‘xshash ko‘rinishlarda bo‘ladi. Gematit rangi kulrang, qora. Uning chizig‘i olchadek qizil, shaffof, ba zan yarim metall kabi yaltiraydi. Gematitning qattiqligi - 5,5-6,0, solishtirma og‘irligi - 5,2, ancha mo‘rt bo‘ladi. U HCl da sekin eriydi. Gematit asos, o‘rta va nordon intruziv jinslarda paydo bo‘ladi, bazan gidrotermal jarayonlarda yuzaga keladi. Regional metamorfizm hosilasi kristallik slaneslarda va kontaktli metamorfik jinslarda ko‘p uchraydi. Gematit temir olishda asosiy sanoatbop xom ashyo hisoblanadi.



Magnetit – (FeFe_2O_4) Singoniyasi kubik. Kristallari ko‘proq sakkiz qirrali bo‘ladi. K o‘pincha yaxlit donador massalar, yoki hol-hol donalar holida uchraydi. Qattiqligi 5,5-6,0. Ulanish tekisligi yo‘q. Rangi temir kabi qora, chiziog‘i qora. Yarimmetall kabi yaltiraydi. Solishtirma og‘irligi 4,9-5,2

g/sm . Kuchli magnit tortish xususiyatiga ega. U eng muhim temir ma'dani sifatida ishlatiladi.



Korund – (Al_2O_3) Korund sof alyuminiy oksidi. Kristallari bo‘chkasimon, ustunsimon piramidal va plastinka shaklida uchraydi. Rangi ko‘proq ko‘kish va sarg‘ish kulrang bo‘lib, xilma-xil rangli shaffof kristallari ham bo‘ladi. Qimmatbaho shaffoflari: sharq ametisti binafsha, sharq

zumradi yashil, leykosapfir rangsiz, rubin (la‘l) - qizil, sapfir- ko‘k, yoqut - qizil. Ulanish tekisligi yo‘q, shishasimon yaltiraydi. Mayda xillari najdak deb yuritiladi. Qattiqliligi 9, solishtirma og‘irligi 3,95 4,10 g/sm . Ba‘zan magmatik jinslarda va pegmatitlarda, asosiy qismi esa ohaktoshlarda va gilli tog‘ jinslarida metamorfizmi natijasida hosil bo‘ladi. Sanoatda va xalq xo‘jaligida abraziv material sifatida ishlatiladi. Sapfirlar va rubinlar qimmatbaho toshlardir.





Limonit – ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) (qo‘ng‘ir temirtosh). Ko‘pincha buyraksimon, yoki stalaktit (sumalak) shakllarida, yoki zich, yaxlit, g‘ovak shlaksimon, kukunsimon massalar tarzida uchraydi. Rangi qo‘ng‘irdan qoragacha. Kukunsimon

limonit yoki limonit oxrasi ancha ochsarg‘ish, qo‘ng‘ir rangli bo‘ladi. Chizig‘i och qo‘ng‘ir yoki sariq qo‘ng‘ir. Buyraksimon limonit smolasimon qora rangda yaltiraydi. Qattiqligi 1 dan 4 gacha, solishtirma og‘irligi 3,3 dan 4 gacha g/sm . Muhim temir ma’dani.

Galit (osh tuz) – (NaCl) Uning kristallari kub shaklida bo‘lib, shishadek yaltiraydi. Ulanish tekisligi kub bo‘yicha o‘ta takomillashgan. Toza massalari shaffof va rangsiz yoki oq dir. Suvda oson eriydi. Rangi oq , qo‘shimchalari hisobiga ko‘ra qizil, sariq, kulrang, pushtoi, qo‘ng‘ir va oq bo‘ladi. Qattiqligi - 2. Solishtirma og‘irligi 2,1-2,2



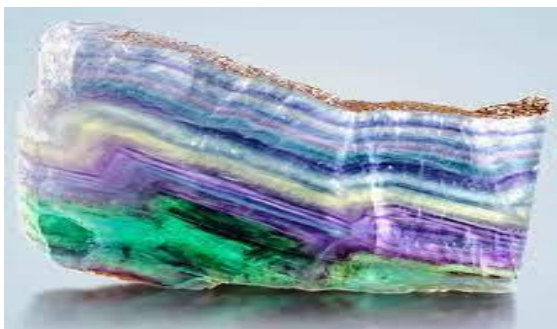
g/sm Mazasi sho‘r. Galit qurib borayotgan botiq sho‘r suvli ko‘llarda yoki yopiq dengizdan qum to‘siqlar (baryer) bilan ajralgan qo‘ltiqlarda va ko‘rfazlarda quruq iqlimli issiq sharoitlarda hosil bo‘ladi. Vulqon kraterlarining devorlarida va lava oq imi darzliklarida gazlardan sublimat shaklida ham hosil bo‘ladi. Galit uzoq vaqt bir tomonlama bosim natijasida qayishqoq deformatsiyalanish xususiyatiga ega.

Ma’lumki, cho‘llarda sho‘rxoq yerlar keng tarqalgan. Bu sho‘r yer yuziga chiqib qolgan tuzlardan iborat bo‘lib, tarkibida doimo NaCl ishtirok etadi. Yer yuziga chiqib qolgan tuzlar yomg‘ir yoqqanda yo‘qoladi va qurg‘oqchilikda yana paydo bo‘ladi. O‘zbekistonda galit konlari bor. Shuningdek bu konlarga Slavyansko-



Artemsk (Ukraina), Germaniyada(Stasfurt), Polshada (Velichko‘koni) va boshqalarni

ko'rsatish mumkin. Galit oziq-ovqat, kimyo, metallurgiya, teri-charm sanoatida va boshqa sohalarda ishlatiladi.



Flyuorit- (CaF_2) Ftorning lotincha nomidan olingan. Ikkinchi nomi plavik shpat. Shpat deb metall kabi yaltiramaydigan, lekin ikki yoki undan ortiq yo'nalishi bo'yicha mukammal ulanish tekisligiga ega bo'lgan kristall moddaga aytiladi. Flyuorit kristallari

to'g'ri chiziqli kub, kamroq oktaedr va dodikaedr shakllarida tog' jinsi bo'shliqlarida uchraydi. Kubning yonlari odatda silliq, oqtaedrning yonlari esa xiradir. Ba'zan kubning yonlari parket nusxada bo'ladi. Qo'shaloq kristallari ko'p uchraydi. Agregatlari ko'pincha hol-hol, yaxlit donali holatda uchraydi. Flyuorit ko'pincha sariq yashil havorang gunafsha qoramtir gunafsha rangli bo'ladi. U shishadek yaltiraydi. Ulanish tekisligi oktaedr bo'yicha mukammal. Qattiqligi 4, solishtirma og'irligi 3,0-3,2 g/sm . Flyuorit ko'pincha flyuoressensiyalanadi, ya'ni katod nurlari ta'sirida zangori-yashil tovlanadigan gunafsha nur sochadi. Flyuorit asosan gidrotermal jarayonlar natijasida paydo bo'ladi. Flyuorit asosan metallurgiyada (70% chasi) va kimyo sanoatida



ishlatiladi.



Silvin – (KCl) Tarkibi - K - 52,5%, Cl - 47,5%. Mexanik aralashma holda NaCl, Fe_2O_3 ishtirok etadi. U kub singoniyali, qavat-qavat teksturali yaxlit donador massalar holida topiladi. Silvinning toza xillari-shaffof, rangsiz, oq , och qizil va pushti rangli bo'ladi,

shishadek yaltiraydi, qattiqligi 1,5 2, solishtirma og'irligi-1,99. Uning mazasi o'tkir sho'r, bazan achchiq ancha mo'rt mineral. U galit kabi qurayotgan sho'r suvli ko'llarda yuzaga keladi. Silvinning dunyodagi eng yirik koni Rossiyadagi Solikamsk hisoblanadi. Bundan boshqakatta konlarga Germaniyadagi Strassfurtva Elzas, Fransiyada topilgan. Ma'lumki, kaliy tuzlarining ko'p qismi dalalarni o'g'itlash uchun sarf bo'ladi, biroz qismi kimyo sanoatida, tibbiyot, parfyumeriya, qog'oz sanoatida, shisha va lak bo'yoq tayyorlashda qo'llaniladi.



Gips – ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) Singoniyasi monoklin. Kristallari tabletkasimon, ba'zan ustunsimon yoki prizma shakliga ega. Bo'shliqlarda druzalar shaklida uchraydi. Odatda mayda, zich kristallangan agregatlar, yoriqlarda esa tolalardan iborat ipaksimon massalar hosil qiladi. Yopishib o'sgan qo'shaloq kristallari ko'p. Gips $80-90^\circ$ da suvini

yo'qota boshlaydi, $120-140^\circ$ da butunlay yarimgidrat, ya'ni angidritga aylanadi. Gips suv havzalarida hosil bo'lgan bo'lib, cho'kindi tog' jinslarini tashkil qiladi. Rangi oq ayrim kristallari shaffof va rangsiz. Qo'shimcha komponentlari hisobiga kulrang, och pushti, sariq, qizil, qoramtir va qora ranglarda bo'ladi. Yaltiroqligi shishadek. Ulanish tekisligi yuzalarida sadafdek tovlanadi. Qattiqligi 1,5 (tirnoq bilan chiziladi). Ulanish tekisligi o'ta mukammal va ajralgan bo'laklaroi shaklida, burchaklari 66° va 114° bo'ladi. Solishtirma og'irligi $2,3 \text{ g/sm}$.





Angidrit – (CaSO_4) Singoniyasi rombik. Kristallarining qiyofasi qalin tabletkasimon yoki prizmasimon. To‘g‘ri tuzlgan kristallari kam. Odatda, yaxlit donador massalar, ba‘zan nayzasimon agregatlar holida uchraydi. Angidritning rangi oq, ko‘pincha havorang, och-kulrang,

ba‘zan qizg‘ish tuslarda bo‘ladi. Suv ta‘sirida hajmi 30% ko‘payib gipsga aylanadi. Angidrit juda katta uyumlar holida cho‘kindi tog ‘jins qatlamlarini hosil qiladi. Angidrit gipsni suvsizlanishi hisobiga hosil bo‘ladi. Ular yer yuzasiga chiqib qolganda u suvni o‘zlashtirib gipsga aylanadi. Angidrit asosan qurilish sanoatida va har xil ziynatlar tayyorlashda qo‘llaniladi. Rangsiz shaffoflari ko‘p uchraydi. Shishadek yaltiraydi. Ulanish tekisligi yuzasida sadafdek tovlanadi. Qattiqligi 3-3,5. Ulanish tekisligi mukammal. U uchta o‘zaro tik yo‘nalish bo‘yicha kristallari sinib, ancha osonlik bilan bo‘lakchalarga ajraladi. Solishtirma og‘irligi 2,8-3,0 g/sm Suv ta‘sirida hajmi 30% ko‘payib gipsga aylanadi.



Barit – (BaSO_4) Grekcha baros og‘irlik demakdir. Bu mineralning katta solishtirma og‘irlikka ega ekanligi qo‘lga olish bilanoq seziladi. Romb singoniyali. Qo‘shaloq kristallari kam. Kristall yonlari chiziqlar bilan qoplangan bo‘ladi. Uyumlari ko‘pincha donador. Kamdan-

kam zich, yashirin kristallangan, tuproqsimon bo‘ladi. Bo‘shliqlarda kristall shodalarini ko‘rish mumkin. Parma quduqlari devorlarini sementlashda, kimyo

sanoatida, ko‘nchilikda, tibbiyotda, rezina, qog‘oz, bo‘yoq chilik va boshqa sohalarda ishlatiladi. Solishtirma og‘irligi 4,3-4,5 g/sm , qattiqligi 3,0-3,5. Rangi kuchsiz oq , rangsiz. Aralashgan moddalar bilan oq yoki kulrang, qizil, sariq yoki qo‘ng‘ir, qoramtir va qora, ba‘zan och rang va boshqa turlarda bo‘ladi. Yaltirashi shishasimon. Ulanishi mukammal.



Apatit- ($\text{Ca}_3[\text{PO}_4]_2[\text{F}, \text{Cl}]$) Grekcha (apateo) “aldayman” demakdir. Singoniyasi geksagonal. Ko‘pincha olti yonli prizma, igna shaklida bo‘lib, ba‘zan kalta ustunsimon yoki tabletkasimon kristallar holida uchraydi. Donador, zich, mayda donador, ba‘zan tomirsimon va tuproq simon massalar shaklida uchraydi. Cho‘kindi jinslarda

konkreksiya shaklida va tarkibida juda ko‘p minerallar aralashgan uyumlari fosforit deb aytiladi. Fosforitlar tarkibida P2 O5 10 % dan ko‘p bo‘lib, dengiz cho‘kindilarida uchraydi. Fosforitlar radial shu‘lasimon, yoki yashirin kristallangan bo‘lib, ko‘pincha qum, ba‘zan kremniy yoki gilsimon jinslarga yopishgan holatda uchraydi. Apatit rangsiz, shaffof, oq , ko‘pincha och yashildan zumrad yashilgacha va havorang bo‘ladi, shishasimon yaltiraydi. Qattiqligi-5. Ulanish tekisligi mukammal emas. Solishtirma og‘irligi 3,18-3,21 g/sm . Fosforitlardan o‘g‘itlar tayyorlanadi.





Magnezit – (MgCO_3) Sinonimi magneziyalli shpat. Singoniyasi trigonal. Simmetriya ko‘rinishi ditrigonal. Kristallarining qiyofasi romboedr. Ko‘pincha yirik donador agregatlar holida tarqalgan.

Nurashdan hosil bo‘lgan konlarda

ko‘pincha karam guliga o‘xshaydigan, chinnisimon metakolloid massalar holida topilishi juda ham xarakterlidir. Rangi oq bo‘lib, sarg‘ish yoki kulrang tovlanadi. Ba‘zan qordek oppoq bo‘ladi. Shisha kabi yaltiraydi. Qattiqligi 4-4,5. Mo‘rt. Ulanish tekisligi romboedr bo‘yicha mukammal. Chinnisimon xillari chig‘anoqsimon yuzalar hosil qilib sinadi. Solishtirma og‘irligi 2,9-3,1 g/sm O‘tga chidamli materiallar tayyorlashda va tibbiyotda ishlatiladi.



Siderit – (FeCO_3) Grekcha sideros-temir (temir shpati) demakdir. Singoniyasi trigonal. Kristallari ko‘pincha romboedr shaklga ega, uning yonlari egilgan, ba‘zan tangachasimon yuza hosil qiladi, dolomit kabi egarsimon egilgan. Agregatlari ko‘proq

kristallangan, donador, yashirin kristallangan yoki radial shula kabi tuzilgan sharsimon konkretsiyalar (sferosiderit, oolit va boshqa shakllar) ham uchraydi. Rangi singan joylarida sarg‘ish oq, kulrangroq, ba‘zan qo‘ng‘irroq tusda Shisha kabi yaltiraydi. mukaUlanishi mmal. Mo‘rt. Qattiqligi 3,6-4 solishtirma og‘irligi 3,9 g/sm . Siderit gidrotermal, uncha yuqori bo‘lmagan harorat, shuningdek, dengiz havzalarida yoki qo‘ltiqlarida hosil bo‘ladi. Siderit temir ma‘danidir.



Kalsit – (CaCO_3) yoki ohak shpati. Kalsitning tiniq xili island shpati deb yuritiladi. Kalsitning singoniyasi trigonal. Kalsit prizma yoki ustunsimon kristallar holida topiladi. Druza bo‘lib o‘sgan kristallar tog‘ jinsi

bo‘shliqlarida uchraydi. Ulanish tekisligi mukammal (1-rasm). Ohaktoshli g‘orlarda stalaktit va stalagmit shakllardagi kalsitlar uchraydi. Kalsitning zich yashirin kristallangan, ba‘zan qatlam bo‘lib tuzlgan tog‘ jinslari ohaktosh deb yuritiladi. Ko‘pincha rangsiz yoki sutdek oq bo‘ladi. Shishadek yaltiraydi. Qattiqligi 3. Solishtirma og‘irligi 2,6-2,7 g/sm. Xlorid kislotada yaxshi eriydi. Kalsit va uning shaffof turlari optikada, zargarlik va san‘at buyumlarini tayyorlashda, kimyo, metallurgiya, sement va poligrafiya sanoatida, qurilishda ishlatiladi.



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

Singoniyasi trigonal. Topilgan kristallari romboedr shaklida. Ularning egar singari egilgan yonlari ham oz emas. Agregatlari odatda kristallangan, donador, ko‘pincha g‘ovak, kamdan-kam buyraksimon, katak-katak va boshqa shakllarda bo‘ladi. Rangi kulrang, oq, ba‘zan sarg‘ish, och-qo‘ngir, och-yashil tushlarga ega. Katod nurlarida sarg‘ish qizil nur sochadi. Qattiqligi 3,5-4. M o‘rt. Ulanishi romboedr bo‘yicha mukammal. Solishtirma og‘irligi 2,8-2,9 g/sm Shishadek yaltiraydi. Dolomit keng tarqalgan jins hosil etuvchi mineraldir. U gidrotermal temir konlarida ham uchraydi. Qurilish materiallari, metallurgiyada

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



Malaxit-($\text{Cu}_2[\text{CO}_3](\text{OH})$), yoki CuO_3 $\text{Cu}(\text{OH})_2$) Odatda ayrim tolalari radial shula kabi tuzlgan oqiq shakldagi massalar holida uchraydi. Yirik buyraksimonlari uchun konsentrik zona tuzilishi juda xarakterlidir. Tuproq simon xillari ham uchraydi. Malaxit faqat mis sulfid

konlarining oksidlanish zonasida hosil bo'ladi. Uning katta massalar holida topiladigan oqiq xillari har xil bezaklar tayyorlashda qo'llaniladi va ulardan hashamdor buyumlar - vazalar, qutichalar, stollar va boshqalar ishlanadi. Rangi yashil, shishadek yaltiraydi. Chizig'i yashil Qattiqligi 3,5-4,0, solishtirma og'irligi 3,9-4 g/sm Mo'rt Ulanish tekisligi mukammal. Orolsimon silikatlar Bu turdagi strukturada kremniy-kislorodli tetraedrlar yakka-yakka, qo'shaloq yoki bir-biri bilan halqa holida bog'langan 3,4 yoki 6 ta tetraedr guruhlar bo'ladi. Kremniy-kislorodli tetraedrlarning bu orolchalarini Mg, Ca va boshqa kationlar ushlab turadi. Yakka tetraedrli orolsimon silikatlar kimyoviy jihatdan tub ortosilikatlarga to'g'ri keladi. Orolsimon silikatlarga minerallardan sirkon $\text{Zr}_2[\text{SiO}_4]$, forsterit $\text{Mg}_2[\text{SiO}_4]$ va granat kiradi. Forsterit minerali olivin guruhiga kiradi va ular izomorf qatorni tashkil qiladi. Bu qatorning chekka hadlari magneziyli forsterit va temirli fayalit $\text{Fe}_2[\text{SiO}_4]$ dir. Odatda,



shu ikki komponentning izomorf aralashmasi olivin $(\text{MgFe})_2 [\text{SiO}_4]_2$ deb ataladi. Temir magniyli, lekin silikat kislotasi ham bo'lgan bu silikat asos va o'ta asos magmatik jinslar uchun xosdir.



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



Orolli silikatlarga-(ortosilikatlarga) magmatik va metamorflashgan jinslarni hosil qiluvchi, odatda ko'kimtir-sariq rangdagi donador va shulasimon agregatlar hosil qiluvchi epidot $(\text{CaFe})(\text{Al},\text{Fe})_3 (\text{OH})\text{O}[\text{SiO}_4][\text{Si}_2\text{O}_7]$ yoki $\text{Ca}_3 (\text{Al},\text{Fe})\text{Si}_3 \text{O}_{12} [\text{OH}]$ kiradi. Uning qattiqligi 6-7, kristallari triklin singoniyada; oq va zangori rangli, (shishasimon yaltiroq, plastinkasimon. Qattiqligi 4-6,5 bo'lgan disten $\text{Al}_2 \text{O}[\text{SiO}_4]$; rombik singoniyali, kulrang va pushti, shishasimon yaltiroq va ulanish tekisligi aniq bo'lmagan ustunsimon, prizmasimon kristall, qattiqligi 7,5 bo'lgan andaluzit $\text{Al}_2 \text{O}[\text{SiO}_4]$; qizil-qo'ng'ir rangdagi, qattiqligi 7-7,5 bo'lgan stavrolit $2\text{Al}_2 \text{O}[\text{SiO}_4] \text{Fe}(\text{OH})_2$ va qattiqlik shkalasida 8-

o‘rinda turuvchi, jins hosil qilishi jihatidan uncha ahamiyati yo‘q, rombik singoniyali topaz $A_{12}(F,OH)_2[SiO_4]$ minerallari kiradi. Ortosilikatlar juda sodda tuzlgan bo‘lib, ionlari zich joylashgan. Shuning uchun ham solishtirma og‘irligi va nur sindirish ko‘rsatkichi katta. Ayni vaqtda alyuminiy umumiy kislorod ionlari bilan birikmaydi. Ortosilikatlarning kristallari odatda izomorf bo‘ladi.



Zanjirsimon silikatlar-

strukturasida kremniy-kislorodli tetraedrlar $[Si_2O_6]^{4-}$ radikali bilan uzluksiz zanjirli bog‘lanishda bo‘ladi. Zanjirsimon silikatlarga piroksen guruhlaridagi monoklin va rombsimon minerallar kiradi. Monoklin piroksenga kimyoviy tarkibi murakkab bo‘lgan

avgit kiradi. Avgitlar qirqimi sakkiz burchakli kalta ustunsimon shaklda bo‘lib, ulanish tekisligi 87° burchak ostida kesishadi. Avgitning umumiy formulasi $Ca(Mg, Fe, Ti, Al)[(SiAl)_2O_6]$. Avgit strukturasida alyuminiy, kislorod tetraedrining markazida kremniyning o‘rnini egallaydi. Agar mineralning tarkibida Na_2O va Fe_2O_3 bo‘lsa, uni egirin avgit deb yuritiladi. Avgit uchun kalta ustunsimon, yonlarining yaltiroq ligi; yaltiroq qora rang va sakkiz burchakli kristallar xarakterlidir. Uni alyuminiyli piroksen deb ham yuritiladi.



Lentasimon silikatlarga- amfibol guruhidagi minerallar kiradi. Amfibollarda $[\text{Si}_4 \text{ O } 11]$ lentasidan kislorod atomiga yana OH guruhlarini qo'shiladi. Ba'zi amfibollarda ayniqsa alyuminiyli, radikalidagi kremniyning bir

qismi alyuminiy bilan almashadi (masalan: rogovaya obmankada $[\text{A12 Si}_6 \text{ O22}]$ alyumosilikatli qatorni hosil qiladi). Kristallografiya belgilariga qarab, ular rombik va monoklinal amfibollarga bo'linadi. Amfibollarning murakkabligini ko'rsatish uchun rogovaya obmankaning to'liq formulasini keltiramiz: $\text{NaCa}_2 (\text{Mg,Fe})_4 (\text{Al,Fe})(\text{OH,F}) [\text{A12 Si}_6 \text{ O22}]$. Formuladan uning alyumosilikatligi ko'rinib turibdi. Rogovaya obmankaning kristallari prizma ustunsimon ko'rinishda bo'lib, rangi och yashil, to'q yashil yoki qo'ng'ir tusli bo'ladi. Kristallarning ko'ndalang kesimi olti burchaklidir. U avgitdan kristallarining ipakdek yaltiroqligi va tolaliligi bilan farq qiladi. Oddiy rogovaya obmankadan tashqari metamorflashgan yo'l bilan hosil bo'lgan tog'jinslari uchun och yashil rangdagi shulasimon rogovaya obmanka aktinolit xarakterlidir. Bu mineralning shakli ignaga o'xshaydi. Tarkibi $\text{Ca}_2 (\text{Mg,Fe})_5 (\text{OH})_2 [\text{Si}_4 \text{ O } 11]_2$. Amfibolni oddiy ko'z bilan piroksendan ajratish qiyin. Uni faqat mikroskop ostida aniqlash mumkin.



Varaqsimon (qat-qat)

silikatlar-Varaqsimon silikatlarga kristall strukturalarida $[\text{SiO}_4]$ tetraedrlarining uzluksiz qavati bor bo'lgan minerallar kiradi. Ular bitta tutash qatlam ko'rinishida ulangan

lentalardan tuzilgan. Bu kichik sinfga bir tomonlama juda mukammal ulanishli, varaqsimon minerallar kiradi. Ko'pchilik varaqsimon minerallarning qattiqligi kam bo'ladi.

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



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

Tarkibida magniyning ko‘pligi
kremniyning kamligi bilan talkdan farq
qiladi. Faqat serpentindan iborat bo‘lgan
yashil, targ‘il rang tog‘ jinsini serpentinit
deb yuritiladi. Serpentin ipakdek
yaltirab turadigan ingichka tolali xili asbest

deyiladi Asbest o‘tga juda chidamli bo‘ladi. Serpentinitlar olivinli, ba‘zan piroksenli
va rogovaya obmankali jinslarning metamorfizmga duchor bo‘lishidan hosil bo‘ladi.
O‘zbekistonda ular janubiy Farg‘onada ko‘plab uchraydi. Rangi to‘q-yashil, qoramtir
yashil, ba‘zan qo‘ng‘ir-yashil bo‘ladi.
Shishasimon yaltiroq, yog‘langandek,
mo‘msimon bo‘ladi. Xloritga
o‘xshagan varaqlar-varaqlar turi antigorit
deb yuritiladi. U kulrang ba‘zan
ko‘kimtir bo‘ladi. Serpentinlar
qoplamtosh sifatida, turli zeb-ziynat
buyumlari yasash uchun ishlatiladi.



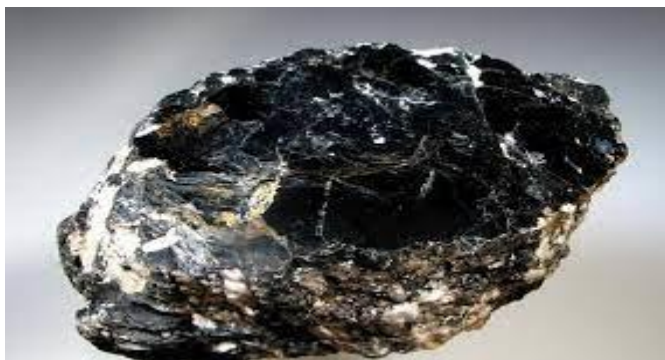


Kaolinit

($A_{14}[Si_4O_{10}](OH)_8$) Alyumosilikatga boy bo'lgan magmatik va metamorflashgan tog 'jinslarining nurashidan hosil bo'ladi. Shuning uchun ham kaolinit ko'pchilik gillarning asosiy tarkibiy qismi hisoblanadi. Kaolinitning tuproqqa o'xshash massasi kaolin gili yoki

kaolin deb ataladi. Kaolin o'tga chidamli (chinni) gillar sifatida va qog'oz sanoatida ishlatiladi. Slyudalar Varaqsimon alyumosilikatlar orasida jins hosil qilishi jihatidan monoklin singoniyasida kristallanuvchi slyudalar muhim o'rin tutadi. Yer qobig'idagi jinslarda slyudalar 4 foizni tashkil qiladi. Slyudalar magmatik (asosan, nordon va o'rta) va metamorflashgan jinslarning tarkibiga kiradi.

Muskovit – ($(F,OH)_2[A_1Si_3O_{10}]$) Rangsiz yoki bir oz sarg'ish, och- yashil rangli, shaffof. Mayda tangachali turi seritsit deb yuritiladi. Muskovit ko'pincha plastinka yoki tabletkachasimon bo'lib, ko'ndalang qirqimi psevdogeksagonal yoki rombgga o'xshash bo'ladi. U shishasimon yaltiroq. Ulanish tekisligini yuzasi sadafdek tovlanadi va o'ta mukammaldir. Muskovit yaxshi elektr izolyatordir. Oyna sifatida ham ishlatiladi.



Biotit

($(K(MgFe)_3(OH,F)_2[A_1Si_3O_{10}]$) Qora rangli temir-magniyli slyudalarga kiradi. Muskovit varaqlari singari biotitning yupqa varaqlari flogopitga, yani ko'kimtir qo'ng'ir rangli mineralga qarama-qarshi o'laroq egiluvchan bo'ladi, lekin flogopitning rangi biotit

rangiga o'xshaydi. Biotit jins yaratuvchi mineral sifatida tomir va metamorflashgan jinslarda.



Xlorit-yashil rangli bo'lib, juda mukammal ulanish xossasiga ega, ular orasida tashqi ko'rinishdan farq bo'lmasa ham, kimyoviy tarkibi har xil bo'lgan bir necha xillari bor. Umuman, magniy, temir va alyuminiyli varaqsimon

alyumosilikatlardir, tarkibi taxminan $(\text{Mg,Fe})_5 \text{Al}(\text{OH})_8 [\text{AlSi}_3 \text{O}_{10}]$. Xloritlarning tarkibi ancha o'zgaruvchandir. Slyudalardan farqi xloritlarda ishqor bo'lmaydi. Nomi - grekcha xloros yashil degan manoni bildiradi. Bu minerallar, asosan metamorflashgan jinslarda uchraydi. Bunday jinslarda ular magniy-temirli silikatlar hisobiga hosil bo'ladi. Xloritning kristallari taxtasimon va tabletkasimondir. Uyumlari tangacha, sferolit va yashirin kristalli bo'ladi. Ba'zan xloritlar metamorflashgan jinslarda xloritli slanes qatlamlarini hosil qiladi.



Ortoklaz (Kaliyli dala shpati) – $(\text{K}[\text{AlSi}_3 \text{O}_8])$ katta ahamiyatga egadir. Ulanish tekisliklaridagi burchagi 90° . Bu mineral monoklin singoniyada kristallanadi va to'g'ri burchaklar hosil qiladi. Yashil rangdagi ortoklazni amazonit deb yuritiladi, u keng tarqalgandir. Shaffof, rangsiz xili adulyar nomini olgan. Ortoklaz kristallarining tashqi ko'rinishi ko'proq prizma shaklida bo'lib, ulanish yuzasi mukammaldir. Rangi och-pushti, qo'ngir sariq, qizg'ish oq ba'zan go'shtsimon qizil bo'ladi va shishasimon yaltiraydi. Ortoklaz bilan mikroqlin nordon va o'rta magmatik jinslarning asosiy tarkibiga kiradi. Ortoklaz, asosan shisha va keramika sanoatida, rangli xili har xil bezaklar va buyumlar tayyorlashda qo'llaniladi.

TENARDIT - Na_2SO_4 . Ximiyaviy tarkibi. Na_2O 43,7%, SO_3 56,3%. Ba'zan tarkibida oz miqdorda K_2O , mexanik aralashma sifatida SaSo , bo'ladi. Singoniyasi



rombik; simmetriya ko'rinishi rombo dimiramidal. 313RS. Fazoviy gruppasi Fd (D3). $a = 9,75$; $b = 12,29$; $c = 5,85$. Kristallari dipiramidal, ba'zan pinakoid va prizmalar taraqqiy etganligi uchun tabletkasimon qiyofaga ega. Qo'shalok kristallari ko'p uchraydi. Ko'pincha druza yoki donador agregatlar holida topiladi. Rangi. Rangsiz, shaffof, ba'zan qizg'ish tusda bo'ladi. Yaltirashi shisha kabi. $n_g = 1,485$, $n_m = 1,474$, va $n_p = 1,464$. Qattiqligi 2-3. Mo'rt. Ulanish tekisligi mukammal emas. Solishtirma og'irligi 2,66. Boshqa xususiyatlari. Suvda eruvchan. O'ta to'yingan eritmadan (toza suvdagi) faqat $32,5^\circ$ dan yuqori temperaturada cho'kadi. Bundan past temperaturada mirabilit $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ kristallanadi. Shuning uchun tenardit oddiy uy temperaturasida havo nam bo'lgan sharoitlarda gidratlanadi va natriyning suvli sulfatidan iborat oq rangli po'stloq bilan qoplanadi. Vaqt o'tishi bilan kukunga aylanadi.



MIRABILIT - $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$. Qadimiy nomi: sal mirabile Glauberi (ajoyib Glauber guzi). Sinonimi: glauber tuzi. Ximiyaviy tarkibi Na_2O 19,3%, SO_3 24,8 %, H_2O 55,9%. Uning ko'p xususiyatlari kristallizasiya suvining ko'pligi bilan bog'liq. Kristallari v yoki s o'qi bo'yicha kalta ustunsimon qiyofaga ega. Odatda, yaxlit donador agregatlar va shuningdek po'stloq, gard ko'rinishida topiladi. Rangi. Rangsiz va shaffof, ba'zan xira, sarg'ish, ko'kimtir yoki yashilroq tusda tovlanadi. Yaltirashi shisha kabi. Sindirish ko'rsatkich lari juda kichik: $n_g = 1,398$, $n_m = 1,396$ va $n_p = 1,394$. Qattiqligi 1,5-2. Juda ham mo'rt. Ulanish tekisligi bo'yicha mukammal. Boshqa yo'nalishlar bo'yicha chig'anoqsimon yuza hosil qilib sinadi.

Solishtirma og'irligi 1,48. Boshqa xususiyatlari. Quruq havoda sekin-asta hamma suvi yo'qoladi va tenarditga aylanib, oq kukun modda bo'lib qoladi. Ogizni sovituvchi sal achchiq sho'r maza beradi.

POLIGALIT-KMgCa[0], 2H₂O. Singoniyasi triklin; simmetriya ko'rinishi



pinakondal. Kristallari, odatda, tabletkasimon shaklda bo'lib, kam uchraydi. Zich tola va nayzasimon tuzilgan agregatlar holida topiladi. Rangi oq; kul rang yoki sarg'ishoq, shuningdek, g'ishtdek

qizil bo'ladi. Yaltirashi shisha kabi. $n_g = 1,567$, $n_m = 1,562$ va $n_p = 1,548$. Qattiqligi 2,5-3. Ulanish tekisligi mukammal. Solishtirma og'irligi 2,72-2,78. Dahandam alangasida osonlik bilan suvini yo'qotadi va erib xiraroq shar hosil qiladi. Suv K va Mg tuzlarini yuvib (eritib), gips tarkibiga o'xshash cho'kindi qoldiradi. Mg, K va Sa larga boy sho'r suvlardan 0 dan 80° gacha bo'lgan keng miqyosdagi temperaturada paydo bo'ladi. Stassfurt rayonidagi konlardan angidrid va kizerit yaruslari (qatlami) orasida joylashgan lohida «poligalit yarusi» topilgan. Ba'zan yupqa galit qatlamlari bilan navbatma-navbat almashinuvchi qatlam holida yotadi. Shuningdek Ishle, Xallshtadt (Avstriya), Teksas, Nyu-Meksiko (AQSh) boshqa joylardagi tuz uyumlarida uchraydi. Kaliy tuzi sifatida sun'iy o'g'itlar ishlab chiqarish uchun qo'llaniladi.

KAINIT-KMg (SO₄) S1.3N2O yoki MgSO, KSIZN2O. Singoniyasi monoklin; simmetriya ko‘rinishi prizmatik. Odatda, zich donador massalar holida



topiladi. Kristallari juda kam uchraydi, tabletkasimon yoki prizmatik qiyofada bo‘ladi. Rangi sarg‘ish yoki kul rang-oq, ba‘zan qizil. Yaltirashi shisha kabi. $n_g = 1,516$, $n_m = 1,505$ va $n_p = 1,494$. Qattiqligi 2.

Ulanish tekisligi mukammal. Solishtirma og‘irligi 2,1. Dahandam alangasida eriydi. Suvda oson eriydi. Mazasi achchiq- shur. Gigroskopik emas. (Karnallitdan farki).



SHENIT - KMg[SO₄] 6H₂O, karnallit, kizerit, galit va boshqa tuzlar bilan bir assosiasiyada Stassfurt tuz konlarida keng tarqalgan. Ancha yirik



massalar holida Kalusha yaqinida (G‘arbiy Ukraina) uchraydi. Sun‘iy o‘g‘itlar va kaliy tuzlari ishlab chiqarish uchun xom ashyo sifatida amaliy ahamiyatga ega.

EPSOMIT - MgSO, 7H₂O. Mineralning nomi Angliyadagi Mineral suv

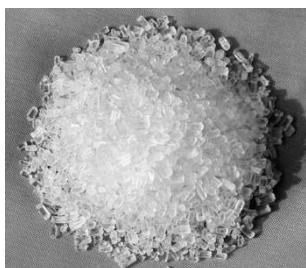


bulog‘i Epsom nomiga qo‘yilgan. Sinonimi: achchiq tuz. Ximiyaviy tarkibi. MgO 16,3%, SO₃ 32,5%, N₂O 51,2%. Ba‘zan izo- Morf aralashma sifatida Mg bilan Fe²⁺ ishtirok etadi. Ikki valentli temirga (ferroepsomit), shuningdek nikelga ancha boy

(nikel-epso- mit) xillari ham bor. Singoniyasi rombik; simmetriya ko‘rinishi rombo-tetraedrik 313. Fazoviy gruppasi P2₁2₁2₁, (D). $a = 11,94$; $b = 12,13$; $c = 6,865$. Sun‘iy yo‘l bilan psevdogeksagonal tabletkalar shaklidagi kamroq barqaror bo‘lgan

monoklin modifikasiyasini ham olish mumkin. Sho'r suvlarda hosil bo'ladigan kristallari psevdogeksagonal prizmatik yoki ignasimon qiyofaga ega. Shuningdek, zich oq, bazan, tuproqsimon agregatlar holida ham uchraydi. Rangi oq, ba'zan rangsiz va shaffof. Yaltirashi shisha kabi. Qattiqligi 2-2,5. Juda ham mo'rt. Ulanish tekisligi bo'yicha o'ta mukammal emas. Solishtirma og'irligi 1,68.

Kizerit - $\text{MgSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$. Ximiyaviy tarkibi. MgO 29,0%, SO₃ 58,0%, H₂O 13,0%. Singoniyasi monoklin; simmetriya ko'rinishi prizmatik LPC. Di-



piramidal kiyofaga ega kristallari uchraydi. Odatda, zich kristallangan donador agregatlar holida uchraydi. Rangi. Gohi rangsiz va shaffof; odatda xira, sarg'ishoq. Yaltirashi shisha kabi. $n_g = 1,584$, $n_m = 1,533$ va $n_p = 1,520$. Qattiqligi 3,5.

Mo'rt. Ulanish tekisligi prizmalar bo'yicha mukammal. Solishtirma og'irligi 2,57. Boshqa xususiyatlari. Nam havoda sekin-asta epsomitga aylanadi. Maydalangan kukuni bir oz suvga qorishtirilsa, kuydirilgan gipsdek qotadi. Diagnostik belgilari. O'ziga o'xshash suvli sulfatlardan (epsomit, kainit va boshqa minerallardan) optik konstanti va tarkibi bilan farq qiladi. Dahandam alangasida yorilib-yorilib ketadi, suvini yo'qotadi va osonlik bilan eriydi. Suvda sekin eriydi. Murakkab, quyuq magneziyaga boy sulfatli namakobda 18-20% dan yuqori temperaturada, eng keyingi minerallar qatorida kristallanadi.



MELANTERIT -FeSO₄ · 7H₂O. Grekcha «melanteros» — qoraroq demakdir. Ehtimol, birinchi marta, tabiatda kam uchraydigan kul rang- kora rangli



xili topilgan bo‘lishi kerak, bundan tashqari u, osonlikcha qora bo‘yoq beradi. Ximiyaviy tarkibi. FeO 25,9%, SO₃ 28,8%, H₂O 45,3%. Izomorf aralashmalardan Mg, Ni, Zn, Si ba‘zan Mg bor. Singoniyasi monoklin; simmetriya ko‘rinishi prizmatik. L°RS Fa- zoviy gruppasi P2/c (C2). a = 15,34; vo = 12,98; So = 20,02. Kristallarining qiyofasi romboedrik, ba‘zan ignasimon, qilsimon. Ko‘pincha, tomirchalar yoki oqiqlar shaklidagi yaxlit massalar holida topiladi. Melanteritning rangi

och-yashil, goho to‘q kul rang yoki kul rang-ko- ra ranglilari ham uchraydi. Yaltirashi shisha kabi. Ng 1,486, Nm=1,478 var = 1,471. Qattiqligi 2. Juda ham mo‘rt. Ulanish tekisligi mukammal emas. Solishtirma og‘irligi 1,8-1,9. Diagnostik belgilari. Boshqa oson eruvchan sulfatlardan faqat ximiyaviy analizlardan olingan ma‘lumotlarga qarab ajratish mumkin. Tarkibida ikki valentli temirning bo‘lishi xarakterlidir. Qizdirganda o‘z kristallizasion suvida erib, yoyilib Suvini yo‘qotib, suvsiz sulfat tuzdan iborat kukun massaga aylanadi, u oksidlantiruvchi alangada qo‘ng‘irroq tusga (ikki valentli temirning oksidlanishidan) kiradi.



STALKANTIT - CuSO₄ · 5H₂O. Grekcha «xalkos» — mis, «ante» gul (<<mis gul») demakdir. Sinonimi; mis kuporosi (to‘tiyo). Ximiyaviy tarkibi. SiO 31,8%,



SO₃ 32,1%, N₂O 36,1%. Aralashmalari: Ge, ba'zan Zn, So va Mg (magnoxalkantit). Singoniyasi triklin; simmetriya ko'rinishi pinakondal. Fazoviy gruppasi R1(C₂), a, =6,11, b = 10,673, so =5,95, a = 970135; $\beta = 107^{\circ}10' = 77,33$. Kristallari kalta prizmatik va tabletkasimon shakllarda; bo'lib, kam uchraydi. Odatda, yaxlit massalar holida, yoki radial tola kabi tuzilgan stalaktit shaklida topiladi. Xalkantitning rangi havo rang-ko'k, ba'zan, yashilroq-zangori bo'ladi. Yaltirashi shisha kabi. Ng = 1,543, Nm=1,537 va Np=1,514. Qattiqligi. 2,5. Juda ham mo'rt. Ulanish tekisligi (110) bo'yicha mukammal emas. Chig'anoqsimon yuza hosil qilib sinadi. Solishtirma og'irligi 2,1-2,3. Diagnostik belgilari. Havo rang-ko'k rangiga va suvda oson erishiga qarab bilinadi, lekin faqat ximiyaviy analiz yordami bilangina aniq bilish mumkin. Qizdirganda sekin-asta suvini yo'qotadi, avval uch molekula suvli sulfatga, keyin bir molekula suvli sulfatga aylanadi; shu bilan birga oq va shaffof emas bo'lib qoladi. Suvda erib, eritmani ko'k rangga bo'yaydi. Eritmaga temir igna tushirilsa, uning ustida sof Mis ajraladi.

KAMSOMON. Sinonimlari: alyunit, achchiqtosh. Adsorblashgan suvga boy kolloid xili levigit deb ataladi. Ximiyaviy tarkibi. KO 11,4%, Al₂O₃ 37,0%, SO₃ 38,6%, H₂O 13%. Ko'pincha KO ning bir qismi, ba'zan, yarmi Na₂O bilan almashadi (natroalunit). Levigitda, ba'zan, siyrak er elementlari bo'ladi. Singoniyasi trigonal: simmetriya ko'rinishi ditrigonal-piramidal 13R. Fazoviy gruppasi R3mt (S). Fo = 6,96. S. = 17,35. Uchraydigan mayda kristallari romboedrik, psevdokubik yoki qalin tabletkasimon qiyofada bo'ladi (249-rasm). Odatda, mayin donador, tuproqsimon, ba'zan, tola-tola agregatlar holida uchraydi. Alunitning rangi kul rangroq, sarg'ish yoki qizg'ish-oq; Yaltirashi shisha kabi, ulanish tekisligi yuzalarda, ba'zan, sadafdek. Ng= 1,592; va m = 1,572 (natriyli xilida -1,585). Qattiqligi 3,5-4. Ulanish 10001] bo'yicha aniq. Solishtirma og'irligi 2,6-2,8. Diagnostik belgilari. Uni mayda kristallangan massa holida oq rangli juda ko'p suvli minerallardan farqlash qiyin. Faqat ximiyaviy reaksiyalarga karab ajratish mumkin.



DYAROZIT - $\text{KFeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$
[ON]. Birinchi marta topilgan Barranko Yarozo (Ispaniya) nomi bilan atalgan. Sinonimi: Yutait. Ximiyaviy tarkibi. K 9,4%, Fe_2O_3 47,9%, SO_3 31,9%, H_2O 10,8%. Kupincha, oz miqdorda natriy va selen, shuningdek, mexanik aralashmalar

bo'lib SiO_2 , Al_2O_3 va boshqa oksidlar ishtirok etadi. Singoniyasi trigonal: simmetriya ko'rinishi ditrigonal-piramidal 13 3R. Kupincha yaxlit donador yoki tuproqsimon massalar holida, bo'shliqlarda esa ko'proq mayda romboedrik kristallchalar druzasi shaklida topiladi. Yarozitning rangi oxra-sariq, ko'pincha aniq qo'ng'ir tusli bo'ladi. Chizini sariq. Yaltirashi olmos yaltirashiga o'xshashroq, shisha "kabi, $n = 1,820$ va $N_p = 1,715$. Qattiqligi 2,5-3,5. Ulanish tekisligi aniq. Solish tirma og'irligi 3,15-3,26. Diagnostik belgilari. Tashqi belgilariga ko'ra, oxra rang limonitga o'xshaydi. Ximiyaviy reaksiyalar qilib, shuningdek, barmoqlar orasida ezganda yog'lidek yopishqoq massa bo'lib tuyulishiga qarab ajratiladi; limonit, aksincha qattiq, qumli moddadek bo'lib tuyuladi. Qaytaruvchi dahandam alangasida magnit tortadigan massa beradi. Suvda erimaydi.. NS da eruvchan; BaCl_2 eritmasidan BaSO_4 cho'ktiradi. Elik naychada kislota (nordon) reaksiyasi beruvchi suv ajraladi.



KALILI ACHCHIQTOSH - $\text{KAl(SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$. Singoniyasi kubik, simmetriya ko'rinishi didokaedrik 433RS. Ximiyaviy tarkibi K 9,9%, Al_2O_3 10,8%, SO 33,8%, N_2O 45,5%.Rangsiz. Yaltirashi shishadek. $N=1,456$ (ko'pincha



anizotrop). Qattiqligi 2. Solishtirma og'irligi 1,76. Dahandam alangasida eriydi. Suvda eriydi. Eruvchanligi 20° da 151 g/l ni tashkil etadi. Tuproksimon massa, gullagandek, qobiq, goho yaxlit donador agregatlar holida uchraydi. Tambov va Ulyanov oblastida, Shimoliy Kavkaz (Zelenchuk daryosi),

Dog'iston, Turkmaniston (Qoraqum), O'zbekiston (Shyrsuv), Blyava kolchedan koni, Ural (boshqa sulfatlar bilan birga oksidlanish zonasining pastida), Oka daryosining o'ng qirg'og'i (Angara irmog'i, Sibir) va boshqa joylardagi «achchiqtoshli tuproq»larda uchraydi. Kaliyli achchiqtoshlar juda keng miqyosda qo'llanishi mumkin: buyoqchilik, tipografiya, ko'ncilik va qog'oz sanoatida (bo'yoqni aynimaydi-tan qilish maqsadida), medisinada, lak-bo'yoq tayyorlashda va hokazo shlarda ishlatiladi. U achchiqtoshli tuproqlarni yuvib, eritmasini quritib olinadi. Lekin, achchiqtoshlarning asosiy massasi boksitlardan sun'iy yo'l bilan tayyorlanadi yoki boshqa ximiya sanoatlarida qo'shimcha mahsulot sifatida olinadi.

NATRILI ACHCHIQTOSH - $\text{NaAl(SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$... Sinonimi: sol- • fatarit. To'liq ishonsa bo'ladigani tabiatda topilmagan. Sun'iy yo'l bilan osonlikcha olinadi. Tog' jins yoriqlarida parallel tolalardan iborat massa holida



uchraydi. Rangsiz. Yaltirashi shisha kabi. Qattiqligi 3. Solishtirma ogirligi 1,73. = 1,439 (sun'iy birikmalari uchun). Tekshirilgan tabiiy namunalari optik anizotrop bo'lib chiqqan.. Bu uning qisman degidratlanishi (suvsizlanishi) yoki boshqa modifikatsiyasi - mendosit bul-

ganligi oqibatidir. Havoda suvini yoʻqotadi va tamarugitga - $(\text{NaAFSO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O})$ ga aylanadi. Possuoli solfator vulkanlarida (Neapol yaqinida) topilgan.

GALOTRICHIT - $\text{FeAl} [\text{SO}_4]_4$

22N2O. Singoniyasi monoklin, simmetriya kurinishi - oʻqli diedrik - L2. Koʻpincha ipaksimon yaltiraydigan, kordek oppoq asbestsimon tomirchalar holida topiladi. Mineralning nomi shundan olingan (tarjimasi «tolali tuz»). Kattiqligi 2-2,5. Solishtirma ogʻirligi 1,89-2,04. Suvda eriydi.



KROKOIT - R_2SO_4 . Grekcha «krokos» - za'far demakdir (mineralning



qizgʻish sariq rangi e'tiborga olingan bo'lsa kerak). 1797 yilda kashf qilingan Sg elementi Uraldan topilgan xuddi shu mineralda aniqlangan. Birinchi marta Lomonosov davridayoq topilgan edi. Ximiyaviy tarkibi. RO 68,9%, CrO 31,1%. Ba'zan bir oz kumush ham aralashgan bo'ladi. Solishtirma ogʻirligi

5,2 boʻlgan va tarkibiga rux aralashgan xili nossait deb atalgan edi (toʻliqroq tekshirilmagan). Singoniyasi monoklin; simmetriya koʻrinishi prizmatik 22 RS. Fazaviy gruppasi $P2_1/n$ (Ch). $a = 7,10$; $b = 7,40$; $c = 6,80$; $V =$ Kristallari ancha koʻp, lekin faqat orasi boʻsh yoriqlardagina uchraydi. Boʻsh yoriqlarda nayzasimon kristallari druza holida uchraydi. Krokontning rangi och qizgʻish-sariq. Vaqt oʻtishi bilan yorugʻlik tasirida oqaradi. Chizigʻi qizgʻish-sariq. Yaltirashi olmos kabi.



Ng=2,66, m = 2,37 va Np = 2,31. Qattiqligi 2,5-3. Moʻrt. Ulanish tekisligi boʻyicha aniq. Solishtirma ogʻirligi 6,0. Diagnostik belgilari. Och qizil rangi, krnetallarining nayzasimon yoki prizmatik kiyofada boʻlishi va katta solishtirma ogʻirlikga ega ekanligi bilan xarakterlanadi.

VOLFRAMIT - (Mn, Fe) WO₃, Avvalgi ruscha nomi - volches. Dastlab 1758 yilda volfram deb atalgan. Bu soʻz latinchadan fumi spuma “boʻri koʻpigi” yoki “boʻri qaymogʻi” soʻzining nemis tiliga tarjimasidir. Bu mineral bilan aralashgan qalayi rudalarini eritganda, erigan qalayi ustida koʻpik paydo boʻladi. Mineralning



nomi uning xuddi shu xususiyati bilan bogʻliqdir. Volfram element sifatida keyinroq kashf etilgan boʻlib, uning nomi shu mineral nomidan olingan. Ximiyaviy tarkibi. Tarkibida 25-75% molekulyar, yaʼni ogirligi boʻyicha 5,9 dan 17,6% gacha MnWO₃

boʻlgan xillarini A. K. Boldirev volframit qatoriga kiritishni taklif etgan. Tarkibida Mp 5,9% dan kam boʻlgani esa — gyubnerit qatoriga kiradi. WO₃ mikdori 75% ga yaqin. Aralashmalardan Mg (0,5% gacha), baʼzan SaO, Ta₂O₅, Nb₂O₅, SnO₂ va boshqa element oksidlari uchraydi. Singoniyasi monoklin; simmetriya koʻrinishi prizmatik L^oRS. Fazoviy gruppasi P2/s (S2). a = 4,78; b = 5,73; c = 4,98; V = 90°26. Uchraydigan kristallari koʻpincha qalin tabletkasimon yoki prizmatik qiyofada, baʼzan yassiroq. Baʼzi bir konlardan juda yirik (20 sm gacha va undan ortiq) kristallari topilgan. Vertikal yonlari s oʻqi boʻylab yoʻnalgan chiziqliklar bilan qoplangan. Qoʻshaloq kristallari baʼzan oʻsishgan boʻlib topiladi. Yaxlit yirik donador agregatlar boʻlib ham uchraydi. Volframitning rangi qoramtir-qora. Gyubnerit, odatda, qizgʻishroq yoki binafsha rang, ferberit qora boʻladi. Chizigʻi qoʻngʻir, ferberitniki ancha toʻq, qoraroq tusda, gyubneritniki och sargʻish-qoʻngʻir hamda sariq boʻladi. Yaltirashi ulanish tekisligi yuzasida oynadek, olmosdek, boshqa yoʻnalishlarda esa yogʻlangandek. Gyubneritning yupqa boʻlaklari qisman

nur o'tkazadi. Gyubneritning sindirish ko'rsatkichlari: $N_g = 2,32$, $N_m = 222$ va $N_p = 2,17$. Tarkibida temirning ortib borishi bilan sindirish ko'rsatkichi ham kattalashadi: N_m bir oz shaffof ferberitda 2,40 (4 nurida). Qattiqligi 4,5—5,5. Mo'rt. Ulanish tekisligi bo'yicha mukammal. Solishtirma og'irligi 6,7-7,5. Temirli xili boshqalarga nisbatan katta solishtirma og'irlikka ega. Temirga boy xillari kuchsiz magnit tortuvchan bo'ladi. Diagnostik belgilari. Volframitning qoramtir-qora rangli bo'lishi, qoramtir chiziqli berishi, katta solishtirma og'irlikka, bir yo'nalish bo'yicha mukammal ulanish tekislikka ega bo'lishi xarakterlidir (bir necha yo'nalish bo'yicha ulanish tekisligi bo'lgan qora rangli sfaleritdan va mukammal ulanish tekisligi yo'q kolumbit, tantalit, kassiteritlardan ana shu belgilari bilan farq qiladi). Dahandam alangasida ko'mir ustiga qo'yib kuchli puflaganda magnit xususiyatiga ega bo'lgan sof metall sharchasi hosil qiladi. Volframitning soda bilan qotishmasini NSI qo'shilgan suvda qaynatganda qalayi bilan havo rangli eritma olinadi (reaksiyasi). Bura bilan M_p va Fe borligi bilinadigan reaksiya beradi. NS da erimaydi.



Povellit – $Sa MO_3$. Ximiyaviy tarkibi. SaO 28%, MoO_3 72%. WO_3 izomorf aralashmalari bo'lgan (8% gacha) xillari ham uchraydi. Singoniyasi tetragonal; simmetriya ko'rinishi dipiramidal LPC. Fazoviy gruppasi $141/a.a$, $z = 5,23$ s. = 11,44. Kristall strukturasi sheelit strukturasi kabi (pastroqda berilgan).



Molibdenit o'rnida hosil bo'lgan tuproqsimon-varaqsimon psevdomorfozlar shaklida topiladi. Alohida kristallari dipiramidal, ba'zan yassi tabletkasimon qiyofada bo'ladi. Chizig'i sarg'ish yoki yashilroq oq

bo'ladi. Yaltirashi olmos kabi. $N_g = 1,984$ Ba $N_m = 1,974$. Qattiqligi 3,5. Mo'rt. Ulanish tekisligi yo'q. Solishtirma og'irligi 4,25-4,52. Diagnostik belgilari. Molibdenit o'rnida hosil bo'lgan psevdo morfozlari saqlanib qolgan

plastinkasimon shakliga va och sariq rangiga qarab oson bilinadi. Kristallarining dipiramidal qiyofada bo'lishi va Mo bilan Sa reaksiyasini berishi xarakterlidir.

SHEELIT - CaWO_4 . Volfram kislotasini xuddi shu mineral tarkibida



birinchi marta ochgan (volframitdagi volfram keyinroq ochilgan edi) shvesiyalik ximik olim Sheele (1742-1786) familiyasi bilan atalgan. Ximiyaviy tarkibi. CaO 19,4%, WO_3 80,6%. Ba'zan izomorf

aralashma sifatida MoO_3 (10% gacha) borligi bilinadi. Shuningdek, tarkibida Si o'z miqdori 7% gacha bo'lgan misli xili kuprosheelit borligi ham aniqlangan. Ba'zan tarkibida siyrak yer elementlari (ko'proq seriy gruppasi) ham bo'ladi. Singoniyasi tetragonal; simmetriya ko'rinishi dipiramidal LPC . Fazoviy gruppasi 14, a (Can). $a = 5,246$; $c = 11,349$. Kristall strukturasi 252-rasmda tasvirlangan. Elementlar yacheykasi markazlashgan tetragonal prizmadan iborat. WO_4 tetraedrik anion gruppalari bilan Ca kationlarining joylashishi rasmdan yaxshi ko'rinib turipdi, Kristallarining qiyofasi qo'shaloq kristallari ancha ko'p uchraydi. Agregatlari. Ko'pincha jinslar orasida noto'g'ri shaklli donalar, ba'zan yaxlit massalar holida topiladi. rangi bazan rangsiz, odatda kulrang, sariq, yashil-sariq, qo'ng'ir, hatto qizil ranglilari ham uchraydi. Chizig'i oq. Yaltirashi yog'langan, olmos kabi. $n_g = 1,937$ va $n_p = 1,920$. Qattiqligi 4,5. Mo'rt. Ulanish tekisligi bo'yicha aniq. Notekis yuzalar hosil qilib sinadi. Solishtirma og'irligi 5,8-6,2. Boshqa xususiyatlari. Katod nurlarida, odatda, o'tkir havorang nur sochadi. Diagnostik belgilari. Silikatli jinslardagi sheelitni bilish ba'zan qiyin bo'ladi. Uni ko'z bilan aniqlash uchun katta tajribaga ega bo'lish kerak. Kristallanganlari oktaedrik qiyofasiga qarab, siniq bo'laklari va agregatlari yog'langansimon, birmuncha kuchli yaltirashiga qarab, ancha aniq ko'rinadigan ulanish tekisligiga, katta solishtirma og'irligiga va volfram reaksiyasi berishiga qarab bilinadi. Katod nurida



havorang nur sochishi juda xarakterlidir. Uning bu xususiyatidan yer ostidagi kovlangan joylarda borligini va rudalar tarkibidagi miqdorni taxminiy aniqlashda keng foydalaniladi.

VULFENIT- RMOO .Ximiyaviy tarkibi. Rb 61,4%, MoOz 38,6%. Ba'zan SaO ,



CuO , MgO , W03 , kamdan-kam CuO3 va V2O , aralashmalari borligi bilinadi. Singoniyasi tetragonal; simmetriya ko'inishi pyramidal 2. Kristallarining qiyofasi. Ko'pincha kvadrat

tabletkalar shaklida bo'lib, ba'zan yassi va cho'ziq piramidalaridan iborat kombinasiya bo'lib topiladi. Yaxlit kristallangan agregatlari birmuncha kam uchraydi. Vulfenitning rangi mumdek yoki asaldek sariq, kulrang, qo'ng'ir, bazan sarg'ish-qizil va hattoki qizil. Chizig'i oq yoki juda rangsiz. Yaltirashi olmos kabi, singan joylarida yog'langandek. $Nm = 2,40$ va $Np = 2,28$. Qattiqligi 3. Ulanish tekisligi $\{111\}$ bo'yicha aniq. Solishtirma og'irligi 6,3-7,0. Diagnostik belgilari.



Odatda, vulfenitning asaldek sariq rangi, kristallarining tablitkasimon qiyofasi, olmos kabi yaltirashi, katta solishtirma og'irlikka ega bulishi va oksidlanish zonasida boshqa qo'rg'oshin minerallari bilan bir paragenizisda topilishi xarakterlidir.

FERRIMOLIBDIT - Fe [MoNo 7N2O] . Singoniyasi rombik. Kulrang sariq rangli, tola-tola yoki tangachasimon massalar holida uchraydi. $g=1,87-2,05$.

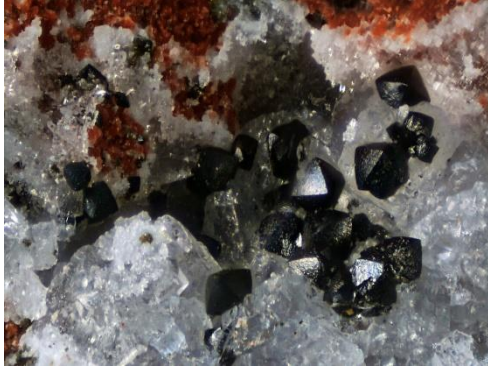


$Nm = 1,733-1,79$ va $Np = 1,720 - 1,78$. Qattiqligi 2. Ulanish tekisligi o'rtacha. Solishtirma ogirligi 4,5. Oson eriydi. Kislotalarda eriydi va NN. ONda parchalanadi. Molibdenitning o'zgarish

mahsuloti hisoblanadi. Ruda konlarning oksidlanish zonasida uchraydi.

FERRITUNGSTIT-Fe₂ [WO][ON], 4N₂O. Singoniyasi geksagonal.

Mikroskopik mayda plastinkalar va tangachalardan iborat och sariq yoki qo‘ng‘ir-sariq rangli agregatlar holida topiladi. Nm=1,80 va No =1,72. Boshqa fizik



xususiyatlari tekshirilmagan. Kislotalarda parchalanib, sariq rangli WO₃ ajraladi. Volframitning oksidlanish mahsuloti sifatida Vashingtondagi (AQSh) Dir Treyl konida va boshqa joylarda borligi aniqlangan.

MONASIT - (Se, La...) RO₄. Grekcha “monaydzen” - yakka bo‘lib

qolish demakdir (monax so‘zi ham shundan olingan). Odatda yakka-yakka kristallar bo‘lib topiladi. Ximiyaviy tarkibi. Siyrak yer elementlari oksidining



miqdori (asosan Se va La) 50-68% gacha etadi; izomorf aralashmalardan YO₃ (5% gacha) bor. R₂O₅ miqdori, odatda, 22-31,5% atrofida buladi. Ko‘pincha

izomorf aralashmalar sifatida ThO₂ (5-10%, ayrim hollarda 28% gacha), goho ZrO₂ (7% gacha) va shular bilan bir qatorda SiO₂ (6% gacha), bazan esa SaO va bu bilan bir qatorda SO₃ ham ishtirok etadi. Shunday qilib, biz bu yerda kristalloximiyaviy nuqtai nazar bilan qaraganda, geterovalent izomorfizm uchun ajoyib misolni ko‘ramiz. Monositning bunday xillarining ximiyaviy formulasi shunday ko‘rinishda bo‘lishi kerak: (Ce, La, Th, Ca) [PO₄, SiO₄, SO₄]. Juda oz miqdorda MgO, MpO, PbO, F₂O₃, Al₂O₃ va N₂O lar ham buladi. Singoniyasi monoklin; simmetriya ko‘rinishi prizmatik 1°RS. Fazoviy gruppasi P2₁ n (Cin). a=6,79; b = 7,04; c=6,74; β = 104°24′. Odatda mayda kristallar holida topiladi. Shunga qaramay ayrim yirik donalarining og‘irligi bazan bir necha kilogrammgacha yetadi. Monositning rangi sarg‘ish qo‘ng‘ir, jigar rang, Yashil.

Yaltirashi shisha kabi, yogʻlangandek. $n_o = 1,837$, $n_p = 1,785$. Qattiqligi 5-5,5. Solishtirma ogʻirligi 4,9-5,5,. Boshqa xususiyatlari. Koʻpincha radioaktiv (ThO_2 borligi uchun). Diagnostik belgilari. Pegmatit va granitlarda kristallari toʻqsariq yoki qizgʻish-qoʻngʻir rangiga, shaffof emasligiga, hamda oʻziga xos tabletkasimon shakliga qarab oson bilinadi. H_2SO_4 bilan namlangan monasit kukuni qizdirilganda alangani yashil rangga boʻyaydi. NSda qiyinchilik bilan eriydi va oq choʻkindi ajraladi. Bura bilan qizigan holda sariq yoki sargʻish-qizil rangli, soviganda rangsiz boʻlib qoladigan shisha beradi.

KSENOTIM - URO Grekcha – “ksenos” oʻzga, “timi” sharaf



demakdir. Ximiyaviy tarkibi. Y.O, miqdori nazariy jihatdan 63,1% gacha etishi kerak. Koʻpincha oz miqdorda siyrak er elementlari. (Eg, Se va boshqalar), baʼzan ThO_2 , UO_2 (5% gacha), ZrO (3% gacha), SnO_2 , SiO_2 (9% gacha) va boshqalar ishtirok etadi. Gussakit deb aytiladigan xilining tarkibida 6% gacha SO_3 (ehtimol SaO ham) boʻladi. Singoniyasi tetragonal; simmetriya koʻrinishi ditetragonal-di- piramidal 14 4L2 5PC. Kristallarining qiyofasi. Kassiterit bilan sirkonga oʻxshagan mayda prizmatik qiyofadagi kristallchalar, shuningdek, yaxlit massalar holida topiladi. Kristall strukturasi rutil gruppasi kristall strukturasi yaqin. Kristallari koʻpincha kombinasiyasidan iborat. Boshqa shakllari juda kamdan-kam uchraydi. Ksenotimning rangi sargʻish-qoʻngʻir, qizil, kulrang. Chizigʻi och qoʻngʻir yoki qizgʻish. Yaltirashi shishadek, mumdek yoki yogʻlangandek. $n_g = 1,815$ va $n_m = 1,720$. Qattiqligi 4-5. Notekis yuzalar hosil qilib sinadi. Solishtirma ogʻirligi 4,45-4,59. Boshqa xususiyatlari. Koʻpincha radioaktiv. Diagnostik belgilari. Oʻziga oʻxshash sirkon, rutil va kassiteritdan ancha yumshoqligiga qarab yupqa shliflarda esa optik xususiyatlariga qarab oson ajratiladi..

FTOR VA XLORAPATIT - $\text{Ca}_2\text{F}_2(\text{PO}_4)_2$ va $\text{Ca}_2\text{F}_2(\text{PO}_4)_2$. Grekcha “apatao”



aldayman demakdir. Qadim vaqtlarda buni, yanglishib prizmatik yoki nayzasimon qiyofadagi boshqa minerallar (berill, diopsid, turmalin va boshqalar) deb

bilganlar. Ximiyaviy tarkibi. Ftorapatit uchun: CaO 55,5%, P_2O_5 42,3%, F 3,8%. Xlorapatit uchun CaO 53,8%, P_2O_5 41%, Si 6,8%. Ftorapatit ko‘proq tarqalgan. Ko‘pincha F bilan bir qatorda odatda juda oz. miqdorda Si , ON va SO_3 (karbonatapatit) ishtirok etadi. Bazan chapda strukturaning planda umumiy ko‘rinishi; o‘ngda strukturaning oq ajratuvchi chiziqlar bo‘yicha (chapdagi rasmda) kesib olingan va markazida ftor anioni joylashgan geksagonal qismi. Qoralari RO tetraedrlari; gorizontaal chiziqlar va katakchalar bilan qoplanganlari Ca kationlari joylashgan murakkab tuzilgan trigonal prizmadan iborat ustunchalar; qiyshiq chiziqlar bilan qoplangan uchburchaklar Ca kationlari bo‘lgan oddiy yakka prizmalar. Na_2O , siyrak yer elementlari, asosan Se_2O_3 (5% gacha), MgO (bir necha prosentgacha) CaO o‘rnida izomorf aralashma bo‘lib uchraydi; juda oz miqdorda Fe_2O_3 , Al_2O_3 va boshqalar ishtirok etadi. Singoniyasi geksagonal; simmetriya ko‘rinishi dipiramidal LPC. Fazoviy gruppasi $C_{63} m(\text{Con})$. Ftorapatit uchun: $a = 9,36$; $c = 6,88$. Xlorapatit uchun: $a = 9,52$; $c = 6,85$. Kristall strukturasida Kalsiy ionlari, N.V. Belov aniqlashicha, c o‘qn bo‘yicha ustunchalar xosil qiluvchi trigonal prizmalarning ichida joy oladi. Shu ustunchalar ikki xil bo‘ladi: birinchisi tuzilishiga ko‘ra anchasit va boshqalar) zarralari aralashgan uyumlari juda ko‘p tarqalgan. Bunday uyumlar umumiy nom bilan fosforit deb aytiladi. Shuningdek, hayvon suyaklari va yog‘och siniqlari o‘rnida hosil bo‘lgan psevdomorfozlari ham uchraydi. Bunda daraxt yoki suyak tuzilishining saqlanib qolgan hamma ikrchikirlari, ko‘pincha mikroskopda aniq bilinib turadi. Rangi. Rangsiz (shaffof), oq, ko‘pincha ochyashildan zumrad yashil gacha, havo rang, sariq, qo‘ng‘ir, binafsha rang. Yaltirashi shisha kabi, singan joylarida esa yog‘langandek. Toza ftorapatit uchun: $n_m = 1,633$ va $n_r = 1,629$. Qattiqligi 5. Mo‘rt. Notekis bazan

chigʻanoqsimon yuzalar xosil qilib sinadi. Ulanish tekisligi boʻyicha mukammal emas. Solishtirma ogʻirligi 3,18-3,21. Diagnostik belgilari. Apatit kristallarining olti yonli prizmatik qiyofada boʻlishi xarakterlidir. Oʻziga oʻxshash berill va akvamarin kristallaridan ancha yumshoqligi bilan ajraladi.

PIROMORFIT - RROSI. Grekcha “piros” — oʻtolov, “mor- Fe” - shakl



demakdir. Ximiyaviy tarkibi. RO 82,0%, P₂O₅ 15,4%, S1 2,6%. Ayrim hollarda tarkibida 8-9% gacha SaO, shuningdek, 4% gacha As₂O₅ boʻladi. Bazan mineralni ochiq qizil rangga

boʻyaydigan xrom (Sgoz shaklida boʻlsa kerak), kamdan kam V₂O₅ aralashmasi borligi bilinadi. Singoniyasi geksagonal. simmetriya koʻrinishi Dipiramidal 1RS. Kristall strukturasi anatit strukturasi kabi (apatitga qarang). Kristallarining qiyofasi. Odatda prizmatik yoki ustunsimon kristallar holida uchraydi. Bochkaga va ignaga oʻxshash kristallari ham topiladi. Parallel oʻsishgan kristallari ancha koʻp uchraydi. Agregatlari. Keng tarqalgan mayda kristall druzalaridan boshqa koʻpincha kristallangan, buyraksimon va sharsimon boʻlib yuzaga kelganlarini ham koʻrish mumkin. Rangi. Har xil tusda yashil, sariq va qoʻngʻir. Xrom bilan ochiq-qizil yoki sargʻish qizil rangga boʻyalgan xillari kamroq uchraydi. Koʻpincha rangi zonal (yoʻl-yoʻl) boʻladi. Chizigʻi oq, bazan sargʻish. Yaltirashi olmos kabi, yogʻlangandek. $n_m = 2,050$ va $n_p = 2,042$. Qattiqligi 3,5-4,0. Moʻrt. ulanish tekisligi amalda koʻrinmaydi. Solishtirma ogʻirligi 6,7-7,1. Kalsiyga boy xillarida 5,9 gacha kamayadi. Diagnostik belgilari. Piromorfitning kristallari apatitdan solishtirma ogʻirligi va olmos kabi yaltirashi bilan farq qiladi. Mimetozit bilan vanadinitdan koʻpincha ximiyaviy analizlar qilib koʻrmasdan ajratish mumkin boʻlmaydi.

MIMETEZIT - Pb [AsO SI. Grekcha “mimetes” - taqlid qiluvchi



demakdir. Piromorfit bilan o‘xshashligi nazarda tutilgan. Ximiyaviy tarkibi. RO 74,9% gacha, As₂O₃, 23,2% gacha, SI 2,4% gacha. Izomorf aralashmalar sifatida, ko‘pincha P₂O₅, Sb₂O₅, shuningdek 10-14% gacha SaO va goho VaO va CrO borligi aniqlanadi. Singoniyasi geksagonal; simmetriya ko‘rinishi dipiramidal LPC. Kristallarining qiyofasi. Ko‘pincha prizmatik, bazan Ignasimon shakllarda uchraydi. Bochkaga o‘xshash, tabletkasimon va dipiramidal kristallari ham bor. Agregatlari. Bo‘shliqlarda druzalar va mayda kristallardan iborat to‘garakchalar (doira) shaklida, qobiq, bazan yaxlit oqiq va tuproqsimon massalar holida topiladi. Rangi. Toza xillari shaffof va rangsiz. Ko‘pincha asaldek sariq, qo‘ng‘ir yoki yashil rangli bo‘ladi. Chizig‘i oq. Yaltirashi olmosdek, yog‘langandek. $n_m = 2,135$ va $n_m = 2,120$. Qattiqligi 3,5. Mo‘rt. Notekis, chig‘anoqqa o‘xshash yuzalar bo‘yicha sinadi. Ulanish tekisligi amalda ko‘rinmaydi. Solishtirma og‘irligi 7,19-7,25. Diagnostik belgilari. Piromorfit bilan vanadinitdan ishonchli qilib faqat ximiyaviy reaksiyalar yordamida ajratish mumkin.

VANADINIT - Pbs (VO₂)₃SI. Tarkibida qimmatli element nadiy borligi



uchun shunday nom berilgan. Ximiyaviy tarkibi. RO 78,3%, V₂O₅ 19,3%, SI 2,4%. Ba‘zan juda kam miqdorda P₂O₅, As₂O₅ va boshqalar ishtirok etadi. Singoniyasi geksagonal, simmetriya ko‘rinishi dipiramidal L^oPC. Kristallarining qiyofasi.

Kristallari odatda mayda bo‘lib, prizmatik yoki ignasimon qiyofaga ega. Ko‘pincha bo‘shliqlarda kristall cho‘tkalari hosil qiluvchi ichi kovak prizmalar yoki cho‘ziq dipiramidalar Hosil bo‘lib etmagan, yonma-yon o‘sgan vana dinit kristallari. shaklidagi kristallchalar, shuningdek parallel o‘sgan, prizmatik



kristallar holida uchraydi, ma'lumki, piromorfit ham shunday shakllar hosil qilar edi. Radial shu'la kabi yoki tola-tola bo'lib tuzilgan buyraksimon agregatlar holida. Vanadinitning rangi sariq, qo'ng'ir, ba'zan qizil. Chizig'i oq yoki och sariq. Yaltirashi olmos kabi, yog'langandek. $n_m = 2,354$ va $p = 2,299$. Qattiqligi 3,0. Notekis yuzalar bo'yicha sinadi. Ulanish tekisligi ko'rinmaydi. Solishtirma og'irligi 6,66-7,10. Diagnostik belgilari. Vanadinit piromorfit bilan mimetezitga qaraganda ancha kichik qattiqlikka ega.

AMBLIGONIT - LiASROJE. Singoniyasi triklin. Ba'zan notug'ri tuzilgan yirik kristallar holida topiladi. Rangi yashilroq, ko'kish, sarg'ish va boshqa xil tusli oq bo'ladi. Yarim shaffof. Yaltirashi shisha kabi, ulanish tekisligi yuzalarida sadafdek. Qattiqligi 6. Mo'rt. Ulanish tekisligi mukammal. Solishtirma



og'irligi 2,98-3,15. magma alangasida oson eriydi, qavarib-qavarib chiqadi, alanga qizil rangga kiradi (litiy borligi uchun). Magniy kukuni bilan fosfor borligini ko'rsatuvchi reaksiya beradi. H_2SO_4 da eruvchan. Pegmatit tomirlarda boshqa litiyli minerallar bilan bir assosiasiyada Estremadur (Ispaniya), Gerbon, Meyn shtati (AQSh) va boshqa joylarda topiladi.

LITIOFILLIT-Li (Mn, Fe) RO₄. Juda kam uchraydi. Singoniyasi rombik. Rangi och pushti, sariq, qo'ng'ir qizil; havo rang. Chizig'i oq yoki och rangli. Yaltirashi shishadek. Qattiqligi 4,5-5. Ulanish tekisligi mukammal emas.



Solishtirma og'irligi 3,5. Dahandam alangasida alangani qizil rangga bo'yab, osonlikcha eriydi. Kislotalarda ham eriydi. Mn, Fe, P borligini ko'rsatuvchi

reaksiya beradi. Brenchvill Konnektikut shtati (AQSh) va boshqa joylarda kvars, berill ham litiy minerallari bilan birga legmatit tomirlarda pilgan. Oksidlanish zonasida o'zgaradi.



TRIPLIT - (Mn, Fe)₂ [PO₄]F. Izomorf aralashmalar sifatida Sa va Mg bo'ladi. Singoniyasi monoklin. Yaxlit massalar bo'lib topiladi. Rangi qo'ng'ir yoki pushti. Qattiqligi 4-5. Ulanish tekisligi bilinar-bilinmas. Solishtirma og'irligi 3,44-3,87. Dahandam alangasida osonlikcha erib, magnit tortuvchi sharcha xosil qiladi. Bura bilan oksidlantiruvchi alangada binafsha rangli (Mp) shisha beradi. Magniy kukuni bilan fosfor borligi bilinadigan reaksiya beradi. NS da



eruvchan. Pegmatit tomirlarda kvars, berill, apatit, flyuorit va boshqa minerallar bilan bir assosiasiyada, shuningdek, ba'zi bir gidroter mal tomirlarda topiladi. SSSRda Buryat ASSR dagi gidrotermal konlarda kvars, rodoxrozit va boshqa minerallar bilan bir assosiasiyada

VIVIANIT - FePO_4] 28.0. Ximiyaviy tarkibi. FeO 43,0%. R_2O_5 28,3%, N_2O 28,7%. Ko‘pincha temir ikki oksidning oksidlanishi hisobiga paydo bo‘lgan temir uch oksidi uchraydi. Singoniyasi monoklin; simmetriya ko‘rinishi prizmatik



LPC. Fazoviy gruppasi $C2/m$ ($C23$). $a = 10,01$; $b = 13,43$; $c = 4,70$; $\beta = 104^\circ 30'$. Kristallarining qiyofasi odatda prizmatik nayzasimon, ninasimon. Agregatlari. Ko‘pincha radval shu‘la kabi, yulduzsimon ba‘zan buyraksimon va sharga o‘xshash

agregatlar hamda tuproqsimon massalar

(temirli ko‘k tuproq) holida topiladi. Rangi

o‘zgarmagani och rangli va hatto rangsiz,

shaffof; qisman havoda oksidlangani kul

rang ko‘k yoki kulrang-yashil, to‘q ko‘k-

qoramtir ko‘k bo‘lib qoladi. Chizig‘i. Oksidlanmagan mineralniki rangsiz,

oksidlanganniki esa och havo rang, ko‘k yoki qo‘ng‘ir. Yaltirashi shishadek,

ulanish tekisligi yuzasida sadafdek. $n_g = 1,633$, $n_m = 1,603$ va $n_p = 1,579$.

Qattiqligi 1,5-2. Mo‘rt. Ulanish tekisligi o‘ta mukammal, Solishtirma og‘irligi

2,95. Diagnostik belgilari. Vivianitning qisman oksidlangan xillari, yashil-ko‘k

yoki ko‘k rangiga, chizig‘ining rangi va kichik qattiqligiga qarab oson bilinadi.

Shuningdek, qazib olingan hayvon suyaklari va chig‘anoqlarida to‘plangan temir

gidrooksidlari orasida shula kabi ignasimon, nayzasimon, yulduzsimon agregatlar

holida topilishi ham xarakterlidir.



Psevdoxromatik mineral (qalbaki)- Ayrim shaffof minerallarning rangi



ba‘zan xilma-xil bo‘lib tovlanib turadi. Bu hodisa

suv ustida so‘zib yo‘rgan kerosin, yog va neftning

har xil kamalak rangidek tovlanib turadigan

pardasida ko‘rganimizdek bizga tanishdir. Bu

shaffof moy po‘stining ostki (suvdan ajratib

turadigan) va ustki (havo bilan cheklangan) yuzalaridan qaytgan yorug‘lik nurining

interferensiylanishi bilan bog'liqdir. Masalan: labrador mineralini ma'lum burchakka burab qaraganda ko'k va yashil bo'lib tovlanib-chaqnab turadi. Xuddi shunday limonit minerali (qo'ng'ir temir tosh) ning buyraksimon yuzalarida, gematit minerali (temir yaltirogi) yuzalari binafsha rang va ko'k rang bo'lib tovlanadi.

ANNABERGIT - $\text{NiS}[\text{AsO}_4] \cdot 8\text{H}_2\text{O}$. Topilgan joyiga (Saksoniya- Ddagi



Annaberg koni) qarab nom berilgan. Sinonimi: nikel gullari. Ximiyaviy tarkibi. NiO 37,5%, As_2O_5 38,5%, H_2O 24,0%. Ba'zan tarkibida juda oz miqdorda Co , Fe , Mg goho Sa izomorf aralashmalari bo'ladi. Singoniyasi monoklin; simmetriya

ko'rinishi prizmatik $L^\circ PC$. Qil (soch) qiyofasidagi kristallari juda kam uchraydi. Odatda tuproksi- mon massalar holida topiladi. Annabergitning rangi olmayashildan to'q-yashilgacha. Chizig'i och yashil rangli. Yaltirashi shishadek. $n_g = 1,687$, $n_m = 1,658$ va $n_p = 1,622$. Qattiqligi 2,5-3. Mo'rt. Ulanish tekisligi $\{010\}$ bo'yicha mukammal. Solishtirma og'irligi 3,0. Diagnostik belgilari. Yashil rangli bo'lishi va nikel arsenidlari: nikelin, xloantit va boshqa minerallar bilan bir assosiasiyada topilishi xarakterlidir. Annabergit odatda, shu nikel arsenidlari xisobiga paydo bo'ladi.

SERITRIN- So $[\text{A}] \cdot \text{N}_2\text{O}$. "Eritros" grekcha qizil demakdir. Sinonimi: kobalt gullari. Ximiyaviy tarkibi. SoO 37,5%, As_2O_5 38,5%, H_2O 24,0%. Izomorf aralashmalardan Ni , Mg , Fe , Sa , shuningdek boshqa moddalar mexanik aralashmalar holida ishtirok etadi. Singoniyasi monoklin: simmetriya ko'rinishi prizmatik LPC . Kristallari mayda bo'lib, kam uchraydi. Ninasimon yoki yupqa plastinkasimon qiyofaga ega. Odatda "kobalt dog'lari" ko'rinishida tuproqsimon massa holida tarqalgan. Eritrinning rangi malina rang, shaftoli-qizil, to'q pushti. Chizigi och qizil. Kristallarining yaltirashi shishadek, ulanish tekisligi yuzalarida sadafdek tovlanadi. $n_g = 1,701$, $n_m = 1,663$ va $n_p = 1,629$ Qattiqligi 1,5-2,5 dan

1 gacha (tuproqsimon xillarida). Ulanish tekisligi bo'yicha o'ta mukammal. Solishtirma og'irligi 2,95. Diagnostik belgilari. Yaqqol ko'rinib turadigan pushti yoki qizil rangli tuproqsimon massa holida va kobalt arsenidlari: kobaltin, smaltin va boshqa minerallar bilan bir assosiasiyada topilishiga qarab bilinadi. Dahandam alangasida margimush isini chiqarib hamda alangani och ko'k rangga kiritib eriydi va kul rang sharcha hosil qiladi. Bura ham fosfor tuzi bilan to'q ko'k rangli dur hosil qilishi juda xarakterlidir. Yopiq naychada ko'p suv ajraladi. NSI da eriydi, eritmasi pushti qizil rangli bo'ladi. Paydo bo'lishi va konlari. Annabergitga o'xshab, rudalari tarkibida kobalt arsenidlari bo'lgan konlarning oksidlanish zonasida topiladi. Smaltin o'rnida hosil bo'lgan psevdomorfozlari bor.

SKORODIT - $\text{Fe} [\text{AsO}_4] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Grekcha «skorodon» - sarimsoq

demakdir. Mineralni qattiq urganda o'ziga xos, sarimsoq isiga o'xshash hidi chiqadi, shunga ko'ra shunday nom berilgan. Ximiyaviy tarkibi. Ge Oz 34,6%,



As₂O₅ 49,8%, N₂O 15,6%.

Tarkibida 7,1 prosentgacha A.Oz bo'lgan xillari — alyumoskorodit ham malum. Yaxlit massalarida boshqa modda aralashmalari ko'p

bo'ladi. Singoniyasi rombik;

simmetriya ko'rinish dipiramidal, 3 L3PC. Fazoviy gruppasi Pcab (D). a = 10,28; b

= 10,00; c = 8,90. Kristallarning qiyofasi bazan

prizmalar bilan murakkablashgan dipiramidal

Ko'pincha mayda kristallardan iborat druzalar

bo'lib topiladi. Odatda zich tuproqsimon

massalar bo'lib tarqalgan. Skoroditning rangi



yashilroq oq, olmadek yashil, havorang yashil, sarg'ish kulrang, bazan oq (yashirin

kristallangan tuproqsimon massalarida). Sof emas, qisman gidrolizlangan temir

gidrooksidlari bilan bo'yalgan xili — pittisit — qizg'ish qo'ng'ir rangli bo'ladi. Ng

= 1,79 - 1,81, Nm = 1,77 - 1,79 va No = = 1,76-1,78. Qattiqligi 3,5. Notekis yuzalar

bo'yicha sinadi. Ulanish tekisligi bo'yicha mukammal emas. Solishtirma

og'irligi 3,3. Diagnostik belgilari. Bo'shliqlarda topiladigan piramidal kristallchalari yoki yaxlit, ko'pincha xira massalarining och yashil rangi xarakterlidir. O'zgarmagan arsenopirit qoldiqlari bilan bir assosiasiyada topilishi, ayniqsa, xarakterlidir.

TORBERNIT - $\text{Ca}[\text{UO}_2]_2(\text{PO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$. Ximiyaviy tarkibi. Ma'lum



analizlarning ko'rsatishicha: SiO_2 7,73%, UO_3 57,50%, P_2O_5 14,50%, N_2O 20,30%. Nazariy tarkibi bilan deyarli juda mos keladi. 45° temperaturada to'rt molekula suvini yo'qotib metatorbernit hosil

qiladi. Singoniyasi tetragonal; simmetriya ko'rinishi ditetragonal dipiramidal 244235PC. Fazoviy gruppasi 14/mmm (D_{4h}). Do +7,06, so - 20,5. Kristallarining qiyofasi. Kristallari mayda to'g'ri tuzilgan bo'lib, tablitkasimon qiyofaga ega. Odatda, tangachalardan iborat uyumlar bilan kukun holidagi gardlar shaklida uchraydi. Tablitkasimon kristallari bo'yicha kvadrat shaklida bo'ladi. Otenit bilan birga qonuniy o'sishgan hollari ham ma'lum. Torbernitning rangi zumraddek yashil. Yaltirashi shishadek, ulanish tekisligi yuzasida sadafdek. $n_m = 1,590-1,592$ va $n_p = 1,576-1,582$. Qattiqligi 2-2,5. Ulanish tekisligi bo'yicha mukammal. Solishtirma og'irligi 2,3-3,6. Kuchli radioaktiv. Diagnostik belgilari. Mukammal ulanish tekisligi (slyudalar- dagi kabi) va tiniq yashil rangi xarakterlidir. Torbernitni boshqa Yashil rangli minerallardan optik konstantalarini o'lchab va ximiyaviy reaksiyalar qilib ko'rib ajratish mumkin.

Otenit - $\text{Ca}[\text{UO}_2]_2(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$. Fransiyada topilgan joyiga qarab nom



berilgan. Ximiyaviy tarkibi. CaO 6,1%, UO_3 62,7%, P_2O_5 15,5%, N_2O 15,7%. Ba'zan V_2O_5 , MgO , Fe_2O_3 va boshqalarning (odatda juda oz miqdorda) aralashmalari bo'ladi. Otenitda aktiniy bilan poloniy borligi ham aniqlangan. Singoniyasi tetragonal; simmetriya

ko'rinishi Ditetragonal dipiramidal 244L25PC. Fazoviy truppasi / 4 tmm (D_{3741}).

$a_0 = 7,00$, $c = 20,67$. Kristallarining qiyofasi. Kristallari kvadrat shaklli yupqa tablitkasimon slyudalarga o'xshash. Kristall yonlari orasidagi burchagi torbernitdagiga yaqin. Mayda kristallchalari druzalar yoki tangachasimon agregatlar bo'lib topiladi. Otenitning rangi yashil, yashil-sariq, oltingugurtdek sariq. Yaltirashi ulanish tekisligi yuzalarida sadafdek. $n_g = 1,594$, $n_m = 1,590$ va $n_p = 1,571$. qattiqligi 2-2,5. Mo'rt. Ulanish tekisligi bo'yicha o'ta mukammal, ko'rinadi, lekin uncha mukammal emas. Solishtirma og'irligi 3,05-3,19. Kuchli radioaktiv.



Lyuminessen siyalanadi. Ultrabinafsha nurda sarg'ish-yashil rangli nur sochadi. Diagnostik belgilari. Otenitni rangi bir xil boshqa uranli slyudalardan spektral va ximiyaviy analizlar yordami bilangina ajratish mumkin. Dahandam alangasida bir oz ko'pchib qavarib chiqadi va qora sharchaga aylanadi. Alanga sarg'ish qizil rangga (Sa borligi uchun) bo'yaladi. Yopiq naychada ko'p suv ajraladi. Bura bilan uran borligi bilinadigan reaksiya beradi. HNO_3 da eriydi; eritma yashil rangga kiradi. Paydo bo'lishi va konlari. Barcha uran slyudalari kabi tarkibida uran minerallari bo'lgan uran konlarining oksidlanish zonasida hosil bo'ladi. Otenit topiladigan konlar ancha ko'p: Luara departamentidagi Oten (Fransiya), Shneeberg, Saksoniyadagi Ioganngeorgenshtadt (Germaniya), Kornouolledagi Redres (Angliya), Madagaskar pegmatitlari va boshqalar.

TUYAMUNIT — $Ca [UO_2]_2 \cdot \{VO_4\} 2 \cdot 8H_2O$. K. A. Nenadkevich



pro- sentgacha), SiO_2 va boshqalar aralashmalar holida ishtirok etadi. Singoniyasi rombik; simmetriya ko'rinishi rombo dipiramidal

tomoni- dan tuyamo'yin (Farg'ona) konida aniqlangan. Ximiyaviy tarkibi. SaO 5,87 %, UO_3 59,96%, V_2O_5 19,06%, N_2O 15,11%. Juda oz miqdorda Na_2O , K_2O , MgO , CuO (ba'zan 4



3L3PC. $a = 10,63$; $b = 8,36$; $c = 20,40$. Kristallarining qiyofasi opka plastinkasimon Mayda tantachalardan iborat tuproqsimon massa holida tarqalgan. Bo'shliqlarda qobiq va gardlar qiyofasida ham uchraydi. Tuyamunitning rangi sariq bazan yashilroq yoki qizg'ishroq tovlanadi. Yaltirashi o'tkir, ulanish tekisligi yuzalarida sadafdek. $n_g = 1,895$, $n_m = 1,870$ va $n_p = 1,670$. Qattiqligi 1. Ulanish tekisligi bo'yicha o'rtacha. Solishtirma og'irligi, 3,68 (tarkibi dagi suvning miqdoriga qarab o'zgaradi). Kuchli radioaktiv. Diagnostik belgilari. Tarkibi boshqacha bo'lgan uranli silyudkalardan faqat ximiyaviy reaksiyasiga va optik konstantiga qarab ajratiladi. Mayin dispers holatda bo'ltan uyumlari bazi bir och sariq rangli temir sulfat gullariga o'xshab ketadi. Bulardan suvda kiyin erishi va radioaktivligi bilan farq qiladi.

KARNOTIT - KUO_2] [VO_3] $2N_2O$. A. Karno nomi bilan ataladi

Ximiyaviy tarkibi. K_2O 10,44%, UO_3 63,51%, V_2O_5 20,16%, N_2O 5,99%. Aralashmalar holida bo'lgan oksidlardan: Na_2O , MgO , SaO juda oz miqdorda



SuO , RO va boshqalar borligi aniqlanadi. Singoniyasi monoklin; simmetriya ko'rinishi rombo-prizmatik $2^\circ RS$. Fazoviy gruppasi R_2 , a (C_{5v}). a , $=10,47$; b , $=8,41$; c , $=6,91$; β , $=103^\circ 40'$. Ko'pincha kukun massalar va gardlar

holida topiladi. Karnotitning rangi och sariq yoki yashilroq sariq. Yaltirashi kuchli, ulanish tekisligi yuzalarida sadafdek. $n_g = 1,950$, $n_m = 1,925$ va $n_p = 1,750$. Qattiqligi 2-2,5. Ulanish tekisligi bo'yicha mukammal. Solishtirma og'irligi 4,46. Kuchli radioaktiv. Diagnostik belgilari. Ko'p jihatdan tuyamunitga o'xshab ketadi. Optik konstantalariga qarab ajratish mumkin. Dahandam alangasida alangani och binafsha rangga bo'yab (natriy nurining sariq rangini yutuvchi ko'k oyna orqali qarash kerak) eriydi va sharchaga aylanadi. Bura bilan uranli dur hosil qiladi. Kislotalarda



oson eriydi, vodorod peroksid bilan vanadiy reaksiyasini beradi. Bir oz NSI bilan namlangan kukuni qondek qizil bo‘lib qoladi (vanadiy borligi uchun).



FERUZA -

$\text{CuAl}(\text{PO}_4)(\text{OH})$

$5\text{N}_2\text{O}$. Sinonimi:

kallayt

(feruzaning



qadimiy nomi). Temirga boy (Fe_2O_3 20-21%)

xili rashleit debatalgan. Ximiyaviy tarkibi. SiO 9,57%, Al_2O_3 36,84%, P_2O_5 34,12%, H_2O 19,47%. Har xil boshqa aralashmalar ham bo‘ladi. Singoniyasi triklin; simmetriya ko‘rinishi pinakondal. Ko‘pincha: yashirin kristallangan massa holida buyraksimon shakllar yoki qobiq tomirchalar va noto‘g‘ri shaklli uyumlar holida tarqaladi. Feruzaning rangi havo rang-ko‘k, olmadek yashil, yashilroq kulrang. Yaltirashi mum kabi. $n_g = 1,65$, $n_m = 1,62$ va $p = 1,61$. Qattiqligi 5-6. Ancha mo‘rt, Ulanish tekisligi bo‘yicha mukammal, Singan yuzasi bir oz chig‘anoq sirtiga o‘xshab ketadi. Solishtirma og‘irligi 2,60-2,83.

ASHARIT - MnVO yoki $2\text{MgO} \cdot \text{V}_2\text{O}_3 \cdot \text{N}_2\text{O}$. Topilgan geografik joyiga

qarab nom berilgan: Ashariya latin viloyatlaridan birining (Saksoniyada Ashersleben) eski nomi. Sinonimi saybelint (Amerika adabiyotlarida qabul qilingan nomi).



Ximiyaviy tarkibi. MgO 47,91%, V_2O_3 41,38%, H_2O 10,71%. Bat- zan marganes ishtirok etadi. Juda oz miqdorda fluor borligi ham

aniqlanadi. Singoniyasi rombik. Burdek sochiluvchan, kamdan-kam parallel tolali yoki ingichka ninachalardan tuzilgan zich



massalar shaklida boʻlib topiladi. Asharitning rangi oq. Yaltirashi shishadek, sochiluvchan massalari xira. $n_o = 1,650$, $n_m = 1,646$ va $p = 1,575$. qattiqligi 3-3,5. Sochiluvchan boʻrga oʻxshash massalari qoʻlga yuqadi. Solishtirma ogʻirligi 2,65. Diagnostik belgilari. Tashqi koʻrinishiga qarab, boshqa boratlar bilan bir paragenezisda topilgan holda, taxminan aniqlash mumkin. Aniq qilib, faqat optik konstantalarini oʻlchab va ximiyaviy analizlar qilib koʻrib, bilish mumkin.

BORASIT - $Mg_3B_2O_6$. Uning ximiyaviy tarkibi: $VO 62,1\%$ $MgO 30,7\%$, $Cl 8,1\%$. Singoniyasi - psevdokubik. Bu mineral 265° dan yuqori temperaturada kubik, 265° dan past temperaturada esa rombik modifikasiyaga aylanadi. Yuqori temperaturali modifikasiyaning fazoviy gruppasi $F43c$ (T_d), $a =$



12,10. Kristallarining qiyofasi esa kubik yoki oq taedrikdir. Shuningdek u marmarga oʻxshash mayin donador yaxlit massa holida ham topiladi. Uning rangi kul rangroq, sargʻish yoki yashilroq oq boʻlib, shishadek yaltirab turadi. $n_o = 1,673$. $n_m = 1,667$ va $n_p = 1,662$. Qattiqligi 7. Ulanish tekisligi yoʻq. Bu mineral chiganoqsimon yuzalar hosil qilib sinadi. Solishtirma ogʻirligi 2,95. Diagnostik belgilari. Borasit kubik singoniya shaklida boʻladi, bu kristallar yupqa shlifi mikroskop ostiga qoʻyib qaralganda bu kristallarda optik anizotropiya borligi va ularning Murakkab tuzilganligi koʻrinib turadi. Borasit kristaliga xos xususiyat jumlasiga yuqori qattiqlik (7) va solishtirma ogʻirligining bir qadar kattaroqligi ham kiradi.

BURA- $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$. Uning singoniyasi monoklin. Fazoviy



gruppasi Sos (C_{2h}). $a = 11,82$; $b = 10,61$; $c = 12,30$; $\beta = 106^\circ 35'$. Kristallarining qiyofasi. Bu mineral baʼzan yirik prizmatik kristallar holida topiladi (270-rasm). Shuningdek tuproqsimon massa shaklida ham tarqalgan, rangi. bu mineral rangsiz, koʻpincha kul rangroq, sargʻish, koʻkimtir yoki yashilroq oq boʻladi. Yaltirashi shishadek, yogʻlangandek. boratlari boʻlgan tuz tepalarining nurashida, boronatrokalsit singib tushayotgan eritmada natriyning

konsentrasiyasi birmuncha yuqori bo'lgan sharoitlarda gidroborasit, ba'zan inoit ($\text{Ca}_2\text{V}_2\text{Si}_2\text{O}_{10}$) hisobiga hosil bo'lishi mumkin. Natriyning konsentrasiyasi past bo'lsa, boronatrokalsitning o'zi inoitga aylanishi mumkin. Bu mineral suv to'xtab qolgan gorizontlarda, eritmalardagi suvlarning bug'lanib ketishi natijasida atrofdagi jinslarda, jumladan gillarda metasomatik yo'l bilan hosil bo'ladi. Bu mineral SSSRda ahyon-ahyonda uchraydi. Uning yirik massalari Kaliforniyaning bir qancha sho'rxoq konlarida: Ulim Vodiysi, Kern yaqinidagi Uels cho'llari rayonida; Langeda (Los-Anje-los) kolemanit bilan birga, shuningdek; Nevada Shtatining cho'l o'lkalarida - Esmerldada, Tarapakning (Chili) qurg'oqchil rayonlarida va boshqa erlarda uchraydi. Amaliy ahamiyati. U boshqa boratlar singari katta-katta uyum holida topilgani bor birikmalari olinadigan manba sifatida sanoat ahamiyatiga egadir.



GIDROBORASIT - $\text{MgCaB}_6\text{O}_{11} \cdot 16\text{H}_2\text{O}$. Bu mineralning nomi tarkibiga



ko'ra o'zidan keskin farq qiladigan borasitning nomi bilan bog'liq emas: MgO 9,9%, CaO 13,9%, V_2O_5 49,5%, H_2O 26,7%. Unda juda oz miqdorda ishqorlar bo'ladi. Bu narsa akademik G.

I. Gess tomonidan allaqachonlar aniqlangan. Singoniyasi monoklin. Bu mineral ignasimon, tolasimon agregatlar, ba'zan oqiq (tomma), juda chiroyli sferolit yoki yulduzga o'xshash holda topiladi. Rangi. u rangsiz yoki oq, kamdan-kam pushti, qizil yoki kul rang bo'lib, shishadek yaltiroqdir. $n_g=1,571$, $n_m=1,534$ va $p=1,522$. Qattiqligi 2. Mo'rt. Ulanish tekisligi bo'yicha mukammal bo'ladi. Solishtirma og'irligi 2,167. Diagnostik belgilari. Uning optik konstantlarini o'lchab, ximiyaviy analizlar qilib ko'rmasdan turib, tashqi belgilariga qarab o'ziga o'xshash boshqa boratlardan ajratib bo'lmaydi. u dahandam alangasida osonlikcha

erib, soviganda ham xiralanmaydigan shisha hosil qiladi; soʻngra alangani yashil rangga boʻyaydi. Suvda qaynatganda ham deyarli erimaydi, lekin kislotalarda esa bir oz isitganda eriydi.



KOLEMANIT - $\text{Ca}_2\text{VO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Singoniyasi monoklin. Uning



kristallari kalta ustunsimon, dipiramidal qiyofada boʻladi. U koʻpincha donador va sferolit massa holida uchraydi. Rangi oq. Yaltirashi shishadek $n_g = 1,614$, $n_m = 1,592$ va $n_p = 1,586$. Qattiqligi 4. Ulanish tekisligi boʻyicha mukammal. Solishtirma ogʻirligi 2,44. Suvda eruvchan emas. NS da isitilganda eriydi. Gips va boshqa bor minerallar bilan

bir assosiasiyada topiladigan kolemanitning katta-katta konlari Kaliforniya va Nevada shtatlari (AQSh) da boʻlib, ular issiq quruq iqlimli rayonlardagi qurib qolgan shoʻr koʻllar bilan shoʻrxoq erlarda uchrashi mumkin. Kolemanit Chilida, Bakos-del-Toro yaqinidagi issiq buloqlarda choʻkadi. U kichik massa holida Inder konida uchraydi.



PANDERMIT-Sa V10019 - $\text{Ca}_2\text{VO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$. Sinonimi priseit. Singoniyasi



monoklin yoki triklin. Bu mineral oq rangli chigʻanoqsimon xira yuza hosil qilib, u sinadigan zich metakolloid buyraksimon massa holida uchraydi. $n_g = 1,593$ va $n_o = 1,574$. Qattiqligi 3,5.

Solishtirma ogʻirligi 2,43. Pandermite dahandam alangasi bilan kislotalarda

kolemanitga o'xshab o'zgaradi. U birinchi marta Marmar dengizining Panderma porti yaqinida (Turkiya) topilgan bo'lib, Kaliforniya shtatida (AQSh) Inoda va boshqa joylarda uchraydi. Anchagina miqdorda Inder boratlar konida (Kaspiy dengizidan shimolda) qattiq massa holida topiladi.



SIRKON - $ZrSiO_4$. Bu mineralning nomi vaqt o'tishi bilan talaffuzi



buzib aytilgan forsha “sar” (zar) - oltin “gun” rang degan so'zlardan kelib chiqqan. Uning sinonimi: giasint. U tez-tez uchrab turadigan aksessor (miqdori jihatidan ikkinchi darajali) mineral bo'lib bir qator nordon va ishqor magmatik tog' jinslarida (granitlarda, sienitlarda,

nefelinli sienitlarda) uchraydi. Ximiyaviy tarkibi. Formulaga binoan shu mineral tarkibida (Zr 67,1%), (Zr 49,5%), 32,9% SiO_2 bo'ladi. Uning tarkibida aralashmalardan oz miqdorda bo'lsa ham deyarli hamma vaqt Fe_2O_3 (0,35% gacha va undan ortiq), ko'pincha SaO (0,05-4% gacha), ba'zan Al_2O_3 ishtirok etadi. Bu mineral tarkibida doimo gafniy oksidi bo'lib, ba'zi vaqtlarda NiO 4% gacha, hattoki Krageryo (Norvegiya)dan topilgan alvitda esa 16% gacha etadi. Sirkonda ko'pgina hollarda Y_2O_3 va siyrak er elementlari, asosan Se_2O_3 (xagatalit) tarkibida 4-5% R_2O_5 bo'lganda (amagutilit), ba'zan 16% gacha etishi aniqlangan. Uning ba'zi bir xillarida, bundan tashqari Na va Ta (naegit), shuningdek 7%, ba'zan 12% gacha etadigan ThO_2 (xegtveytit) hamda 1,5% gacha bazan o'ndan ortiq U_2O_5 borligi ko'riladi. Unda kamdan-kam hollarda Sn bilan Ve va boshqa elementlar juda oz miqdorda bo'ladi (alvitda $VO_2 + Al_2O_3$, 15% gacha etadi). Nihoyat, tarkibida ko'pgina miqdorda R_2O_5 bo'lgan (oyamalit) xillari ham ma'lum. Malakonlar bilan

sirtolitlar radioaktiv moddalarga ancha boy bo'lganligidan metamikt holatda bo'ladi. Hamda tarkibida anchagina (2-12% gacha) miqdorda N_2O ishtirok etadi. Singoniyasi - tetragonal; uning simmetriya ko'rinishi tetragonal dipiramidal $L^*4L2\ 5RS$. Fazoviy gruppasi $34/amd\ (D)a=6,58; 6\ -5,93$. Kristallarning ko'pligi umuman Dirkon uchun xarakterlidir. Uning qing'ir-qiyshiq shaklli donalari kam uchraydi. Kristall strukturasi. Rentgenometrik tekshirishlar shuni ko'rsatadiki, sirkon SiO_4 anion gruppasi bilan sakkizta kislorod ionlari o'rab olgan g^{4+} kationidan iborat tilik radikal ionli strukturaga ega Si, tetraedrlari 2g ionlari bilan L, o'qi bo'ylab navbatma-navbat joylanadi. Shunday qilib, sirkonning strukturasi kristallarining tashqi qiyofasi bilan o'ziga o'xshab ketadigan rutil strukturasi bilan ancha katta farq qilsa ham, lekin angidrit $Ca[SO_4]$ strukturasi bilan o'xshab ketadi. Uning kristallarining qiyofasi kalta ustunsimon, izometrik bo'lib, dipiramidal xolda kamroq uchraydi. Rasmiy shakllari:va tetragonal prizmalar bilan dipiramidadir. Qo'shaloq kristallari esa rutilnikiga o'xshash tirsaksimon bulib, lekin unga nisbatan kamroq uchraydi Rangi. Rangsiz, lekin ko'pincha sariq, qizg'ish-sariq, qizil, yashil ranglisi kamdan-kam uchraydi. Diagnostik belgilari. Sirkon kristallarining ko'proq tetragonal kalta ustunsimon hamda dipiramidal qiyofada kam topilishi juda xarakterlidir. Quyidagi minerallarni: 1) rutil bilan (qattiq- Grekcha «kirtos» — egri, qavariq degan so'zdan olingan (kristallari yonlarining egriligi ko'zda tutiladi).



TORIT - Th\$104. Uning xillari: oranjit sarg'ish qizil rangli shaffof xili; uranotorit 10—16% gacha UO_2 bo'lgan xili makkintoshit bilan torogummitda ham



UO_2 bo'lib, lekin N_2O ancha ko'p; auerlit suvga boy, fosforli xilidir. Bu mineral tarkibida siyrak er elementlari, SaO , 13% gacha Fe_2O_3 (ferritorit) va boshqalar ham ishtirok etadi. Singoniyasi tetragonal. Uning

kristallari juda kam uchraydi; bu mineralning kiyofasi sirkon kristallariga oʻxshash qiyofada boʻladi. Odatda, u xolxol donalar koʻrinishida, kamdan-kam hollarda esa yaxlit massa shaklida uchraydi. Uning rangi qora, qoramtir, sariq va qizgʻish toʻq sariq boʻladi. Chizigʻi toʻq qoramtir, och qizgʻish-sariq (oranjitda). Yaltirashi shishadek, yogʻlangandek. $n = 1,68-1,82$. Qattiqligi 4,5-5 (uning oʻzgargan xillarida qattiqligi kam), moʻrt boʻladi. Ulanish tekisligi yoʻq. Chigʻanoqsimon yuzalar boʻyicha sinadi. Solishtirma ogʻirligi 5,4 (uning oʻzgargan xillarida solishtirma ogʻirligi 4,8 va hattoki 4 gacha kam boʻladi). Uning hamma xillari ham kuchli radioaktiv. Diagnostik belgilari. Bu mineral dahandam alangasida erimaydi. U shisha naychada suv ajratib chiqaradi. Eritmaga oksalat kislotaga qoʻshilganda uning tagiga oksalat ammoniyda eriydigan choʻkindi choʻkadi. U bura bilan birga Qizgʻish sariq, soviganda rangi oqaradigan shisha beradi.

FORSTERIT Mg_2SiO_4 Mg_2SiO_4 - Fe_2SiO_4 izomorf qatorining toza magnezial aʼzosi. Uning nazariy tarkibi M 57,1%, SiO_2 42,9%. Singoniyasi



rombik; simmetriya koʻrinishi rombo-dipiramidal 313RS. Bu mineralning kristall strukturasi keyinroq koʻrib chiqiladi (olivinga q.). Kristallarining qiyofasi. Uning topilgan

kristallari izometrik yoki bir oz yassiroq qiyofaga ega boʻlib, murakkablashgan quyidagi shakllardan iborat. Rangi. U rangsiz; agregatlari och kulrang, shaffof va yaltirashi shishadek, oʻtkir boʻladi. $n_g = 1,670$, $n_m = 1,651$ va $p = 1,635$. Qattiqligi 7. Ulanish tekisligi boʻyicha sezilarli darajada bulib, solishtirma ogʻirligi 3,217 dir. Diagnostik belgilari. Uning belgilari shliflarda mikroskop ostida koʻrib, optik konstantalariga (sindirish koʻrsatkichi, ikkilanib sindirish va optik oʻqlari orasidagi burchagiga) qarab aniq topiladi. Forsterit fayalit izomorf qatorining eng kichik solishtirma ogʻirlikka ega boʻlgan asosidir.



Olivin - $(\text{Mg, Fe})_2 \text{SiO}_4$. Uning ko'kimsir-sariq rangiga qarab bu



mineralga shunday nom berilgan. Sinonimlari: xrizolit, peridot. "Xrizos" so'zi grekcha oltin demakdir. Olivin aslida forsteritning temirli xilidan iborat bo'lib u tabiatda o'ta asos magmatik jinslarda, tog'

jinsini hosil qiluvchi mineral sifatida juda keng tarqalgandir. Ximiyaviy tarkibi, odatda quyidagicha o'zgarib turadi (% hisobida): M 50-45, FeO 8-12, kamdan-kam hollarda 20 gacha, NiO 0,1-0,3, SoO 0,01 gacha; ba'zan uning tarkibida marganes ham ishtirok etadi. Temirning bir qismi oksid shaklida (qisman serpentinlashgan olivinlarda) bo'ladi. Singoniyasi rombik; simmetriya ko'rinishi rombo-dipiramidal 313RS. Fazoviy gruppasi Pbnm (D). $a=4,77$; $b=10,28$; $c=6,00$. Uning tarkibidagi temirning miqdori orta borishi bilan birga elementlar yacheykasi ham birmuncha kattalasha boradi, chunki Fe^{2+} kationi Mg^{2+} kationiga qaraganda kattaroqdir. Qattiqligi 6,5-7. Mo'rt bo'ladi. Ulanish tekisligi kamroq o'rtacha yoki mukammal emas. U ko'pincha



chig'anoqsimon yuzalar bo'yicha sinadi. Solishtirma og'irligi 3,3-3,5 (tarkibida Geo miqdori ko'payishi bilan orta boradi). Diagnostik belgilari. Olivinli bazaltlarda olivinning yirikroq xol-xol bo'lib joylashgan donalarini uning to'q yashilroq sariq rangiga, shishadek yaltirashiga va notekis sinishiga qarab ko'z bilan aniqlash mumkin. Olivinli intruziv tog jinslarida magnezial silikatlar (serpentin, piroksenlar) va xromshpinelidlar bilan bir paragenezida topilishi xarakterlidir. Bu mineral dahandam alangasida ham, NS da ham deyarli erimaydi. "Kukuni suyultirilmagan H_2SO_4 da juda tez parchalanib, elimshak SiO_2 ni hosil qiladi.

FAYALIT - FeSiO_3 . Fayal Azor arxipelagidagi orol bo'lib, bu mineral



birinchi marta shu orolning dengiz qirg'oqlaridagi xarsang toshlar ichidan topilgan edi. U forsterit fayalit, shuningdek, tefront fayalit izomorf qatorlarining (278- rasmga qarang) chekka azosidir. Ximiyaviy tarkibi. FeO ning juda ko'pligi bilan xarakterlanadi. Mineralning sof

temirli xilida Gey miqdori 76% gacha etadi. Bu mineral tarkibida MgO miqdori odatda bir necha prosentdan oshmaydi. Ko'pincha uning tarkibida anchagina miqdorda MnO , ba'zan ZnO ishtirok etadi. Tarkibida FeO bilan bir qatorda, ba'zan Fe_2O_3 ham ishtirok etadi, bu uning qisman oksidlanish mahsuloti bo'lsa kerak. Singoniyasi rombik; uning simmetriya ko'rinishi rombo dipirami dal. Kristallarining qiyofasi. Bu mineral kam uchraydigan kristallarining tashqi qiyofasiga ko'ra olivin kristallariga o'xshash, bazan tablitkachasimon yoki kalta prizmatik bo'ladi. Fayalitning rangi to'q sariqdan qoramtir-yashilgacha, oksidlangan xillari esa qo'ng'ir-jigar rang bo'ladi. Yaltirashi shishadek, o'tkir, olmosga o'xshash bo'ladi. $n_g = 1,886$, $n_m = 1,877$ va $n_p = 1,835$. Mineralning



qattiqligi 6-6,5. Ulanish tekisligi bo'yicha aniq ko'rinadi. Solishtirma og'irligi 4,0-4,35.

VILLEMITE - Zn_2SiO_4 . Bu

birmuncha kam topiladigan mineral bo'lib, u ba'zi paytlardagina qo'rg'oshin rux konlarining oksidlanish nasida ancha kattaroq uyumlar hosil qiladi. Ximiyaviy tarkibi. ZnO 73,0%, SiO₂ 27,0%. Odatda



uning tarkibida ma'lum miqdorda MPO bilan FeO ham ishtirok etadi. Singoniyasi trigonal; simmetriya ko'rinishi romboedrik LC. Fazoviy gruppasi 3 (C_{3i}). $\rho = 4,49$; $C = 8,26$ dir. Mineralning kristall strukturasi fenakit strukturasi bilan tamomila bir xil. Ve ionlarining o'rnida Zn ionlari joylashadi. Kristallarining qiyofasi. Uning kristallar prizma bilan romboedr yonlaridan tashkil topgan bo'lib, umuman u kam topiladi. Bular ko'pincha cho'tkaga o'xshab tuzilgan, ignasimon kristallar ko'rinishida yoki radial shula kabi tuzilgan agregatlar tarzida, shuningdek yuvilish natijasida hosil bo'lgan bo'shliqlarda esa oqiqlar shaklida uchraydi. Rangi. Bu mineral rangsiz yoki sarg'ish qo'ng'ir, ba'zan yashilroq yoki qizg'ishroq tusda (MPO aralashmasidan) bo'ladi. Yaltirashi shishadek, yog'langandek. $n_g = 1,719 - 1,723$ va $n_m = 1,691 - 1,694$. Qattiqligi 5-6. Mo'rt bo'ladi. Ulanish tekisligi bazan $\{0001\}$ bo'yicha aniq. U chig'anoqsimon yuzalar hosil qilib sinadi. Solishtirma og'irligi 3,89-4,18. Ba'zi bir xillari ultrabinafsha nurlar tasirida yashil rangli bo'lib tovlanadi. Diagnostik belgilari. Villemitni, xuddi shunday sharoitlarda topiladigan



va agregatlarining shakli bilan o'ziga o'xshab ketadigan qalamindan ($Zn_2SiO_4 \cdot 2H_2O$) optik konstantlariga, shuningdek katta qattiqligi bilan solishtirma og'irligiga qarab ajratish osonroqdir.

FENAKIT -- Be_2SiO_4 .

Grekcha “fenakis” aldamchi demakdir; uning bo‘lak bo‘lak topilgan rangsiz xillarchni deyarli kvarsdan ajratib bo‘lmasligiga qarab unga shunday nom berilgan. U kam uchraydigan minerallar qatoriga kiradi. Ximiyaviy tarkibi. BeO 45,5%, SiO_2 54,5%.



Ximiyaviy analizlar tarkibida juda oz miqdorda MgO , CaO , Al_2O_3 va Na_2O ishtirok etishini ko‘rsatadi. Singoniyasi trigonal Fenakitning kristallari. bo‘yicha o‘sgan qo‘shaloq kristallari tez-tez uchrab turadi. U odatda jins orasida o‘sgan kristallar tarzida, ba‘zan bo‘shliqlarda druzalar shaklida tarqalgan bo‘ladi. rangi. Shaffof, rangsiz yoki och sariq, ba‘zan pushti, kamdan-kam qo‘ng‘ir rangli bo‘ladi. Yaltirashi shishadek, yog‘langandek. $n_g = 1,670$ va $n_m = 1,654$. Qattiqligi 7,5. Ulanish tekisligi bo‘yicha mukammal emas. Chig‘anoqsimon yuzalar hosil kilib



sinadi. Solishtirma og‘irligi 2,96-3,0. Diagnostik belgilari. Fenakit kristallarining romboedrik yoki kalta ustunsimon qiyofasi xarakterli bo‘lib, bu bilan u berillning prizmatik kristallaridan farq qiladi. Berillga qaraganda fenakitning solishtirma og‘irligi ham ancha ortiq bo‘ladi.

DISTEN- AS , yoki $\text{Al}_2\text{O}_3 \text{ SiO}_5$. Grekcha: “di” - ikki xil, “stenos” - qarshilik ko‘rsatuvchi demakdir; uning ikki xil yo‘nalishda, ikki xil qattiqlikka ega bo‘lishi nazarda tutiladi. Sinonimi: kianit; grekcha “kianos” to‘q ko‘k



demakdir. Ximiyaviy tarkibi. A 63,1%, SiO_2 36,9%. Odatda bu mineral tarkibida 1-2% gacha, ba'zan 7% gacha Fe_2O_3 , 1,8% gacha S.Oz va juda oz miqdorda CaO, MgO, FeO, TiO_2 izomorf aralashmalari ishtirok etadi.

Singoniyasi triklin; simmetriya ko'rinishi pinakoidal. Fazoviy gruppasi R.(S). $d_0 = 7.09$; $v_0 = 7.72$; $s = 5.56$; $\alpha = 90^\circ 05'$; $\beta = 101^\circ 02'$; $\gamma = 106^\circ 44'$. Kristallarining qiyofasi. Disten s o'qi bo'yicha cho'ziq ustunsimon bo'lib, u ko'pincha yassi taxtachaga o'xshash kristallar holida topiladi. pinakoidlar uning asosiy sodda shakllaridir. Uning qo'shaloq kristallari tez-tez uchrab turadi. Qo'shaloq bo'lib usish tekisligi bo'yicha, qo'shaloq bo'lib o'sish o'qi esa shu tekislikka tik o'tadi. Ularni botik burchaklariga qarab osongina bilib olish mumkin. Shunday qo'shaloq kristallari ham borki, ularning ayrim kristallari birbiri bilan 60° ga yaqin burchak hosil qilib kesishadi. Ba'zan uning radial shula kabi o'sgan kristallari ham uchraydi. Distenning rangi havo rang, ko'k, (to'q ochligi har xil), ba'zan yashil, sariq, ba'zan rangsiz, kamdan-kam qora bo'ladi, yaltirashi shishadek. Ulanish tekisligi yuzalarida bazan sadafdekdir. $n_g = 1.728$, $n_m = 1.722$. va $n_p = 1.713$ Qattiqligi har xil yo'nalishda har xil bo'lib, u disten uchun juda Xarakterlidir. Solishtirma og'irligi 3,56- 3,68 (tarkibidagi aralashmalarga qarab o'zgaradi). Bu andaluzitniki bilan sillimanitnikiga qaraganda ancha ortiq bo'lib, kristall strukturasi ionlarining joylashish zichligi bilan bog'liqdir. Diagnostik belgilari. Bu mineralni havo rang yoki ko'k rangiga, qattiqligining bir xil emasligiga za kristallangan slaneslarda, asosan slyudali slaneslarda topilishiga qarab osongina bilib olish mumkin. U dahandam alangasida erimaydi. NSI da ham erimaydi. Kobalt nitrat tuzi eritmasi bilan ilgari namlab qizdirilgan kukuni (oq rangli) ikkinchi marta kuchli qizdirilganda to'q ko'k rangli bo'lib qoladi.



ANDALUZIT - $\text{Al}_2[\text{SiO}_3]_2$. Uning nomi Ispaniyadagi Andaluziya viloyati



nomidan kelib chiqadi. Ximiyaviy tarkibi distenniki bilan bir xil; ko'pincha oz miqdorda oz bo'ladi. Viridin marganesli xili (Mn_2O_3 7% gacha). Singoniyasi rombik; uning simmetriya ko'rinishi

rombodiliramidal 33RS. Fazoviy gruppasi $\text{Pnm}(D)$. $a = 7,76$; $b = 7,90$; $c = 5,56$. Kristallarining qiyofasi. Ko'ndalang kesimi kvadratga yaqin bo'lgan yirik prizmatik ustunsimon bo'ladi. Asosiy shakllari: rombik prizmalar, pinakoid va boshqalar. Ko'mir-gilli slanelarda ba'zan uning Xiastolit deb aytiladigan, ajoyib ichki tuzilishga ega bo'lgan kristallari uchraydi. Kristallarining o'sish davrida uning ichiga kirib qolgan ko'mir yoki gil moddalari muayyan kristallografik yo'nalishlarda joylashadi: ko'ndalang kesimida qora krest shaklida, bo'yga kesganda esa kristall bo'yiga parallel yo'l bilan, oq yoki kulrang umumiy rang orasidan ajralib turadi ranglar teskarisicha oq-qora, qora-oq qilib ko'rsatilgan. Uning qo'shaloq kristallari topilgan emas. Shula kabi joylashgan nayzasimon va donador agregatlar holida ham uchraydi. Rangi. Bu mineral kamdan-kam rangsiz odatda kulrang, sariq, qo'ng'ir, pushti, qizil va to'q yashil marganesli xili rangli bo'ladi. Uning yaltirashi shishadek $n_g = 1,639 - 1,647$, $n_m = 1,633 - 1,644$ va $n_p = 1,629 - 1,640$. Qattiqligi 7-7,5. Ulanish tekisligi bo'yicha aniq. U notekis hamda zirapchasimon yuzalar bo'yicha sinadi. Solishtirma og'irligi 3,1-3,2. U dahandam alangasida erimaydi. 1380° dan ortiq temperaturada erib mullit hosil qiladi. Kislotalarda ham erimaydi. Kobalt nitrat tuzi bilan Al reaksiyasini beradi.



SILLIMANIT - $\text{Al}_2[\text{SiO}_3]_2$. Uning ximiyaviy tarkibi distenni ki bilan bir

xil. Ba'zan uning tarkibida 23% gacha miqdorda Fe_2O_3 bo'ladi. Singoniyasi rombik; simmetriya ko'rinishi rombo-dipiramidal. Fazoviy gruppasi $\text{Pbnm}(D)$.



@% = 7,43; b = 7,58; 60 = 5,74. Bu mineralning kristall strukturasi, N. V. Belov nazariyasi bo'yicha $AlSi]$ kompleks anionining ikki qator o'zaro uchlari bilan tutashuvchi, lekin bir-biriga nisbatan 180° ga buralgan

tetraedrlardan iborat lenta tarzida joylashganligi bilan xarakterlanadi. Shu bilan birga, bundagi har qaysi uch ikkita (Al, Si)O, tetraedrlar uchun umumiy bo'ladi. Kristallarining qiyofasi ignasimon, kristall uchlari yonlari bilan kesilgan bo'lmaydi. poyasidagi prizmalarining yonlari. juda ko'p chiziqlar bilan qoplangan. Bu mineral zich shu'lasimon massalar, tola-tola agregatlar va boshqa minerallarda (kvarsda ham- da dala shpatlarida) ko'pincha egri bugri, juda nozik kilsimon aralashmalar holida uchraydi. Sillimanitning rangi kulrang, och qo'ng'ir, och yashil bo'lib, shishadek yaltiroq bo'ladi. Ng 1,677, Nm = 1,658 va p = 1,657. Mineralning qattiqligi 7. Ulanish tekisligi pinakoid bo'yicha mukammal. Solishtirma og'irligi 3,23-3,25. Diagnostik belgilari. Bu mineral kristallarining



ignasimon, nayzasimon va qil kabi shakllarda bo'lishi xarakterlidir. U ko'pincha o'zi bilan birga topiladigan andaluzitdan optik konstantalariga qarab ajraladi. U dahandam alangasida erimaydi. 1545° ga yaqin temperaturada parchalanib, mullit hosil qiladi. Kislotalarda ham erimaydi. A borligini ko'rsatuvchi reaksiya beradi.

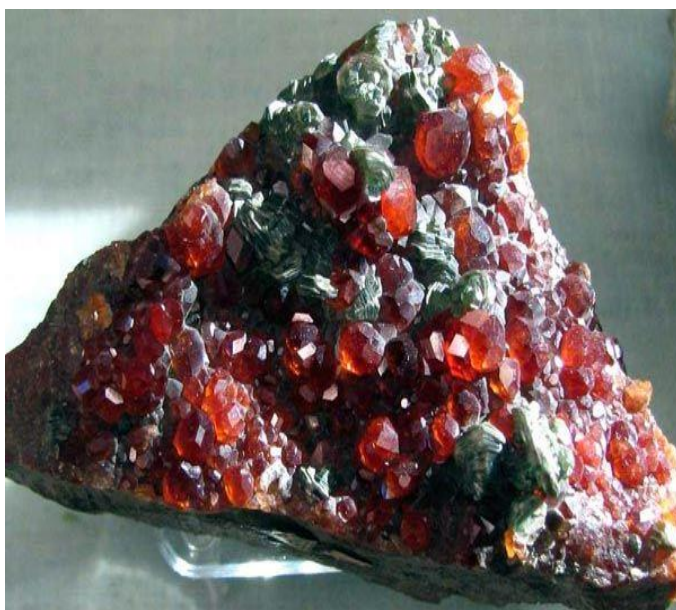
STAVROLIT - $FeAl[SiO [ON \text{ yoki } FeOH], 2Al_2SiO_5$. Unga topilgan qo'shaloq kristallarining krestga o'xshagan shakliga qarab shunday nom berilgan: grekcha "Stavros" krest demakdir. Ximiyaviy tarkibi. FeO 15,8%, Al_2O_3 55,9%, SiO_2 26,3%, H_2O 2,0%. Fe: bazan anchagina miqdorda Mp bilan almashinadi. Singoniyasi rombik; simmetriya ko'rinishi rombo-dipiramidal 33RS. Fazoviy gruppasi (D). 0 7,81; bo=16,59; s=5,64. Kristallarining qiyofasi.



Kristallari odatda kalta va yo'g'on prizmalar shakliga ega bo'ladi. Asosan uning quyidagi shakllari:, ba'zan prizmalar bilan pinakondlar uchraydi. Uning o'ziga xos qo'shaloq kristallari o'sgan qiyshiq burchakli krestni eslatadi. U kamdan-kam holda noto'g'ri shaklli

donalar tarzida topiladi. Stavrolitning rangi qizil qo'ng'irdan qo'ng'irroq-qoragacha. kamdan-kam shaffof bo'ladi. U shishadek yaltiroqdir. $n_g = 1,746$, $n_m = 1,741$ va $p = 1,736$. Qattiqligi 7-7,5. Ulanish tekisligi bo'yicha aniq bo'lib, notekis yuzalar bo'yicha sinadi. Solishtirma og'irligi Diagnostik belgilari. Bu mineralni rangiga, kristallarining, ayniqsa qo'shaloq kristallarining shakliga qarab oson bilib olish mumkin. Dahandam alangasida marganesga boy xillaridan boshqasi erimaydi. Marganesga boy xillari osonlikcha erib, magnit tortadigan qora rangli shisha beradi. Kislotalarda erimaydi. Faqat N_2SO_4 da qisman parchalanadi.

Pirop - Mg, Alg [SiOgla Almandin - Res Alg [SiO₃3, Spessartin - Mng



Al₂ (SiO₃ siaAndradit katori - Cas (Al, Fe, Cr), [SiO₃Grossulyar - Sa₃Al [SiO₃ 1/3 Andradit - SaFeg [SiO₃, Js Uvarovit Sa, Cr, [SO₄]Shu minerallarning hammasi bir singoniyada kristallangan va ko'p xususiyatlari o'xshash bo'lganligi uchun, ularning umumiy ta'rifini

beramiz. granatlar (formulalari yuqorida keltirilgan q.). Latinch "granatus" donga o'xshash demakdir. Birinchi marta tekshirilgan granat kristallchalarining rangi anor donining rangiga o'xshash bo'lganligi uchun unga shunday nom berilgan.

«Venisa» - granatlarning qadimgi ruscha nomi. Alohida-alohida mineral turlarining nomi har xil kelib chiqishga ega. Pirop - grekcha «piropos»- olovga oʻxshash degan soʻzdan olingan, uning toʻq qizil rangiga qarab shunday nom berilgan. Almandin - Alabanda degan joyning buzib talaffuz etilgan nomi boʻlib, bu erda qadim vaktlarda tosh yoʻnilar edi («alabanda venisasi» Pliniyda). Spessartin Bovariyadagi Spessart degan joyning nomiga qoʻyilgan. Grossulyar och yashil ranglisi shunday nom bilan atalgan edi (krijovnikning botanik nomi); uni 1790 yili Vilyuy daryosi (Sharqiy Sibir) boʻyidan akad. E. Laksman topgan. Essonit (gessonit) — grossulyarning Seylondan topilgan jigar rangli xili. Andradit - 1800 yili birinchi marta shu mineralni taʼriflagan Portugaliya mineralogi Andrada nomi bilan atalgan. Demantoid andraditning yashil shaffor xili (Uralda, Bobrovka daryosi sochilmalaridan topilgan). Uvarovit - ministr Uvarov sharafiga atalgan; Uralda ochilgan (uni 1832 yili akad. G. I. Gess analiz qilgan edi). Shorlomit andraditning titanga boy xili. Ximiyaviy tarkibi. Asosiy mineral turlarining nazariy tarkibi keltirilgan. Bu gruppada minerallarida Mg bilan Fe²⁺, shuningdek Fe bilan Mn cheksiz har qanday nisbatda bir birlarining oʻrnini almashtira oladi, lekin magnezial-marganesli granat esa kamdan-kam uchraydi. Uch valentli elementlarga kelsak, ular biri ikkinchisi bilan keng miqyosda almashinishi mumkin. Toʻgʻri, xromli granatlar tabiatda juda kam topiladi. Notekis yuzalar hosil qilib sinadi. Solishtirma ogʻirligi 3,5-4,2. Diagnostik belgilari. Uni kristallarining oʻziga xos qiyofasi, yogʻlangandek yaltirashi, katta qattiqligi va qiyosan katta solishtirma ogʻirligiga qarab osonlikcha bilib olish mumkin.

VEZUVIAN - CaAlSiO_3 , MON]4. Uning formulasi taxminiy. U birinchi



marta Vezuviyda topilgan boʻlib, notoʻgʻri aniqlangan edi. Sinonimi: viluit (Yoqutistondagi Vilyuy daryosi nomiga qoʻyilgan). Keyingi nomi birinchisidan avvalroq berilgan edi. Ximiyaviy tarkibi —

oʻzgaruvchan. Tarkibida (% hisobida) SaO 33-37, AO 13-16, SiO_2 35-39, N_2O 2-

3. Bundan tashqari, ishqorlar - K_2O , Na_2O , Li_2O (1,5% gacha), MgO , FeO , MnO ba'zan ZnO (bir necha prosentgacha), SrO , Fe_2O_3 (4-9% gacha), Sg Oz (4,3% gacha), TiO_2 (4,7% gacha). Kamdan-kam 9,2% gacha VeO (berilliyli vezuvianda) ishtirok etadi. ON ko'pincha F (2% gacha) $12!$ bilan almashadi. V_2O_3 ham deyarli doimo ishtirok etadi. Singoniyasi tetragonal; simmetriya ko'rinishi ditetragonal-dipiramidal $244\ 125PC$. Fazoviy gruppasi $P4\ pps\ (D_n)$. $d = 15,63$; $c = 11,83$. Kristallarining kiyofasi. Ko'pincha bo'shliqlardan topiladigan kristallarining prizmatik, kamdan-kam piramidal qiyofada bo'lishi xarakterlidir. Uning tabletkachasimon shakllari ham uchraydi. prizmal ipiramida va pinakoid yonlaridan iborat murakkab shakllari ko'proq ko'riladi. Uning prizma yonlari qisqa-qisqa tik chiziqchalar bilan, pinakoid yonlari esa qavariq kvadrat shakllar bilan qoplangan bo'ladi. Qo'shaloq kristallari Agregatlari. Vezuvianning yaxlit yoki nayzasimon strukturaga ega. massalari donador Vezuvianning rangi har xil tovlanuvchan sariq, kulrang, yashil, qo'ng'ir, ba'zan qora, kamdan-kam havo rang, qizil va pushti bo'ladi. Xromvezuvianning to'q zumrad-yashil rangli bo'lishi xarakterlidir. U, shishadek yoki yog'langandek yaltiroq. $N_m = 1,705-1,732$ va $N_p = 1,701-1,726$. Qattiqligi 6,5. M'yr. Ulanish tekisligi bo'yicha mukammal emas. Notekis yoki chig'anoqsimon yuzalar bo'yicha sinadi. Solishtirma og'irligi 3,34--3,44. Diagnostik belgilari. Bu mineralni kristallarining shakliga qarab osonlikcha aniqlab olish mumkin.

Yaxlit massalarini tashqi belgilariga qarab granat bilan epidot agregatlaridan deyarli ajratib bo'lmaydi, lekin yupqa shliflarini mikroskopda ko'rib, optik konstantlariga va kalsiyli minerallar bilan bir assosiasiyada topilishiga qarab ancha osonlik bilan aniqlaniladi.



SFEN - $\text{Ca Ti}[\text{SiO}_4]_2$. Grekcha «sfen» pona demakdir. Kristallarining



ponaga o'xshash shakliga qarab unga shunday nom berilgan. Sinonimi: titanit. Birinchi marta u bizda 1842 yili G. Roze tomonidan Ilmen tog'larida topilgan. U, aksessor mineral sifatida, asosan nordon va

ishqor magmatik intruziv tog' jinslarda (granitlar, sienitlar, nefelinli sienitlar, dioritlar va boshqa jinslarda) tez-tez uchrab turadi. Ximiyaviy tarkibi. CaO 28,6%, TiO_2 40,8%, SiO_2 30,6%. Ko'pincha FeO (6% gacha), ba'zan MnO (3% gacha), MgO , Fe_2O_3 , Al_2O_3 , (Y, Se) 2O_3 12% gacha (ittrotitanit), kamdan-kam SnO_2 , ZrO_2 (0,18% gacha), Nb_2O_5 , F, ON, Th va boshqa aralashmalar borligi aniqlanadi. Singoniyasi monoklin; simmetriya ko'rinishi rombo prizmatik. Fazoviy gruppasi $S_2:c(S)$. $a = 6,55$; $b = 8,70$; $c = 7,43$; $B = 119^\circ 43'$. Kristallarining qiyofasi. Uning alohida-alohida kristallar tarzida topilishi umuman shu mineral uchun Xarakterlidir; ularning tashqi qiyofasi, murakkab shakllariga ko'ra juda ham xilma-xildir. Ko'pincha bu shakllar ko'ndalang kesimi ponaga o'xshab ketadigan yassi konvertsimon prizmalardan iborat bo'ladi. Bu mineralning yonlari ko'proq taraqqiy etgan hollarda u tablitkasimon qiyofaga kiradi. prizma yonlari bilan pinakoid yonlarining taraqqiy etishi natijasida prizmatik kristallar paydo bo'lib bu hol ancha kam uchraydi. U kamroq holda bo'yicha o'sgan qo'shaloq kristallari ancha ko'p topiladi. Sfenning rangi sariq, qo'ng'ir, yashil, kulrang, bazan qora, pushti yoki qizil bo'ladi. Yaltirashi olmosga o'xshash yoki olmosdek, yog'langandek. $n_g = 1,979-2,054$. $n_m = 1,894-1,935$ va $n_p = 1,888-1,918$. Qattiqligi 5-6. Ulanish tekisligi bo'yicha anik yoki mukammal emas. Solishtirma og'irligi 3,29- 3,56. Diagnostik belgilari. Bu mineral sarg'ish-qo'ng'ir rangli, o'ziga o'xshab ketadigan bir qator minerallardan, kristallarining



yonlari orasida o'tmas burchagi bo'lgan o'tkir uchli ponaga o'xshash qiyofasi bilan ajralib turadi.

AKSINIT - $\text{Ca}_2(\text{Mn, Fe})\text{Al}_2\text{BSi}_{1.015}[\text{ON}]$. Grekcha "aksine" bolta demakdir. Ko'pincha uning kristallari juda yassi, ikki yoni orasidagi burchagi



o'tkir, ponasimon shaklga ega bo'ladi.

Ximiyaviy tarkibi o'zgaruvchan SaO mikdori birmuncha doimiy o'zgarmas.

Ko'proq MnO (ba'zan ancha ko'p bo'ladi $(\text{FeO})8\%$ gacha) va MgO miqdori o'zgaradi. Shuningdek

$\text{G'e}_2\text{O}_3$ (bir necha pro- sentgacha),

ba'zan K_2O ham Na_2O ishtirok etadi. Singoniyasi triklin; simmetriya ko'rinishi pinakoidal. Fazoviy gruppasi $R1(C)$. $a=7,15$; $b=9,16$, $c=8,96$, $\alpha=88^\circ04'$; $B=91^\circ36'$; $\gamma=77^\circ42'$. Kristallarining qiyofasi. Asosan va boshqa shakllar bilan belgilanadi. Bu mineral kristallarining qirralari umuman juda ko'p. Yuqorida ko'rsatib o'tilgan shakl yonlari chiziqli bilan qoplangan bo'ladi. Agregatlari. Bo'shliqlarda u ko'pincha druzalar tarzida uchraydi. Varaqcha yoki plastinkacha agregatlaridan iborat bo'lgan tomirchalar hamda yaxlit massalar ham hosil qiladi. Aksinitning rangi jigarrang-qo'ng'ir, qizil, pushti, ko'kimtir binafsha rang, oq, kul rang, sariq (manganaksinit), ba'zan xlorit aralashmalari borligi sababli yashil kulrang bo'ladi. Shishasimon yaltiroq. Qattiqligi 6,5-7. Ulanish tekisligi bo'yicha o'rtacha, boshqa yo'nalishlar bo'yicha mukammal emas. Solishtirma og'irligi 3,25-3,30. Diagnostik belgilari. Bu mineralni ponaga o'xshash shakliga qarab sfen bilan almashtirish mumkin, bu undan ancha katta qattiqligi bilan ajraladi. Aksinitning kristallari asosan bo'shliqlarda uchraydi. Dahandam alangasida qavarib-qavarib chiqadi va osonlikcha erib, avval yashil shishaga aylanadi, so'ngra oksidlantiruvchi elangada (marganesning oksidlanganidan) qorayib ketadi. U soda bilan marganes reaksiyasini beradi. Platina simdan tayyorlangan halqachada 3 qism K_2SO_4 , hamda 1 qism CaF_2 qotishmasi bilan

alangani yashil rangga kiritadi (bor bo'lganligi uchun). NS da parchalanmaydi, lekin avval qizdirib olinsa eriydi va elimshak kremnezem ajratib chiqaradi.

DATOLIT-Ca,B

[SiO.₃][OH]₂. Uning ximiyaviy tarkibi. SaO 35%. V₂O₃ 21,8%, SiO₂ 37,6%, N₂O 5,6%. Singoniyasi monoklin. Simmetriya ko'rinishi prizmatik. Fazoviy gruppasi R_{21/a} (Sm). a = 9,66; S=4,83; V=90°09'. Kristallarining



qiyofasi uning yonlari juda ko'p bo'lgan, xilma-xil qiyofadagi kristallari topiladi; ko'pincha {110}, (011), (201) va boshqa shakl yonlari uchraydi. U donador agregatlar tarzida keng tarqalgan. Rangi oq, ba'zan kulrang-tovlanuvchan, och yashil, sariq, gunafsha. va sarg'ish-yashil bo'ladi. Shishadek yaltiroqdir. Ng = 1,670, Nm = 1,653 va p = 1,625. Qattiqligi 5-5,5. Ulanish tekisligi ko'rinmaydi. Chig'anoqsimon yuzalar hosil qilib sinadi. Solishtirma og'irligi 2,9-3,0. Diagnostik



belgilari. Bu mineralni o'ziga xos shishadek yaltirashi, chig'anoqsimon yuzalar bo'yicha sinishi va dahandam alangasida o'zgarishiga qarab bilib olish mumkin. Mikroskopda esa optik konstantlariga qarab oson aniqlab olinadi.

RINKOLIT - $(\text{Ca}, \text{Na}, \text{Ce})_3 (\text{TiNb}) [\text{SiO}_4] [\text{F}, \text{ON}]$. Unga Rinkitga

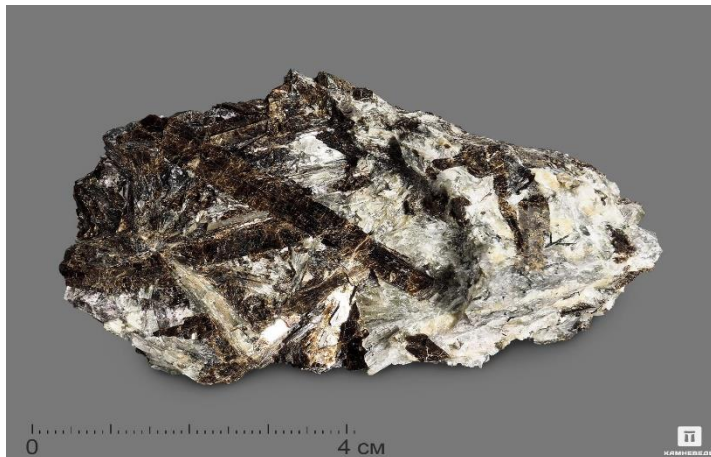


o'xshash xususiyatlarga ega bo'lganligi uchun E. M. Bonshtedt-Kupletskaya tomonidan shunday nom berilgan. Ximiyaviy tarkibi (% hisobida): SiO_2 24,7-27,3, Na_2O 6,3-9,2, TiO_2 8,4-10,7, Nb_2O_5 ~, Ta_2O_5 2,2-2,6, SegOz 5,4-8,8, La_2O_3 5,4-7,3, V_2O_3 1,3-3,1, SiO_2 27,3--29,8, F 5,1-6, H_2O 0,5-2,4 va boshqalar. Singoniyasi monoklin.

Kristallarining qiyofasi prizmatikdir. Kristallari ko'pincha to'g'ri o'smagan, s o'qi bo'yicha cho'ziq va bo'lib, ularning uzunligi 7-8 sm gacha boradi. Shuningdek uning yaxlit donador yoki bog'lab qo'ygandek ko'rinadigan agregatlari ham keng tarqalgan. Shishasimon yoki yashirin kristallangan, ko'rinishdan duradgor elimiga o'xshash xili lovchorrit deb aytiladi. Lovchorrit boshqa minerallar orasidagi bo'shliqni to'ldiruvchi zich massa holida uchraydi. Rangi to'q sariq, qo'ng'ir-sariq yoki yashil-sariq bo'ladi. Chizigi och sariq. Yaltirashi ulanish tekisligi yuzasida shisha kabi, boshqa yo'nalish bo'yicha singan yuzalarida yog'langandek yoki mumdek (lovchoritda) $n_g = 1,651-1,681$, $n_m = 1,645-1,667$ va $n_p = 1,643-1,663$. Qattiqligi 5. Mo'rt. Ulanish tekisligi bo'yicha mukammal, o'rtacha. Sinish yuzalari notekis, lovchorritda esa chig'anoqsimondir. Solishtirma og'irligi 3,40. Lovchorritniki 3,2- 3,36. Diagnostik belgilari. Rinkolitning rangi, to'g'ri tuzilgan cho'ziq kristallari, bog'lab qo'ygandek bo'lib ko'rinadigan agregatlari xarakterlidir. U optik konstantlari bilan rinkitdan ancha farq qiladi. Lovchorritni tashqi belgilariga qarab bilib olish mumkin.



LAMPROFILLIT- $\text{Na}_2\text{SrFe}^{2+}$ Ti SiO MF, O, OH] Bundan tashqari tarkibida V_2O_5 (2% gacha), K_2O (2,3% gacha), MgO (5,2% gacha), F (1,8%) va



boshqa aralashma ham bo'ladi. Singoniyasi rombik. Kristallarining qiyofasi. Kristallari bo'yicha yassiroq, s o'qi bo'yicha cho'ziq, ba'zan juda yirik (uzunligi 20 sm gacha) bo'ladi. Cho'ziq,

astrofillitga o'xshash kristallarining rozetka shaklidagi va yulduzsimon agregatlari ham topilgan. Rangi tilla rang-qo'ng'ir tovlanadi, ulanish tekisligi yuzalarida to'q ko'ng'ir tusda bo'ladi. Yaltirashi shishadek. $n_g = 1,779$ va $n_p = 1,447$. Qattiqligi 2-3. Mo'rt. Ulanish tekisligi bo'yicha o'ta mukammal; osonlikcha sinib ketadigan qavatlarga ajraladi. Solishtirma og'irligi 3,44-3,53. Dahandam alangasida bu mineral osonlikcha erib, magnit tortmaydigan to'k kulrang xira massaga aylanadi (astrofillitdan farqi). Kislotalarda parchalanadi. Konlari. Aksessor mineral bo'lganligi uchun nefelinli sienitlarda tarqalgan, ammo, asosan pegmatit tomirlarda uchraydi. Bu mineral bilan bir assosiasiyada egirin, nefelin, evdialit va boshqa minerallar ham uchraydi. U luyavritlar (ishqor jinslar)ga xos mineral bo'lib, ba'zan ularning tarkibida ancha ko'p miqdorda bir paragenезisda dala shpatlari, nefelin, sodalit, egirin, evdialit, murmanit va boshqa minerallar bo'ladi.



ASTROFILLIT - $(\text{K}, \text{Na})_2 (\text{Fe}, \text{Mn}) \text{TiSi}, \text{OH}, \text{F}$] Mi bilan Georasidagi nisbat keng miqyosda o'zgaradi. Tarkibida ZrO_2 , BaO , MgO , Al_2O_3 va Nb_2O_5 ham bor. Singoniyasi triklin. Lamprophyllitga o'xshaydi. Kristallari juda kam va mukammal emas. Ularning

plastinkasimon yoki v o'qi bo'yicha cho'ziq ignasimon qiyofalarda bo'lishi xarakterlidir. Plastinkasimon, ba'zan chiroyli yulduzsimon agregatlar tarzida tarqalgan. Rangi bronza-sariq, tilla-sariq, qizg'ish-sariq tovlanadi. Yaltirashi shishadek, ulanish tekisligi yuzalarida sadafdek, $g = 1,733$, $N_m = 1,703$ va $N_p = 1,678$. Qattiqligi 3-3,5. Mo'rt. Ulanish tekisligi bo'yicha mukammal va bo'yicha mukammal emas. Ulanish tekisligi bo'yicha sinuvchan yupqa qavatlarga ajraladi. Solishtirma og'irligi 3,28-3,60. Paydo bo'lishi va konlari. Ishqorli intruziv magmatik jinslarda (nefelinli sienitlarda va boshqa jinslarda) egirin, qora slyuda, Dala shpatlari, sirkon, sfen va boshqa minerallar bilan bir assosiasiyada topiladi. Birinchi marta Langezundfiord (Norvegiya) orollarida sirkonli sienitlarda aniqlangan. Ba'zan yirik plastinkalar yoki chalkashib ketgan plastinkalardan iborat agregatlar tarzida, ko'pincha, yakka-yakka ignasimon kristallar bo'lib, ishqorli magmatik jins pegmatitlarida keng tarqalgan. Radial shu'la kabi tuzilgan uyumlar – “Quyosh nuri” bo'lib ham uchraydi.

KALAMIN-2n.[SiO [OH], N.O. Sinonimi: chet mamlakat adabiyotida,



gemimorfit, deb qabul qilingan, chunki ularda ko'pincha kalamine smitsonit deb aytiladi. “Kalamine” degan nomni Agrikola degan olim latinsa “kalamus” qamish (uzun-uzun stalaktitlarining shakliga qarab) so'zidan olgan. Ikkinchi nomi kristallarining gemimorf shakllari bilan bog'liq tarzda kiritilgan. Bizning

adabiyotimizda galmey degan nomi ham qo'llaniladi. Ximiyaviy tarkibi. ZnO 67,5%, SiO_2 25,0%, N_2O 7,5%. 500° gacha qizdirganda tarkibidagi suvning yarmisi, kristallarining shaffofligini yo'qotmasdan uzluksiz ajralib chiqadi, qolgan qismi esa gidroksildan iborat bo'lib, ancha yuqori temperaturada yo'qoladi va shu bilan birga kristall panjarasi ham buziladi. Singoniyasi rombik; simmetriya ko'rinishi rombo- piramidal 132R. Fazoviy gruppasi Imm (C_3). $= -8,38$; $6 = 10,70$; $s = 5,11$. Kristallarining qiyofasi. Kristallari odatda mayda bo'lib, faqat bo'shliqlarda uchraydi. Tablitkasimon qiyofaga ega bo'ladi. Ular tik yo' nalgan s

o'qi bo'yicha aniq gemimorfdir, ya'ni ga parallel simmetriya tekisligining yo'qligini ko'rsatadi: yuqorigi va ostki uchlari boshqa-boshqa yonlardan tashkil topgan, jumladan ostki uchi faqat shakl yonidan, yuqorigi uchi esa boshqa juda ko'p shakl yonlaridan iborat bo'ladi. Agregatlari. Ko'pincha radial shu'la kabi tuzilgan kristallangan qobiqlar va buyraksimon yoki stalaktit massalar tarzida uchraydi, kamdan-kam yaxlit donador agregatlar yoki tuproksimon uyumlar holida topiladi. Rangi. Kristallari, odatda, rangsiz. Zich massalari oq yoki kulrang, lekin ko'pincha sariq, qo'ng'ir, yashil va havo rang tusda tovlanadi. Yaltirashi shishadek, ulanish tekisligi yuzalarda - sadafdek, $r=1,636$, $N_m=1,617$ va $p=1,614$. Qattiqligi 4-5. ulanish tekisligi bo'yicha mukammal emas. Solishtirma og'irligi 3,40-3,50. Boshqa xususiyatlari. Qizdirilganda yuqorigi va ostki uchlari boshqa-boshqa zaryadga ega bo'lib elektrlanadi.

Soizit — $\text{Sa}_2\text{Al}[\text{120}][\text{S}^\ominus][\text{OH}]$. Ximiyaviy tarkibi. SaO 24,6%, Al_2O_3



33,9%, SiO_2 39,5%, NO 2,0%. Ba'zan Al_2O_3 qisman Fe_2O_3 (2-5% gacha) aralashgan bo'ladi. Singoniyasi rombik; simmetriya ko'rinishida rombodipiramidal 3L3PC. Fazoviy gruppasi $R_{\text{pta}}(D)$. $a=16,20$; $b=5,50$; $c=10,14$. Kristallarining qiyofasi prizmatik. Prizmasining yonlari

odatda juda ko'p chiziqchalar bilan qoplangan. Uchlari aniq va to'g'ri tuzilgan kristallari kam topiladi. Ko'pincha ular muayyan o'zgargan jinslarga yopishib o'sadi. Agregatlari ko'proq nayzasinmon yoki donador tuzilgan bo'ladi. Soizitning rangi kul rang, yashil, ba'zan pushti, qizil, qo'ng'ir tovlanadi. Yaltirashi shishadek. $N_g=1,702$, $N_m=1,696$ va $N_p=1,696$. Qattiqligi 6. Ulanish tekisligi bo'yicha mukammal va bo'yicha mukammal emas.



Epidot - $\text{Sa}_2 (\text{AiFe}) [\text{Si}_2\text{O}_6][\text{SiO}_4]\text{O}$. Grekcha “epidozis” ortiqcha



o‘sgan demakdir. Prizmatik kristallarining ko‘ndalang kesimiga qarab shunday nom berilgan: epidot parallelogramm (bir tomoni boshqasiga qaraganda uzun) shaklda bo‘lib, o‘ziga o‘xshab ketadigan, ko‘ndalang kesimi romb shaklidagi amfiboldan shu bilan ajraladi. Epidot tabiatda, ayniqsa, metamorfik, gidrotermal o‘zgargan, kalsiyga boy jinslarda keng

tarqalgan. Ximiyaviy tarkibi. Epidot soizitga qaraganda temirga boy mineral bo‘lib, shu belgisi bilan ajralib turadi. Fe_2O_3 miqdori 17% gacha etadi. A1: Fe 3:1 nisbatda bo‘lgan xili quyidagicha tarkibga ega (% hisobida): SaO 23,5, Al_2O_3 24,1, Fe_2O_3 12,6, SiO_2 37,9, N_2O 1,9. Singoniyasi monoklin; simmetriya ko‘rinishi rombo-prizmatik. Fazoviy gruppasi $R21/m$ (Sm). $a = 8,89$; $b = 5,62$; $c = 10,23$; $B = 115^\circ 42'$. Kristallarining qiyofasi prizmatik, shu bilan birga v o‘qi bo‘yicha chiziq, ba‘zan nayzasimon goho izometrikleri ham uchrab turadi. Aniq hosil bo‘lgan kristallari, ko‘pincha, yonlarining juda ko‘pligi bilan xarakterlanadi. v o‘qi bo‘yicha o‘tgan poyasdagi yonlari aniq ko‘rinadigan chiziqchalar bilan qoplangan. Qo‘shaloq kristallari teztez uchrab turadi; bunda goho o‘sishish tekisligi bo‘lib xizmat qiladi. Agregatlari. Bo‘shliqlardagi kristall druzalaridan tashqari epidot, ko‘pincha, yaxlit donador, radial shu'lasimon, parallel nayzasimon shakllarda bo‘ladi..Epidotning rangi, ko‘pincha, har xil tusda yashil, sariq, qora, kulrang tovlanadi. Tarkibida Fe_2O_3 qanchalik ko‘p bo‘lsa, rangi shunchalik to‘q bo‘ladi. Yaltirashi shishadek shaffof $n_g = 1,74$, $n_m = 1,73$ va $n_r = 1,72$. qattiqligi 6,5. ulanish tekisligi bo‘yicha mukammal va bo‘yicha mukammal emas. Solishtirma og‘irligi 3,35-3,45. Diagnostik belgilari. Tabiatda eng ko‘p tarqalgan xillari



pistarang yashil rangiga, kristallarining qiyofasiga qarab osonlik bilan aniqlanadi dahandam alangasida u qavarib-qavarib chiqadi va eriydi; shu bilan birga temirga boy xillari magnit tortadigan shlak beradi. NS da kotishtirgandan yoki juda qizdirgandan keyingina parchalanadi va elimshak kremnezyom hosil qiladi.

ILVAIT - CaFe_2Fe [Si207]. [ON]. Mineralning nomi Elba orolining



(Italiya) latincha nomidan kelib chiqqan.

Sinonimi: lievrit. Ximiyaviy tarkibi o'zgaruvchan. Tarkibidagi FeO bilan MnO miqdori boshqalarga qaraganda ko'proq o'zgarib turadi. Temirli toza xilida, ximiyaviy

formulasiga muvofiq (% hisobida): CaO 13,7, FeO 35,2, Fe_2O_3 19,6, SiO_2 29,3, H_2O 2,2, MnO miqdori 9% gacha etadi. Singoniyasi rombik; simmetriya ko'rinishi rombo-dipiramidal 3RS. Fazoviy gruppask Rsti (D). $a = 8,82$; $b = 5,86$; $c = 13,07$.

Kristallarining qiyofasi ko'pincha prizmatik. Prizma yonlari tik chiziqli bilan qoplangan. Kristallari faqat

bo'shliqlarda uchraydi, odatda, noto'g'ri shaklli donalar holida yoki yaxlit donador massalar ba'zan shu'la kabi joylashgan nayzasimon yoki tomir-tomir agregatlar holida



uchraydi. Ilvaite ning rangi qora va qo'ng'iroq yoki yashilroq tovlanadi. Yaltirashi yarim metall kabi, yog'langandek. Yupqa shlifi qisman shaffof. $d = 1,91$ va $n_m = 1,89$ qattiqligi 5,5-6. Mo'rt. Ulanish tekisligi mukammal. Notekis, qisman chig'anoqsimon yuzalar hosil qilib sinadi. Solishtirma og'irligi 3,8-4,1. Diagnostik belgilari. Bu mineral qora rangli bo'lishi, notekis yoki chig'anoq kabi yuzalar hosil qilib sinishi, ancha qattiq bo'lishi va dahandam alangasida o'ziga xos o'zgarishi xarakterlidir.

PRENIT - $\text{Na}_2\text{Al}_2\text{SiO}$ [ON]. Bu mineralni Yaxshi Umid burnidan keltirgan kapitan Prena sharafiga shunday nom bilan atalgan. Ximiyaviy tarkibi. SaO 27,1%,



Al_2O_3 24,8%, SiO_2 43,7%, H_2O 4,4%. Tarkibida oz miqdorda Fe_2O_3 ham bor. Singoniyasi rombik; simmetriya ko'rinishi rombo-piramidal 12R. Fazoviy gruppasi $R2st$ (Sm). $a = 4,65$; $b =$

5,52; $c = 18,53$. Kristallarining qiyofasi. Aniq hosil bo'lgan kristallari juda kam topiladi. Ko'pincha kalta ustunsimon yoki tabletkasimon qiyofada bo'ladi. Asosan radial shu'la kabi buyraksimon agregatlardan iborat yaxlit massa holida, o'zgargan asos tog' jinslar orasidagi bo'shliqlarda tarqalgan. Prenitning rangi oq; kulrang, yashilroq kul rang, sarg'ish-yashil tovlanadi. Yarim shaffof. Yaltirashi shishadek. $n_g = 1,642$, $n_m = 1,618$ va $n_p = 1,612$. Qattiqligi 6,5. Ulanish tekisligi bo'yicha o'rtacha. Notekis yuzalar hosil qilib sinadi. Solishtirma og'irligi 2,8-3,0. Diagnostik belgilari. Yashilroq tovlanuvchan och rangda yaxlit massalar holida topilishi xarakterlidir. Tashqi belgilari jihatdan prenitga o'xshash seolitlardan ancha qattiqligi va optik xususiyatlari bilan, xalsedondan dahandam alangasida o'zgarishiga qarab farq qiladi.

BERILL-BesAlg[Si6O18]

Bu

mineral, tarkibida berilliy bo'lgan minerallarning yer po'stida eng ko'p tarqalgani hisoblanadi. Ximiyaviy tarkibi. BeO 14,1%, Al_2O_3 19,0%, SiO_2 66,9%. Aralashma sifatidagi ishqorlar: Na_2O , K_2O , Li_2O (7%



gacha) ba'zan Rb_2O . C_{520} (Vorobevitda 3% gacha)1 borligi aniq- langan. Ba'zan, tarkibida geliy va N_2O ham (3% gacha) bo'ladi. Singoniyasi geksagonal; simmetriya ko'rinishi digeksagonal Dipiramidal $L6L27PC$. Fazoviy gruppasi $R6$ mcc (D_{6h}). $a, - 9,21$; $c = 9,17$. Kristall strukturasi juda ham ajoyib bo'lib, uning tekislikka tushirilgan proeksiyasi tasvirlangan. Bu rasmda rombning har qaysi

burchaklaridagi halqa shakli juft-juft, bir-biriga nisbatan birmuncha buralib joylashgan radikallar ko'rsatilgan (biri ikkinchisidan pastda). A bilan Ve ionlari planda shu halqalar orasida, lekin vertikal proeksiyasida ko'rsatilganidek halqalar bilan, bir tekislikda emas, balki shu halqalardan iborat kisliklar orasida joylashadi. Shunday qilib, kristall strukturasi umuman kam vertikal, ham yonlama ulangan bo'ladi. A ionlari oltita, Ve ionlari esa to'rtta kislorod ionlari bilan o'ralgan holda joylashadi. Ve ionlari halqakallarni bir-biriga mahkam bog'laydi. Radikallarning ustma-ust joylashgan halqalardan iborat bo'laklari orasida katta bo'shliqlarning mavjud bo'lishi xarakterlidir. Ba'zan berill tarkibida ishtirok etuvchi, ION radiuslari katta bo'lgan Na^{1+} K^{1+} va Cs^{1+} ionlari, shuningdek, N.O xuddi shu bo'shliqlarning o'zida joylashadi. Rangi. Berill ko'pincha och yashil, sariq, sarg'ish-yashil, havo rang, tiniq yashil, ba'zan pushti rangli bo'ladi. Rang-barang bo'lishining sabablari mukammal tekshirilgan emas. Rangsiz, shaffof xillari ham uchraydi. Rangiga ko'ra quyidagicha xillarga ajratiladi: 1) zumrad. (yoqimli tuyuladigan och yashil rangli hili) ko'pincha, zumraddek yashil deb aytiladigan rang shundan olingan; darz ketmagan shaffof xillari qimmatbaho tosh hisoblanadi; rangi juda kam miqdordagi xromga bog'liq; 2) akvamarin tiniq ko'kimtir havo rang, shaffof xili; mineralning nomi lotincha "akva" - suv va "mare"- dengiz so'zlaridan kelib chiqadi; 3) vorobevit pushti rangli xili (tarkibida seziy bor); nomi rus mineralogi V. I. Vorobev sharafiga qo'yilgan; 4) geliodor sariq rangli shaffof xili (tarkibida oz miqdorda temir oksidi bo'ladi). Yaltirashi shishadek. $n_m = 1,568-1,602$ va $n_p = 1,564-1,595$. Qattiqligi 7,5-8

KORDIERIT - Als (Mg, Fe)₂[SiAlO₁₈]. Sinonimlari: iolit (grek- cha "iol" binafsha demakdir), dixroit (grekcha "dixros" — ikki xil rangli degan so'zdan olingan bo'lib, uning dixroizmi nazarda tutiladi).



Birinchi marta N. I. Koshqarov tomonidan 1856 yili Uralda topilgan edi. FeO miqdori keng miqyosda o'zgarib turadi. Faqat FeO ishtirok etadi kimyoviy tarkibi.

Tarkibida 50% ga yaqin SiO_2 bor. Mg bilan digan xili temirli kordierit ham uchraydi. Shuningdek Na_2O va N_2O aralashmalarining borligi ham aniqlanadi. Uzgarmagan xillarida $\text{G}^{\text{e}}\text{O}_3$ bo'lmaydi. Singoniyasi rombik; simmetriya ko'rinishi rombo dipiramidal 3L33PC. Fazoviy gruppasi Sest (D3%). $a = 9,67$, $b = 17,03$, $c = 9,35$. Kristall strukturasi berillning strukturasi o'xshaydi, lekin berilliy ionlarining o'rnini alyuminiy ionlari ishg'ol etganligi bilan undan farq qiladi. Shunday almashinish natijasida kationlarda yuzaga kelgan ortiqcha zaryadni Muvozanatga keltirish zaruriyati tug'iladi va anion radikalidagi bitta Al^{3+} ion bilan almashadi (formulaga qarang). Elementar yacheykasi psevdogeksagonal shaklga ega. Kristallarining qiyofasi. Kristallari kam uchraydi, ko'pincha, qo'shaloqlanib o'sish natijasida (aragonitga o'xshab) psevdogeksagonal qiyofaga ega bo'lib ko'rinadigan noaniq prizmatik shaklga ega. Yaxlit massalar yoki noto'g'ri shaklli xol-xol donalar tarzida ancha keng tarqalgan. rangi. Rangsiz yoki ko'k va binafsha rang, kamroq sarg'ish-oq yoki qo'ng'ir (oksidlangan xillarida bo'lsa kerak) tovlanadi. Yaltirashi shishadek. $n_g = 1,541$, $n_m = 1,539$ va $n_p = 1,534$. Qattiqligi 7-7,5. Mo'rt. Ulanish tekisligi bo'yicha o'rtacha mukammal emas. Chig'anoqsimon yuzalar hosil qilib sinadi. Solishtirma og'irligi 2,60-2,66. Diagnostik belgilari. Kordierit tashqi ko'rinishidan kvarsqa juda o'xshab ketishi, chig'anoqsimon yuzalar hosil qilib sinishi, rangining ko'kimtir tovlanishi, shishadek yaltirashi bilan xarakterlidir.

ASHIRIT - $\text{Cu}_2[\text{Si}_2\text{O}_7] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ yoki $\text{CuSiO}_3 \cdot \text{N}_2\text{O}$. Sinonimi: dioptaz



(grekcha - «dia» - orqali «optazia» — ko'rinish demakdir; ko'pincha mineralning ulanish tekisligi kristall orqali ko'rinib turganligi uchun shunday nom bilan atalg'an. Mis konlarida ancha kam

uchraydigan mineral hisoblanadi. Ximiyaviy tarkibi. SiO 50,5%, SiO_2 38,1%, H_2O

11,4%. Boshqa aralashmalar, odatda, bo'lmaydi. Juda oz miqdorda (0,2% gacha Fe_2O_3) borligi aniqlanadi. Singoniyasi trigonal; simmetriya ko'rinishi romboedrik S . Fazoviy gruppasi $R\bar{3}(3)$. 14,61; $\text{Co} = 7,80$. Kristall strukturasi N. V. Belov tomonidan mukammal tekshirilgan bo'lib, kompleks anionining tuzilishi oltita kremniy kislorod tetraedrlaridan iborat $[\text{Si}_6\text{O}_{13}]^{12-}$ halqa shakliga ega. Suv molekulalari halqa orasidagi bo'shliqda (kanal shaklida) joylashadi. Kristallarining qiyofasi. Kristallari odatda, kalta, uchlari nayza ustunchalar shaklida bo'ladi. Romboedrik qiyofadagi kristallari kamroq uchraydi. Darzlarda va noto'g'ri shaklli bo'shliqlarda druza xolida tez-tez uchrab turadi. Ashiritning rangi zumrad-yashil. Chizig'i yashil rangli. Yaltirashi shishadek. Shaffof yoki qisman nur o'tkazadi. $n_g = 1,697$ va $n_m = 1,644$. Qattiqligi 5. Mo'rt. Ulanish tekisligi mukammal. Solishtirma og'irligi 3,28-3,35. Diagnostik belgilari. Kristallarining qiyofasi zumrad-yashil rangli bulishi va birmuncha qattiq bo'lishi bilan xarakterlidir. Ashirit dahandam alangasida erimaydi. Kuchli qizdirganda sidlantiruvchi alangada qorayadi, qaytaruvchi alangada esa qizaradi, shu bilan birga, alanga yashil tusga kiradi. Soda bilan qo'shib qizdirganda sof mis sharchasi hosil qiladi. NS da va HNO_3 da parchalanib, elimshak kremnezyom ajratadi.



XRIZOKOLLA - $\text{CuSiO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ $n=2$ ga yaqin. Grekcha «xrizos» -



oltin, «kolla» - elim demakdir. Ximiyaviy tarkibi oʻzgaruvchan. Tarkibida koʻpincha Al_2O_3 17% gacha (pilarit), Fe_2O_3 7% gacha, R_2O_3 7-9% (demidovit) aralashmalari boʻladi. Singoniyasi maʼlum

emas. Xrizokolla, koʻpincha, tipik kolloiddan iborat boʻladi. Sirti oqiq, baʼzan kovak-kovak poʻstloq shaklida boʻlgan opalsimon, shuningdek, tuproqsimon uyumlar holida uchraydi. Xrizokollaning rangi, havorang yashil yoki koʻk, qoʻngʻir (temir gidrooksidlari aralashmasi boʻlganligidan) va hattoki qora tovlanadi. Birmuncha toza xillarining chizigʻi yashil oq. Opalga oʻxshash xillari shishadek yaltiraydi, baʼzan mumsimon xira. Qattiqligi 2, baʼzan 4. Moʻrt. Notekis, chigʻanoqsimon yuzalar boʻyicha sinadi. Solishtirma ogʻirligi 2,0-2,3. Tarkibidagi suvning bir qismi 110° gacha qizdirganda, qolgan qismi — ancha yuqori temperaturada ajralib chiqadi. Diagnostik belgilari. Kollomorf massa boʻlishiga, havo rang-yashil tusiga va ortiqcha qattiq emasligiga qarab bilinadi.

EVDIALIT - $(\text{Na}, \text{Ca})_6 \text{Zr Si Os}[\text{OH}, \text{Cl}]$ Grekcha “ev” engil dialitos”

- parchalanuvchan demakdir (dahandam alangasida va kislotalarda parchalanishi



nazarda tutiladi). Evkolit tarkibida Geo koʻproq boʻlgan xili. Mezodialit tarkibidagi FeO miqdori oʻrtacha boʻlgan xili. Ximiyaviy tarkibi (%) hisobida. Singoniyasi trigonal; simmetriya koʻrinishi, ditrigonal-skaleno- Edrik 33RS. Fazoviy gruppasi

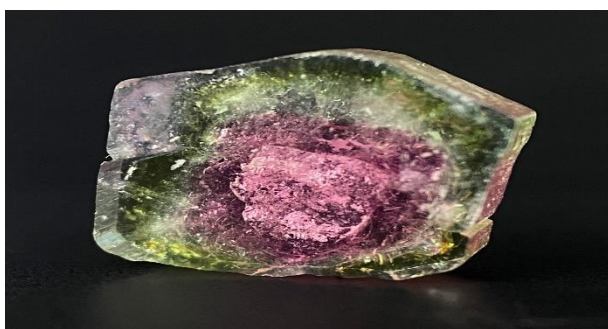
$R3m (D3)$ $a = 13,01$ (rombo- edrik yacheykasida). Kristallarining qiyofasi yoʻgʻon

ustunsimon, plastinkasimon, kamroq prizmatik. Asosiy shakllari: pinakoid romboedrlar boshqalar. Noto'g'ri shaklli donalar, goho tomir shaklidagi yaxlit massalar holida ham uchraydi. Evdialitning rangi pushti, har xil tushlarda bo'lgan pushti qizil, qizg'ish-qo'ng'ir, qo'ng'ir, sarg'ish-



qo'ng'ir va och sariq tovlanadi. Yaltirashi shishadek. Evdialit uchun: $n_g = 1,610$ va $n_m = 1,608$. Evkolit uchun $n_m = 1,620$ va $n_p = 1,618$. Qattiqligi 5-5,5. Mo'rt. Ulanish tekisligi bo'yicha mukammal emas. Solishtirma og'irligi 2,84-2,98 (evdialitdan evkolitga o'tgan sariq orqali boradi.) Diagnostik belgilari. Evdialitning ko'pincha, har xil tushli pushti yoki qizil (malina rang) bo'lishi xarakterli, uning bu rangiga qarab ishqorli intruziv jinslar orasidan, ayniqsa, sirkoniyli silikatlar bilan bir assosiasiyada topilgan paytlarida bilib olish oson. Yupqa shliflarda uchraydigan evdialit optik xususiyatlariga: pleoxroizmga va ikkilanib sindirish burchagining juda kichik bo'lishiga qarab tez aniqlanadi.

TURMALIN - (Na, Ca) (MgAl) [B AlSi (O, OH) 30]. Bu formula



tabiatda eng ko'p tarqalgan mineral turining formulasidir. Nomi singalezcha «turmalin» degan so'zdan kelib chiqqan. U boshqa qimmatbaho toshlar bilan birga 1703 yili Gollandiyaga Seylon orolidan keltirilgan edi. Ximiyaviy

tarkibi izomorf aralashmalar ko'p bo'lganligi uchun doimiy emas. Singoniyasi trigonal; simmetriya ko'rinishi Ditrigonal-piramidal. Fazoviy gruppasi $R\bar{3}m(C)$ a, - 15,51 dan; 16,01 4-7,10 dan 7,22 gacha. Turmalinning kristall strukturasi E. N. Belova bilan N. V. Belovlar tomonidan tekshirilgan. Byurgerning shu mineral strukturasi tekshirish yuzasidan avval e'lon qilingan xulosalarining noto'g'ri ekanligi ma'lum bo'ldi. Yangi ma'lumotlarga ko'ra, turmalinda o'ziga xos struktura birligi mavjud bo'lib, formulasi $A_2B_3O_{10}$ bo'lgan ikki qavat (berilldan farqi)

halqasimon anion radikallari ishtirok etadi, bunda A ionlarining yarmini qolgan yarmini esa Romboedrik elementar yacheykalarning uchlar joylashgan shu ikki qavatli halqalar oʻzaro Mg va Al ionlari (lekin endi olti kislorod ionlari bilan oʻralgan) bilan birlashadi. Bu ionlar bir-biri bilan umumiy kislorod ionlari bilan bogʻlangan holda kristall strukturada romboedrik yacheykaning uchinchi darajali sul va oʻng vint oʻqi boʻylab vintsimon zanjir hosil qiladi. Sa bilan Na ionlariga kelsak, ular oltita kislorod ionlari bilan oʻralgan holda anion halqalari juft-juft joylashgan oʻsha uchinchi darajali oʻqlar boʻylab yotadi, shunday qilib anion halqalarini s oʻqi boʻylab bir-biri bilan bogʻlaydi. Bundan tashqari, yoʻl-yoʻl rangli boʻlib kristallangan xillari ham uchraydi. Masalan, koʻndalang kesmasida



markaziy qismi qizil rangli, chekkalari esa bir xil yoki bir-biridan keskin ajralib turadigan xilma-xil tovlanuvchi yashil yoki boshqa ranglarga boʻyalgan bir qancha poligonal (kupburchaklik) zonalaridan iborat boʻladi. Yaltirashi shishadek. Dravit uchun: $N_m = 1,635$ va $N_p = 1,614$. Sherlit uchun. $N_m = 1,698$ va $N_p = 1,658$. Qattiqligi 7-7,5. s oʻqiga koʻndalang yoʻnalish boʻyicha

parallel yoʻnalishga qaraganda kattaroq.. Notekis yuzalar hosil kilib sinadi. Solishtirma ogʻirligi 2,90-3,25. Boshqa xususiyatlari. Qizdirganda, ishqaganda, bosim taʼsirida elektrlanadi. Shu bilan birga, bir uchi musbat, boshqa uchi esa manfiy zaryadlanadi. Diagnostik belgilari. Turmalinning kristallari oʻziga xos koʻndalang kesimigʻa (sferik uchburchaklik shaklida), koʻpincha juda koʻp chiziqchalar bilan qoplanganligi va juda qattiq boʻlishiga qarab oson Tashqi tomondan oʻziga oʻxshash baʼzi bir piroksenlar bilan amfibollardan, shuningdek epidotdan ulanish tekisligining yoʻqligi va juda qattiq boʻlishi bilan ajraladi. Rutildan qattiqligi, chizigʻining rangi va koʻndalang kesimining shakliga qarab ajratiladi,

GEDENBERGIT-CaFe [Si₂O₆]. Nomi

shu mineralni birinchi marta tekshirgan shvesiyalik ximik L. Gedenberg familiyasiga qo'yilgan. Ximiyaviy tarkibi. SaO 22,2%, FeO 29,4%, SiO₂ 48,4%. Magniyga boy xili salit deb aytiladi. Tarkibida goho oz miqdorda ishqorlar bilan glinozyom borligi aniqlanadi. Singoniyasi



monoklin; simmetriya ko'rinishi prizmatik. Asosan radial shu'la kabi yoki yirik nayzasimon tuzilgan agregatlar holida topiladi. Gedenbergitning rangi to'q yashildan qoramtir yashilgacha, chizig'i yashilroq tovlanuvchan och kulrang.



Yaltirashi shishadek. Toza gedenbergit uchun:

$n_g=1,757$, $n_m=1,745$ va $n_p=1,739$. Qattiqligi 5,5-6.

Ulanish tekisligi 87° burchak bilan prizma bo'yicha.

Solishtirma og'irligi 3,5-

3,6. Diagnostik belgilari. Nayzasimon agregatlar

tarzida topilishiga, to'q yashil yoki qoramtir

yashil rangiga qarab oson bilinadi. Salitga

o'xshab, odatda, intruziv jinslar bilan

marmarlangan ohaktoshlarning kontakti bo'ylab joylashadi. Dahandam alangasida

gedenbergit erib qora rangli magnit tortadigan shisha hosil qiladi. Rangi qora,

yashilroq va qo'ng'ir qora tovlanadi, kamroq to'q yashil yoki qo'ng'ir. Yaltirashi

shishadek. $n_g = 1,710-1,724$, $n_m=1,692-1,706$ va $n_p=1,685-1,700$. Qattiqligi 5-6.

Ulanish tekisligi prizma bo'yicha o'rtacha. Ko'pincha bo'yicha yaxshi ko'rinadi.

Shunday ajroqlik taraqqiy etgan avgitlar bilan boshqa monoklin piroksenlar diallag

deb aytiladi. Solishtirma og'irligi 3,2-3,6. Diagnostik belgilari. Avgitning

kristallari asos jinslarning vulkan tuflaridan va kullaridan yakka-yakka qilib

osonlikcha ajratib olinadi, o'ziga xos shakliga va qora rangiga qarab tez aniqlanadi.

Boshqa usulda hosil bo'lganlarini mikroskopda sinchiklab tekshirib va ximiyaviy

analizlar qilib ko'rmasdan aniq bilish mumkin emas.

JADEIT - $\text{NaAl}(\text{Si}_2\text{O}_6)$. Jadeit molekulasi diopsid bilan egirin tarkibida

ham boʻlib, u Na_2O va Al_2O_3 ning ortiqroq boʻlishiga olib keladi. Singoniyasi monoklin. Kristallari kam; koʻpincha olmadedek yashil, yashilroq havorang va oq rangli zich donador agregat holida



topiladi. Yaltirashi shishadek. $n_g = 1,667$, $n_m = 1,659$ var $= 1,654$. Qattiqligi 6,5-7. Haddan tashqari qovushqoq. Ulanish tekisligi prizma boʻyicha oʻrtacha va mukammal emas. Yashirin kristallangan xillari notekis, zirapchasimon yuzalar hosil qilib sinadi. Nefritga (amfibol gruppasiga kiradi) juda ham oʻxshab ketadi. Solishtirma ogʻirligi 3,3-3,4.

EGIRIN — NaFe : [206]. Nomi

islandcha “Egir”, ya’ni “dengiz xudosi” soʻzidan kelib chiqqan. Sinonimi: akmit. Juda koʻp, ishqorga boy intruziv jinslar tarkibidagi jins hosil qiluvchi mineraldir. Ximiyaviy tarkibi. Na_2O 13,4%, Fe_2O_3 34,6%, SiO_2 52%.



Aralashmalari: K_2O , koʻpincha CaO , FeO , MnO , MgO , Al_2O_3 , TiO_2 baʼzan V_2O_3 goho juda oz miqdorda siyrak er elementlari, VeO , 2gO_2 va ThO_2 . Egirin bilan

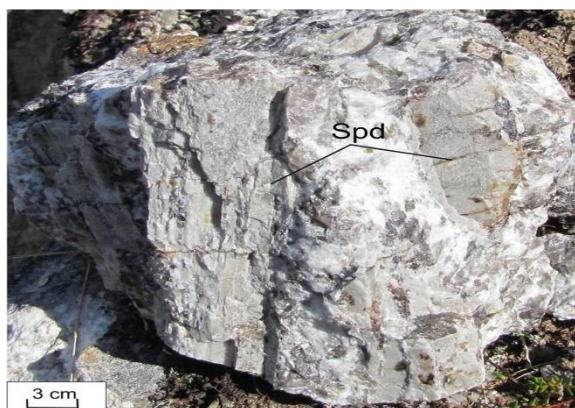


avgit, egirin bilan diopsid, shuningdek egirin bilan gedenbergit orasida izomorf aralashmalar mavjuddir. Tarkibiga koʻra shular orasidan joy olgan xillari egirin-avgit, egirin-diopsid va egirin-gedenbergit deb aytiladi. Singoniyasi monoklin; simmetriya koʻrinishi prizmatik.

Kristallarining qiyofasi. Ko‘pincha cho‘ziq prizmatik ustunsimon yoki ignasimon. Yonlarida tik chiziqli yoki ariqli bor. yoni doimo yaxshi taraqqiy etgan bo‘ladi. Qo‘shaloq kristallari bo‘yicha o‘sgan bo‘lib, ancha ko‘p uchraydi; polisintetik qo‘shaloq kristallari xam kam emas. Agregatlari. Nayzasimon, radial shu‘la va yulduz kabi joylashgan agregatlardan iborat massa holida topiladi. Rangi odatda yashilroq qora, to‘q yashil, ba‘zan qo‘ng‘ir yoki qizg‘ish-qo‘ng‘ir (akmit). Chizig‘i och yashil. Yaltirashi shishadek. $n_g=1,787$, $n_m=1,768$ va $n_p=1,742$. Qattiqligi 5,5-6. Ulanish tekisligi 87° bilan prizma bo‘yicha aniq ko‘rinadi; Diagnostik belgilari. Kristallarining ustunsimon qiyofasiga, to‘q yashil yoki yashilroq qora rangiga va ishqorli silikatlar (nefelin, dala shpatlari, ishqorli amfibollar) bilan bir assosiasiyada topilishiga qarab oson bilinadi. O‘ziga o‘xshab ketadigan to‘q yashil turmalindan birmuncha kichik qattiqligi va aniq ko‘rinadigan ulanish tekisligi bilan ajraladi

SPODUMEN - LiA[126].

Piroksenlar gruppasi orasida birmuncha o‘ziga xos alohida o‘rin tutadi. Boshqa piroksenlar bilan izomorf aralashmalar hosil qilmaydi. Ximiyaviy tarkibi. Li_2O 8,1%, Al_2O_3 27,4%, SiO_2 64,5%. Aralashmalardan a20, juda oz miqdorda



CaO , MgO , goho Cr_2O_3 ishtirok etadi. Ba‘zi bir xillarining tarkibida siyrak er elementlari bilan geliy ba‘zan seziy ham bo‘ladi. Singoniyasi monoklin; simmetriya ko‘rinishi prizmatik LPC. Fazoviy gruppasi $S2/c(Sm)$. $a = 9,50$, $b = 8,30$, $c = 5,24$, $\beta = 110^\circ 20'$. Kristallarining qiyofasi prizmatik. Tik yonlarining chiziqli yoki ariqli bor. Juda yirik (ba‘zan bo‘yicha uzunligi 16 m keladigan) kristallari ko‘p uchraydi.



Qo‘shaloq kristallari o‘sadi. Agregatlari yassi nayzasimon. Shuningdek zich, yashirin kristallangan massa holida ham topiladi. Rangi ko‘pincha yashilroq tusli kulrang-oq,

sarg'ish-yashil, binafsha rang (kunsit). Yaltirashi shishadek, ulanish tekisligi yuzasida qisman sadafdek tovlanadi. $n_g=1,675$, $n_m = 1,66$ va $p = 1,65$. Qattiqligi 6,5-7 (o'zgargan xillarida pastroq). Ulanish tekisligi prizma bo'yicha mukammal yoki o'rtacha; bo'yicha ajroqlik buladi. Solishtirma og'irligi 3,13-3,20. Diagnostik belgilari. Mikroskopda optik belgilariga qarab, juda ham ishonchli qilib aniqlash mumkin. Monoklin piroksenlardan eng kichik sunish burchagi, spodumen uchun xarakterlidir. Spodumen dahandam alangasida vaqt-vaqti bilan alangani och qizil rangga bo'yab (Li) qavarib-qavarib chiqadi. Erib shaffof shishaga aylanadi. $SaF_2 + KHSO_4$ bilan qotishtirilgandan so'ng alangani ochiq qizil rangga kiritadi NS da erimaydi.

ENSTATIT - Mg [Si206]. Nomi grekcha “enstates” — yoqimsiz (kiyin



eruvchan bo'lganligi uchun) degan so'zdan kelib chiqqan. Odatda, tarkibida 5% gacha FeO bo'lgan xillarini ham shartli ravishda enstatit deyiladi, tarkibida - FeO 5% dan 14% gacha (25% FeSiO₃) bo'lgan xili bronzit deb aytiladi (lekin nuray boshlagan xillari ham, muayyan yo'nalishda joylashgan aralashmasi

bo'lgan xillari ham bronza kabi tovlanib turadi). Magniyli magmatik jinslarda muhim jins tashkil etuvchi mineral hisoblanadi. Ximiyaviy tarkibi. Olivinga qaraganda tarkibida SiO₂ ko'proq, toza magniyli xillarida u 60,0% ni, MgO 40% ni tashkil etadi. Ko'pincha NiO ham (odatda 0,2% gacha) bor. Ba'zan CaO, MnO, Az bilan Ge. Oz aralashmalari bo'ladi. Singoniyasi rombik; simmetriya ko'rinishi rombo-dipiramidal 32 RS. Fazoviy gruppasi FmCa(D₂h), $a = 18,2$; $b = 8,86$, $c = 5,20$. Kristalrining qiyofasi. Enstatitning kristallari prizmatik tablitkasimon qiyofada kam uchraydi. Tog' jinslarida keng kalgan noto'g'ri shaklli donalari, ko'pincha, cho'ziq qiyofaga ega bo'ladi. Monoklin piroksenlar bilan qonuniy (qo'shaloq bo'lib) o'sganlari ham topiladi, rangi rangsiz, yashilroq bo'lib tovlanuvchan kul rang — oq, goxo yashil. Yaltirashi shisha kabi. $n_g = 1,665$, n_m

= 1,659 va $N_p = 1,656$. qattiqligi 5,5. Diagnostik belgilari. Notoʻgʻri shaklli donalarini, faqat, yupqa shlifini mikroskopda koʻrib, optik konstantlariga qarab ishonarli qilib aniqlash mumkin. Monoklin piroksenlardan toʻgʻri soʻnish burchagi bilan, baʼzan kuchsiz pleoxroizmi bilan, giperstendan esa optik ishorasi va optik oʻqlari orasidagi burchagi bilan farq qiladi.

GIPERSTEN-(Mg, Fe)₂[Si₂O₆]. Nomi grekcha “iper” va “stenos” juda pishik degan soʻzdan kelib chiqqan. Odatda, rombik piroksenlarning tarkibida 14% dan ortiq FeO boʻlgan xillarini gipersten deyiladi. Giperstenning koʻp fizik xususiyatlari enstatitga oʻxshab ketadi. Tarkibida FeO koʻp miqdorda boʻlganligi uchun sindirish



koʻrsatkichi enstatitnikiga qaraganda yuqori: $N_g = 1,69 - 1,73$ va $N_p = 1,68 - 1,71$. Rangi yashildan, yashilroq yoki qoʻngʻirroq qoragacha. Solishtirma ogʻirligi 3,3-3,5. Dahandam alangasida gipersten erib yashil qora rangli, temiri koʻproq xillari esa magnit tortadigan emal hosil qiladi. NS da qisman parchalanadi. Temirga boyroq boʻlgan asos magmatik jinslarda (gabbro-noritlarda, traxit bilan andezitning baʼzi bir xillarida) uchraydi. Amfibollarning ximiyaviy xarakteristikasiga shuni ham qoʻshib oʻtish kerakki, bularda ON koʻpincha F va Cl bilan almashadi. Bu ionlarning umumiy miqdori, ximiyaviy formulasiga koʻra ikkiga teng boʻlishi kerak edi, lekin haqiqatda bundan kam boʻladi (balki, qisman kislorod ionlari bilan almashar). Amfibollarning ximiyaviy tarkibi birmuncha xilma-xil boʻlishiga qaramay, ularning hammasi juda koʻp fizik va ximiyaviy xususiyatlari bilan bir-biriga oʻxshab ketadi. Amfibollarning tabiatda paydo boʻlish sharoitlari, piroksenlarning paydo boʻlish sharoitlariga qaraganda birmuncha boshqacharoqdir. Amfibollar tarkibida gidroksil, ftor va xlorning boʻlishi, ularning magmatik va metamorfik jinslarda birmuncha past temperaturada kristallanishi

uchun sabab bo'ladigan mineralizatorlar ishtiroki bilan bog'liq ekanligini ko'rsatadi. Ko'pincha, amfibollarning piroksenlar o'rnida paydo bo'lgan holda topilishi ham ularning ancha keyin yuzaga kelishidan darak beradi. D. P. Grigorev sun'iy amfibollarni, faqat ftorli silikat qotishmasini kristallantirish yo'li bilan olishga muvaffaq bo'ldi

TREMOLIT - $\text{Ca,Mg} [\text{Si},\text{O}] \text{OH}]_2$. Nomi topilgan joyiga qarab



berilgan, Tremol vodiysidan (Sen-Gottardaning janubiy tomonida) topilgan. Tremolit tabiatda eng ko'p tarqalgan amfibollarning biridir. Ximiyaviy tarkibi. SaO 13,8%, MgO 24,6%, SiO_2 58,8%, N_2O 2,8%, M o'rnidagi izomorf

aralashmalardan, ba'zan juda kam miqdorda (3% gacha) FeO (aktinolitga yaqinroq xillarida), MnO , shuningdek, Al_2O_3 , ishqoriy elementlar va boshqalar ishtirok etadi. Singoniyasi monoklin; simmetriya ko'rinishi prizmatik LPS. Fazoviy gruppasi S_2/mi . ($C_3\%$). $a = 9,78$; $b = 17,8$; $c = 5,26$; $V 106^\circ 02'$. Kristallarining qiyofasi. Shakli ancha sodda, s o'qi bo'yicha cho'ziq, uzun prizmatik ignasimon, ba'zan qildek ingichka kristallari topilgan. Ko'pincha, shu'la kabi joylashgan ingichka nayzasimon yoki tolasimon, ba'zan kigizga o'xshash, tolalari chalkashib ketgan agregatlar holida uchraydi. Goho zich yashirin kristallangan, zirapchadek sinadigan, rangi ochiq, juda pishiq, nefrit deb aytiladigan (aktinolitga ham qarang) xili ham, muhim amaliy ahamiyatga ega bo'lgan asbest shakldagisi ham bo'ladi. Rangi. Oq yoki och, ko'pincha kulrang tusli bo'ladi. Yaltirashi shishadek. $g=1,624$, $N_m = 1,613$ va $p = 1,599$. Qattiqligi 5,5-6. mo'rt. ignasimon va qilsimon kristallari sinib ketuvchan bo'ladi. Ulanish tekisligi 124° burchak bilan prizma bo'yicha mukammal emas. Solishtirma og'irligi 2,9-3,0. Diagnostik



belgilari. Tremolit fizik xususiyatlari bilan o‘ziga juda ham o‘xshab ketadigan aktinolitdan faqat rangi (oq yoki kul rang oqligi) bilan ajraladi.

AKTINOLIT - $\text{Ca}_2(\text{Mg, Fe}^{2+})[\text{SiO}_3\text{OH}]_2$. Nomi grekcha tishur va



“litos” — tosh degan so‘zlardan tarkib topgan. Bunday nom tabiatda keng tarqalgan bu mineralning, ko‘pincha, nur kabi joylashgan ignasimon agregatlar holida topilishi bilan bog‘liqdir. Shulalik tosh degan sinonimi shundan kelib chiqqan. Aktinolitning juda ko‘p fizik xususiyatlari yuqorida tariflab Utganimiz

tremolitga juda ham o‘xshab ketadi, undan yashil rangi (tarkibida temir bo‘lganligi uchun) va optik xususiyatlari bilan farq qiladi. Aktinolitning o‘ziga xos belgilarini aytib o‘tamiz. Ximiyaviy tarkibi. Ximiyaviy tarkibi jihatdan aktinolit tremolitning temirli xilidan iboratdir. Tarkibidagi FeO miqdori 6- 13% atrofida. Ko‘pincha Al_2O_3 va shu bilan bog‘liq malum miqdorda ishqorlar (Na_2O) ham bo‘ladi. Rangi. Aktinolitning tusi har xil shisha rang: och yashilroq kulrangdan to‘q yashilgacha bo‘ladi. Solishtirma og‘irligi 3,1-3,3 (FeO miqdori ko‘payishi bilan orta boradi). Aktinolit dahandam alangasida qiyinchilik bilan erib, kulrang - yashil yoki qoramtir yashil shishaga aylanadi. Xillari. Morfologik belgilari va agregatlarining tuzilishiga qarab quyidagicha asosiy xillarga bo‘linadi: Nefrit (jad) — yashirin kristallangan, zich, juda ham pishiq zirapchasimon sinadigan har xil yashil tusda bo‘lib, ba‘zan yalt-yalt etib tovlanib turadigan xili. Grekcha “nefros” — buyrak demakdir. Amiant amfibol asbest (tremolit - asbest, asbest va boshqalar). Amfibollarning bu xilini tomirchalar holida (qalinligi bir necha santimetr keladigan) topilishi juda ham xarakterli bo‘lib, uning tolalari bir-biriga qat‘iy parallel tarzda, shu tomirchalar devorlariga tik joylashadi. Tipik amfibol-asbestlarning mexanik yo‘l bilan juda mayin (yo‘g‘onligi kolloid eritmalarining dispers fazasiga yaqin bo‘lgan) ingichka, pishiq va elastik tola bo‘lib titilish

qobiliyati juda muhim va ajoyib xossasidir. Bundan tashqari, ular o'tga va kislotalarga chidamli bo'lib, shunga ko'ra sanoatning turli tarmoqlarida ishlatiladi.

SHOH ALDAMCHI - $\text{Ca, Na (Mg, Fe')}_4(\text{Al, Fe}) [(\text{SiAl}), \text{O ON}]$. Shoh

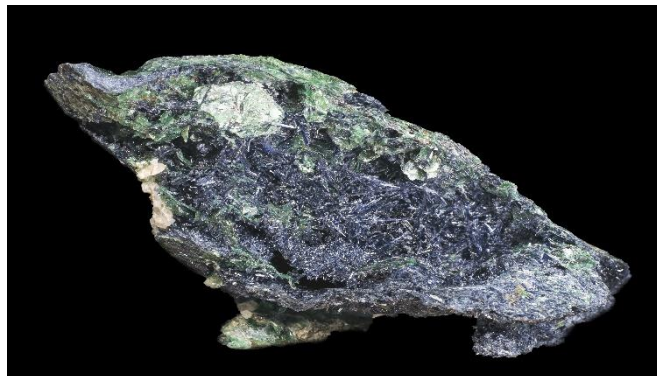


aldamchi degan so'zni ko'pincha amfibol so'zi bilan teng ma'noli deb noto'g'ri tushunadilar. Shuni aytib o'tish muhimki, "amfibol" Bo'rib chiqayotgan gruppamiz mineral turlarining umumiy nomi, shoh aldamchi esa shu gruppaga kiradigan mineral turlarining muayyan bittasining

nomidir. Ximiyaviy tarkibi doimo bir xil bo'lavermaydi. Magniyning ikki valentlik temirga nisbati bilan alyuminiyning uch valentlik temirga nisbati keng miqyosda o'zgaradi. Kaliy ba'zan natriyga nisbatan ko'p bo'ladi. Tarkibida 0,3% gacha ftor bo'lgan xillari ham bor. TiO_2 ko'pincha 0,1-1, 25% bo'lib, deyarli doimo ishtirok etadi. Singoniyasi monoklin; simmetriya ko'rinishi prizmatik LPC. Fazoviy gruppasi S_2/m (Cnp). $a = 9,8$; $b = 17,9$; $c = 5,28$; $B = 106^\circ$. Kristallarining qiyofasi prizmatik, ustunsimon ba'zan izometrik. shox aldamchining rasmiy, eng ko'p uchraydigan shakllari ko'rsatilgan. Rangi. Odatda, shox aldamchining tusi har xil, yashil yoki qo'ng'ir, ko'pincha, qoramtir-qora rangli bo'ladi. Chizig'i yashilroq tusli, oq. Yaltirashi shisha kabi $N_g = 1,65-1,69$ va $N_p = 1,63-1,66$. Kattiqligi 5,5-6. Solishtirma og'irligi 3,1-3,3. Xillari. Asosan o'ziga xos ximiyaviy tarkibi va shunga bog'liq optik xususiyatlari bilan bir-biridan farq qiladigan juda ko'p xillaridan faqat quyidagilarni ko'rsatib o'tamiz: Bazalt shoh aldamchi qo'ng'ir rangli (yupqa shlifi) bo'ladi. Effuziv magmatik jinslarda topiladi. Tarkibida juda ko'p uch valentlik oksidlar, jumladan F_2O_3 va TiO_2 (2-3% gacha) bo'lishi bilan ajralib turadi. Uralit shoh aldamchining piroksen o'rnida yuzaga kelgan psevdomorfozasidir. Bu xilining tashqi qiyofasi piroksen (avgit yoki diopsid) kristallari qiyofasida bo'ladi. Mikroskopda ko'ndalang kesimi bo'yicha tayyorlangan shlifida noto'g'ri prizmatik ulanish tekisligi ko'rinadi. Piroksenlarning uralitga aylanish prosessi tabiatda keng tarqalgan. Odatdagi shox

aldamchining diagnostik belgilari quyidagilardan iborat: uning kristallari tashqi qiyofasiga va ulanish tekisligi orasidagi burchagiga (124°), odatda to‘q yashil yoki qoramtir bo‘lishiga qarab, mikroskopda esa optik xususiyatlariga qarab bilinadi.

GLAUKOFAN - $\text{Na}_2(\text{Mg}, \text{Fe})\text{Al}_2[\text{Si}, \text{Oub}(\text{OH}, \text{F})_2]$ ruvchan. Fe_2O_3 , SaO va boshqalar ham ishtirok etadi. Tarkibiga ko‘ra, aktinolit va shoh aldamchiga yaqinroq (o‘tayotgan) xillari bor. Singoniyasi monoklin. Kulrang-ko‘k, ochiq yoki havo rang-



qoramtir rangli cho‘ziq donalar, ustunsimon, shulasimon, tola-tola bo‘lib tuzilgan agregatlar holida topiladi. Chizig‘i ko‘kimtir kulrang. Yaltirashi shishadek. Birmuncha toza, tarkibida temiri bo‘lmagan xillari uchun: $n_g = 1,639$, $n_m = 1,638$ $n_p = 1,621$, Qattiqligi 6,0-6,5. Ulanish tekisligi 1103 prizma bo‘yicha. Solishtirma og‘irligi 3,1-3,2.

ARFVEDSONIT - $\text{Na}(\text{Mg}, \text{Fe})_4(\text{Fe}, \text{Al})[\text{SiO}_3]_3[\text{O}, \text{F}]_2$. Singoniyasi



monoklin. Kora rangli ustunsimon kristallar bilan nayzasimon yoki donador agregatlar holida topiladi. Hattoki yupqa shlifi ham Yarim shaffof. Chizig‘i to‘q ko‘k kulrang. $n_g = 1,686-1,708$ va

$n_p = 1,676-1,695$. Qattiqligi 5,5-6. Ulanish tekisligi $\{110\}$ bo‘yicha prizmatik. Solishtirma og‘irligi 3,44-3,46. Dahandam alangasida u oson erib, magnit tortadigan sharcha hosil qiladi. Kislotalarda erimaydi. Ishqorga boy magmatik tog‘ jinslarda uchraydi. Ko‘pincha sodalit, evdialit va boshka minerallar bilan bir assosiasiyada nefelinli sienitlarda topiladi.



Pegmatitlardagi kristallari, bazan, 20 sm keladi. SSSRda Mariupolsk rayonida (Ukraina) va boshqa joylarda tarqalgan.

ANTOFILLIT - (Mg, Fe)[SiO [OH]2. Ximiyaviy tarkibi.

Ximiyaviy analizlardan ma'lum bo'lishicha, magniyli temirli xillari aralashmasidan iborat izomorf qatori mavjuddir. Biroq toza temirli xili ham, toza magniyli xili ham hali



tabiatda uchragan emas. Singoniyasi rombik. Kristallarining qiyofasi. Prizmatik qiyofaga ega kristallari kam uchraydi. Odatda shu'lasimon, nayzasimon, ko'pincha, tolali agregatlardan iborat yaxlit massa holida topiladi. Rangi qo'ng'irroq yoki sarg'ish kulrang, qo'ng'ir-yashil, bazan qizg'ish-qo'ng'ir. Yaltirashi shisha kabi. $n_g = 1,625-1,698$ va $n_p = 1,605--1,668$. Qattiqligi 5,5-6. Ulanish tekisligi $125^{\circ}37'$ burchak bilan prizma bo'yicha mukammal.. Solishtirma og'irligi 2,8-3,2. Dahandam alangasida u qiyinchilik bilan eriydi. Kislotalarda erimaydi. 400° dan



ortiq qizdirganda monoklin mofidikasiyasiga aylanadi. Demak, faqat birmuncha past temperaturada barqarordir. Shunisi ham qiziqki, rentgenometrik tekshirishlarning ko'rsatishicha, 1000° ga yaqin temperaturada enstatitga aylanadi. Bu, yuqori, temperaturada ON chiqib ketishi bilan strukturasiidagi SiO_4 tetraedrlarining ikki qatorlik zanjirini bir qatorli zanjirga aylanishi yuz beradi, demakdir.

VOLLASTONIT $Sa[Si_2O_6]$ yoki $Sa SiO_3$. Ximik V. Volla- top (1766-1828) sharafiga shunday nom bilan atalgan. Sinonimi "taxta shpat". Ximiyaviy tarkibi. SaO 48,3%, SiO_2 51,7%. Ba'zan FeO (9% gacha) bo'ladi, juda oz miqdorda

Na₂O, MgO va Al₂O₃ aralashmalari ham borligi aniqlanadi. Singoniyasi triklin; simmetriya koʻrinishi pinakondal. Fazoviy gruppasi R. (S). $a = 7,88$; $b = 7,27$; $c = 7,03$; $\alpha = 90^\circ$; $\beta = 95,16'$; $\gamma = 103^\circ 25'$. Kristall strukturasi. N. V. Belov va X. S. Mamedovlar oʻtkazgan



tekshirishlardan maʼlum boʻlishicha, wollastonit kristall strukturasi. Barnik nazariyasining aksicha, avion radikali bir qator [0] zanjirdan iborat boʻlib, bunda ikkita [4] tetraedrlarining aktiv kislorodli uchi oʻqqa nisbatan bir tomonga, bu bilan almashinadigan uchinchi [S,] tetraedri boshqa tomonga yoʻnalgan boʻladi. Bu kashf etilgan strukturaning xossalari shu gruppada minerallarda ulanish tekisligining borlyagi va shunga bogʻliq kristall boʻlaklarining taxta-taxta boʻlib topilishi, agregatlarining tola-tola boʻlib tuzilishi kabi xususiyatlari bilan mos keladi. Kristallarining qiyofasi. Wollastonit tabletkasimon, koʻpincha v oʻqi



boʻyicha choʻziq kristallar hosil qiladiki, bu mineralning qadimgi nomi (taxta shpat) shunga qarab berilgan. Wollastonitning rangi kul rangroq yoki qizgʻish tusli oq, goho goʻshtdek qizil. Rangsiz, mutlaqo shaffof boʻlgan xili ham uchraydi. Yaltirashi shishadek, ulanish tekisligi

yuzalarida baʼzan sadafdek tovlanib turadi. $n_g = 1,631$, $n_m = 1,623$ va $n_p = 1,616$. Qattiqligi 4,5-5. Ulanish tekisligi 74° burchak bilan {100} boʻyicha mukammal va 1001/ boʻyicha oʻrtacha; boshqa yoʻnalishlar boʻyicha mukammal emas. Solishtirma ogʻirligi 2,78-2,91. Diagnostik belgilari. Kontaktda oʻzgargan ohak toshlarda yaxlit massa holida topilganlari oq yoki kulrang oq rangiga, radial boʻlib joylashgan agregatlariga, ulanish tekisligiga va shunday kontakt

metasomatik kelib chiqishga ega bo'lgan boshqa minerallar (granatlar, diopsid va boshqalar) bilan bir paragenezisda topilishiga qarab bilinadi. Dahandam alangasida u qiyin eriydi. NS1 da kremnezyom ajralish bilan butunlay parchalanadi.

RODONIT - (Mg, Ca) SiO₃. Mineralning nomi grekcha “nordon”



pushti so'zidan kelib chiqqan.

Sinonimi: orles (rus

tilida). Ximiyaviy tarkibi. (%

hisobida): MgO 46,0-30,0, FeO 2-

12, CaO 4-6,5 (tabnii namunalarida

bundan ortiq bo'lmaydi,

Samp[SiO₃] bustamitdan shu bilan

ajraladi), SiO₂ 45-48. Aralashmalar sifatida geo, juda oz miqdorda ishqorlar bilan

Al₂O₃ ishtirok etadi. Singoniyasi triklin, simmetriya ko'rinishi pinakoidal.

Kristallarining qiyofasi. Bo'shliqlarda juda kam uchraydigan kristallari, odatda

noto'g'ri tuzilgan, yonlari notekis, qirralari egri bo'ladi. Lekin akad. Koksharov

tomonidan shakllarining soni 40 ga yetadigan kristallari ta'riflangan edi. Ko'pincha

uchraydigan kristallari tablitka- simon izometrik, goho prizmatik shakllarda

bo'ladi. Agregatlari. Ko'p vaqtda yaxlit zich yoki donador massa holida

topiladi. Rodonitning rangi o'ziga xos pushti rang, ba'zan pushti kulrang. Yaltirashi

shishadek, ulanish tekisligi yuzalarida sadafdek tovlanib turadi. $n_g = 1,730$, $n_m =$

$1,726$ va $n_p = 1,721$. Qattiqligi 5-5,5. Ulanish tekisligi 1103 va {110} bo'yicha

mukammal, 10011 bo'yicha uncha mukammal emas. Solishtirma og'irligi 3,40-

3,75. Diagnostik belgilari. Yaxlit massalari pushti rangiga qarab bilinadi. Qisman

oksidlangan namunalarida marganes gidroksidlarining (asosan vernadit) qora

rangli tomirlarini bo'lishi xarakterlidir. Dahandam

oksidlantiruvchi alangasida u qo'ng'ir tusga kiradi,

keyin qorayadi (marganesning oksidlanishidan).

Qaytaruvchi alangada erib, qizil yoki qo'ng'ir

shisha hosil qiladi. Bura va fosfor tuzi bilan Mg



borligi bilinadigan reaksiya beradi. NS da asta parchalanib oq kukun xolidagi kremnezyom hosil qiladi.

PIROFILLIT - $\text{Al}_2[\text{Si}_4\text{O}_{10}][\text{OH}]_{1/2}$ ёки $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$.

Grekcha “piros”o‘t, “fillon” - varaq demakdir. Dahandam alangasida yupqa varaq-



varaq bo‘lib ajralib ketishiga qarab shunday nom berilgan. Birinchi marta mineral turi sifatida R. German (1829 yil) tomonidan berezovsk oltin konida (Ural) aniqlangan. Ximiyaviy tarkibi. A, O, 28,3%, SiO₂ 66,7%, N₂O 5,0%. Tarkibidagi ayrim komponentlarining miqdori ancha keng miqyosda

o‘zgaradi. Aralashmalar sifatida bo‘lgan MgO (9% gacha va undan ortiq bo‘lsa kerak), FeO (5% gacha), Fe₂O₃ yo‘q deyarli darajada oz miqdorda SaO, ishqoriy va titan oksidi borligi aniqlanadi. Singoniyasi monoklin. Fazoviy gruppasi S₂/c(Sm) yoki Ss(S) 4% = 5,14; b₁ = 8,90; Co = 18,55; Ulchab ko‘rish mumkin bo‘lgan kristallari uchramaydi. Odatda yassi — shula kabi bo‘lib tuzilgan agregatlar yoki agalmatolit (kolintosh) yoki pagodit deb aytiladigan yashirin tangachalardan iborat zich jins holida tarqalgan. Grekcha “agalma” - haykal, “pagoda” - budda sanami va ibodatxona demakdir. Bu toshdan xitoy buning shakli ishlanar edi. Pirofillitning rangi sarg‘ish oq yoki och yashil; ko‘pincha yarim shaffof. Yaltirashi shishadek bo‘lib, varaqchalari yuzasida sadaf kabi tovlanib turadi No 1,600, Nm = 1,588 va Np = 1,552. Qattiqligi 1 ga yaqin. Qo‘lga yog‘likdek seziladi. Yupqa varaqchalari egiluvchan, lekin qayishqoq emas. Ulanish tekisligi bo‘yicha mukammal. Solishtirma og‘irligi 2,66-2,90. Diagnostik belgilari. Juda ham kichik qattiqligi, och rangi va sadafdek



yoki tovlanib yaltirashi xarakterlidir. Talkdan ximiyaviy analiz yoki kobalt nitrat tuzi bilan reaksiya qilib koʻrmasdan ajratib boʻlmaydi. Koʻpincha notoʻgʻri talk deb aniqlangan boʻlishi, ehtimolga juda yaqin. Shunday paytlar ham boʻladiki, pirofillit konlari avval talk konlari deb razvedka qilinadi.

FLOGOPIT - $\text{KMg}_3\text{Si}_3\text{AlO}_{10}[\text{F}, \text{OH}]_2 \cdot \text{K}_2\text{O} \cdot 6\text{MgO} \cdot$



$\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (F ni OH ga aylantirib hisoblaganda). Mineralning nomi grekcha “flogopos” - olovdek degan soʻzdan kelib chiqqan (mineralning rangi nazarga olingan). Sinonimi: magniyli slyuda. Ximiyaviy tarkibi (% hisobida): K_2O 7,0-10,3,

MgO 21,4-29,4, Al_2O_3 10,8-17 (formulasiga muvofiq 12,2 boʻlishi kerak edi), SiO_2 Singoniyasi monoklin; simmetriya koʻrinishi monoklin-prizmatik 1°RS fazoviy gruppasi $S/2c$ (C_3), $a = 5,32$; $b = 9,21$; $c = 20,48$; $V = 100^\circ 12'$. Slyudalar kristall strukturasi, yuqorida koʻrsatib oʻtilgandek, kremniy kislorod tetraedrlaridan iborat qavatda alyuminiy kislorod tetraedrlarning ($\text{Al} : \text{Si} = 1 : 3$ nisbatda) ishtirok etishi bilan xarakterlanadi. Shuning natijasida $\text{Mg}[\text{Si}_3\text{AlO}_{10}]\{\text{F}, \text{OH}\}_2$ formulasiga ega boʻlgan uch qavatli paket (qatlam) orasida qoldiq zaryad hosil boʻladi va u bir valentli K kationi bilan muvozanatga keladi (pastroqdagi 334 A- rasmga q.). Flogopitda qavat-qavat paket (qatlam) ichida alyuminiy-kremniy kislorod tetraedrlarining ikkita qavati orasidagi oltinchi koordinasiyada boʻlgan hamma joylarda M ioni joylashadi va u shu bilan boshqa slyudalardan farq qiladi. Kristallning qiyofasi tablitkachasimon (psevdogeksagonal), kalta prizmatik, baʼzan kesik piramida shaklida boʻladi. Kristallari koʻpincha beoʻxshov boʻlib, yon tomonida parallel chiziqlar aniq koʻrinib turadi. Uni shakliga qarab biotit kristallaridan ajratib boʻlmaydi. Flogopitning rangi och sargʻish-qoʻngʻir yoki qizgʻish-qoʻngʻir boʻladi; kamdan-kam holda rangsiz boʻlib, kumushdek, baʼzan yashilroq tovlanib turadi, qalin plastinkachalari toʻq-qoʻngʻir. Shishadek

yaltiroq ulanish tekisligi yuzalari sadafdek tovlanib turadi. $N_g = N_m$ 1,565- 1,606 va $N_p = 1,535 - 1,562$. Qattiqligi 2-3. Uning yupqa varaqlari qayishqoq. Bu tekislik, hamma slyudalarda ham ulanish tekisligi ustida uchi tumtoq nina qo'yib bolg'a bilan qattiq urganda hosil bo'ladigan zarb Darzlari shaklida aniq ko'rinadi. Urganda, shu nuqtadan kesib o'tuvchi uchta chiziqli olti qirrali yulduz shaklida yuzaga keladi. Darz chiziqlarining ikkitasi prizma yonlariga deyarli aniq parallel bo'lib, uchinchi, eng uzuni esa simmetriya tekisligiga parallel bo'lib o'tadi. Agar qandaydir yumshoq buyum ustiga qo'yilgan qalin plastinkani nina bilan emas, balki sharcha yoki uchi dumaloq silindr tayoqcha bilan bosilsa, bosim darzlari, ya'ni nuri kristall qirralarga tik yo'nalgan olti qirrali yulduz hosil qiladi. Bu yo'nalish zarb darzlaridagiga qaraganda 30 ga burilgan. Bu shakllarning ikkalasi ham hamma slyudasimon minerallar uchun xarakterlidir. Solishtirma og'irligi 2,70-2,85. Boshqa xususiyatlari. Bu mineral juda yuqori om qarshiligiga va elektr izolyatorlik xususiyatiga ega. Diagnostik belgilari.



Flogopitning och rangli xillarini tashki belgilariga qarab amalda muskovitdan ajratib bo'lmasa ham, lekin optik konstantalari boshqacha: flogopitning, boshqa magniy-temirli oramtir rangli slyudalar kabi, deyarli optik bir o'qli bo'lgani holda, muskovit aniq ikki o'qli va optik o'qlarining burchagi juda katta bo'ladi. U biotitdan birmuncha och rangli bo'lishi bilan farq qiladi. Flogopitning tipik yo'ldoshlari diopsid, forsterit, shpinel, dolomit, kalsit, Dala shpatlari, skapolitlar va boshka minerallar hisoblanadi. Flogopiti bo'lgan mineral jismlar odatda piroksen-amfibolli gneyslar bilan bog'liq ravishda gruppaga-gruppaga bo'lib uchraydi. Bunday tomirlar ancha murakkab tuzilgan. Atrofdagi jinslarda (ularning tarkibidan qat'iy nazar) diopsid- Flogopitli mahsulotlar taraqqiy etadi.



LEPIDOLIT

($\text{KL}_{11,5}\text{Al}_{11,5}[\text{Si},\text{AlO}_{10}][\text{F},\text{ON}]$).

Bunda, uni biotit formulasi bilan taqqoslab ko'rganda, magniy ionlari litiy va alyuminiy bilan shunday sxema: $3\text{Mg}^{2+} \rightarrow \text{Li}^+ 1,5 + \text{Al}^{3+}$ bo'yicha almashgan bo'ladi. Grekcha "lepidos"

qaratqich kelishikdagi "epis" tangacha so'zidan olingan. Sinonimi: litionit. U kam topiladigan slyudalar qatoriga kiradi. Ximiyaviy tarkibi doimiy emas (% hisobida): K_2O 82-13,85, Li_2O 1,23-5,90, Al_2O_3 11,33-23,80, SiO_2 46,90-60,06, H_2O 0,65-3,15, 1,36-8,71. Aralashmalar sifatida MgO (bir necha prosentgacha), FeO , MnO , CaO , Na_2O , Cs_2O , Rb_2O (ba'zan 3,73% gacha) va boshqalar ishtirok etadi. Singoniyasi monoklin; simmetriya ko'rinishi monoklin-prizmatik. Kristallarining qiyofasi plastinkachasimon, psevdogeksa U to'g'ri tuzilgan kristallar tarzida topilmaydi. Qo'shaloq kristallari slyuda qonuni bo'yicha o'sadi. Agregatlari varaq-varaq plastinkacha yoki yupqa tangachalardan iborat bo'ladi. U kamdan-kam druza holida o'sgan kristallar shaklida topiladi. Lepidolitning rangi oq, lekin ko'pincha pushti, och gunafsha rangda, ba'zan shaftoli rang-qizil (marganes borligi uchun) bo'ladi. Shishadek yaltiroq, ulanish tekisligi yuzalarida esa sadafdek, kumushdekdir. $n_g n_m = 1,55$ va $n_p = 1,53$. Qattiqligi 2-3. Varaqchalari egiluvchan, egilganda ham qayishqoq. Ulanish tekisligi bo'yicha o'ta mukammal bo'yicha esa mukammal emas. Solishtirma



ogirligi 2,8-2,9. Diagnostik belgilari. Odatda bu mineralni pushti yoki gunafsha rangdagi tusiga qarab bilib olish mumkin. Lepidolit muskovitdan Sirmuncha kichik sindirish ko'rsatkichi, dahandam alangasida o'zgarishi va spektral analiz yordamida osonlikcha aniqlanadigan litiy borligi bilan farq qiladi. U dahandam alangasida osonlikcha erib oq emalga aylanadi. Alangani qizil rangga bo'yaydi. Kislotalarda, avval qizdirib eritilgandan keyin parchalanadi.



SINNALDIT $\text{KLiFe: Al[Si,AlO}_{10}][\text{F,}$

OH]. Bu mineral topilgan joyi Rudali tog'dagi (Saksoniya) Sinnvald nomi bilan atalgan. Tarkibi juda ham o'zgaruvchan bo'lib, unda Fe miqdori ba'zan 12,5% gacha etadi. Singoniyasi monoklin. U kul rang, qo'ng'ir, kamdan-kam to'q yashil

rangli bo'lgan yupqa yoki qalin tablitkasimon kristallari shakli bilan biotitga o'xshab ketadi. U tangachalardan iborat agregatlar tarzida ham uchraydi. Bu mineral ko'pincha shaffof yoki qisman nur o'tkazadi. Shishadek yaltiroq bo'lib, ulanish tekisligi yuzalarida sadafdek tovlanadi: $g = 1,58$, $N_m = 1,57$ va $N_p = 1,55$. Qattiqligi 2-3. Ulanish tekisligi - muskovitnikidek. Solishtirma og'irligi 2,9-3,2.. Uning chet mamlakatlardagi konlaridan granitlar orasidagi shtok verklarda topilgan Rudali tog'dagi Sinnvald konini va Kornuoll (Angliya) dagi temirga juda boy druza ham yopishib o'sgan kristallar tarzida topilgan qalayi konini ko'rsatib o'tamiz.



MARGARIT- $\text{CaAl}_2[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_6][\text{OH}]_2$ ëki $\text{CaO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$.



nomi grekcha "Margarites" marvarid so'zidan kelib chiqqan. Sinonimi marvarid slyuda. Ximiyaviy (nazariy) tarkibi. SaO 14,0%, Al_2O_3 51,3%, SiO_2 30,1% NO 4,6%. Aralashmalar holida Na_2O , MgO , FeO , Fe_2O_3 , ba'zan S.Oz » Li_2O , MnO , F va boshqa

elementlar ishtirok etishi mumkin. Singoniyasi monoklin; simmetriya ko'rinishi monoklin-prizmatik. Fazoviy gruppasi $S_2/c(C, 2\%)$. $a = 5,12$; $b = 8,90$; $-19,46 = 100^\circ 48'$. Kristall strukturasi muskovit strukturasi o'xshash, faqat, varaq-varaq qatlamlarning (paketlarning) umumiy manfiy zaryadi bunda ikki barobar ortiq bo'lib, shu qatlamlar orasida joylashgan ikki valentli Sa^{2+} kationi bilan

muvozanatga kelishi bilan farq qiladi. Kristallarining qiyofasi yupqa plastinkachasimon bo'ladi. Uning to'g'ri tuzilgan kristallari uchramaydi. Qo'shaloq kristallari slyudalarda bo'lgan o'sha qonunlar bo'yicha o'sadi. Agregatlari varaq-varaq, tangachalardan iborat bo'ladi. Margaritning rangi kul rang, pushti, sarg'ish tovlanuvchan bo'lib, marvariddek oq bo'ladi. Yaltiroqligi ulanish tekisligi yuzalarida sadafdek. $n_g = 1,645$, $n_m = 1,643$ va $n_p = 1,632$. Qattiqligi 3,5-5,5. Solishtirma og'irligi 2,99-3,08. Diagnostik belgilari. Marvariddek oq rangi, mo'rtligi, katta qattiqligi xarakterli bo'lib, bu bilan u rangi o'ziga o'xshab ketadigan slyudalardan farq qiladi. Bu mineral dahandam alangasida varaq-varaq bo'lib ajraladi, oqaradi, qiyinchilik bilan chekkalari eriydi. Isitilgan NS da qisman parchalanadi.



XLORITOID - $F2[20 [ON]$. Bu mineral xlorit gruppasi minerallari bilan tashqi tomondan o'xshash bo'lganligi uchun shunday nom bilan atalgan. Ximiyaviy



tarkibi. Ximiyaviy analizlarning ko'rsatishicha uning tarkibi quyidagicha o'zgaradi: FeO 26-28%, MgO 2-4%, Al_2O_3 39-41%, SiO_2 24-26%, NO 7-8%. Aralashmalari: SaO (1,38% gacha), MpO (9% gacha). Tarkibida MpO ko'proq bo'lgan xili ottrelit deb

ataladi. Singoniyasi monoklin yoki triklin. Kristallarining qiyofasi geksagonal plastinkachasimon bo'lib, uning to'g'ri tuzilgan kristallarni kam uchraydi. Qo'shaloq kristallari esa ancha tez-tez uchraydi. U ko'pincha varaq-varaq, po'choq kabi tuzilgan agregatlar tarzida tarqalgan. Xloritoidning rangi yashilroq-sariq, ba'zan qoramtir yashil bo'ladi. Uning yupqa plastinkachalarigina qisman nur o'tkazadi. Chizigi yashilroq oq. Shishadek yaltiroq, ulanish tekisligi yuzalarida ba'zan kuchsiz sadafdekdir. $n_m = 1,72$ -



1,77. Qattiqligi 5-6. 3,4-3,6. Diagnostik belgilari. U o'ziga o'xshab ketadigan xloritlardan boshqa. Baritofillit nomi bilan birinchi marta, Kosoy Brod (Ural, Sverdlovsk oblastidagi Marmar zavodi) degan joyda bu mineralning topilganligi ta'riflangan edi. Xloritondli slaneslar kristallangan slaneslar orasida keng tarqalgan. Xloritoid jinslarning regional metamorfizmining boshlang'ich stadiyalarida yuzaga keladi, u birmuncha kuchli metamorfiklashgan jinslarda esa uchramaydi.

PENNIN-Mg, Fe), Al[AlSi₃, ON], yoki 5(Mg, Fe)O-Al₂O₃-3SiO₂-4N₂O. Bu mineral topilgan joyi Pennin Alpi nomi bilan atalgan. Ma'lum bo'lgan



juda ko'p analizlarning ko'rsatishicha uning ximiyaviy tarkibi quyidagicha o'zgaradi (% hisobida): MgO 17,4-35,9, FeO 0,7-17,4 Fe₂O₃ 0-5,7, Al₂O₃ 13,8-21,3, SiO₂ 29,8-33,7, H₂O 11,5-14,6.

Uning xromga boy qirmizi-qizil yoki gunafsha rangli xili kemmererit deb (rus tog injeneri Kemmerer familiyasi bilan) yoki xromit ustida mayda tanga chalardan iborat pushti rangli gard tarzida topilganlari rodoxrom (grekcha "rodon" atirgul) deb ataladi. Singoniyasi monoklin; simmetriya ko'rinishi monoklin-prizmatik. Bu mineralning har xil rangli yo'l- yul xillari, ayniqsa yirik kristallari ham uchraydi. Yaltirashi ulanish tekisligi yuzalarida sadafdek. $n_m = 1,56-1,60$. Qattiqligi 2-2,5. Varaqchalari egiluvchan, lekin qayishqoq emas, ya'ni egilganicha qola beradi. Qattiq qizdirilganda gidroksil ionlarini yo'qotib oqaradi. Ko'pincha N₂SO₄ da parchalanadi.



KLINOXLOR - (Mg, Fe) $4,75 \text{ Al}_{11,25} [\text{Si}_{12,75} \text{ Al}_{1-25010} \text{ ON}] (\text{p}=1,25$



bo'lgan xillari uchun). "Klino" grekcha qiyshaytirmoq demakdir. Bunday nom unga akad. N. I. Koksharov tomonidan mineral kristalining monoklin singoniyada kristallanishi ochiq-oydin aniqlanganligidan keyin berilgan. Ximiyaviy tarkibi quyidagicha

o'zgarib turadi (%)

hisobida): M 17-34,5, FeO 1,8-12,2, Fe₂O₃ 0-3, Al₂O₃ 13,1-16,6, SiO₂ 28,3-33,9, N₂O 11,7-142. Aralashmalari: CaO (9% gacha), MnO (2,3% gacha), S.Oz (8% gacha). Tarkibida temiri oz bo'lgan xili leyxtenber git,



akad. N. I. Koksharov tomonidan aniqlangan xromli klinoxlor esa kochube it deb ataladi. Singoniyasi monoklin; simmetriya ko'rinishi monoklin prizmatik. Kristallarining qiyofasi geksagonal plastinkachasimon yoki tablitkasimon, kamdan-kam hollarda prizmatik va bochkaga o'xshash bo'ladi uning to'g'ri tuzilgan kristallari tez-tez uchrab turadi. Yupqa varaqchalari shaffof yoki qisman nur o'tkazadi. Ulanish tekisligi yuzalarida sadafdek yaltirab turadi. $n_m=1,57-1,59$. Qattiqligi 2-2,5. Varaqchalari yumshoq, egiluvchan, lekin qayishqoq emas. Faqat suyultirilmagan N₂SO, da butunlay parchalanadi.

PROXLORIT - (Mg, Fe) $4,5 \text{ Al}_{11,5} [\text{Al}_{1,5} \text{ Si}_{2,5010}] [\text{OH}]_8$ ($\text{p}=1,50$

bo'lgan xili uchun). Analizlardan ma'lum bo'lishicha bu mineral tarkibidagi oksidlarning miqdori keng miqyosda o'zgarib boradi. Singoniyasi monoklin; simmetriya ko'rinishi monoklin prizmatik. Fazoviy gruppasi S₂/c(S). $a = 5,2-5,3$; $b = 9,2-9,3$; $c = 28,3-28,6$; $\beta = 96^\circ 50'$. Bu mineral yashil yoki qoramtir-yashil rangli psevdogeksagonal plastinkachalardan iborat kristallar va tangachalardan tashkil topgan agregatlar holida topiladi. $n_m=1,59-1,61$. Qattiqligi 1,5-2. U Alpda juda ko'p tomirlarda, Shimoliy Uralda va boshqa joylarda tarqalgan.

SHAMOZIT - Fe^{2+} , $\text{Al}[\text{Si}, \text{AlO}^{2-}][\text{OH}] \cdot \text{H}_2\text{O}$. Uning formulasi



taxminiy. Bu mineral topilgan joyi Vallis Kantonida Shamuazon nomi bilan atalgan (Shveysariya). Ximiyaviy tarkibi doimiy emas (% hisobida): FeO 34,3-42,3, Fe_2O_3 0-6, Al_2O_3 12,13-20,1, SiO_2 22,8-29, H_2O 10—13.

Aralashmalari: MgO 4,4 ba'zan 7% gacha, CaO 1,6% gacha, TiO_2 1,1% gacha bo'ladi. Singoniyasi monoklin. U ko'pincha konsentrik yo'l-yo'l tuzilgan bolitlar tarzida tarqalgan. Shuningdek qum zarralari, yaxlit yashirin kristallangan yoki tuproqsimon uyumlar orasidan sement



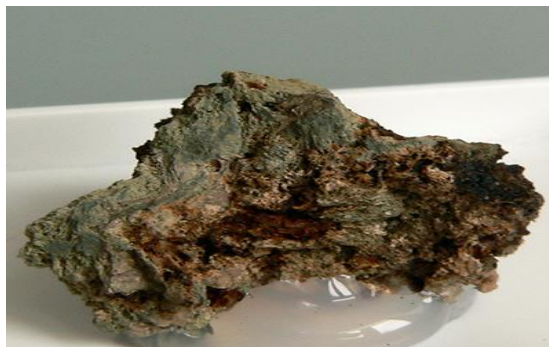
holida ham topiladi. Shamozitning rangi yashilroq to'q kul rangdan qoragacha bo'ladi. Shaffof emas. Chizig'i och yashilroq kulrang. Yaltiroqligi odatda xira yoki kuchsiz shishasimon yaltirash xususiyatiga ega. $n_m = 1,62-1,66$. Qattiqligi 3. Solishtirma og'irligi 3,03-3,40 bo'ladi. Diagnostik belgilari. Bu mineralni oolit tuzilishiga, to'q-yashil qora rangiga hamda yashilroq kulrang chizig'iga qarab taxminan bilib olish mumkin. U dahandam alangasida oksidlantiruvchi alangada qizaradi, qaytaruvchi alangada erib, magnit tortadigan qora shishaga aylanadi. NS da osonlikcha erib elimshak kremnezem ajratib chiqaradi.

TYURINGIT- $\text{Fe}_{3,5}(\text{Al}, \text{Fe})_{1,5}[\text{Si}_{12,5}\text{Al}_{11,5}\text{O}_{10}][\text{OH}]\cdot 6\text{H}_2\text{O}$. Formulasi



taxminiy. Unga topilgan joyiga qarab shunday nom berilgan. Ximiyaviy tarkibi doimiy emas (% hisobida): FeO 19,8-39,3, Fe_2O_3 7,2-31,7, Al_2O_3 15,6-25,1, SiO_2 19,4-28,8, H_2O 4,6-13,2. Aralashmalari: MgO (6% gacha), CaO (1,9% gacha), MnO (2,7% gacha), R_2O_5 (1,2% gacha) va boshqalar. Singoniyasi monoklin. Bu mineral

kamdan-kam hollarda mayda tangachalar tarzida uchraydi. Ko‘proq yaxlit yashirin kristallangan zich yoki zich emas massalar holida topiladi. Tyuringitning rangi sarg‘ish-yashildan tortib qoramtir-yashilgacha bo‘ladi. Chizig‘i yashilroq



kulrang. Uning aniq tangacha xillari sadafdek yaltirab turadi. $n_m = 1,64 - 3,68$. Qattiqligi 2-2,5. Ulanish tekisligi mukammal. Solishtirma og‘irligi 3,15-3,19. Diagnostik belgilari. Mineralning to‘q yashil rangi, och yashil chizigi, ba‘zan sadafdek (tangachalardan iborat agregatlari) yaltirab turishi xarakterlidir. Uni faqat ximiyaviy analizlariga qarab ishonchli qilib aniqlash mumkin. Bu mineral dahandam alangasida erib, qora rangli magnit tortadigan shishaga aylanadi. NS da elimshak kremnezem ajratib parchalanadi.

GIDROMUSKOVIT - $K < 1 \text{ Al}[(\text{Si}, \text{Al})_2\text{O}_5][\text{OH}], \text{N}_2\text{O}$. Formulasi



taxminiy. Adabiyotlarda uchraydigan “illit”, “monotermite” va boshqa nomlar haqiqatda uning sinonimlaridir. Ko‘pincha u muskovitning kisman gidrolizlanish mahsulotidan iborat bo‘ladi. Ximiyaviy tarkibi doimiy emas. K₂O miqdori muskovitdagiga qaraganda 6 va hattoki 2-

3% gacha kamayib ketadi; aksincha N₂O 8-9% gacha ko‘payib ketadi. Hidromuskovitda SiO₂ miqdori 50-55% gacha stadi, Al₂O₃ bo‘lsa (25-33%) kamayib ketadi. Uning aralashmalari Fe₂O₃ MgO (bir necha prosentgacha), Na₂O va boshqalar. Mineralning kristall strukturasi muskovit strukturasi bilan juda kam farq qilib, u muskovit bilan montmorillonit strukturasi orasida buladi. Har ehtimolga ko‘ra, kristall



strukturasida muskovit tuzilishidagi qavat-qavat qatlamlarning (paketlarning) kaolinit yoki montmorillonit strukturasidagi qatlamlar (paketlar) bilan navbat-manavbat joylashsa kerak. Hidromuskovit tangachalar yoki yupqa plastinkachalardan iborat bo'lib, u qo'lga yog'liqdek unnaydigan, ko'pincha kaolinit va boshqa minerallar bilan aralashgan oq massa holida topiladi. Uning ayrim tangachalari muskovitnikidek ortiqcha qayishqoq emas. Sindirish ko'rsatkichi muskovitnikidan past bo'ladi; ular tarkibiga qarab 1,55-1,58 miqyosda o'zgarib boradi (N_2O ko'payishi bilan u kamayadi). Bu mineral ko'proq gillar, ayniqsa slyudali (muskovitli) slaneslar, gneyslar, kvars-serisitli jinslarning nurash mahsuloti bo'lgan gillar orasida, ayrim paytlarda esa dala shpatlarining o'zgarib kasitinitga 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 assosiasiyada tez-tez uchrab turadi.

VERMIKULIT - (Mg, Fe, Fe') [(SiAl) .01%][ON]2-4N₂O. Uning nomi

latincha "vermikulus" - chuvalchang degan so'zdan kelib chiqqan. Bu nom unga



shuning uchun berilganki, uni qizdirganda plastinkachalaridan ajoyib uzun chuvalchangsimon ustunchalar va tolalar hosil bo'ladi. Ximiyaviy tarkibi molekulyar suvning miqdori bilan bog'liq holda o'zgaradi. Tarkibida (% hisobida): MgO 14-23%, Fe₂O₃ 5-17%, FeO 1-3%, SiO₂ 37-42%, Al₂O₃ 10-13%, H₂O 8-18% bo'ladi. Bundan tashqari 5% gacha

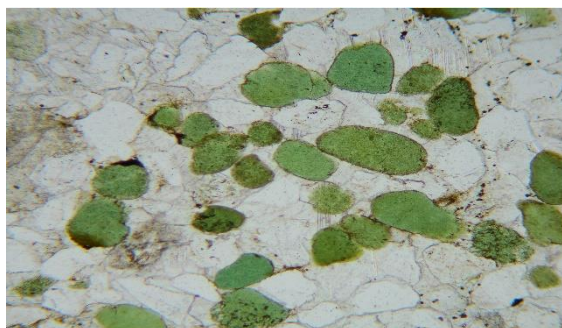
K₂O, ba'zi bir xillarida 11% gacha NiO ham bo'ladi. Singoniyasya monoklin bo'lsa kerak. Vermikulit, odatda psevdomor- fozlar shaklida biotit yoki temirli flogopit o'rnida yuzaga keladi. Vermikulit rangining qo'ng'ir, sarg'ish-qo'ng'ir, tilladek sariq, jez-sariq, ba'zan yashilroq tusda bo'lishi xarakterlidir. Yaltiroqligi biotitga qaraganda kuchsiz, ko'pincha yog'langandek bo'ladi. $N_g = N_m = 1,54 - 1,58$ va $N_p = 1,52 - 1,56$. Qattiqligi 3-4,5. Yupqa varaqchalari bir oz qayishqoq bo'ladi yoki butunlay qayishqoq bo'lmaydi. Ulanish tekisligi mukammal. Solishtirma og'irligi 2,4-2,7. Boshqa xususiyatlari. Vermikulit qizdirilganda (900-

1000° atrofida) uning hajmi juda ham ko'p (15- 25 marta) kengayadi, bu uning eng ajoyib xususiyatlaridandir. Buning asosiy sababi shundaki, qizdirilganda bug'ga aylanadigan molekulyar suvning kuchi ta'sir ostida ayrim qavatlari s o'qi bo'ylab shunchalik tez shishadiki, u varaq-varaq bo'lib ajralib ketadi, natijada buralib-buralib tilladek yoki kumushdek tovlanuvchan, ko'ndalangiga mayda tangachalarga ajralib chuvalchangga o'xshab qoladi (ulanish tekisligi bo'yicha ayrim donalarining katta-kichikligiga bog'liq). Yupqa havo qatlamlarining haddan tashqari ko'p paydo bo'lishi yakka namunalari hajm og'irligining juda kamayib ketishiga (0,6-0,9) sabab bo'ladi. Vermikulitning kuydirilgan massasi suvda yengil suzib yuradi. Uning issikni o'tkazmaslik xususiyati shu bilan bog'liq holda bo'ladi. Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffisienti $2 = 0,04-0,05$ kkal/m soat °C (asbest- Niki 0,15-0,40) bo'ladi. Diagnostik belgilari. Bu mineral tashqi ko'rinishidan nurab ketgan biotit yoki xloritga o'xshab ketadi. Uning ko'zga yaqqol tashlanib turadigan belgilaridan biri dahandam alangasida hajmining juda ham kengayib ketishi va chuvalchangdek cho'ziq bo'lib qolishidir.



GLAUKONIT-K $<i>(Fe^{II}, Fe^{III}, Al, Mg)$ 8-8 $[Si_2(Si, Al) O_1\%][OH]$,

nN20. Glaukos grekcha ko'kimtir-yashil demakdir. Ximiyaviy tarkibi. Bu, asosan



temir bilan magniyning suvli alkomosilikatidir. Tipik glaukonit tarkibidagi asosiy komponentlarning miqdori quyidagicha o'zgaradi (% hisobida): KO 4,0-9,5, Na₂O 0-3,0, Al₂O₃ 5,5-22,6, Fe₂O₃ 6,1-2,79, FeO 0,8-8,6, MgO 2,4-4,5 SiO₂ 47,6-

52,9, H₂O 4,9-13,5. Singoniyasi monoklin. $a = 5,24$; $b = 9,07$; $c = 20,03$; $V = 95,00$. Qiyofasi geksagonalga o'xshab ketadigan mayda kristallchalar holida juda kam topiladi. U odatda, diametri bir necha millimetr keladigan, dumaloqroq, yoki

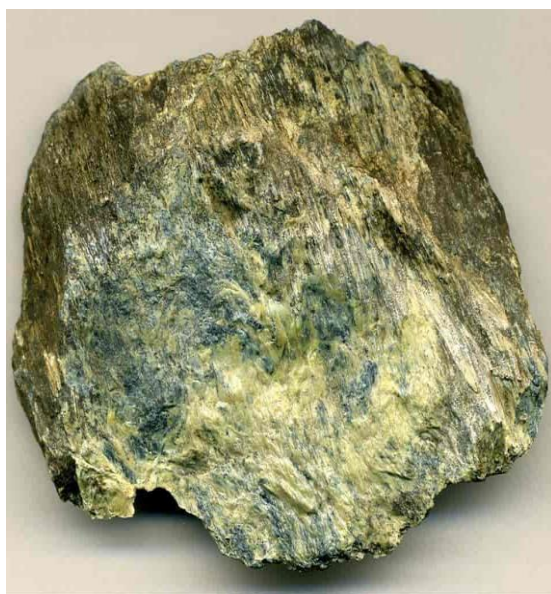
sharchalar shaklidagi xol-xol donalar tarzida sochiluvchan kremniyli yoki gil-



karbonatli jinslarda tarqalgan bo'ladi. Glaukonitning rangi to'q-yashildan qoramtir-yashilgacha, yupqa shliflari esa yashildir. Yaltiroqligi ko'pincha xira, zich massalarida shishadek, yog'langandek bo'ladi. $n_g = 1,610 - 1,644$ va $n_p = 1,590 - 1,612$. Qattiqligi 3-5. U mo'rt bo'lib, ulanish tekisligi juda kamdan-kam, u ham bo'lsa faqat yirik kristallarida bo'yicha ko'riladi.

Solishtirma og'irligi 2,2-2,8. Diagnostik belgilari. Bu mineralning to'q-yashil rangi, kichik qat-tiqligi va cho'kindi jinslar tarkibiga kiradigan minerallar bilan bir paragenезisda topilishiga qarab bilib olinadi. U leptoxloritlardan kichik sindirish ko'rsatkichi va ximiyaviy tarkibi bilan (tarkibida kaliy birmuncha ko'p bo'ladi) ajralib turadi. Dahandam alangasida avval ichi kobak shlakka o'xshash massa, so'ngra esa qora rangli shisha hosil qilib, qiyinchilik bilan eriydi. U suyultirilmagan NSI da parchalanadi. Eriganda, uning erigan donalari o'rnida, o'sha donasining umumiy shaklini saqlagan holda nozik oq rangli kremnezyom skeleti qoladi.

SERPENTIN - $MgSi_2O_5 \cdot 3H_2O$ yoki $3MgO \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$.



“Serpentaria” latincha ilonga o'xshash demakdir (serpentinli jinslar ba'zan ola chiporligi bilan, ayniqsa uning sillik qilib edilgan bo'lagida ilon po'stiga o'xshab ketadi. Ruscha zmeevik (ilon pustitosh) deb, aniqrog'i, deyarli nuqul serpentindan tashkil topgan tog' jinsini serpen tinit deb atalishi ham uning shu rangi bilan bog'liqdir. Qadim ofit (grekcha ilon) deb atalar edi; endi bu nom, ba'zan o'zgargan

serpofitni anglatadi, serpentinning opalsimon yoki gelsimon, suvga boy, mumdek yaltiraydigan va bir xil rangli (och yashil, och sarg'ish, kamroq qung'irroq yashil) xili uchun saqlanib qolgan; optik va boshqa xususiyatlariga ko'ra tipik geldan iborat bo'lgan shu xilining o'zi asl zmeevik deb atalar edi. Mineralning xloritga o'xshab ketadigan, lekin ba'zan ulanish tekisligi uncha mukammal va uncha mo'rt bo'lmagan varaq-varaq xili antigorit deb ataladi (Italiyadagi Pemonta yaqinidagi Antigorio vodiysi). Uning to'g'risida xloritlar gruppasi ta'rifida eslatib o'tilgan. Ximiyaviy tarkibi. MgO 43,0%, SiO_2 44,1%, N_2O 12,9%. Tarkibiy qismlarining nisbati ayniqsa tipik kolleidlarga o'xshash, suvga boyroq (odatda 13-17%) xillarida birmuncha o'zgarib turadi. Tarkibida deyarli doimo aralashmalar holida FeO , Fe_2O_3 va NiO ishtirok etadi. Singoniyasi monoklin. Bu mineral to'g'ri tuzilgan kristallar tarzida hech vaqt uchramaydi. Uning aniq kristallangan xili, faqat antigorit bo'lib, u ehtimol monoklin singoniyaga mansubdir. Kristall strukturasi. Antigoritning kristall strukturasi kaolin kristall strukturasi bilan farq qiladiki, unda shu qavat-qavat strukturani belgilovchi paketlar (qatlamlar) "brusit" qavati bilan bir-biriga qaragan bo'ladi, ya'ni gidrooksid ionlari ning juft varag'i bilan ajralib turadi. Agregatlari. U ko'pincha bukilgan, siljish alomatlari saqlangan va ba'zan, asbest yoki ofitning ingichka tomirchalari bo'lgan zich yaxlit massalar tarzida topiladi. Antigoritli serpentinitlarda uning qavat-qavat bo'lib tuzilganligi kamdan-kam bilinadi. Rangi. Uning yupqa bo'laklarida to'q-yashil, har xil tusli shishaga o'xshash yashildan-qoramtir yashilgacha, ba'zan qo'ng'ir-yashil bo'ladi. Ofit ko'pincha och sarg'ish-yashil rangli bo'ladi. Antigorit kulrang, bazan ko'kimtir tusga ega. U shishadek yaltiroq, yog'langandek, ofitda esa mumdek bo'ladi. Qattiqligi rasmiy serpentinda 2,5-3, antigoritda 3,5, ofitda 2. Ulanish tekisligi antigoritning faqat birmuncha yirik plastinkachalardan iborat. Ajratib olingan varaqchalari mo'rt. Solishtirma og'irligi 2,5-2,7. Diagnostik

belgilari. Serpentin massalarini o'ziga xos to'q yashil tusiga, uncha qattiq emasligiga, siljish yuzasiga va singan joylarining yog'langandek yaltirashiga qarab ko'z bilan osonlikcha bilib olinadi. Antigorit serpentinitlarning o'ziga xos kul rang tusli rasmiy serpentinitlarga qaraganda birmuncha qattiq va juda pishiq ekanligi uning namunalarini bolg'a bilan sindirish paytida bilinib turadi. Uning chekkalari dahandam alangasida qiyinchilik bilan eriydi. NS bilan N_2SO_4 da parchalanadi. Yopiq naychada ko'p suv ajratib chiqaradi.

REVDINSKIT-(Ni,Mg) $[Si, 10 ON$ yoki $3(Ni, Mg-2SiO_2 \cdot 2H_2O)$. Bu



mineral birinchi marta (1867) Urta Uralning Revdinsk rayonidan topilganligi uchun unga shunday nom berilgan. Aslini olganda, shu mineralning serpentina o'xshab ketadigan kolloidal xili revdinskit deb aytiladi. Keyinchalik, shu mineralning aniq kristallangan xili 1908 yili topilgan. Bunisi nepuit deb (bu ham topilgan joyi

Yangi Kaledoniyadagi Nepui tog'i nomi bilan) atalgan. Ximiyaviy tarkibi serpentinning tarkibiga yaqin bo'lib, undan fakat tarkibidagi (nepuitda) NiO ning birmuncha ko'p miqdorda ko'pincha MO dan ham ortiq bo'lishi bilan farq

qiladi. Singoniyasi monoklin.

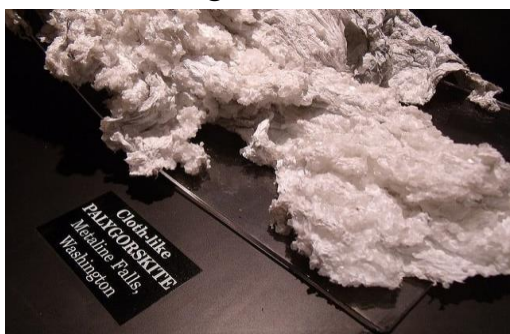


Rentgenometrik tekshirishlardan ma'lum bo'lishicha, uning kristall strukturasi kaolinit gruppasiga kiradigan minerallarga juda ham o'xshab ketadi. Kristallarining qiyofasi. Nepuit mayda chuvalchangga o'xshash kristallar (kaolinit singari) tarzida uchraydi. U ko'proq tangachalardan iborat agregatlar holida tarqalgan. Revdinskit yashirin kristallangan zich kukunsimon va tuproqsimon massalar shaklida topiladi. Rangi ko'kimtir tusli och yashildan

(feruza rang) to‘q yashilgacha yoki sarg‘ish tusli kulrang yashildir. Kristallangan xillarining yaltiroqligi sadafdek (ulanish tekisligi yuzalarida), uning kollisidal xillarida esa yog‘langandek, mumdek hamda xira bo‘ladi. Sindirish ko‘rsatkichi, $i: Mg = 3:7$ nisbatda bo‘lgan xillarida $Ng = Nm = 1,53$, $Np = 1,53$. Qattiqligi 2-2,5. Ulanish tekisligi mukammal. Solishtirma og‘irligi 2,5-3,2 (nikel miqdoriga bog‘liq). Diagnostik belgilari. Nepuitni ko‘pincha och ko‘kintir-yashil rangli tangacha va mayda plastinkachalariga hamda xloritga o‘xshash agregatlariga qarab bilib olish mumkin. Bu mineral dahandam alangasida erimaydi yoki qiyinchilik bilan eriydi. Oksidlantiruvchi alangada ko‘mir ustida qizdirilganda ko‘ngirroq tusga kiradi, qaytaruvchi alangada esa baxmaldek qo‘ng‘ir bo‘lib qoladi. Yopiq naychada ko‘p suv ajratib chiqaradi. Issiq NS! da eriydi va elimshak kremnezem ajraladi. Uning metiglioksim bilan nikelga reaksiya berishi va bura bilan hosil qilgan duri juda ham xarakterlidir.

PALIGORSKIT- $m2MgO-3SiO_2-4H_2O- nAl_2O_3-4SiO_2.5H_2O$. Yani

tarkibi o‘zgaruvchan. A. E. Fersman o‘tkazgan tekshirishlardan ma‘lum bo‘lishicha



Mg bilan Al o‘rtasidagi nisbatda katta o‘zgarish borligi aniqlangan. Tarkibida Al_2O_3 ga nisbatan MgO juda ko‘p bo‘lgan xillaridan boshlab, shu komponentlari aksincha nisbatda bo‘lgan mineral xillarigacha mavjud. Uning Al_2O_3 ga boy Al:

$Mg=1:1$ nisbatda bo‘lgan xillari paligorskit deb, Al_2O_3 kam, tarkibiga ko‘ra sepiolitga ($2MgO \cdot 3SiO_2 \cdot 2H_2O$) yaqin turgan xillari pilolit deb ataladi. Bundan tashqari tarkibidagi Al ning bir qismi Fe bilan xam o‘rin almashadi. Shu minerallarning hammasi uchun ham massalarining chalkash tolali tuzilganligi xarakterli bo‘lib, bu ba‘zan mikroskopda ko‘rinadi. Shuningdek mineralning o‘ziga xos fizik xususiyatlari ham borki, u shu mineralning Tog‘ terisi, tog‘ lukagi, tog‘ yog‘ochi (quruq chirigan Utinga



o'xshaydi), tog' go'shti va h. k. deb aytiladigan qadimgi nomlarida o'z aksini topadi. U juda ham g'ovak bo'lganligi uchun bu moddalarning hajm og'irligi juda ham kichik bo'lib, ular suvda engil suzib yuradi. Rangi oq, ba'zan sarg'ish tusli, yoki sarg'ish, yoki qo'ng'ir tusli kul rang bo'ladi. $N_m = 1,55$ atrofida. Qattiqligi 2-2,5. Uning ajratib olingan yupqa bo'laklari osonlikcha egiladi. Solishtirma og'irligi 2,1-2,3. Quruq holatdagisi juda ko'p suv shimadi. U dahandam alangasida erib g'ovak-g'ovak sutdek oq shishaga aylanadi. Qaynoq N_2SO_4 da parchalanadi va SiO_2 skeleti ajraladi. 220° gacha qizdirilganda tarkibidagi N_2O sekin-asta kamaya boradi (15% gacha), undan keyin suvning ajralishi to'xtaydi va 370° - 410° orasida yana qaytariladi hamda so'nggi 5-6 pro senti yo'qoladi. Bu mineral ancha kam uchraydi. Ko'proq magniy oksidga birmuncha boyroq bo'lgan tog' jinslarining nurash prosessida, ko'pincha qalin karton qog'oziga o'xshash darzlarda yuzaga keladi. Bundan tashqari uyalar bilan notugri shaklli qatlamga o'xshash uyumlar holida cho'kindi tog' jinslarida ham paydo bo'ladi. Birmuncha kattaroq massalar tarzida topilgani qurilish ishlarida issiklik va tovushni izolyasiya qiluvchi material sifatida to'siq ishlarida va boshqa maqsadlarda ishlatiladi. Bu mineral bizda, Sovet Ittifoqida o'rta Volga bo'yi o'lkasining ba'zi bir daryo qirg'oqlarida, Gorkiy oblastida, Tatariston ASSRda (Tetyushi rayonida), Ukrainada (Korostenskiy, Berdichev va boshqa rayonlarda), Qrimda (Simferopol rayoni Kursi qishlog'ida), Shimoliy Kavkazda Malki daryosi qirg'oqlari bo'ylab, G'arbiy Sibirda (Kuznesk Alatauda) va boshqa joylarda ancha ko'p miqdorda topiladi.

KAOLINIT- $Al_2Si_2O_7$ ON] yoki $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$. Bu mineralning



qadimiy nomi xitoy tilidan olingan. "Kauling" baland tog demakdir (kaolin koni shunday deb atalar edi). Bu shu grupp minerallari orasida eng ko'p tarqalgani bo'lib, u ko'p gillarning asosiy tarkibiy qismi hisoblanadi. Ximiyaviy

tarkibi. Al_2O_3 39,5%, SiO_2 46,5%, H_2O 14%. Ayrim komponentlarining miqdori o'zgarib turadi. Mineral tarkibida kam miqdorda Ge_2O_3 , MgO , CaO , Na_2O , K_2O , BaO , SiO_2 va boshqa metall oksidlari aralashmalari bo'ladi. Singoniyasi monoklin.

Simmetriya ko‘rinishi o‘qsiz diedrik. Kristall strukturasi. Boshqa slyudalarga o‘xshash minerallardagi kabi, kremniy- kislorod tetraedrlari (bunda alyuminiy ishtirok etmaydi) uchta uchi bilan tutashib olti burchakli to‘rlardan iborat varaq hosil qiladi. Tetraedrlarning har qaysi kislorod ishg‘ol etgan to‘rtinchi uchi ostki «gidrargillit» qavati tuzilishida ishtirok etadi. Shunday qo‘shqavatli paketlardagi (qavatlardagi) kompleks anion bilan gidroksil anionlarining umumiy manfiy zaryadlari deyarli butunlay $A1$ kationlarining musbat zaryadlari bilan Muvozanatga keladi. Kristallarining qiyofasi. Birmuncha to‘g‘riroq tuzilgan plastinkachasimon kristallari juda ham kam va mayda (1 mm gacha) bo‘ladi. Ularning kaolin mineraliga emas, balki dikkitga qarashli bo‘lishi ehtimolga juda yaqindir. Ko‘proq, u yomg‘ir chuvalchangini eslatuvchi egri ustunsimon kristall parchalari holida topiladi. Uning ayrim tangacha va plastinkalari geksagonal, kamdan-kam rombik yoki trigonal qiyofaga ega bo‘ladi. Agregalari sochiluvchan, tangachasimon yoki zich mayda donador; ba‘zan oqiq (quyma) bo‘lib uchraydi. Rangi. Ayrim tangacha va plastinkachalari rangsiz, yaxlit massalar oq rangli bo‘lib, ko‘pincha sarg‘ish, qo‘ng‘irroq, qizg‘ish, bazan yashilroq yoki ko‘kimtir tovlanib turadi. Ayrim tangacha va plastinkachalari sadafdek yaltiroq, yaxlit massalari esa xira bo‘ladi. $n_g = 1,566$, $n_m = 1,565$ va $n_p = 1,560$. Solishtirma og‘irligi 2,58--2,60. Diagnostik belgilari. Kaolinitning yaxlit tuproqsimon massalari barmoq bilan osonlikcha eziladi, quruq holdagisi suvni juda tez shimadi. Xuli juda ham yopishqoq loy hosil qiladi. Uning mayda kristallangan xilidan ma‘lum preparatlar tayyorlanib, mikroskopda tangachalarining shakli va optik konstantalariga qarab bilib olish mumkin. Yashirin kristallangan massalari taxminan uning sindirish ko‘rsatkichiga qarab, aniqroq esa rentgenometrik tekshirishlarga, egri chizigi va boshqa tekshirish usullariga qarab aniqlanadi. Bu mineral dahandam alangasida erimaydi. NSG bilan HNO_3 deyarli ta‘sir etmaydi. N_2SO_4 da, ayniqsa qizdirilganda, ancha tez parchalanadi. 500° gacha qizdirilgani NS da butunlay parchalanadi. Tarkibida



temir gidrooksidlari yo‘q bo‘lgan oq rangli xili kobalt nitrat tuzi bilan qizdirilgandan keyin chiroyli ko‘k rangga kiradi.

Dikkit - $\text{Alq}[\text{Si}_4\text{O}_{10}][\text{OH}]$. Singoniyasi monoklin. Rentgenometrik



tekshirilganiga qadar kaolinit qatoriga kiritilar edi. Birinchi marta shu mineralni topib 1888 yili kaolinit deb tariflagan kishi Dikka familiyasiga ko‘ra unga shunday nom berilgan. Bu mineral kristall strukturasi bilan kaolinitga o‘xshab ketadi. U geksagonal halqalardan tuzilgan, o‘sha kaolinitdagi kabi uzluksiz kavat (varaq)lari geksagonal halqa

tuzilishida bo‘lib, shu har qaysi ustki qavatlar geksagonlarining ostkisidan kura boshqacharoq. yo‘nalganligi bilan kaolinitdan farq qiladi. Fazoviy gruppasi $S(S)$. $a=5,14$; $b=8,94$; $c=14,42$; $\beta=96^\circ 50'$. Dikkit ko‘pincha Diametri millimetrning o‘ndan bir ulushicha keladigan birmuncha to‘g‘ri tuzilgan geksagonal qiyofadagi plastinkachasimon shaffof kristalchalar holda topiladi. Dikkitning yaxshiroq tuzilgan kristalchalar hosil qilishi uchun qobiliyatli ekanligi, uning strukturasi ON ionlarining O ionlariga nisbatan, kaolinit strukturasi qaranganda birmuncha simmetrik ravishda joylashganligi bilan tushuntiriladi, Rangi. Rangsiz, uning kukun massalari ba'zan qo‘ng‘ir, sarg‘ish yoki yashilroq oq bo‘ladi. Sadafdek yaltiroq $n_g = 1,566$, $n_m = 1,562$ va $n_r = 1,560$. Qattiqligi 2-4 ga yaqin. U 540° da suvsizlanadi. Ko‘pincha u past temperaturali gidrotermal mineral tarzida



ba'zan sulfidlar, dolomit, flyuorit va boshqa minerallar bilan bir assosiasiyada, kristallar druza bo‘lib o‘sadigan bo‘shliqlarda kristallangan po‘stloq holda topiladi. U xalsedonli jeodalarda xam uchraydi. Markaziy Qozog‘istonda, jumladan Qora-Cheku,

(Qarqarali rayonidan 150 km janubda) porfirlarning lava hamda tuf brekchialari gidrotermal o'zgargan rayonida topilgan. Shunisi qiziqki, dikkit dala shpatlarining serisitizasiyalanishidan keyingina hosil bo'la boshlaydi. Dikkit tangachalarining kattaligi 0,1 mm, yaxlit jinslarda esa 0,5 mm gacha boradi.

NAKRIT - $\text{Al}[\text{SiO}_{10}][\text{OH}]g$. Singoniyasi monoklin. Kristall strukturasi



kaolinit strukturasi qavat-qavat qatlamning (paketning) bir-biriga nisbatan kam siljiganligi bilan farq qiladi. Fazoviy gruppasi $\text{Sc}(\text{S})$. $a_0=5,16$; $b_0 = 8,93$; $c_0=28,66$; $\beta=91^\circ 43'$. U geksagonal qiyofada ancha yirik plastinkachasimon kristallar (diametri 5 mm gacha) tarzida topiladi. Shuningdek bu mineral radial

plastinkachalardan iborat agregatlar holida ham, zich yoki mayda tangachalardan tuzilgan massalar shaklida ham topiladi. Mineral rangsiz yoki sarg'ish oq bo'ladi. Yaltirashi sadafdek. $n_g = 1,563$; $n_m = 1,562$ va $n_p = 1,557$. Qattiqligi 2. Ulanish tekisligi o'ta mukammal. Solishtirma og'irligi 2,627. NaKRIT ekzogen hamda endogen sharoitlarda, kislotali muhitda yuzaga keladi. Rudali tog'larning (Saksoniya) ko'pgina konlarida, jumladan Brandeda galenit atrofida gruppalar tarzida joylashgan plastinkachasimon kristallar radial holda, Koloradoda (AQSh) San Piters Domda esa slyuda hamda kriolit bilan birga topiladi.



GALLUAZIT- $Al[Si_2O_5]_2 \cdot 4H_2O$ yoki $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 4H_2O$.



Ximiyaviy tarkibi. Al_2O_3 34,7%, SiO_2 40,8%, N_2O 24,5%. Mineraldagi suvning yarmisi gidroksil, qolgan kismi N_2O molekulasidan iborat. Molekulyar suvning miqdori doimiy emas ($4N_2O$ dan kam); shunga muvofiq qolgan komponentlarining miqdori ham o'zgarib turadi. Ko'pincha aralashmalar holida kam miqdorda Fe_2O_3 , Cr_2O_3 , MgO , FeO , ba'zan NO , SiO , Zn ishtirok etadi. Singoniyasi monoklin; simmetriya ko'rinishi o'qsiz diedrik. Fazoviy gruppasi $St(S_3)$, $c = 5,20$; $b = 8,92$, $a = 10,25$; $\beta = 100^\circ$. Yuzasi silliq tekis chig'anoqqa o'xshab sinadigan yarim shaffof gelsimon massa tarzida uchraydi. Eng mayda disperslangan galluazit zarrachalarining elektron mikroskopda juda katta qilib olingan rasmi qamchi shaklida bo'lib, kaolinitning plastinkachasimon zarrachalaridan farq qiladi. Galluazitning rangi har xil: sarg'ish, qo'ng'irroq, qizg'ish, ko'kimtir, yashilroq tusli oq bo'ladi. Tashqi, po'sti ko'pincha temir zangli. Yaltiroqligi yangi singan chinniga o'xshash xillarida mumdek, kovakko vak va sochiluvchan xillari esa xira bo'ladi. O'rtacha sindirish ko'rsatkichi 1,547-1,550 atrofida o'zgarib turadi (N_2O kamayishi bilan orta boradi). Qattiqligi 1-2. Mo'rt bo'ladi. Mineralni tirnoq bilan qirganda u osonlikcha silliqatlanadi. Uning sochiluvchan xillari ko'pincha qo'lga talkka o'xshab unmaydi. Zich xillari havoda qurib, yonlari tekis chig'anoqqa o'xshash o'tkir uchli parchalarga ajralib yorilib-yorilib ketadi. Solishtirma og'irligi tarkibidagi N_2O bilan bog'liq ravishda 2,0 dan 2,2 gacha o'zgaradi. Diagnostik belgilari. Galluazitning sochiluvchan xillarini uning tashqi ko'rinishiga qarab kaolinitning shunday xillaridan ajratib bo'lmaydi. Amalda ularning qizdirish chiziqlari ham bir xil bo'ladi. Lekin, u kaolinitdan suvining miqdori, optik konstantalari bilan shuningdek suvsizlanish chizig'ining, ayniqsa

boshlang'ich paytda o'zgarishi bilan farq qiladi. Qattiqligining kichik bo'lishi, tirnoq bilan qirilishi va solishtirma og'irligining kichikligi bilan ham xarakterlidir. Bu mineral dahandam alangasida erimaydi. Yopiq naychada juda ko'p suv ajratadi. Kislota va ishqorlarda, ayniqsa qizdirilganda, qisman parchalanadi. Suvda sekin-asta, ko'pchimasdan (shishib chiqmasdan) bo'linib-bo'linib ketadi. Quruq holida esa tilga yopishadi.

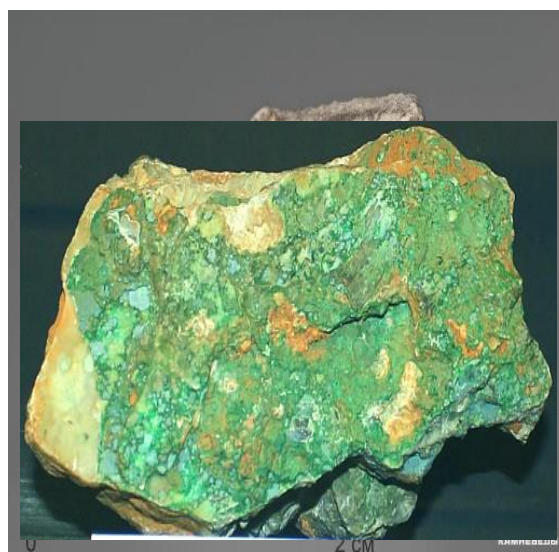
GARNIERIT - $\text{Ni}_3\{\text{Si}_2\text{O}_7[\text{OH}]_2\}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ yoki $\text{Ni}_3[\text{Si}_2\text{O}_7(\text{OH})_2] \cdot 4\text{H}_2\text{O}$.



Sinonimi: nument. Ximiyaviy tarkibi o'zgaruvchan. Deyarli doimo NiO ga izomorf aralashma holida 15% gacha miqdorda MgO bo'ladiki, bu ularning keng miqyosda aralashuvchanligidan darak beradi. Singoniyasi noma'lum. Gel va yashirin kristallangan agregatlar.. kamdan-kam oqiq (quyulma) shaklida (bo'shliqlar orasida)

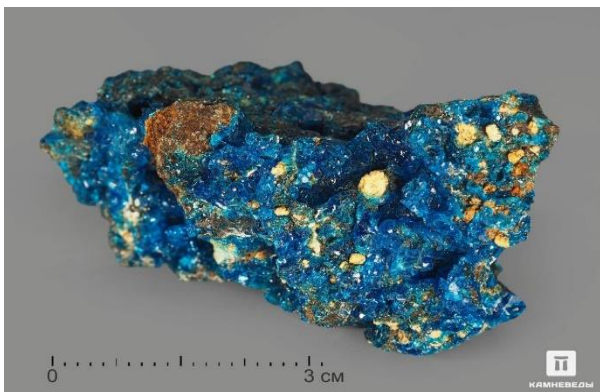
hamda tuproqsimon massalar holida yuzaga keladi. Garnieritning rangi havorang - yashil, kamdan-kam ko'kimtir- yashil yoki tuk maysa-yashil bo'ladi. Yaltiroqligi xira, ba'zan mumdek, yog'langandekdir. O'rtacha sindirish ko'rsatkichi 1,566 dan 1,590 gacha o'zgaradi. Qattiqligi 3-4,5. Tirnoq bilan chizilmaydi, lekin silliqlanadi.

Mo'rt. Tekis chig'anoqqa o'xshash yuzalar hosil qilib sinadi. Solishtirma og'irligi 2,3-2,8. Diagnostik belgilari. Mineralning fizik xususiyatlari galluazitga o'xshab ketadi. Nikelga boy xillarini tiniq maysa yashil rangiga qarab bilib olish mumkin. Och rangli xillarini faqat ximiyaviy analiz va optik konstantalari yordami bilan aniq bilish mumkin bo'ladi.



U dahandam alangasida erimaydi. Qaytaruvchi alangada qizdirilganda magnit tortadigan bo'lib qoladi. Suyultirilmagan NS da esa: qizdirilganda eriydi.

ALLOFAN - $\text{MAl}_2\text{O}_3 \cdot n \text{SiO}_2$. N.O. Grekcha – “allofan” boshqacha



bo‘lib ko‘rinish demakdir (mineralning havorang yoki yashilroq rangiga qarab, ko‘pincha yanglishib, mis rudasi deb qabul qilinadi). Ximiyaviy tarkibi. Bu gruppaga kiradigan minerallar ximiyaviy birikmadan iborat bo‘lmay, balki tipik qattiq psevd

(qalbaki) eritmadir. Ma'lum bo‘lgan to‘liq analizlarga ko‘ra Al_2O_3 23,5-41,6%, SiO_2 21,4-39,1%, NO 39,0-43,9% atrofida o‘zgaradi. Bundan tashqari, ko‘pincha quyidagi komponentlar (% hisobida): Fe_2O_3 0,8 gacha (te- mirga boy xillari ham topiladi), MgO (0,3 gacha), SO (2 gacha va undan ortiq), $\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}$ (0,3 gacha), SiO (1,6 gacha va undan ortiq), po (4 gacha), SO_2 (1,2 gacha), R_2O_5 (1,3 gacha), SO_3 (0,2 gacha) ham bo‘ladi. Tashqi qiyofasi. Bu mineral notekis yoki chig‘anoqsimon yuzalar hosil qilib sinuvchi tipik shishasimon massadir. Shuningdek u po‘stloq shaklida bo‘lgan yuzasi buyraksimon oqiq (quyulma) holida kamdan-kam oq rangli kukunsimon massa tarzida topiladi. Rentgenometrik tekshirilganda moddaning kristall holida tuzilganligi ko‘rinmaydi. Rangi kupincha och xavo rang, yashilroq-sariq, kamroq to‘q. yashil, qo‘ng‘ir, kamdan-kam rangsiz bo‘ladi. U shaffof yoki qisman nur o‘tkazadi. Yaltiroqligi shishadek, yog‘langandek bo‘ladi $N = 1,47-1,51$. Qattiqligi 3,0 atrofida bo‘lib, juda mo‘rtidir. Solishtirma og‘irligi 1,85-1,89. Diagnostik belgilari. Bu mineralning shishasimonligi shaffofligi yoki qisman nur o‘tkazuvchanligi va qattiqligining past bo‘lishi (opalning shaffof xillaridan farqi) o‘ziga xos



belgilaridandir. Ular amorf bo‘lganligi uchun optik anizotrop bo‘lib sindirish ko‘rsatkichiga qarab ularni bilib bo‘lmaydi. Uni faqat ximiyaviy analiz yordami bilangina aniq bilish mumkin bo‘ladi. Qizdirish egri chizig‘i ham ancha xarakterli

bo'lib, uning kristallanish fazasini faqat rentgenometrik yo'l bilan aniqlash mumkin (ko'proq unda galluazitning kristallanish fazasi belgilari ko'rinadi). U dahandam alangasida sochilib-sochilib ketadi, lekin erimaydi. Kukuni kobalt nitrat tuzi eritmasi bilan hush rang ko'k tusli bo'lib qoladi (A1). NS da elimshak kremnezem hosil qilib parchalanadi.

BEYDELLIT $A[S.01 ON] \cdot nH_2O$. U Koloradodagi (AQSh) Beydell



webmineral.ru

degan joyning nomi bilan atalgan. Ximiyaviy tarkibi doimiy emas; tarkibidagi suvning miqdoriga qarab uch valentli elementlar oksidi bilan kremnezem miqdori o'zgarib turadi. Al_2O_3 miqdori 20 dan 27,6% gacha, SiO_2 miqdori 45 dan 50% gacha o'zgaradi.

Bundan tashqari, deyarli doimo oz miqdorda Fe_2O_3 , SaO , ishqorlarda: Na_2O , K_2O , ba'zan MgO , NiO , MnO va boshqalar Ishtirok etadi. Singoniyasi monoklin. Bu mineral kamdan-kam rombgga o'xshash "plastinkachalar" holida topiladi. U ko'pincha montmorillonit bilan birga bentonit gillarda tuproqsimon massalar tarzida tarqalgan. Kristall strukturasi montmorillonit strukturasi bilan o'xshash. Rangi sarg'ish, qo'ng'irroq, qizg'ishroq oq bo'ladi. Yaltiroqligi zich massalarida kuchsiz, mumdekdir. Sindirish ko'rsatkichi tarkibidagi suv miqdoriga bog'liq holda o'zgarib turadi. Plastinkachalarining qattiqligi 1,5. Ulanish tekisligi bo'yicha bo'ladi. Solishtirma og'irligi 2,6 (plastinkachalarida). Beydellit, shu gruppning boshqa hamma minerallari kabi, qat'iy ekvivalent nisbatlarda kation almashtirish, suvda hajmining kengayishi kabi ko'zga yaqqol tashlanib turadigan umumiy xususiyatlarga ega. Uning amaliy ahamiyati haqida montmorillonitga qarang.

MONTMORILLONIT - m (Mg,[Si,0%][OH]2)-p... («Al Fe)2·[S14



10]-[ON]2}. N.O. t: r nisbati ko‘pincha 0,8-0,9 ni tashkil etadi. U topilgan joyi Montmorillone (Fransiya) nomi bilan atalgan. Bu mineral, asosan gillarning ba'zi bir xillari orasida keng tarqalgan. Kimyoviy tarkibi doimiy emas, u asosan tarkibidagi suvning miqdoriga

qarab o‘zgarib turadi. Tekshirishlardan olingan ma'lumotlarga ko‘ra toza xillarining tarkibi quyidagicha o‘zgaradi (% hisobida): SiO₂ 48-56, Al₂O₃ 11-22, Fe₂O₃ 5 va undan ortiq, MgO 4-9, SaO 0,8- 3,5 va undan ortiq, N₂O 12-24. Bundan tashqari, ba'zan K₂O, Na₂O va boshqalar ham bo‘ladi. Singoniyasi monoklin. $a = 5,10$; $b = 8,33$; $c = 15,2$. (400° gacha qizdirilganda S, - 9,6 gacha kamayadi). Montmorillonitning rangi kul rangsimon, ba'zan ko‘kimtirroq, pushti, pushti-qizil, ba'zan yashil bo‘ladi. Yaltiroqligi quruq holatda xira. $n_m = 1,516 - 1,526$. Bu mineral alohida tangachalarining qattiqligi noma'lum. Juda yumshoq. Qo‘lga yog‘likdek unnaydi. Tangachalarining ulanish tekisligi bo‘yicha mukammal bo‘lib, solishtirma og‘irligi o‘zgaruvchandir. Diagnostik belgilari. Montmorillonitning har xil gillar tarkibida bor yo‘qligini, bu jinsning namda ko‘pchishiga va shunga bog‘liq holda qo‘lga yog‘likdek unnashiga qarab taxmin qilish mumkin. Lekin uning optik konstantalarini o‘lchab, rentgenometrik tekshirib va kimyoviy analizlar qilib ko‘rmaguncha aniq bilib bo‘lmaydi.



NONTRONIT - $(\text{Fe}, \text{Al}) [\text{Si}_{40}\text{10}][\text{OH}]_{1/2} \cdot n\text{H}_2\text{O}$. Aslini olganda, bu montmorillonitning Fe_2O_3 ga boy bo'lgan xillarini o'z ichiga oladi, shuning uchun



ham uni ferrimontmorillonit deb atash to'g'riroq bo'lur edi. Bu mineralga topilgan joyi Nontrone (Fransiya)ga qarab nom berilgan. Sinonimi: xloropal (opal bilan aralash holda kamdan-kam topiladigan zich massasi). Ximiyaviy tarkibi o'zgaruvchan. Uning tarkibi juda kamdan-kam hollarda ximiyaviy formulasi: $\text{Fe}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ bo'lgan deyarli toza temirli turiga, ya'ni

(bedellit) bilan xosil qiladigan izomorf qatorning chekka a'zosiga to'g'ri keladi. Odatda tarkibida anchagina miqdorda Al_2O_3 (14%gacha) bilan MgO (8%gacha) ishtirok etadi. Shuningdek CaO (2% gacha), oz miqdorda K_2O , Na_2O , ba'zan NiO , St.Oz ham bo'ladi. Ko'pincha yashirin kristallangan tuproqsimon agregat tarzida kamdan-kam zich opalga o'xshash massa



holida topiladi. Nontronitning rangi yashilroq-sariq pista rang-yashil, qo'ng'irroq yashil (temir gidrooksidlari bilan bo'yalgan) bo'ladi. Uning sochiluvchan xillarining yaltirashi xira, zich massalari mumdek. $n_m = 1,585 - 1,600$. Qattiqligi 2-2,5 atrofida. Zich xillari chig'anoqqa o'xshash yuzalar xosil qilib sinadi. U mo'rt, sochiluvchan, qo'lga yog'dek unnaydi. Ulanish tekisligi faqat tangachasimon xillaridagina mikroskopda ko'rinadi. Solishtirma og'irligi 1,727-1,870. Diagnostik belgilari. Nurash mahsulotlari, ayniqsa o'ta asos magnezial-temirli jinslar (serpentinitlar, peridotitlar, dunitlar) orasida topilganlarini uning tuproqsimon agregat hosil qilishiga, yashilroq-sariq yoki yashil rangiga qarab taxmin qilish mumkin. Bu mineralni optik konstantalariga, ximiyaviy yoki spektral Va

rentgenometrik tekshirishlarga asoslanib aniq bilish mumkin. U dahandam alangasida erimaydi. NS da elimshak kremnezem hosil qilib, ancha qiyinchilik bilan eriydi.

SANIDIN-K[AlSiO₃]. Aralashmalardan, tarkibida ko'proq Na₂O, kamdan kam VaO (5% gacha) bo'ladi. Singoniyasi monoklin; simmetriya



ko'rinishi monoklin prizmatik L^oRS. Fazoviy gruppasi S₂/m (S). $a = 8,42$; $b = 12,92$; $c = 7,14$; $V = 11606$. Kristallari rangsiz, shaffof. Yuqori temperatura mineral sifatida hozirgi zamon lavalarida va ba'zi bir effuziv magmatik jinslarda (jumladan, traxitlarda) porfirsimon shaklda topiladi. Shishadek yaltiroq. Sindirish ko'rsatkichi, ulanish tekisligi, qattiqligi, solishtirma og'irligi ortoklazniki kabi (quyiroqqa qarang). Ortoklazdan ba'zi bir optik konstantalari bilan, asosan optik o'qlari orasidagi burchagining kichik bo'lishi bilan farq qiladi: shu burchak ortoklazda 60-80° bo'lgani taqdirda, sanidinda 30° dan ortmaydi. Pantelleriya orolida (Italiya) birinchi marta traxitlarda topilgan edi. Shuningdek, Kavkazdagi traxitlarda va boshqa effuziv jinslarda, Montesomma vulkan otqindilarida va boshqa joylarda ham uchratilgan.

MIKROKLIN - KAISO. Grekcha «mikroklin» bilinar-bilinmas qiyshaygan demakdir: ulanish tekisliklari orasidagi burchak to'g'ri burchakdan atiga 20 farq qiladi. Ximiyaviy tarkibi ortoklazning tarkibiga o'xshaydi. Deyarli doimo anchagina miqdorda Na₂O bo'ladi. Bundan



tashqari, mikroklinning yashil xillari tarkibida, rasmiy mikroklin va ortoklazdagiga qaraganda ko'proq Rb,O (ba'zan 1,4% gacha) bilan S₂ (0,2% gacha) aralashmalari ishtirok etadi. Singoniyasi triklin; simmetriya ko'rinishi pinakoidal. S. Fazoviy gruppasi Qo'shaloq kristallari ortoklazniki singari ko'rinishga ega. Juda mayda polisintetik va to'r kabi qo'shaloq kristallarining borligi ko'p xarakterli bo'lib, ular ayrim donalarini mikros- kopda kesishgan nikollar orqali qaralsa ko'rinadi. Agregatlari. Pegmatit tomirlarda, ko'pincha urganda ulanish tekisliklari bo'yicha osongina ajralib ketadigan benihoya yirik kristallardan iborat agregat holida topiladi. Ayrim kristallarining kattaligi, ulanish tekisligiga qarab aniqlaganda, bir necha o'n santimetr, ba'zan hatto bir necha metr keladi. Ko'pincha to'g'ri tuzilgan kristallardan iborat Druzalar holida ham topiladi. Mikroklinning rangi, odatda, ortoklazniki singari bo'ladi. Biroq amazonit deb ataladigan yashil xili ham uchraydi. Bu rang bir tekis bo'lmaydi, u ko'pincha kristallarining atrofida yoki tomircha, linzacha yo esa noto'g'ri shaklli dog'lar shaklida bo'lib, o'sha kristallarning ichida, ba'zan oq rangli kvars yaqinida tarqaladi. Shishadek yaltirok, ulanish tekisligi yuzalarida bir 03 sadafga o'xshab ketadi. Qattiqligi 6-6,5. Ulanish tekisligi ortoklazdagi kabi va bo'yicha mukammal. Solishtirma og'irligi 2,54-2,57.



ANORTOKLAZ - (Na, K) [AlSiO₃]. Singoniyasi triklin. Grekcha «anortoklaz» — ortoklaz emas (ya'ni, faqat ko'rinishi o'xshash) dir. Tarkibida



ko'pincha Na_2O aralashma sifatida (bir necha prosentgacha) bo'ladi. “Anortoklaz” degan nom tarkibidagi Na_2O miqdori KO mikdoridan ortiq bo'lgan triklin dala shpatlariga berilgan. Kitoblarda bu nom, ko'pincha ancha keng ma'noda, umuman monoklin bo'lmagan dala shpatlarining hammasi uchun,

jumladan mikroklinga ham Na_2O miqdordan qati nazar, qo'shib ishlatilganligi uchratiladi. U fizik xususiyatlari bilan mikroklinga o'xshab ketadi. Undan faqat optik konstantalari bilan farq qiladi. Solishtirma og'irligi 2,56-2,60. Qizdirganda osonlikcha monoklin modifikasiyasiga aylana di va soviganda yana triklin bo'ladi. U natriyga boy vulkan jinslarida uchraydi. Bu mineral dastlab Pantelleriya orolidagi (Italiya) andezitli lavalarda aniqlangan edi.



SELZIAN-Va[A1220]. Odatda VaO ning miqdori 34 dan 42% gacha



o'zgarib turadi. Singoniyasi monoklin. Kalta



prizmatik ortoklaz qiyofasida bo‘lib, ba‘zan ko‘p yonli to‘g‘ri tuzilgan kristallar shaklida uchraydi. Uning cho‘ziq prizmatik shakldagilari ham bor. Qo‘shaloq kristallari manebax, baven va karlsbad qonunlari bo‘yicha o‘sadi. Shuningdek, yaxlit donador massalar tarzida ham uchraydi. Bu mineral shaffof, rangsiz yoki qisman nur o‘tkazuvchandir. Ba‘zan temir yoki marganes oksidlari aralashmalari bilan bog‘liq bo‘lgan alloxromatik qizil yoki qora rangda bo‘ladi. Shishadek yaltiroq, qattiqligi 6. Ulanish tekisligi ortoklazdagi kabidir. Solishtirma og‘irligi 3,31-3,37. Gialofanga o‘xshab kontakt-metasomatik konlarda, Yakobsbergda (Shvesiya), Uelsdagi (Angliya) Karnarvon yarim orolida marganes rudali tuf qatlamlari bo‘lgan ordovik kumtosh-slanes yotqiziqlarida va boshqa joylarda topilgan.

SKAPOLIT — (75-n) Na [AlSi3O8] Ca4[Al2Si2O6] [SO4,CO3].

bunda p qiymati 0 dan 75% gacha o‘zgaradi. Mineralning nomi grekcha «skapos»



- ustun va “litos” tosh degan so‘zlardan kelib chiqqan. Nomi kristallarining shakliga qarab berilgan bo‘lsa kerak. Xillari: glaukolit yoki glavkolit (glaukonit - Fe va K gidrosilikati bilan aralashtirib yubormang) o‘rtacha tarkibiga ega. Oldingi kitoblarda boshqa juda ko‘p xillarining nomi berilgan bo‘lib,

haqiqatda ular sinonimlardir. Ximiyaviy tarkibi. SiO₂ miqdori meyonit molekulalarining orta borishi bilan 56 dan 47% gacha kamayadi; shunga muvofiq Na₂O bilan S miqdori kamaya boradi, SaO bilan SO₂ miqdori esa osha boradi. Singoniyasi tetragonal; simmetriya ko‘rinishi tetragonal-dipiramidal RS. Fazoviy gruppasi 14/m (Sm). Q = 12,24; c = 7,59. Kristall strukturasi. Strukturasi uchlarini navbatma-navbat goh pastga, goh yuqoriga qarab joylashgan to‘rtta tetraedrdan iborat murakkab halqalarning mavjudligi skapolit uchun xarakterlidir. Shu halqalar kristallning s o‘qiga parallel ustun hosil qiladi. tetraedrik karkasning tekislikka tushirilgan proeksiyaning tasviri berilgan. Buning orasida Na⁺ ham Sa²⁺ kationlari uchun bo‘sh joylar, shuningdek S¹⁻, [SO₄]²⁻ yoki [CO₃]²⁻ anionlari

uchun katta-katta bo'shliqlar bor. Kristallarining qiyofasi. Uchraydigan kristallari prizmayoki egirin-avgit), nefelin va boshqa minerallar bilan birga assosiasiyada uchraydi. Yakka-yakka kristallar tarzida vulkan otqin larida kuli va tuflarida ham uchraydi. So'nggi prosesslar ta'sirida, ko'pincha ximiyaviy o'zgarishlar (alshinishlar) yuz beradi. Ba'zan leysit kristallari o'rnida hosil bo'lgan ortoklaz va serisit (kaliyli slyuda) psevdomorfozlari ma'lum. Ula ba'zan turlicha miqdoriy nisbatda nefelin va albit bilan ham almashadi. Bunday psevdomorfozlar psevdoleysit yoki epileysit deb ataladi. Leysitning natriyli eritmalar bilan reaksiya ta'sirida ana simga aylanib qolgan hollari ham bor. Bu prosess kaliyning eritmag o'tishi bilan bog'liq, xususan tuproqlarda keng taraqqiy etadi. Leysitli jinslar ustida vujudga kelgan tuproqlar nima sababdan unumdor bo'lishi ana shundan ma'lumdir. Armaniston territoriyasi bor. Leysit Montesomma lavasi (Vezuviy) tarkibida yirik va mayda kristallar shaklida ko'p miqdorda uchraydi. Epileysitli intruziv jinslar Turkistonda, Ishim daryosi sohillarida, Sharqiy Sibirda va boshqa joylarda uchratilgan. Amaliy ahamiyati. Ba'zi bir mamlakatlarda, masalan Italiyada leysitli jinslar kaliyli mahsulotlar va alyuminiy olinadigan mineral xom ashyo sifatida qazib chiqariladi. Shuni unutmaslik kerakki, leysit tarkibida ortoklazga nisbatan SiO_2 kam va Al_2O_3 ko'pdir.

ANALSIM - $\text{Na}[\text{AlSi}_2\text{O}_6] \cdot \text{H}_2\text{O}$ yoki $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

Grekcha «analsis» - kuchsiz demakdir. Shunday nom, faqat, uning ishqalganda kuchsiz elektrlanish xususiyatiga qarab berilgan. Ximiyaviy tarkibi (% hisobida): Na_2O 14,07; Al_2O_3 23,29; SiO_2 54,47; H_2O 8,17. Shuningdek K_2O ga boy (5,5% gacha xillari ham aniqlangan. Ba'zan tarkibida ozrok CaO va MgO bor. Singoniyasi



kubik; simmetriya ko'rinishi geksaoktaedrik. Fazoviy gruppasi $\text{La}_3\text{d}(0)$ a, $a = 13,71$. Xuddi leysitdek, aniq shakllarda kristallanadi.

Burchaklarida tetragontrioktaedr yonlari bo'lgan, uchlari to'rtburchak shaklidagi kristallari kamroq uchraydi. Donador agregatlar, bo'shliqlarda

kristallari druzasi, kristallangan qobiq va jeodalar bo‘lib ham topiladi. Rangi. Rangsiz, kul rangroq, qizg‘ishroq yoki yashilroq oq ba‘zan go‘shtdek qizil (temir oksidi bilan bo‘yalgan bo‘lganligi uchun). Shishadek yaltiroq. $N=1,489—1,479$. Qattiqligi 5-5,5. Mo‘rt. Ulanish tekisligi yo‘q bo‘lib, ba‘zan salpal bilinadi. Solishtirma og‘irligi 2,2-2,3. Diagnostik belgilari. O‘ziga o‘xshash leysitdan avvalo tarkibi, bir oz kichik qattiqligi, past sindirish ko‘rsatkichi va dahandam alangasida o‘zgarishi jihatidan farq qiladi.

POLLUSIT- $Cs[AlSi_2O_6]$ (nazariy formulasi) yoki $Cs,NaAlSiO_3 \cdot 1,3N_2O$.



Keyingi formula pollusitning hozirgacha tabiatda topilgan seziyga eng boy xili jumlasiga kiradi. Sinonimi: polluks. Yaqin- yaqinlargacha pollusit juda kam uchraydigan minerallar qatoriga kerak edi. Hozirgi paytda seziyga boyligi jihatidan yakkayu-yagona bo‘lgan shu mineralning sanoatbop uyumlari

topilgan. Ximiyaviy tarkibi o‘zgaruvchan. S_{520} miqdori 30-32% gacha Pollusitning analsim bilan izomorf aralashmasidek ajoyib hol aniqlangan. Ma‘lum bo‘lgan bir qator ximiyaviy analizlarga qarab, shu Izomorf qatorning so‘nggi a‘zosi (hozircha sof pollusit tabiatda uch- ratilmagan shunday formulaga ega bo‘lishi: $Cs[AlSi_2O_6]$, ya‘ni leysitning «yuldoshi» bo‘lishi kerak, degan xulosa chiqarilgan. Demak, izomorf aralashmalar suvsiz va suvli silikatlar: $Cs[AlSi_2O_6]$ - $Na[AlSi_2O_6]$ - N_2O orasida ham hosil bo‘ladi. Juda oz miqdorda $2O$, K_2O va $T O$ ham ishtirok etadi. Singoniyasi kubik; simmetriya ko‘rinishi geksaoktaedrik. Fazoviy gruppasi $[a_3d(0)]$. $a\% = 13,69$. Kristall strukturasi analsim struktura- rasiga o‘xshash. Kristallarining qiyofasi. Aniq tuzilgan kristallari bo‘shliqlarda kam uchraydi. (100) va (210) kombinasiyasidan iborat. Ko‘ndalang kesimi 2 sm ga etadi. Ko‘pincha tomirchalar yoki yaxlit massalar tarzida uchraydi. Rangi. Rangsiz, shaffof. Tipik shishadek yaltiroq. $N = 1,524-1,506$. Kattiqligi 6,5. Ulanish tekisligi amalda yo‘q. Chig‘anoqsimon yuzalar bo‘yicha sinadi. Solishtirma og‘irligi 2,86-

2,90.Diagnostik belgilari. Litiyli minerallar bilan bir assosiasiyada kvarsga oʻxshash shishasimon massalar tarzida topiladi va undan optik xususiyatlariga qarab osongina farq qilish mumkin (kukuni mik roskopda izotrop boʻlib koʻrinadi). Spektral analiz orkali seziy osongina aniqlanadi. Oq, kul rang va pushti rangli ikkilamchi minerallarning



juda koʻp mayda tomirchalarining boʻlishi ham pollusit uchun juda xarakterlidir. Yupka parchalarining chekkalari dahandam alangasida dumaloqlanadi; erib oq emalga aylanadi, shu bilan birga alanga qizgʻish-sariq rangga kiradi. Qizdirganda xira boʻlib qoladi (suvi yoʻqoladi). NSI da qizdirganda juda qiyinlik bilan erib, kukunsimon kremnezem ajraladi; xlorid bilan platina eritmasi platina va seziyning juda koʻp qoʻshaloq xlorid tuzini choʻktiradi.

NEFELIN - $\text{Na}[\text{AlSiO}_4]$ yoki $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$. Grekcha «nefeli»

— bulut suzidan kelib chiqqan (kuchli kislotalarda parchalanganda bulut- simon



kremnezem hosil qiladi). Koʻpincha natriyga boy ishqorli magmatik jinslarda, jins tashkil etuvchi mineraldan iborat boʻladi. Ximiyaviy tarkibi formulasiga aniq toʻgʻri kelmaydi. SiO_2 doimo birmuncha ortiq

boʻlib (3-10% gacha), bu quyidagi sxema boʻyicha krem- niy ionining qisman alyuminiy va natriy bilan almashinishiga bogʻliq: Shuningdek KO ham ishtirok etadi ($\text{K}[\text{AlSiO}_4]$ molekulalarining miqdori 5 dan 20% oʻrtasida oʻzgaradi). Singoniyasi geksagonal; simmetriya kurinishi geksagonal-piramidal E. Fazoviy gruppasi RZS (D) = 10,05; 6-8,38. Kristall strukturasi birmuncha oʻziga xosdir. Mineral strukturasi alyuminiy ionlarining uchdan ikki qismi qolgan bir qismiga qaraganda boshqacha- roq joylashgan boʻlib, bu nefelindan alyuminiy oksidini

ajratib olish pro- sessi texnologiyasida bilinadi; uchdan bir qism A1 eritmaga qiyinroq o'tadi. Shuningdek, uning tabiiy sharoitda parchalanishida ham alyuminiy ionlari uch- dan ikki qismining natrolit, uchdan bir qismining esa kaolinit hosil qilishi ham ajoyibdir. Kristallarining qiyofasi prizmatik, kalta ustunsimon yoki yo'g'on ustunsimondir. Odatda jins orasida xol-xol bo'lib joylashgan noto'g'ri shaklli kristall donalar yoki yaxlit massa, ko'pincha juda yirik donador massa tarzida tarqalgan rangi. rangsiz, lekin ko'proq, kulrang oq yoki sarg'ish, qo'ng'irroq- qizg'ish, yashilroq kul rangda bo'ladi. Shaffof bo'lmagan och rangli Yirik kristallangan yoki yaxlit xillari ko'pincha eleolit deyiladi. Kristall yonlari shishadek yaltiroq, singan joylari yog'langandek ko'rinadi. $N_m = 1,532-1,547$ va $N_p = 1,529-1,542$. Qattiqligi 5-6. Ulanish tekisligi yo'q yoki bo'lsa ham mukammal emas. Solishtirma og'irligi 2,6. Diagnostik belgilari. Nefelinni hamavaqt ham oddiy ko'z bilan ko'rib bilib bo'lmaydi. Natriyga boy ishqorli jinslarda uning tusi bo'z rangda tovlanib, yog'langandek yaltirab turadi. Nefelinni ximiyaviy parchalanish mahsuloti sifatida nuragan joylarda, chuqurchalarda paydo bo'lgan, yupqa xira po'sti yoki qobiqlariga qarab bimalol aniqlanadi.



SODALIT — $\text{N}[\text{AlSiO}_4]\text{Cl}_2 \cdot \text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 2\text{NaCl}$. Homi mineral



tarkibida natriy (soda) borligi bilan bog‘liq; grekcha tos» tosh demak. Bu gruppaga kiradigan boshqa minerallar, lazuritdan tashqari, natriyga boy va kremnezem kam bo‘lgan magmatik jinslarda uchraydi. Ximiyaviy tarkibi. Na_2O 25,5%, Al_2O_3 31,7%, SiO_2 37,1%, S1 7,3%. Unda ozroq K_2O ham bor. Singoniyasi kubik; simmetriya' ko‘rinishi geksatetraedrik.

Fazoviy gruppasi R43g (74). $a_0 = 8,87$. Kristall strukturasi sodda kubik. S ionlari natriy ionining tetraedrik gruppasi bilan o‘ralgan bo‘lib, kubning burchaklari va markazida joylashadi. Kristallarining kiyofasi rombo-dodekaedrik shaklda. Boshqa shakllari juda kam uchraydi. Qo‘shaloq kristallari bo‘yicha, ya‘ni qo‘shaloqlik o‘klari uchinchi darajali o‘qi bilan mos bo‘lib, ancha ko‘p uchraydi. Agregatlari. Donador massalar tarzida ham uchraydi. Rangi. Rangsiz yoki sarg‘ish yo esa ko‘kimtir kulrang, kamroq ko‘k bo‘ladi. Shishadek yal-S11-ionlari (Yirik sharchalar) kvadratning uchlarida o balandlikda va o‘rtada $1/2 \alpha = 4,435^\circ$ A balandlikda joylashadi. Kichik sharchalar- Na^{1+} ionlari (Sniga yozilgan raqamlar ularning nisbiy balandligini ko‘rsatadi). To‘qima tetraedrlaridan alyuminiy-kislorodli ATO 4 gruppalari A deb belgilab qo‘yilgan. Ko‘rish qulay bo‘lishi uchun tetraedrlarning pastki va yuqorigi yacheykalar bilan boglanadigan uchlari sindirib ko‘rsatilgan. Qattiqligi 5,5-6. Ulanish tekisligi o‘rtacha. Noto‘g‘ri yuzalar hosil qilib sinadi. Solishtirma og‘irligi 2,13-2,29. Diagnostik belgilari. Boshqa gruppalarga kiradigan ishkori silikatlardan optik izotropligi bilan farq qiladi.

Lekin nozean bilan gayuindan ximiyaviy reaksiyalarsiz ajratish juda qiyin. To‘q rangli flyuoritdan kislotalarda oson parchalanishi bilan farq qiladi.

LAZURIT (lojuvard) — $\text{Na} [\text{AlSiO}_4] [\text{SO}_4]$. Formulasi aniq belgilangan emas. Tarkibida SaO bir necha prosentgacha bo‘ladi. Uning nomi



mineralning tiniq ko‘k rangiga qarab berilgan. Sinonimlari: lyapis lazur, ultramarin (sun'iy tayyorlangani). Malobistriy konidan olingan lojuvardning ximiyaviy tarkibida (% hisobida). Singoniyasi kubik. Odatda yaxlit, zich massa holida uchraydi. Kristall strukturasi sodalit kristall strukturasi bilan

bir xil. Lojuvardning rangi to‘q lazurko‘k, gunafsha rang, ba‘zan havo rang yoki yashilroq ko‘k bo‘ladi. Shishadek yaltiroq. $N = 1,50$ atrofida (o‘zgaruvchan). Qattiqligi 5,5. Ko‘k rangli sodalitga o‘xshaydi, lekin paragenezisiga nisbatan butunlay boshqacha: birinchisi ishqorli silikatlar bilan, ikkinchisi dolomit, kalsitlar bilan birga uchraydi.



KANKRINIT - $\text{Na,Ca[AlSiO}_4\text{] [CO,SO}_4\text{]}\cdot n\text{H}_2\text{O}$. Ximiyaviy analizlardan



olingan ma'lumotlarga qaraganda, tarkibida qo'shimcha anion sifatida SO_3 gruppasi bo'lgan karbonat-kankrinit bilan tarkibida qo'shimcha SO_3 anioni bo'lgan sulfat-kankrinit (vishnevit) orasida uzluksiz izomorf qator mavjud bo'lishi mumkin bo'lsa kerak. SO_3 dan butunlay ozod sulfat-

kankrinit hozircha topilgani yo'q. Kristallari, odatda to'g'ri to'rtburchak dipiramidalar bilan prizmalardan iborat bo'lib, juda kam uchraydi. Agregatlari. Ko'pincha yaxlit massalar shaklida uchraydi, ba'zan nefelenning o'zgarish mahsuloti, uning atrofi hoshiyali bo'ladi. Kankrinitning rangi oq, ko'k, sarg'ish yoki yashilroq kulrang, ba'zan qizg'ish-pushti (juda mayda Fe_2O_3 tangachalari bo'lgani uchun) rangda bo'ladi. Sulfat-kankrinit och Havo rang yoki havo rang-ko'k bo'ladi (rangsiz xillari ham bor). Ulanish tekisligi yuzalarida sadafdek tovlanib, shishadek yaltiraydi, bundan boshqa yo'nalishda singan joylarida gander. Karbonat-kankrinit uchun $N_m = 1,515-1,524$ va $N_p = 1,491-1,502$. Sulfat-kankrinit uchun $N_m = 1,489-1,530$ va $N_p = 1,488-1,535$. Qattiqligi 5-5,5. Ulanish tekisligi o'rtacha yoki mukammal emas. Solishtirma og'irligi 2,42-2,48. Diagnostik belgilari. Kankrinit, odatda nefelinli jinslarda topiladi. Kankrinit shu nefelinning hisobiga paydo bo'lgan bo'lsa ham, undan mavjud ulanish tekisligi bilan farq qiladi. Sulfat-kankrinit (vishnevit) ko'kimtir-havorang rangiga va ulanish tekisligiga qarab oson bilinadi.

SHABAZIT - $(\text{Ca Na}_2)[\text{AlSi}_3\text{O}_9]\cdot 6\text{H}_2\text{O}$. Nomi grek shoiri Orfey tomonidan madh etilgan qandaydir toshning nomi bo'lib, "xabaznos" so'zidan



kelib chiqqan. Sinonimi: xabazit. Ximiyaviy tarkibi jihatidan u hattoki bir konning o'zidan topilgan namunalarida ham doimiy emas. Ko'proq yozilgan ximiyaviy formula- siga mos keladi. Ozroq miqdorda Va bilan Sg ham bor. Singoniyasi trigonal. Kristallarining

qiyofasi romboedrik, kubik qiyofaga yaqin. Biri ikkinchisining ichidan o'sib chiqqan, ba'zan yonlarining ustidan ikkinchisining uchburchaklik uchlari chiqib turadigan qo'shaloq kristallari ko'p uchraydi. Ko'proq ular kristallangan druzalar, qobiq, sekresiyalar tarzida va agregatlari zich holda uchraydi. Shabazitning rangi oq qizg'ish yoki qo'ng'irroq bo'ladi. Shishadek yaltiraydi. $n_g = 1,480-1,490$ va $n_m = 1,478-1,485$. Qattiqligi 4-5. Mo'rt. Ulanish tekisligi romboedr bo'yicha aniq. Solishtirma og'irligi 2,082,16. Diagnostik belgilari. Shabazit uchun kristallarning romboedrik bo'lishi va ulanish tekisligining romboedr bo'yicha o'tishi xarakterli, yonlari orasidagi burchaklari to'g'ri burchakka yaqin bo'ladi. Ular ana shu belgilariga qarab deyarli hamma seolitlardan farq qiladi. Kalsit kam qattiqligi va NS tasir etishi bilan farq qiladi. Islandiyada mollyuskalarning qazilma chig'anoqlarida uchratilgan. Bazi bir issiq suv buloqlarida juda ko'p paydo bo'ladi.

NATROLIT - $\text{Na [Al}_2\text{SiO}_5\text{]-2H}_2\text{O}$. Natrolit degan nom klaprot tomonidan berilgan, u natriyli tosh demak. Ximiyaviy tarkibi. N 16,3%, Al_2O_3



26,8%, SiO_2 47,4%, H_2O 9,5%. Kamdan-kam Fe_2O_3 , K_2O ham ishtirok etadi. Singoniyasi rombik; simmetriya ko‘rinishi piramidal L32P. Fazoviy gruppasi Fdd(C). $a, = 18,3$; $b = 18,6$; $c = 6,57$. Kristall strukturasi. Asosiy struktura elementi, qo‘shimcha SiO_4 , yoki shu bilan shinguvchi AYU,

tetraedri bo‘lgan $[\text{Al}_2\text{SiO}_5]$ tarkibli to‘rtta tetraedr dan iborat halqadan tashkil topgan $[\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{11}]$ gruppasidir. Bu gruppalar s o‘qi bo‘yicha uzluksiz zanjir bo‘lib joylashadi va o‘zaro (Si; 4) O, tetraedrlarining bo‘sh uchlari bilan bog‘lanadi. Umuman to‘rtta shunday zanjir vint o‘qi atrofida joylashadi N molekulalari har qaysi juft vint o‘qi atrofida, s o‘qiga parallel ravishda past baland joylashadi va zanjir hosil qiladi. Na^+ ionlari turtta O^{2-} ioni va ikkita H_2O molekulasini bilan o‘ralgan. Boshqa seolitlarda bo‘lgani kabi, natrolitdagi Na ionlari ham atrofdagi boshqa eritma kationlari bilan almashinishi mumkin. Kristallarining qiyofasi odatda ustunsimon bo‘ladi. Kristallari sodda, prizma, bazan pinakoidlar va dipiramidalardan tashkil topadi Qo‘shaloq kristallari shuningdek bo‘yicha ham o‘shadi. Agregatlari. Ko‘pincha radial-nursimon agregatlar yoki kristallangan qobiqlar, shuningdek sferolitlar shaklida va tolali massalar holida uchraydi. Rangi



rangsiz yoki oq-sariq, yashilroq va qizg‘ishroq bo‘ladi. Shishadek yaltiroq, tolalik massalari ipakdek bo‘ladi. Ulanish tekisligi o‘rtacha. Solishtirma og‘irligi 2,2-2,5. Diagnostik belgilari. Shakli va topilish sharoiti bir xil bo‘lgan boshqa seolitlardan oddiy ko‘z bilan ko‘rib ajratish qiyin. Aniq bizalt lavalarida bodomsimon shakllar va jeodalar shaklida, ayniqsa Islandiyada va Koloradoda

(AQSh) keng tarqalgan. Yirik kristallari Bombeydan (Hindiston) janubi-sharqda, Punada uchratilgan.

GEYLANDIT - $(\text{Na}, \text{Na}_2)[\text{AlSi Os}_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}]$. Ximiyaviy tarkibi Na_2O



9,2%, Al_2O_3 16,8%, SiO_2 59,2%, NO 14,8%. Odatda Na_2O , ko'proq Sgo (ba'zan 3,6% gacha), K_2O va V_2O_5 qo'shilgan. Singoniyasi monoklin: simmetriya ko'rinishi monoklin-prizmatik. Kristall tuzilishida qavat-qavat elementlar bor. Kristallari qiyofasi izometrik yoki tablitkachasimon bo'ladi;

odatda ular yakka-yakka uchraydi. Eng ko'p uchraydigan asosiy shakllari va agregatlari. Ko'pincha ayrim plastinkachalari parallel o'sgan qavat-qavat massa, bo'shliqlarda nur kabi joylashgan varaq-varaq agregatlar tarzida uchraydi. Rangi. Rangsiz yoki oq, sariq, g'ishtdek (Fe_2O_3 zarrachalari aralashmasi borligidan) qizildir. Shishadek yaltiroq, ulanish tekisligi yuzalarida sadafdek bo'ladi. Boshqa seolitlardan kristallarining o'ziga xos shakli, ulanish tekisligi mukammalligi, sadafdek tovlanishi va plastinkachalardan iborat donador agregatlari bo'lishi bilan farq qiladi. Konlari. Effuziv jinslar (bazalt va boshqalar) bo'shliqlarida, masalan Islandiyada uchraydi. Tomirlardan iborat kumush konlarida Garsdagi Andreasberg (Germaniya), Kongsberg (Norvegiya) va boshka joylarda o'qtin-o'qtin uchrab turadi.



FILLIPSIT - $(K_2, Ca)[Al_2SiO_{12}] \cdot 4,5 H_2O$. Ximiyaviy tarkibi. SiO_2

44-48%, Al_2O_3 22-24%, CaO 3-8%, K_2O 4--11%, H_2O 15-17%, Na_2O ham (6%



gacha) ishtirok etadi. Singoniyasi monoklin: simmetriya koʻrinishi monoklin-prizmatik. Kristallarining qiyofasi ustunsimon (a oʻqi boʻyicha choʻziq) boʻladi. Oddiy kristallari kam uchraydi. Odatda, koʻpincha koʻndalang kesimi romb yoki kvadrat

shaklida boʻlgan ikki qoʻshaloq, shuningdek toʻrt qoʻshaloq (367-rasm). baʼzan orasidagi qirrasiga parallel chiziqchalar bilan qoplangan, kesimi krestga oʻxshab ketadigan qoʻshaloq kristallar ham uchraydi. Rangi rangsiz yoki kul rangroq, sargʻish va qizgʻish oq rangdadir.

Shishadek yaltiroq $n_o = 1,503$, $n_m = 1,500$ va $n_p = 1,498$. Qattiqligi 4-4,5. Ulanish tekisligi ancha aniq. Solishtirma ogʻirligi 2,2. Diagnostik belgilari. Kristallarning shakli qoʻshaloq boʻlishi xarakterlidir. Ancha kam uchraydigan garmotom bilan desminga oʻxshab ketadi, lekin ulardan optik konstantalari bilan farq qiladi.



GARMOTOM - $(K_2Ba)[Al_2Si_5O_{14}] \cdot 5H_2O$ singoniyasi rombik.

Fillipsitning qoʻshaloq kristallariga oʻxshab ketadigan, a oʻqi boʻyicha choʻziq,



koʻndalang kesimi krestga oʻxshash qoʻshaloq kristallari juda ham xarakterlidir. Rangi okish kul rang yoki sargʻish, shuningdek qoʻngir, qizil tusda boʻladi, Qattiqligi 4,5 Solishtirma ogʻirligi 2,44-2,50. Dahandam alangasida oqaradi, maydalanib ketadi va qavarib chiqmasdan

ancha qiyinchilik bilan erib nur o'tkazadigan oq shishaga aylanadi. NS da kukunsimon kremnezem ajratib parchalanadi. Boshqa seolitalarga o'xshash sharoitda, asosan effuziv magmatik jinslarda, ba'zan gneyslarda va ba'zi bir gidrotermal ruda konlarida: Garsdagi Andreasberg konida galenit, sfalerit, kvars va boshqa minerallar bilan, Stron siana atroflarida (Shotlandiya) kalsit, galenit kabi minerallar bilan birga topiladi.

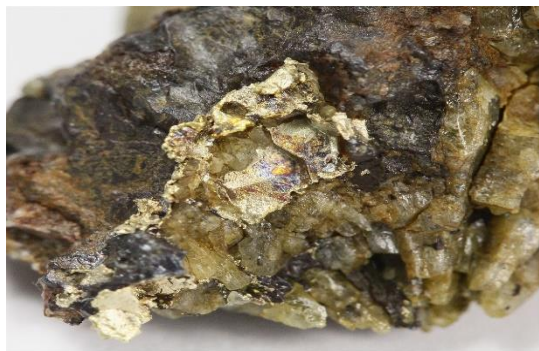
DESMIN - $(\text{Na}_2\text{Ca})[\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{16}] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. Sinoni mi stilbit. Singoniyasi



monoklin. Ko'pincha fillipsit bilan garmotomga o'xshash, ko'ndalang kesimi krestsi- mon bo'lgan to'rt qo'shaloq kristallar tarzida tez-tez uchrab turadi. Bunday murakkab qo'shaloq kristallar to'planib, ko'proq bog'lamga o'xshab ketadigan agregatlar hosil qiladiki, shunga qarab bu mineralga nom berilgan (grekcha

“desme” — bog'lam demakdir). Rangi, Sarg'ish, qizg'ish oq. Shishadek, ulanish tekisligi yuzalarida sadafdek yaltiraydi. $n_g = 1,500$, $n_m = 1,489$ va $n_p = 1,493$. Qattiqligi 3,5-4. Ulanish tekisligi mukammal. Solishtirma og'irligi 2,09-2,20. Dahandam alangasida qavarib-qavarib chiqadi, yupqa plastinkachalarga ajraladi, yelpigich va qurtsimon shakllarga kiradi, erib oq emal hosil qiladi. NS1 da kukunsimon kremnezem ajratib parchalanadi. Bo'shliq va darzlarda sekresiyalar bo'lib, asosan, effuziv otqindi jinslarda uchraydi. Ba'zan gidrotermal rudali tomirlarda ham uchraydi. SSSRda Krimda (Karagachda, Simferopol yaqinida), Borjomi yaqinida (Gruziya SSR), Chernoy qishlog'i yaqinida Angarada va boshqa joylarda topilgan.

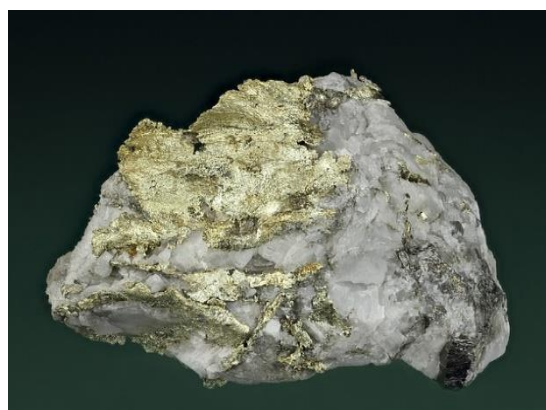
ELEKTRUM --(Au, Ag). Singoniyasi - kubikdir. Mineralning bu turi tarkibiga



ko'ra Au-Ag izomorf qatori orasidan joy oladi. Uning tarkibida kumush 15 prosentdan ortiqroq bo'lib, odatda 30, bazan 40, hattoki 50 prosentgacha etadi. Juda kam miqdorda Cu, Fe va boshqa metallar ishtirok etadi. U fizik va ximiyaviy xususiyatlariga ko'ra oltin

bilan kumush oralig'ida bo'ladi. Elektrum rangi och sariq, shuningdek kumushdek oq ham bo'ladi. U metalldek yaltiraydi. Uning nur qaytarish qobiliyati juda yuqoridir. Elektrum qattiqligi 2-3. Elektrum eziluvchan va cho'ziluvchandir.

Ulanish tekisligi yo'q. Uning solishtirma og'irligi 12-15. Elektrum sof tug'ma oltin va kumushga qaraganda ham kamroq, faqat gidrotermal konlardagina topiladi. Elektrumning tarkibida kumush bo'lgan sulfidlar (argentit, aynama rudalar, prustit, pirargirit va boshqa minerallar) bilan bir



laragenezisda tolilishi xarakterlidir. Oksidlanish zonasida elektrum tarkibida kumush ko'proq bo'lganligi sababli oltinga qaraganda osonroq o'zgaradi: yuzasi kumushning galoid va oltingugurtli birikmalardan iborat bo'lgan parda bilan qoplanadi. Bu esa ximiyaviy qaytarish xususiyatiga ega bo'lgan sharoitlarda yupqa sof tug'ma kumush pardaga aylanadi. Elektrum Ural va Oltoyning bir qancha joylarida topilgan.

POLIKSEN (Pt, Fe). Tarkibida izomorf aralashmalar ko‘p bo‘lishiga qarab shunday nom berilgan: grekcha "poli" ko‘p, "ksenos" o‘zga demakdir. Poliksen



platina podgruppasi minerallarining yer qobig‘ida eng ko‘p tarqalganidir. Ximiyaviy tarkibi. Pt 80-88 %, Fe 9-11 %, ba‘zan 4-5 prosentg‘acha kamayadi yoki 11 prosentdan ham ortib ketadi. (Shunga qarab Pt miqdori ham o‘zgaradi.)

Poliksen izomorf aralashmalardan iridiyli platinada 7 prosentgacha, palladiyli platinada asari yoki prosentning o‘ndan biricha, ba‘zan ancha ko‘p miqdorda bo‘ladi. Singoniyasi kubikdir; poliksenning simmetriya ko‘rinishi geksaoktaedrik $3L \cdot 4L26L29PC$. Fazoviy gruppasi $Fm3m(O;)$. $a = 3,9158$. Kristall strukturasi. Uning yonlari markazlashgan kubik Si tipidadir. Qattiqlig‘i 4--4,5. Iridiyg‘a boy xillarida 6-7 gacha bo‘ladi. Eziluvchan xususiyatga egadir. Ulmoqli bo‘lib-sinadi. Uning ulanish tekisligi odatda bo‘lmaydi. Solishtirma og‘irlig‘i 15-19. Poliksen solishtirma og‘irligining kichikroq bo‘lishi, orasida bo‘shliqlar borligiga va shuningdek boshqa minerallar qo‘shilganligiga bog‘liq ekanligi aniklangan. Poliksenning boshqa xususnyatlari. U magnit xususiyatiga ega, elektrni yaxshi o‘tkazali.



NEVYANSKIT (Jr, Os). Topilgan joyiga qarab nom berilgan: Nevyansk rayoni Sverdlovskdan shimolda joylashgan (Ural). Nevyanskit bu gruppadagi



minerallarining tabiatda eng ko'p tarqalgan turidir. Ximiyaviy tarkibi. Nevyanskit deb ta'riflagan minerallar tarkibidagi ayrim metallar miqdori quyidagicha o'zgaradi: Os nisbati 4: 1 dan 1: 1 gacha o'zgaradi. Ayrim hollarda iridiyning anchagina miqdori

rodiy bilan izomorf o'rin almashgan bo'ladi. Singoniyasi geksagonaldir. Nevyanskitning simmetriya ko'rinishi digeksagonal-dipiramidal. Fazoviy gruppasi $C6/tms (D6n)$. $a = 2,62$; $c = 4,60$. Uning kristall strukturasi zich joylashgan geksagonaldir. Kristallar qiyofasi. Temir-platina gruppasi mineralariga qaraganda bu gruppada minerallar kristallografik jihatdan yaxshi tuzilgan yakka-yakka kristallar hosil qiladi. Tomonlari teng bo'lmagan uchburchakliklar kabi oltiburchakli kristallari ham uchraydi. Ustun kabi o'sishgan plastinkachasimon kristallari ham bo'ladi. Nevyanskitning rangi qalayi kabi oq yoki och kulrang. U metall kabi yaltiraydi. Optik anizotropdir. Qattiqligi 6-7. Nevyanskit mo'rtdir. U ulanish tekisligi bo'yicha mukammal, ammo qiyinlik bilan bargchalarga ajraladi, ayrim bargchalar sinuvchan bo'ladi. Solishtirma og'irligi 17,0 dan 21,0 gacha. Solishtirma og'irligining kamayishiga nevyanskit tarkibidagi gaz bilan to'lgan bo'shliqlar sababdir. Bunday bo'shliqlar ba'zan juda ko'p uchraydi (ular ayrim hollarda mineral hajmining 17% chasini ishg'ol etadi).



SISERTSKIT -- (Os Jr). Topilgan joyiga, ya'ni Uralning Sisertsk rayoniga (Sverdlovsk yaqinida) qarab mineralga nom berilgan. Ximiyaviy tarkibi. Sisertskit

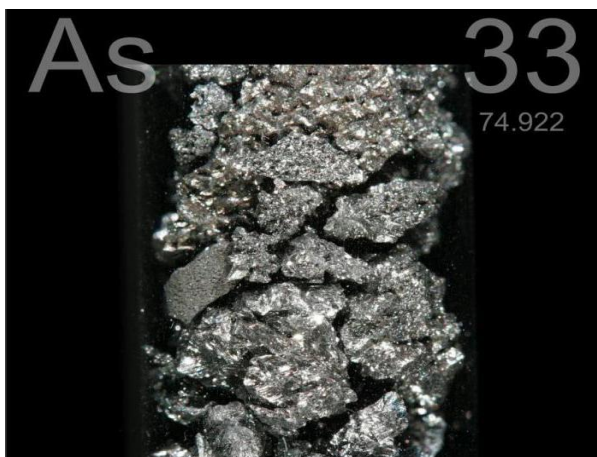


tarkibida iridiyga qaraganda osmiy ko'pdir. Ko'pincha anchagina miqdorda osmiy bilan o'rin almashgan Ru ishtirok etadi. Singoniyasi geksagonaldir, sisertskitning simmetriya ko'rinishidigeksagonal dipiramidal bo'ladi. Sisertskit olti burchakli plastinkachalar ko'rinishidagi kristallar,

qirralari edirilgan bo'laklar, plastinkachalar (platinali sochilmalarni yuvganda) bo'lib topilgan. Uning kristallari alohida tekshirilgan emas. Sisertskitning rangi och kul rang, ba'zan to'q kul rang ham bo'ladi. Metall kabi yaltiraydi, xira. Qattiqligi 6 ga yaqin. Sisertskit mo'rtidir. Uning ulanish tekisligi bo'yicha aniq ko'rinadi. Solishtirma og'irligi o'zgaruvchan, 17,8-22,5. Uning magnitlik xususiyati tekshirilmagan. Diagnostik belgilari. Sisertskit nevyanskitdan faqat rangining to'qligi bilan farq qiladi. Ximiyaviy yo'l bilan tekshirmasdan turib ulardagi aniq farqni bilish mumqin emas. U dahandam alangasida erimaydi. Quchli oksidlantiruvchi alangada undan o'tkir yoqimsiz hid osmiyli angidrid OsO_4 bug'lari ajralib chiqadi. Sisertskitni selitra bilan qotishtirilganda yashil massa hosil bo'ladi. Bu qotishmani qaynatganda iridiyning qora kukuni ajraladi. U kislotalarga nisbatan o'ta turg'undir. Paydo bo'lishi. Nevlyanskitga qaralsin. Nevlyanskit bilan sochilma va tub platina konlarida topiladi.



MARGUMUSH - As. Ancha siyrak va kam miqdorda topiladi. Ximiyaviy



tarkibi. As tarkibi 84-98 dir. Aralashmalardan Sb 1,7--9,2 kamdan-kam Ag, Fe, Ni ba'zan Vi va V ishtirok etadi. Tarkibidagi Ag, Ni, Fe va Vi ehtimol mexanik aralashma sifatida bo'lgan boshqa minerallar bilan bog'liqdir (sof tug'ma vismut, nikel va

temir arsenidlari bilan sof tug'ma margimush ba'zan jips o'sishgan holda topiladi). Singoniyasi trigonaldir, margimushning simmetriya ko'rinishi ditrigonal-skalenoedrik $L23L \cdot 3PC$. Fazoviy gruppasi. $R3m$ ($D3al - Arn=4,142$; $a = 54^{\circ}07'$). Kristallari qiyofasi. Uning kristallari romboedrik yoki psevdokubik qiyofada bo'lib juda qam topiladi. Agregatlari. Margimush ko'pincha yuzasi buyraksimon oqiq shaklli qobiklar, stalaktitlar, po'choqsimon mahsulotlar holida uchraydi, singanda donador-kristallangan tuzilishi ko'rinib turadi. Margimushning bir necha modifikatsiyasi ma'lum bo'lib, bulardan romboedrik modifikatsiyasi eng turg'unidir. Margimushning rangi qalaydek oqdir. U vaqt o'tishi bilan ancha tezda sariq-qo'ng'ir tusga kiradi, keyinchalik esa qorayib qoladi. Chizig'i kulrang, qalaydek oq. Margimush o'tkir yaltiraydi, metalldek (yangi singan joyida) tez xiralashadi va vaqt o'tishi bilan oksidlanib, qorayib qolgan yuzasi butunlay yaltiramaydigan bo'lib qoladi. Qattiqligi 3,5. Margimush mo'rtidir. U ulanish tekisligi bo'yicha mukammal emas. Uning singan yuzasi donadordir. Solishtirma og'irligi 5,63-5,78.



VISMUT-Vi. Sof tugʻma vismut margimush va surmaga qaragʻanda



birmuncha koʻproq uchrasa ham bari bir tabiatda ancha kam tarqalgan minerallarqatoriga kiradi va odatda katta uyumlar hosil qilmaydi. Ximiyaviy tarkibi. Odatda vismut deyarli toza boʻladi. Uning tarkibida aralashmalar boʻlib, juda kam

miqdorda Fe, S, As va Sb yoki ularning asari ishtirok etadi. Singʻoniyasi-trigonaldir. Vismutning kristallari ayniqsa taraqqiy etganlari juda kam uchraydi. Koʻpincha xol-xol donalar, baʼzan yirik, bargsimon yoki donador agregatlar boʻlib topiladi. Shuningdek patsimon dendritlar shakldagisi ham uchraydi. Vismutning rangi yangi singan joylarida kumushdek oq boʻlib sargʻish tovlanadi; vaqt oʻtishi bilan rangi aynab oʻziga xos qizgʻish tusga kiradi. Chizigʻi kulrang. U metall kabi oʻtkir yaltiraydi. Qattiqligi 2,5. Qiyinlik bilan eziladi. Ulanish tekisligi boʻyicha oʻta mukammal. Solishtirma ogʻirligi 9,70-9,83 (suyuq xrlatda 10,03). Vismutning boshqa xususiyatlari. Uning erish temperaturasi 270°, qaynash temperaturasi 1450°. U diamagnetlik xususiyatiga egadir.



XALKOZIN - Cu₂s. Mineralning nomi grekcha "xalkos"—mis soʻzidan



olingandir. Uning sinonimi: mis yaltirogʻi. Cu₂s uch modifikasiyada topiladi - biri quyi temperaturada hosil boʻlib, 91° dan past temperaturada turgʻun, rombik singoniyada kristallanadi (haqiqiy xalkozin yoki - V - xalkozin) va ikkitasi

yuqori temperaturada (91° yuqori) hosil boʻlib, geksagonal ham kubik singoniyada

kristallanadi (a - xalkozin). Tarkibi Cu_2s formulaga aniq javob beradigan geksagonal singoniyada kristallangan modifikasiyasi turg'un emas, parchalanib kubik singoniyada kristallangan modifikasiyaga xalkozin (digenit) ga aylanadi. Yuqori temperaturada hosil bo'lgan Cu_2s geksagonal modifikasiyasi geksagonal zich joylashish tipidagi strukturaga egadir. Mis ioni har qaysi joylashish qavatlarida oltingugurt anionlaridan iborat hamma uchburchaklarning markazidan joy oladi. Tabiiy xalkozin ko'pincha quyi temperaturada hosil bo'lgan rombik (V - xalkozin) bilan xalkozin aralashmasidan iborat.



ARGENTIT. Ag_2s mineralning nomi lotincha "argentum" kumush so'zidan



kelib chiqqan. Sinonimi: kumushdek yaltiraydi. "Kumush qorasi" oltingugurtli kumushning kukunsimon xili bo'lib, zich argentit bilan birga topiladi. Ag_2s ikki xil modifikasiyada: yuqori temperaturada paydo bo'lgan, 179° dan yuqori temperaturada turg'un kubik modifikasiya argentit va 2) 179° danpast temperaturada paydo

bo'lgan, rombik modifikasiya akantit holida topiladi: Kubik kristallarini rentgenometrik tekshirish kubik modifikasiyasining temperatura lasayishi bilan paramorf o'zgarib, rombik modifikasiyaga aylanishini ko'rsatadi. Oltingugurtli kumushning har qaysi modifikasiyasiga alohida-alohida nom berilganligiga qaramasdan, mineralogiya amaliyotida har ikkala modifikasiya ham "argentit" degan umumiy nom bilan yuritiladi. Yuqori temperaturadagisi bo'yicha quyi temperaturada hosil bo'lgan rombik modifikasiyasining paramorf yuzasi ham shu nom bilan yuritiladi. Ximiyaviy tarkibi. Ag 87,1 %. S 12,9%. rombododekaedrlardan iborat mukammal o'sib etmagan) holida topiladi. Argentit

rangi qo'rg'oshinnikidek kulrangdir kristallar (paramorfozlar. U yangi singan joylarida metallga o'xshab yaltiraydi. Qattiqligi 2 -2,5. U eziluvchandir. Uning ulanish tekisligi bo'yicha mukammal emas. Solishtirma og'irligi 7,2-7,4. Argentitning boshqa xususiyatlari. Faqat yuqori temperaturadagina elektr o'tkazuvchan bo'lib qoladi. Quchli yorug'lik nuri ta'sirida argektitning jilolangan yuzasi bir necha sekunddan so'ng qora bo'lib qoladi.



SFALERIT - ZnS . Mineralning nomi grekcha "sfaleros"- aldamchi so'zidan

olingandir. Bu mineral tashqi belgilarining rasmiy sulfidlarga hech o'xshamasligi sababli shunday nom bilan atalgan bo'lsa kerak. Uning sinonimi: rux aldamchisi hisoblanadi. Sfaleritning xillari, Kleyofan-rangli yoki rangsiz (deyarli butunlay

oq



aralashmalardan xoli) bo'lgan xili; shunday xilini mikroskopda qattiq eritmaning parchalanishi mahsuloti bo'lgan mayda pirrotin (FeS) aralashmasi borligi ko'rinadi. Ba'zan xuddi shunday aralashma bo'lib xalkopirit ($CuFeS_2$) va kamdan-kam hollarda stanin (Cu_2FeS_4) ham ishtirok etadi. Sfalerit tarkibida mis va qalayilarning bo'lishi shu bilan tushuntiriladi. Qo'pincha izomorf aralashma sifatida Cd (odatda undan bir prosentgacha), Zn (yuzdan bir prosentgacha), Sa , Mn , Hg va boshqa elementlar bo'ladi.



VYURTSIT - Zns. Xillari: eritrosiyakit - tarkibida marganes bo'lgan vyurtsit



(Zn, Mn) S. Ximiyaviy tarkibi sfaleritnikiga o'xshashdir. Odatda tarkibidagi kadmiy sfaleritdagiga qaraganda ko'proq miqdorda bo'ladi. Singoniyasi geksagonaldir; vyurtpitning simmetriya ko'rinishi digeksagonal piramidal L^6R . Fazoviy gruppasi $C6mc(S)$. $a = 3,798$, $c = 6,23$. Kristall

strukturasi oltingugurt anionlarining geksagonal (qo'shqavat) zich joylanishi bilan xarakterlanadi. Rux kationlari sfalerit strukturasi kabi tetraedrik bo'shliqlarning yarmini ishg'ol qiladi. Bu minerallar kristall strukturalari orasidagi o'xshashlik ularning bir qator fizik xususiyatlaridagi (solishtirma og'irligi, qattiqligi, rangi v. k.) o'xshashlikni yuzaga keltiradi. Sfalerit bilan vyurtsit orasidagi keskin farq shundaki, vyurtsitning optik va anizotropi va topiladigan kristall shakllarining boshqachaligidir. Uning kristallari qiyofasi piramidal, kalta ustunsimon yoki uzun taxtasimon qiyofada bo'ladi. Vyurtsitning rangi sfaleritnikiga o'xshash, asosan tarkibidagi Fe ga bog'liq o'zgaruvchan, och ham, ko'ng'ir ham, qora ham bo'ladi. Shunga muvofiq chizig'i ham rangsizdan-qo'ng'irgacha o'zgaradi. Yaltirashi olmosga o'xshaydi. Qattiqligi. 3,5-4. Vyurtsit mo'rt. Uning ulanish tekisligi bo'yicha mukammal emas. Solishtirma og'irligi 4,0-4,1



GRINOKIT - Cds. Sinonimi: kadmiy aldamchisi. U kamdan-kam uchraydi. Grinokit tarkibida kadmiy 77%. Ba'zan indiy ham bo'ladi. Singoniyasi



geksagonaldir; uning simmetriya ko'rinishi digeksagonal piramidal. Fazoviy gruppasi vyurtsitniki bilan bir xil, $a_0=4,142$; $c_0=6,724$. Keyingi paytlarda bu birikmaning xauleit deb nom olgan kubik modifikatsiyasi

topilgan. Juda kam topiladigan mayda kristallari bochkachaga o'xshash yoki o'tkir uchli piramida shaklida bo'ladi. Ko'pincha kukun, tuproqdek gard holatida topiladi. Grinokitning rangi sariq, qizg'ish-sariq, to'q qizg'ish-sariqdir. Chizig'i qizg'ish sariq hamda qizil bo'ladi. Uning yaltirashi olmosga o'xshaydi. Keyingi vaqtlarda vyurtsitning kam uchraydigan 4, 6 va 15 qavatgan strukturali tabiiy modifikatsiyalari topilgan. zich joylashgan Qattiqligi 3-3,5. Grinokit - mo'rtdir. Ulanish tekisligi bo'yicha mukammal. Solishtirma og'irligi 4,9--5,0. Diagnostik belgilari. Grinokitni o'ziga o'xshash auripigment As_2S_3 realgar As_2S_3 va vulfenitlardan dahandam alangasida o'zgarishiga qarab ajratish mumkin (soda bilan qorishtirib qattiq qizdirganda qizilqo'ng'ir rangli CdO gardi hosil bo'ladi). U kislotalarda eriyotganda o'tkir H_2S hidini chiqaradi. Qadmiyni aniqlash reaksiyasi difenilkarbazidning spirtidagi eritmasi bilan filtr qog'oz ustida bajariladi.



PIRROTIN -Fe,-,S (ko‘proq $X=0,1-0,2$). Odatda pirrotinning formulasi Fes shaqlda yoziladi. Nomi grekcha "pirros" olov rang so‘zidan olingan. Sinonimi:



magnit kolchedani. Ximiyaviy tarkibi. Pirrotin tarkibida oltingugurtning miqdori. formuladagiga nisbatan 5.0- 49- Bilayn Fe almashnnchanda "ortiqcha" bo‘lib, formuladagi 36,4% o‘rniga 39-40 % gacha etadi. Aralashmalardan ba'zan

juda kam miqdorda Cu, Ni, Co (bu uch metall asosan xalkopirit va pentlandit aralashmalari hisobiga) kamdan-kam Mp, Zn va boshqa elementlar ishtirok etadi. Singoniyasi geksagonaldir; pir- Fe bo‘sh ishgol rotinning simmetriya ko‘rinishi digeksagonal-dipiramidal $L^{\circ}L^{\circ}7PC$. Bu joylarni Etganda modifikasiya 138" dan past temperaturada turg‘undir. Fazoviy gruppasn kattalashib borgan sari s ning S atom prosentlari qimmatlari ham orta boradi)1. Pirrotinning kristall strukturasi nikelinshicha ortiqcha (formuladagiga nisbatan) eltingugurti qo‘shimcha yirik S^{2-} ionlari pirrotinning kristall strukturasi muayyan oraliqda joylashadi, deb tushuntirib bo‘lmaydi. Chunki strukturada bular joylashishi mumkin bo‘lgan etarli kattalikdagi bo‘shliq yo‘q. Shuning uchun S^{2-} ionlari qisman temir ionlarining o‘rnida joylashadi yoki fazoviy panjarada S^{2-} ionlarining soni doimiy bo‘lgani holda Fe kationlarining ba'zi bir o‘rni bo‘sh qoladi deb taxmin qilish mumkin. Bu ikkala variantdan qaysi biri to‘g‘ri ekanlig‘ini hal qilishda bu variantlar uchun hisoblab chiqilgan solishtirma og‘irliklarni taqqoslab ko‘rish usulidan foydalanilgan. yuqoridagi egri chiziq S ionlari qisman Fe ionlari o‘rnida ham joyla-1 Iksyon (Shvesiya) konida pirrotinning monoklin singoniyada kristallangan modifikasiyasi (3 - pirrotin); $a_0=5,936$; $b_0=3,427$; $c_0=5,689$; $\beta=89^{\circ}38'$ topilgan bo‘lib, rasmiy pirrotin bilan birga uchraydi.



NIKELIN -- Nias. Sinonimi: qizil nikel kolchedani. Ximiyaviy tarkibi. Ni 43,9%; As 56,1%. Bundan tashqari uning Fe (2,7% gacha), S (5% gacha), ba'zan



Sb va So aralashmalari bor. Nyakelin tarkibining ko'p o'zgaruvchanligi ko'proq mikroskopda ko'rinadigan boshqa minerallar aralashmasiga bog'liqdir. Singoniyasi - geksagonaldir: nikelinning simmetriya

ko'rinishi digeksagonal dipiramidal $L^{\circ}6L*7PC$. Fazoviy gruppasi $C6/mm$: (Dat). $a = 3,616$; $c = 5,020$. Kristall strukturasi margimush atomlari zich joylashgan hamma oktaedrik bo'shliklari nikel atomlari ishg'ol etgan oddiy geksagonal struktura bilan xarakterlanadi. Bunday strukturani trigonal prizmalarning geksagonal sonidan hosil qilish mumkin. Shunday qilib margimushning har qaysi atomi trigonal prizma bo'yicha joylashgan oltita nikel atomi, nikel atomi esa oktaedr bo'yicha joylashgan oltita margimush atomi bilan o'raladi. Bundan tashqari margimush atomi o'ziga xos yaqin qo'shni bo'lgan ikki nikel atomiga (tik yo'nalishda joylashgan) yaqin turadi. Shunday tip kristall strukturalarida qisman ion bog'lanish, qisman metall bog'lanish belgilariga ega bo'lganligidan kelib chiqadigan o'ziga xos xususiyatlarning borligi shu bilan tushuntiriladi. Bu xossalarni qaytarish qobiliyati elektr o'tkazuvchanligi kabi boshqa xususiyatlarining o'z ifodasini topadi. Kristallari qiyofasi. Nikelin kristallari juda kam topiladi. Bular asosiy yonlari bo'lgan noaniq shakllardan iborat. Odatda yaxlit massalar, ba'zan buyraksimon va boshqa shakllar ko'rinishida uchraydi. Nikelinning rang'i och mis-qizil. Chizig'i qoramtir. Metall kabi yaltiraydi. Qattiqligi 5. Nikelin mo'rt. Uning ulanish tekisligi bo'yicha mukammal emas. Solishtirma og'irligi 7,6-7,8. U elektr tokni yaxshi o'tkazadi.



MILLERIT - Nis. Sinonimi: Qilsimon kolchedan. Ximiyaviy tarkibi. Ni



64,7%, S 35,3%. Aralashmalardan (2% gacha), So (0,5% gacha), Cu (1% gacha) ishtirok etadi. Fe (1- Sing'oniysi trigonaldir, milleritning simmetriya ko'rinishi ditrigonal-sklenoedrik L^3L^3PC . Fazoviy gruppasi $R3m(D;a)$ yoki Kristall strukturasi pirrotin va mis

sun'iy modifikatsiyasi strukturasi (koordinatsion soni 6 bo'lgan nikelin tipi) farq qiladi. Bu modifikatsiya strukturasi koordinatsion soni 5 bo'lib (Misning yuqori temperaturada hosil bo'lgan modifikatsiyasi bilan sentlandit (o'rtasida) juda murakkabdir. Buni ta'riflashga to'xtalib o'tirmaymiz. Kristallarining qiyofasi. Odatda millerit kristallari bo'yiga parallel dag'al chiziqlar bilan qoplangan igna shaklida bo'ladi. Milleritning agregatlari ko'pincha radial shu'la kabi tuzilgan qilga o'xshash agregatlar bo'lib uchraydi. Mana shu belgisiga qarab u ilgari qilsimon ruda deb atalgan edi. Milleritning rangi jez-sariq, ba'zan kamalakdek tovlanib turadi. Chizig'i yashil-qora. Metall kabi kuchli yaltiraydi. Qattiqligi. Millerit mo'rt. Uning qilga o'xshash kristallari qisman qayishqoq bo'ladi. Milleritning ulanish tekisligi bo'yicha mukammal. Solishtirma og'irligi 5,2-5,6. Uning boshqa xususiyatlari. U elektr tokini yaxshi o'tkazadi.



PENTLANDIT - (Fe, Ni)9S8. Sinonimi: temir-nikelli kolchedan. Ximiyaviy



tarkibi o'zgaruvchan. Fe va Ni orasidagi nisbat odatda 1 bo'ladi. Uning tarkibida nikel bilan izomorf aralashgan kobalt 10,4 dan 2,5% gacha (ba'zan undan ortiq) doimo ishtirok qiladi. Singoniysi kubikdir: pentlanditning simmetriya ko'rinishi

geksaoktaedrik. Fazoviy gruppasi $Fm\bar{3}m$. Uning to'g'ri tuzilgan tabiiy kristallari shu kungacha topilgan emas. Sadberi tipidagi magmatik konlarda pirrotin rudalari orasida pentlanditning noto'g'ri shaklli donalar bo'lib, boshqa jinslarga qo'shimcha tarzda tarqalgan. Kristall strukturasi. Oltingugurt anionlari kubik zich joylashish hosil qiladi. Temir va nikel kationlarining asosiy qismi tetraedrik bo'shliqlarning yarmini (oltingugurt anionlari soniga nisbatan), qolgan qismi esa (ximiyaviy formulaga muvofiq) oktaedrik bo'shliqlarning sakkizdan bir qismini ishğ'ol qiladi. Pentlanditning rangi bronza-sariq, pirrotiniga nisbatan ancha och rangli bo'ladi. Uning chizig'i yashilroq-qora. Metall kabi yaltiraydi. Qattiqligi 3-4. Pentlanditning ulanish tekisligi oktaedr bo'yicha mukammal. Solishtirma og'irligi 4,5-5. Uning boshqa xususiyatlari. Uning magnit tortish xususiyati yo'q. Pentlandit elektr tokini yaxshi o'tkazadi.



STANNIN - Cu_4 . Sinonimi: Qalayi kolchedani. Ximiyaviy tarkibi. Cu 29,5%,



Fe 13,1%, Sn 27,5%, S 29,9%.

Ximiyaviy analizlarning ko'rsatishicha:

Bulardan tashqari aralashmalar bo'lib Zn

0,75-10,1%. Sb 3%, Cd 1,5%, Pb 2% va

Ag esa 1% gacha ishtirok etadi.

Singoniyasi - tetragonaldir; stanninning

simmetriya ko'rinishi tetragonal-skalenoedrik $L 2L22P$. Fazoviy gruppasi

$142d(D_{2d})$ $a_0=5,46$; $c_0=10,725$; $a:c=1:1,966$. Qamdan-kam topiladigan kristallari

kubik yoki tetraedrik qiyofada bo'ladi. Tashqi ko'rinishidan xalkopirit kristallariga

juda o'xshaydi. Stannin ko'pincha noto'g'ri shaklli donalar va yaxlit massalar

bo'lib uchraydi. Kristall strukturasi xalkopiritning strukturasi juda o'xshaydi.

Kationlar quyidagicha tartib bilan joylashadi: birinchi va beshinchi qavatdagi

kvadrat burchaklarida Sn, markazida Fe ionlari, o'rta qavatda, aksincha, kvadrat

uchlarida Fe, markazida esa Sn ionlari: juft sonli (ikkinchi va to'rtinchi) qavatlar Si ionlaridan tarkib topgan. Stanning ham kristall tuzilishi, nonlarning joylashishiga ko'ra xalkopirit kabi sfalerit kristall strukturasi o'xshaydi. Stanning rangi o'ziga xos yashil tovlanuvchan (yangi singan joyi) po'latdek kulrang. Stanning orasida juda ko'p mayda-mayda (mikroskopik) xalkolirit aralashmalari bor bo'lsa, u yaqqol ko'rinib turadigan sarg'ish rangga kiradi. Uning chazig'i qora. U shaffof emas. Stanning yangi singan joylarida metall kabi yaltiraydi, ammo tezda xiralanib qoladi. Qattiqligi 3--4. Stanning mo'rt. Ulanish tekisligi bo'yicha mukammal emas, kam ko'rinadi. Solishtirma og'irligi 4,3-4,5.

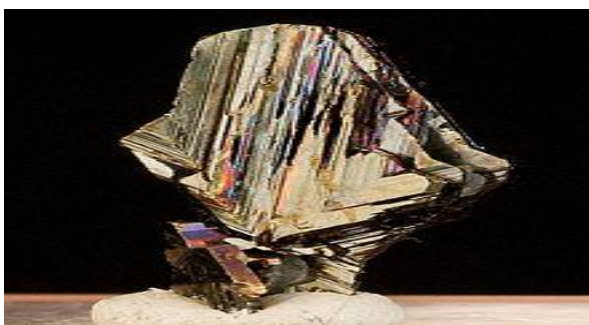


BORNIT - Cu_3S_2 . Sinonimi: sla mis rudasi. U tabiiy sharoitlarda xalkopirit bilan



cheklangan qattiq eritma hosil qiladi. Bu temperatura pasayishi bilan parchalanib ketadi. Bunday parchalanish prosessi tajribada sinab ko'rilgan. Ximiyaviy tarkibi turg'un emas. Cu ximiyaviy formulasiga muvofiq nazariy jihatdan u quyidagi bo'lishi kerak: Si 63,3% Fe 11,2%, S 25,5%. Lekin bu shu mineral tarkibida xalkolirit bilan xalkozinni qattiq eritma holida saqlab turish kabi qobiliyatga ega bo'lgani uchun ancha o'zgaruvchidir. Boshqa ximiyaviy aralashmalardan ko'pincha Ag ishtirok etadi. Singoniyasi kubikdir; Bornitning simmetriya ko'rinishi geksaoktaedrik. Fazoviy gruppasi $Fd3m(03)$ $a_0 = 10,93$ Uning kristallari juda kam uchraydi. Qo'proq xol-xol va yaxlit massalar shaklida topiladi. Kristall strukturasi. Bornitning strukturasi murakkablashgan kubik strukturadan iboratdir. Rentgenometrik tekshirishlar natijasiga qaraganda bornit kristall strukturasi misning turli joylashgan ikki xil

ion boʻlib, uning ximiyaviy formulasi quyidagicha yozilish kerak: $2\text{Cu}_2\text{S}$
 $\text{CuFeS}_2 = (\text{Cu}_4\text{FeS}_4)$, ya'ni misning toʻrt ioni bir valentli, beshinchisi va temir ioni
 esa ikki valentlidir. Bornitning rangi yangi singan joylarida toʻq mis-qizil hushrang
 ola-bula (koʻpincha zangʻor) boʻlib
 tovlanib turadi. Uning chizigʻi
 kulrang-qora. U shaffof emas. U
 yarim metall kabi yaltiraydi.
 Qattiqligi 3. Bornit ancha moʻrt.
 Ulanish tekisligi amalda
 koʻrinmaydi. Solishtirma ogʻirligi
 4,9 - 5,0. Bornitning boshqa
 xususiyatlari. U elektr oʻtkazish
 xususiyatiga ega.



KUBANIT - CuFeS_2 . Rombik
 singoniyada kristallanadi. Ximiyaviy
 tarkibi: Cu 22-24%, Fe 40-42%, S 34-
 35%. Uning rangi bronza- sariq boʻlib,
 pirotinning rangiga juda ham oʻxshab
 ketadi. U metall kabi yaltiraydi. Qattiqligi 3,5. Ulanish tekisligi yoʻq. Solishtirma
 ogʻirligi 4,03-4,18. Kuchli magnit tortish xususiyatiga ega. Kubanit xalkopirit bilan
 paragenetik mahkam bogʻlangan. Qoʻpincha bornit qattiq eritmalarning
 parchalanish mahsuloti boʻlib, xalkopirit orasida
 mikroskopda koʻrish mumkin boʻlgan mayda
 plastinkachalar holida uchraydi. Birinchi marta
 kubanit Minas-Je-reyda (Braziliya) Morro-Velo
 oltin rudali kvars tomirlarida topilgan edi.



KOVELLIN - CuS yoki Cu_2S . Mineral Italiya mineralogi Qovelli nomi



bilan atalgan. Sinonimi: Mis zangorisi. Ximiyaviy tarkibi. Cu 66,5%, S 33,5%. Ximiyaviy tekshirishlar Fe , kamroq Se , Ag va Pb aralashmasi borligini ko'rsatadi. Singoniyasi - geksagonaldir; Kovellinning simmetriya ko'rinishi digeksagonal-dipiramidal. Fazoviy gruppasi 16,32. Kristallari mayda yupqa

taxtachalar ko'rinishida bo'lib, haddan tashqari kam uchraydi. Kristall strukturasi. Qovellin o'ziga xos qat-qat geksagonal fazoviy panjaraga ega. Strukturasi rentgenometrik tekshirishlarning ko'rsatishicha, avvalgi formulasi CuS asosida kutilganidan ham ancha murakkab ekan. Bu strukturada oltingugurtning ikki xil ionlari, ya'ni yakka 2-ionlari va juftlashgan ionlarining ishtirok etishi xarakterlidir. Bu kompleks ionlar pirit kristall strukturasi dagiga o'xshash ikkita bir-biriga zich yopishgan ionlardan iborat bo'lib, orasidagi masofa o'sha strukturadagi kabi $2,05 \text{ \AA}$ ga teng. Mis konlari ham ikki xil Cu^+ va kichik radiusli Cu^{2+} bo'ladi. Misning har bir ikki valentli ioni uchta yakka-yakka S^{2-} ionlari bilan teng tomonli uchburchak ko'rinishida o'raladi. Uchlari bilan bir-biriga tutashgan triadalar oltinchi darajali simmetriya o'qiga tik yo'nalgan bo'lib, kovellin kristall strukturasi da varaqlar tashkil etadi. Bunday qavatlar (varaqlar) orasida markazida bir valentli Cu^+ ionlari bo'lgan tetraedrlarning ikki qavati joylashadi. Kovellinning edrlarning asoslari bir-biriga qaratilgan kristallri bilan ulanadi. Tetraedrning bunga qarshi tomonidagi uchida yakka S^{2-} noni joylashgan bo'lib, bu non uch burchakli varaq uchun ham bundan keyingi qavatdag'i tetraedrning uchi uchun ham umumiydir. Shunday qilib, kovellin strukturasi da uglerodning ikkala modifikatsiyasi (almaz va grafit) struktura elementlari to'plangan. Agar biz bunday



kristall strukturasi tarkibidagi ionlarni hisoblab chiqsak, kovellinning formulasini Cuscus shaklida yozish to'g'riroq ekanligini ko'ramiz. Qovellinning shakli ulanish tekisligi, o'ziga xos optik xususiyatlari, qizdirganda tarkibidagi bir qism oltingugurt uchib ketishi va boshqa xususiyatlari shu mineral strukturasi o'ziga xos tuzilish bilan juda yaxshi bog'lanadi. Agregatlari. Kovellin ko'pincha och zangor rangli yupqa po'st yoki ko'kimtir-qora rangli kukun va qurum kabi massalar bo'lib topiladi. Qovellin rangi zangor. Uning chizig'i kulrang ham qoradir. U shaffof emas. Qovellin juda yupqa varaqchalari yashil bo'lib, nur o'tkazadi. U metalldek yaltiraydi. Qattiqligi 1,5-2. Qovellin mo'rt. Uning yupqa plastinkachalari qisman egiluvchan. Ulanish tekisligi bo'yicha mukammal. Solishtirma og'irligi 4,59 4,67.



AURIPIGMENT -- As_2S_3 . Nomi lotincha "aurum"- oltin va "pigmentum"- rang-bo'yoq degan so'zlardan kelib chiqqan. Bu mineral tarkibida oltin bor deb taxmin qilingan edi. Ximiyaviy tarkibi As 61%, S 39%. Ko'pincha Sb_2S_3 , Fes_2 (markazit), Sio_2 , gil va boshqa moddalarning mexanik aralashmalarigina ishtirok etadi. Faqat

Se, Sb, V (0,02% gacha), Ge (4,10-5- % gacha) ni izomorf aralashmalar deb qarash mumkin. Singoniyasi monoklin; auripigmentning simmetriya ko'rinishi rombo-prizmatik Lapc: Fazovoy gruppasi $P21/n (C2h) = 11,46; bo=9,59; so=4,24; V = 90^{\circ}27$. Qristallarining qiyofasi. Auripigmentning tabiatda uchraydig'an kristallari ko'pincha prizmatik ba'zan



yonlari egri bo'lad. Kristallarining eng ko'p ko'rinadigan shakllari: pinakoidlar prizmalar va boshqalardan iborat.

REALGAR Ass. Ximiyaviy tarkibi. As 70,1%; S 29,9%. Ximiyaviy analizlardan olingan tarkibi bilan nazariy tarkibi deyarli bir xil. Boshqa



elementlarning izomorf aralashmalari bo'lmaydi. Singoniyasi monoklin; uning simmetriya ko'rinishi rombo-prizmatik. Kristall strukturasi ancha murakkab bo'lib, alohida-alohida As,S₄ molekulalaridan tashkil topgan. Oltingugurt

ionlari kvadrat, margimush ionlari esa tetraedr hosil qiladi. Qvadratning markazi bilan tetraedrning markazi mos keladi. Kristallarining qiyofasi. Kristallari ko'pincha prizmatik, vertikal o'q bo'yicha kalta eki cho'ziq va unga parallel bo'lgan yonlari nozik chiziqchalar bilan qoplangan bo'ladi. Quyidagi shakllarning kombinasiyalari eng ko'p uchraydi: Agregatlari. Yaxlit donador agregatlar, ba'zan gard, po'st va tuproqqa o'xshash sochiluvchan massalar holida ham topiladi.

Realgarning rangi sarg'ish-qizil, ba'zan to'q qizil. U yarim shaffof. Chizig'i och sarg'ish-qizil. Realgarning kristall yonlarida olmosdek, yangi singan joylarida esa smola yoki yog'langan kabi yaltiraydi. Uning sinish ko'rsatkichi Li yorig'ida: Ng = 2,61, Nm=2,59 va Np=2,46, Qattiqligi 2,5-4. Ulanish tekisligi bo'yicha ancha mukammal. Solishtirma og'irligi 3,4--3,6.



ANTIMONIT -Sb₂S₃. Mineralning nomi lotincha “antimonium” surma soʻzidan kelib chiqqan. Sinonimlari: stibnit, surma yaltirogʻi. Ximiyaviy tarkibi.



Sb 71,4%, S 28,6%. Baʼzan As, Ag va Au aralashmalari boʻladi. Soʻnggi ikki element koʻrinishdan, mexanik aralashgan birikma boʻlib ishtirok etsa kerak. Antimonit massasida jilolangan shlifini mikroskopda tekshirib, unda sof tugʻma oltin borligi juda koʻp

aniqlangan. Singoniyasi rombik; Bularning hammasi faqat kristall shaxlidagʻina emas, balki uning ulanish tekisligi, qattiqligi, moʻrtligi kabi boshqa xususiyatlarida ham oʻz aksini topadi. Kristallarining qiyofasi. Koʻproq prizmatik ustunchaga, ignaga oʻxshash, yonlari esa tik chiziqli bilan qoplangan boʻladi. Qoʻpincha antimonitning yirik kristallari qiyshaygan, kombinatsiyasi xarakterlidir. Agregatlari. Yaxlit donador, koʻpincha radial shuʻla kabi, kamroq chalkash tolalardan tuzilgan agregatlar va kvars massasi orasida xol-xol boʻlib ham uchraydi. Antimonitning rangi va chizngʻi qoʻrgʻoshindek kulrang. Uning kristallari baʼzan koʻkimtir qora boʻlib tovlanadi. U shaffof emas. Metall kabi yaltiraydi, ulanish tekisligi yuzalarida esa kuchli. Qattiqligi 2-2,5. Antimonit moʻrt. Ulanish tekisligi boʻyicha mukammal va boʻyicha mukammal emas. Solishtirma ogʻirligi 4,6. Antimonitning boshqa xususiyatlari. U elektr toki oʻtkazmaydi.



VISMUTIN -- Bi₂S₃. Sinonimlari: bismutinit, vismut yaltirogʻi. Ximiyaviy



tarkibi. Bi 81,3 %, S 18,7 %. Oz miqdorda Pb, Cu, Fe, As, Sb, Te va boshqa elementlar aralashmasi koʻpincha ishtirok etadi. Bulardan Pb, Sb ham Te vismut bilan izomorf

aralashma hosil qiladilar. Singoniyasi rombik: Vismutinning simmetriya ko‘rinishi rombo-dipiramidal $3L^{\circ}3PC$. Kristall strukturasida antimonitning kristall strukturasiga o‘xshash. Kristallarining qiyofasi. Antimonitga o‘xshab, ko‘pincha prizma va pinakoid yonlaridan tashkil topgan cho‘ziq nayzasimon kristallar bo‘lib topiladi. Ko‘pincha kristallari ingichka vertikal chiziqlar bilan qoplangan bo‘ladi. Agregatlari. Tabiatda yaxlit donador massalar, ba‘zan shu‘lasimon tuzilgan agregatlar bo‘lib tarqalgan. Vismutinning rangi oq, qo‘rg‘oshindek kulrang bo‘lib tovlanadi. Ko‘pincha sariq yoki ola-bula rang yugirgan bo‘ladi. U shaffof emas. Chizig‘i kul rang. Vismutin metall kabi o‘tkir yaltiraydi. Qattiqligi. 2 - 2,5.



TETRADIMIT - $\text{Bi}_2\text{Te}_2\text{S}$. Grekcha “tetradios” to‘rtlangan (ko‘pincha to‘rt



qo‘shaloq kristallar hosil qiladi) demakdir. Sinonimi: tellurli vismutdir. Ximiyaviy tarkibi. Bi 59,3%, Te 36,2%, S 4,5%. Se, Au, Cu, Pb deyarli yo‘q darajada aralashmalar sifatida ishtirok etishi mumkin. Bulardan faqat selenning miqdori 1% gacha yotadi. Qo‘pincha

tetradimit bilan paragenetik bog‘liq bo‘ladigan oltin qo‘shimcha sifatida ishtirok etadi. Singoniyasi trigonal, uning simmetriya ko‘rinishi ditigonal-skalenoedrik $L33L23PC$. Fazoviy gruppasi $R3m(D^{\circ})$. Qo‘pincha u va-raqasimon yoki plastinkachaga o‘xshash donalardan iborat agregatlar bo‘lib topiladi. Tabletkacha yoki romboedrik shakldagi kristallari bo‘yicha o‘sgan to‘rt qo‘shaloq kristaldan iborat bo‘ladi. Kristall strukturasida tipik qavat-kavat strukturadir. Tetradimitning rangi



po'latdek kulrang. Tetradimit metalldek o'tkir yaltiraydi. Qattiqlig'i 1,5--2,0. Yupqa varaqchalari egiluvchan.

MOLIBDENIT - MoS_2 . Mineralning nomi grekcha "molibdos" qo'rg'oshin degan so'zdan kelib chiqqan. Sinonimi: molibden yaltirog'i. Ximiyaviy tarkibi. Mo



60%, S 40%. Ximiyaviy analizlarning ko'rsatishicha Mo 57,1-60,05% va S 39,7-42% atrofida bo'ladi. Qo'p hollarda ximiyaviy toza birikma bo'lib topiladi, ya'ni tarkibida reniydan boshqa izomorf aralashmalar bo'lmaydi. Spektral

analizlarning ko'rsatishicha reniy molibdenit tarkibida boshqa sulfidlar tarkibidagiga (5-10-7 dan 2-104 - 4% gacha) qaraganda ko'prok bo'ladi. Singoniyasi geksagonal; molibdenitning simmetriya ko'rinishi digeksagonal - dipiramidal $L^{\circ}6L^{\circ}7PC$ bo'lsa kerak. Fazoviy grupvasi $P6_3/mmc(D^*,.)$, $a_0 = 3,156$; $c = 12,275$. Kristall strukturasi tipik qavat-qavat bo'lib, ayrim o'ziga xos xususiyatlari bor. Mo ionlaridan iborat qavat ga parallel bo'lib ikki qavat S ionlari o'rtasida joylashadi. Har qaysi qavatdagi ionlar bir-biri bilan mustahkam bog'langan holda "uchlangan" varaqlar orasidagi bog'lanish kuchi ancha bo'sh bo'ladi. Molibdenit kristallarida mukammal ulanish tekisligining mavjudligi shunga muvofiqdir. Molibdenning kordinasion soni 6 ga teng bo'lsa ham elektron po'stlog'i o'ziga xos tuzilishga ega bo'lganligi sababli u oktaedr emas, balki trigonal prizma beradi.



MARKAZIT FeS_2 . Mineral nomi qadimiy arab so'zidan olingan bo'lib, shu



so'z bilan birit va markazit ifoda etilgan. Ximiyaviy tarkibi. Fe 46,6%, S 53,4%. Aralashmalar: juda oz miqdorda bo'lgan As, Sb, Tl va boshqalardan iborat. Singoniyasi rombik;

markazitning simmetriya ko'rinishi rombodi- vramidal 3L*3PC. Fazoviy rpynnacupnmm. Kristall strukturasi yuqorida ta'riflab o'tildi. Kristallarining qiyofasi taxtachasimon, kamroq kalta ustunsimon, nayzasimon bo'ladi. Qo'shaloq kristallari ko'pincha murakkab bo'lib, tez-tez uchrab turadi. Markazitning rangi jez-sariq bo'lib, kulrang yoki yashilroq tovlanadi. Chizig'i to'q yashil kulrang. U metall kabi yaltiraydi. Qattiqligi 5-6. Mo'rt. Ulanish tekisligi bo'yicha mukammal emas. Solishtirma og'irligi 4,6--4,9.



SPERRILIT - Ptas2. Shu mineralni Sadberi koni rudalari orasidan topgan ximik nomi bilan atalgan. Ximiyaviy tarkibi. Pt 56,5 %. As 43,5 %. Boshqa



aralashmalar (% hisobida): Rh (1,6 gacha), Fe (0,4 gacha), Cu (0,7 gacha), Sb (0,6 gacha). ba'zan Sn (3,6 gacha) bo'ladi. Singoniyasi kubik; sperrilitning simmetriya ko'rinishi didodekaedrik. Fazoviy gruppasi. $a = 5,950$. Kristall strukturasi piritnikiga o'xshashdir.

Deyarli kristallar holida topiladi. Qo'pincha mayda kristallar hosil qiladi. Kristallarining qiyofasi kubik, oktaedrik, kamroq pentagon dodekaedrik va boshqa shakllar kombinasiyasi ko'p uchrab turadi. Qo'shaloq kristallari kam. Sperillitning rangi qalayidek oq. Chizig'i qoramtir kulrang. U metalldek o'tkir yaltiraydi. Qattiqligi 6 7 (qattiqligiga ko'ra sulfidlar va arsenidlar klassiga kiradigan minerallar orasida ikkinchi, lauritdan keyingi o'rinda turadi). Ulanish tekisligi. kub bo'yicha. Solishtirma og'irligi 10,5-10,7. (Shu klass minerallari orasida eng og'iri.)

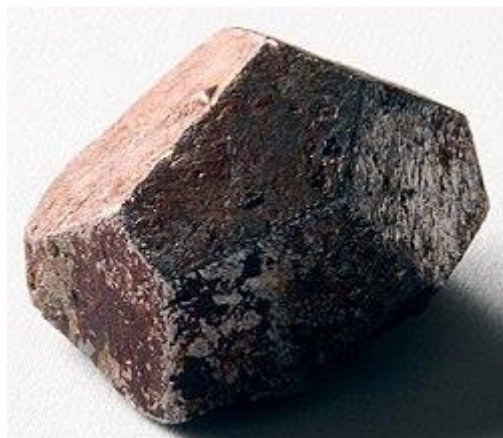


KOBALTIN - So Ass. Sinonimi kobalt yaltirog'i. Uning xillari: ferrokobaltin va temirga boy bo'ladi. Ximiyaviy tarkibi. So 35,4%, As 45,3%, S 19,3%.

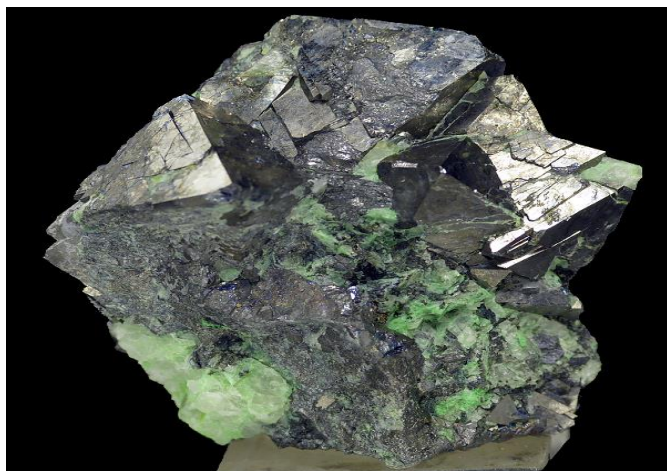


Ximiyaviy analizlarning ko'rsatishicha So 26--34%, As-42-48% va S-18 -21% atrofida bo'ladi. Bulardan boshqa tarkibida ba'zan 2-3% gacha Ni va 8% gacha, ayrim hollarda esa 16% gacha (ferrokobaltinda) Fe ishtirok etadi.

Singoniyasi kubik; uning simmetriya ko'rinishi pentagon-tritetraedrik. 3L34L3. Fazoviy gruppasi kristall strukturasi pirit strukturasi juda ham Penedrik, kubik va pentagon dodekaedrik bo'ladi. Shunga ko'ra eng ko'p tarqalgan shakllari: bilan oktaedr va boshqalardan iboratdir. kombinatsiyasi. Ayniqsa pirit uchun xos bo'lgan murakkab shakl (kombinatsiya) kobaltin uchun xarakterlidir. va bo'yicha qo'shaloq kristallari kam uchraydi. Shuningdek u noto'g'ri shaklli donalar va yaxlit massalar bo'lib ham topiladi. Kobaltinning rangi oq yoki po'latdek kul rang bo'lib, pushtiroq tovlanadi. Temirga boy xillari to'q kul rang yoki qoramtir bo'ladi. Chizig'i kul rang qora. U metall kabi yaltiraydi. Qattiqligi 5-6. Kobaltin mo'rt. Ulanish tekisligi kub bo'yicha o'rtachadir. Solishtirma og'irligi 6-6,5. U elektrni yaxshi o'tkazmaydi.



GERSDORFIT -- Niass. Sinonimi: nikel yaltirog'i. Uning kobalt va temirga



boyroq xillari ham mavjuddir. Ximiyaviy tarkibi. Ni 35,4%, As 45,3%, S 19,3%. Odatda tarkibidagi Ni miqdori 26-40%, As 37-56% va S 6-19% atrofida bo'ladi. Aralashma bo'lib ko'pincha So, Fe, Sb va boshqa elementlar ishtirok etadi.

Singoniyasi - kubik; gersdorfitning simmetriya ko'rinishi pentagon-tritetradrik 3L34L3. Fazoviy gruppasi. Kristall strukturasi pirit strukturasi o'xshashdir. Kristallari qiyofasi. Oktaedrik yoki kubik. Eng ko'p uchraydigan shakllari: Qo'shaloq kristallari bo'yicha bo'lib, juda kam topiladi. Qo'pincha donador agregatlar bo'lib uchraydi. Gersdorfitning rangi kumushdek oq, po'latdek kulrangacha ham bo'ladi. Chizig'i kulrang qora. O'metall kabi yaltiraydi. Qattiqligi 5,5. Gersdorfit mo'rt. Ulanish tekisligi ba'zan bo'yicha ko'rinadi. Solishtirma og'irligi 5,6 6,2. U elektrni yaxshi o'tkazadi.



LYOLLINGIT - Feas₂.

Qarintiyadagi (Avstraliya) Lyolling shahari nomi bilan atalgan. Buni birinchi marta moos ta'riflab o'tgan. Ximiyaviy tarkibi. Fe 27,2%, As 72,8%, Fe:As nisbati qisman o'zgaruvchan. Odatda oz miqdorda S

(6% gacha) va Sb (5% gacha) ishtirok etadi. Kobaltga boy xili (glaukopirit) ham bor bo'lib, bu Lyollingit -safflorit qattiq eritmasining uzluksiz qatori mavjud ekanligini ko'rsatadi. Tarkibida kobalt bilan bir qatorda oz miqdorda nikel ham

bo'ladi. Singoniyasi rombik; Lyollingitning simmetriya ko'rinishi rombo dipiramidal fazoviy grupasi. Kristall strukturasi. Markazit strukturasi o'xshab ketadi. Lekin As ning Fe ga nisbatan koordinasion tipi markazitdagidan ham, arsenopiritdagidan ham farq qiladi, V. I. Mixeev bergan ma'lumotlarga qaraganda temir kobalt bilan o'rin almashganda ham kristall strukturasi o'zgarmaydi. Fe nisbatining qimmatlari orta borishi bilan elementar yacheykaning boshqa ikki qirrasiga, bo'ylari bo'yicha deyarli o'zgarmay (avvalgicha) qolsa ham, s o'qi bo'yicha kattalasha boradi. Kristallarining qiyofasi ko'pincha prizmatik. Shuningdek yaxlit massalar holida ham topiladi. Lyollingitning rangi kumushdek oq, po'latdek kul rang ham bo'ladi. Chizig'i kulrang - qora. U metall kabi yaltiraydi. Qattiqligi 5-5,5. Lyollingit mo'rt. Ulanish tekisligi ba'zan va bo'yicha yaqqol ko'rinib turadi. Notekis yuzalar hosil qilib sinadi. Solishtirma og'irligi 7,0-7,4 (arsenopiritnikidan ancha ortiq), Uning boshqa xususiyatlari. U elektrni yaxshi o'tkazadi.



APSENOPIRIT Fe₁₋₂AsS₂. Sinonimlari: margimush kolchedani, mis pikel. Uning xillari: danait kobaltli arsenopirit kobaltga boy xili glaukodot deyiladi. Ximiyaviy tarkibi. Fe 34,3%, As 46,0%, S 19,7%. Ximiyaviy tekshirishlar bu miqdorlarning, ayniqsa As bilan S miqdorini ko'p o'zgaruvchanligini ko'rsatadi. Tarkibida aralashma sifatida



ko'pincha, So, kamroq Ni va Sb ishtirok etadi. Qo'p xonlardan topilgan arsenopirit tarkibida oltinning bo'lishi ayniksa xarakterlidir. Mikroskopda oltin ko'pincha aralashma bo'lib ko'rinadi, lekin u ko'p hollarda mayin dispers fazada bo'ladi, ya'ni bunda arsenopirit haqiqatda kristallozolik vazifasini o'taydi. Singoniyasi -

monoklin; arsenopiritning simmetriya ko'rinishi prizmatik Fazoviy gruppasi kristall strukturasi. Arsenopirit kristallarinnng morfologik xossalariga qarab markazit qatoriga kiritilsa ham rentgenometrik tekshirishlar shu mineralning ideal strukturasi monoklin ekanligini, faqat qo'shaloq bo'lib o'sishish iatijasidagina rombik bo'lib qolishini ko'rsatadi. Shakli buzilgan oktaedrning ichidagi Fe ionlarining har qaysisi uchta S ionlari bilan o'ralgan, shu bilan birga oktaedrning uchta uchi S, qolgan uchi esa As ionlari bilan ishg'ol etilgan bo'ladi. As bilan S ionlari shakli buzilgan getraedrning uchlarida: As ionlari uchta Fe ioni va bitta S ioni bilan, S ionlari esa uchta Fe ioni va bitta As ioni bilan o'ralgan bo'lib joylashadi. Kristallari qiyofasi. Odatda kalta ustuncha yoki nayzasimon va ignasimon qiyofaga ega bo'lgan aniq prizmatik kristallar shaklida bo'lib ancha ko'p topiladi. Birinchi va ikkinchi tartibli prizmalarning bir tekis o'sishi natijasida paydo bo'lgan psevdodipiramidal kristallari ham juda ko'p tarqalgan va boshqa shakllar ko'p uchraladi. Kristall yonlarining s o'qi bo'ylab parallel chiziqlar bilan qollanganligi xarakterlidir. Kristallari druzalar o'sadigan bo'shliqlarda keng tarqalgan, lekin konlardagi yon atrof jinslar orasida metasomatik yo'l bilan yuzaga kelgan metakristallari ham tez-tez uchraydi. Qo'shaloq kristallari but shaklida bo'lib, ancha ko'p uchraydi. Agregatlari. yaxlit massalari donador va nayzasimon agregatlardan iborat bo'ladi. Arsenopiritning rangi qalayidek oq (kristallari yonlarida) va po'latdek kulrang (siniq joylarida) bo'ladi. ko'pincha ustida sariq-rang yugurgan bo'ladi. Chizig'i ba'zan qo'ng'irroq bo'lib, tovlanuvchan kulrang qora. U metall kabi yaltiraydi. Qattiqlig'i 5,5 -6. Arsenopirit mo'rt. Ulanish senoliritning tekisligi shuningdek bo'yicha ancha aniq kristali ko'rinadi. Solishtirma og'irligi 5,9-6,2.



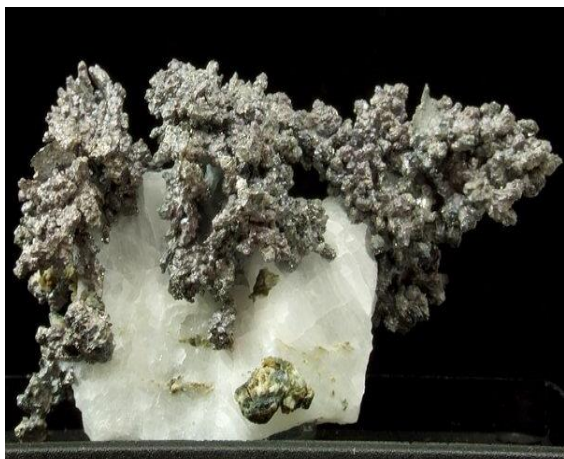


SKUTTERUDIT -- CoAs_3 . Shu mineral birinchi marta topilgan joy Skutterud (Norvegiyada) nomi bilan atalgan.

SMALTIN - CoAs_3 bunda
Sinonimi: Shmaltin. Shmalta (yoki smalta) - rangi ko'k kobalt bo'yog'idan iborat.



XLOANTIT - NiAs_x - x, bunda $x = 0,5-1,0$. Grekcha "xloantes" yashil tusga kiruvchi, ko'karib ketuvchi demakdir. Bunday nom berishda nikel birikmalarining kislotalardagi eritmasini yashil rangli bo'lishi yoki pushti rangli ikkilamchi



minerallar (eritrin) hosil qiladigan kobalt arsenidlarining aksicha, bu mineralning oksidlanish maxsulotini yashil rangli bo'lishi (annabergit) nazarda tutilgan bo'lsa kerak. Ximiyaviy tarkibi doimiy emas. Uning tarkibidagi ayrim komponentlarning miqdori keng miqyosda o'zgarib turadi. Ximiyaviy tekshirishlar shu minerallar tarkibida Si, Vi,

bazan Pb va Ag ham borlig'ini ko'rsatadi. Ehtimol, bu elementlar mexanik

aralashma bo‘lib ishtirok etsa kerak. Singoniyasi kubik; simmetriya ko‘rinishi didodekaedrik fazoviy gruppasi Tarkibidagi Ni, shuningdek Fe miqdorining ortishi bilan elementar yacheykasi kattalasha boradi Kristallari qiyofasi kubik, kubooktaedrik yoki oktaedrik bo‘ladi. Dendrit-simon o‘shimlar va shuningdek yaxlit donali agregatlar holida topiladi. Rangi qalayidek oq bo‘lib, kul rang yoki kamalakdek tovlanadi. Chizig‘i kul rang - qora. U metalldek yaltiraydi. Qattiqligi 5.5-6. Mo‘rt. Ulanish tekisligi va bo‘yicha sezilarli darajada bo‘ladi. Ko‘pincha chig‘anoqqa o‘xshash yuzalar hosil qilib sinadi. Solishtirma og‘irligi 6,4--6,8. Elektrni yaxshi o‘tkazadi.



TENNANTIT - $\text{Cu}_{12}\text{As}_4\text{S}_{13}$, yoki $3\text{Cu}_2\text{S} \cdot \text{As}_2\text{S}_3$. Ximik olim Tennanta nomi bilan atalgan.

TETRAEDRIT - $\text{Cu}_{12}\text{Sb}_4\text{S}_{13}$ yoki $3\text{Cu}_2\text{S} \cdot \text{Sb}_2\text{S}_3$. Topilgan kristallarining shakliga muvofiq nom berilgan. Har xil tarkibli aynama rudalarning ham kristall shakli umuman xuddi shunday bo‘ladi. Aynama rudalarning ximiyaviy tarkibiga



ko‘ra shunday xillari bo‘ladi: freybergit kumushga boy tetraedrit; zandbergit – ruxga boy tenantit yoki tetraedrit; ferrotetraedrit (tarkibida temir 13.08%gacha); ferrotennantit va boshqalar. Sing‘oniyasi kubik; simmetriya ko‘rinishi teksatetraedrik Fazoviy gruppasi $143m(T_2)$. = 10,196 (tennantit uchun) va 10,400

(tetraedrit uchun). Tennantit - tetraedrit izo-morf qatorida margimushning surma mashishidan elementar yacheyka kattalasha boradi. Bo'shliqlardan topiladigan kristallari tetraedrik qiyofaga ega

ENARGIT -- Cuzass4. Grekcha "enargis"- aniq demakdir (mineralning anik ko'rinib turadigan ulanish tekisligi nazarda tutilgan bo'lsa kerak). Ximiyaviy



tarkibi. Cu 48,3%, As 19,1%, S 32,6%.

Aralashmalar: Sb (6,5% gacha), Fe (5,7% gacha), juda oz miqdorda Pb, Zn va Ag (ehtimol, boshqa qo'shilgan minerallar tarkibida bo'lsa kerak) bo'ladi. Singoniyasi rombik; enargitning simmetriya ko'rinishi

fazoviy gruppasi tabiatda uchraydigan kristallari ko'pincha ionlari kristall bo'yiga yo'nalganega bo'lib, va boshqa shakllar bilan kombinasiyada uchraydi. Odatda yaxlit massalar yoki noto'g'ri shaklli xol-xol donalar bo'lib topiladi. Qo'shaloq kristallari bo'yicha ko'p, bo'yicha kamroq bo'ladi. Aynama rudalarning kristall strukturasi shu bilan xarakterlanadiki, mis barcha ionlarining yarmi 4 koordinasiyaga, yarmi esa 3 koordinasiyaga (ya'ni to'rtinchi uchi bo'lmaydi) egadir. As kationlarini S ning uchta ioni o'rab turadi. Rangi po'latdek kul rang ham, temirdek qora ham (temirga boy xillari bo'ladi). Chizig'i ham shunday rangli, ba'zan qo'ng'irroq, hattoki olcha-qizil (tennantit) tusda ham bo'ladi: Shaffof emas. Metaldek yoki yarim metaldek yaltiraydi. Qattiqligi 3-4. Mo'rtlik xususiyatig'a ega. Ulanish tekisligi amalda ko'rinmaydi. Solishtirma og'irligi 4,4-5,4. Margimushli xillarining solishtirma og'irligi surmali xillarinikiga qaraganda kichikroq bo'ladi. Boshqa xususiyatlari.

Elektrni kuchsiz o'tkazadi. chiziqchalar bilan qoplangan ustuncha, kamroq taxtachasimon qiyofada bo'lib, kombinasiyasidan tashkil topgan. Odatda yaxlit donali massalar va xol-xol donalar bo'lib topiladi. Kristall strukturasi vyurtsit kristall strukturasi



o'xshash bo'lib, psevdogeksagonal deb qaraladi. Enargitning rangi po'latdek kul rang ham, temirdek qora ham bo'ladi. Chizig'i kulrang - qora. U shaffof emas. Enargit yarim-metall kabi kuchli yaltiraydi. Qattiqligi 3,5. Enargit Ulanish tekisligi bo'yicha mukammal, shuningdek bo'yicha ham aniq ko'rinadi. Solishtirma og'irligi 4,4-4,5. Enargitning boshqa xususiyatlari. Elektrni kuchsiz o'tkazadi.

BURNONIT - $\text{Cu}_3\text{PbSbS}_3$. Sinonimi: bertonit. Ximiyaviy tarkibi. Cu 13,0%, Pb



42,5%, Sb 24,7%, S 19,8%. Aralashmalar: Fe (5% gacha), Ag (3% gacha), Zn va Mn juda oz darajada bo'ladi. Singoniyasi - rombik, burnonitning simmetriya ko'rinishi rombo-dipiramidaldir. 3L23PC. Fazoviy gruppasi yaxshi shakllangan kristallari faqat

bo'shliqlarda va boshqa shakl yonlari taraqqiy etgan psevdotetragonal yoki yo'g'on ustunchasimon qiyofalarda bo'lib topiladi bo'yicha, o'sishgan qo'shaloq kristallari ko'p uchraydi. Ko'pincha bunga o'xshash qaytariladigan yoki g'ildirakka o'xshab o'sgan kristallar (qadimgi rus mineralogiya kitoblarida burnonitni "g'il-dirak ruda" deb yozilgan edi), noto'g'ri shaklli donalar yoki yaxlit massalar holida uchraydi. Kristall strukturasi to'liq o'rganilgan emas. Burnonitning rangi po'latdek kulrang ham, qo'rg'oshindek kul rang ham bo'ladi, ba'zan sarg'ish-qo'ng'ir bo'lib (kristall yonlarida) tovlanadi. Chizig'i kul rang. Burnonit shaffof emas. U metall kabi yaltiraydi. Qattiqligi 2,5-3. Burnonit mo'rt. Ulanish tekisligi bo'yicha mukammal. Solishtirma og'irligi 5,7-5,9. Burnonitning boshqa xususiyatlari. U elektrni o'tkazmaydi.

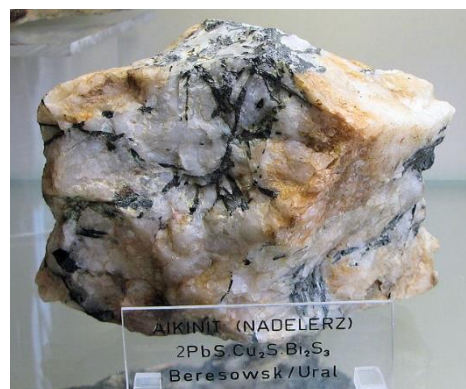


AIKINIT - Cu Pb Bis3. Birinchi marta o'tgan asrning boshlarida Uralda Sverdlovsk yaqinida topilgan edi. Sinonimi: patrinit. Ximiyaviy tarkibi. Cu 11,0%,



Pb 36,0%, Bi 36,2%, S 16,8%. Aralashmalar: Te va Au (Au qo'shilma sifatida) bo'ladi. Singoniyasi rombik; aykinit simmetriya ko'rinishi rombodipira-23 midal fazoviy gruppasi ko'pincha kvars orasida o'sgan ignasimon va nayzasimon kristallar bo'lib, ba'zan yaxlit massalar holida ham topiladi.

Uning kristall yonlarida ko'lincha vertikal chiziqchalari bo'ladi. Aykinitning rangi qo'rg'oshindek kulrang ham, po'latdek kulrang ham bo'ladi u qo'ng'irroq yoki jigar rang'simon bo'lib tovlanadi. Chizig'i kulrang qora, yaltiroq. Aykinit shaffof emas. U metall kabi yaltiraydi. attiqligi 2-2,5. Aykinit - mo'rt. Ulanish tekisligi bo'yicha mukammal emas. Solishtirma og'irligi 6,1-6,7.



Prustit - Ag₃ass₃. Margimushli va surmali boshqa-boshqa "qizil kumush rudalari" mavjudligini birinchi marta aniqlagan kimyogar Prusta nomi bilan



atalgan. Ximiyaviy tarkibi. Ag 65,4%, As 15,2%, S 19,4%. Ma'lum ximiyaviy analizlarning ko'rsatishicha Ag-- 63,467,6%, As-12,3-20,2% va S-13,1-- 20,2% atrofida o'zgarib turadi. Singoniyasi - trigonal; prustitning simmetriya ko'rinishi ditrigonal piramidal L3P. Fazoviy gruppasi

R3C(C; "). $\rho = 10,77$; $\sigma = 8,67$. Kristall strukturasi romboedrik yacheykaning har qaysi burchaklarini va markazini ishg'ol etgan Ass₃ gruppasi borligi bilan xarakterlanadi, Bu gruplaning har qaysisi yassiroq, bir uchini As ishg'ol etgan piramida hosil qiladi. Hamma piramidalarning uch-lari uchinchi darajali o'q

bo'ylab yo'nalgan bo'ladi. Kristallarining qiyofasi. Qo'pincha cho'ziq romboedri bo'lgan skalenodrik qiyofadagi kristallar bo'lib topiladi. Asosiy shakllari: geksagonal prizma va ditrigonal piramidalar va boshqalar. Prizma yonlari qiyalama chiziqli bilan qoplangan. Qo'proq xol-xol donalari, ba'zan yaxlit massalari uchraydi. Prustitning rangi ochiq-qizil kinovarning rangiga o'xshashdir. Chizig'i ochiq qizil. U yarim shaffof. Prustit kuchli olmos kabi yaltiraydi, Li yorug'ida: $N_m=3,088$, $N_p=2,792$. Qattiqligi 2--2,5. Prustit mo'rt. Ulanish tekisligi bo'yicha aniq. Solishtirma og'irligi 5,57--5,64.



PIRARGIRIT - Ag_3SbS_3 . Mineralning nomi grekcha "piros"- olov va "argiros"-- kumush so'zlaridan kelib chiqqan. Sinonimlari: to'q qizil kumush



rudasi, kumush aldamchisi . Bu mineralning fizik xususiyatlari ko'p jihatdan yuqorida ta'riflangan prustitga o'xshab ketadi. Faqat undan qiladigan farqlarinigina ko'rsatib o'tamiz. Rangi qaytarilgan nurda to'q qizil,

temirdek qora bo'lib ko'rinadi; pirargiritning kristallari va bo'laklarining yupqa uchlari yarim nur o'tkazadi. Chizig'i to'q olcha qizil. Solishtirma og'irligi 5,77-5,86 (prustitnikidan ortiq). Uning boshqa diagnostik belgilari yuqorida keltirilgan (prustitga q.). Tabiatda prustit topiladigan sharoitlarda, lekin ko'pincha tarkibida surma bo'lgan *minerallar bilan birga uchraydi.*



STEFANIT - Ag_8SbS_4 yoki $5 \text{Ag}_{10}\text{Sb}_2\text{S}_3$. Uning tarkibida Ag 68,5 %.



Singoniyasi - rombik. Stefanit kalta prizmatik kristallar va yaxlit massalar bo'lib topiladi. Rangi kul rang - qora. Chizig'i qora. Metall kabi yaltiraydi. Qattiqligi -2-2,5. Mo'rt. Ulanish tekisligi bo'yicha o'rtacha. Solishtirma

og'irligi 6,2 6,3. Dahandam alangasida charsillab Sb_2O_3 gardlari hosil qilib eriydi. Soda bilan qizdirilganda kumush sharchasi beradi. Suyultirilgan HNO_3 da parchalanib, S va Sb_2S_3 ga ajraladi. Qumushning boshqa minerallari bilan birga juda oz miqdorda gidrotermal paydo bo'lgan tomirlarda topiladi. Saksoniya va Gars (Germaniya) dagi konlarda, Meksika va boshqa joylardagi bir qator konlarda topilganlarining ta'rifi yozilgan.



POLIBAZIT -- $(\text{Ag}, \text{Cu})_{16}\text{Sb}_2\text{S}_{11}$ yoki $8(\text{Ag}, \text{Cu})_2\text{S} \cdot \text{Sb}_2\text{S}_3$. Uning tarkibida



Ag 62,1-74,9%, Cu 3--10%. U monoklin singoniyada kristallanadi. Pseudogeksagonal qiyofadagi kalta prizmatik kristallar yoki plastinkachasimon kristallar shaklida ko'rinadi. Polibazit rangi kulrang - qora. Chizig'i qizg'ish tusli qora. Metall

kabi yaltiraydi. Qattiqligi 2-3. Ulanish tekisligi bo'yicha. Solishtirma og'irligi 6,27--6,33. Fosfat tuzi bilan qo'shib qizdirilganda yashil ko'k dur hosil bo'ladi (mis borligi uchun). Bir kator rayonlarda: Yaximov va Prshibram



(Chexoslovaknya), Shemnis (Vengriya), Sakatekas, Guanaxuato va Durango (Meksika) va boshqa joylarda past temperaturada paydo bo'lgan gidrotermal tomirlarda kumushning boshqa sulfosollari bilan birga topiladi.

BULANJERIT - $Pb_{44}Sb_{11}$ yoki $5PbS$. $2Sb_2S_2$. Ximiyaviy tarkibi. Pb 55,4%, Sb 25,7%, S 18,9%. Pb 54--58% atrofida bo'ladi; buning bir qismi tarkibida



mexanik aralashma bo'lgan galenit bilan bog'liq. Ba'zan tarkibida 1% ga yaqin mis ishtirok etadi. Singoniyasi monoklin; bulanjeritning simmetriya ko'rinishi prizmatikdir. Uning kristallari juda kam uchraydi. Ko'pincha mayin donali yoki chalkash tolalardan iborat agregat bo'lib

topiladi. Bulanjeritning rangi qo'rg'oshindek kul rangdan temirdek qoragacha bo'ladi. Chizig'i jigar rang tusli qoramtir kul rang. U shaffof emas. Metall kabi yaltiraydi. Qattiqligi 2,5 -3. Mo'rt. Bulanjeritning ulanish tekisligi bo'yicha o'rtachadir. Solishtirma og'irligi 6,23.



DJEMSONIT - $Pb_{44}FeSb_{11}$ yoki $4PbS$ - $FeSb_2S_3$. Uning tarkibida temiri bo'lmagan xilini plyumozit deb ataladi. Ximiyaviy tarkibi doimo formulalariga mos kelavermaydi. Tarkibida Pb 40-50%. Fe 10% gacha, Sb 30% ga yaqin, S 20% ga yaqin bo'ladi. Aralashmalar sifatida

ko'pincha mis, rux va kumush ishtirok etadi. Singoniyasi monoklin. Qo'proq

ignadek va qildek ingichka kristallar bo'lib, ba'zan bo'shliqlarda o'simta holida o'zidan keyin paydo bo'lgan kvars, sfalerit va boshqa minerallar kristallari orasida topiladi. Djemsonitning rangi qo'rg'oshindek kulrang bo'ladi. Chizig'i kulrangroq qoradir. Qristall yonlari ba'zan ko'kintir-kulrang bo'lib tovlanadi. Metall kabi yaltiraydi. Qattiqligi 2--3. Djemsonit mo'rt. Notekis yuzalar hosil qilib sinadi. Ulanish tekisligi bo'yicha o'rtachadir. Solishtirma og'irligi 5,5-6,0. Diagnostik belgilari. Qo'z bilan ko'rib, qo'rg'oshinning boshqa ignasimon shaklda bo'lib topiladigan sulfoatimonitlaridan ajratish mumkin emas. Aniq diagnostika uchun ximiyaviy analiz kilib ko'rish va rentgenometrik tekshirishlar o'tkazish lozim. Dahandam alangasida eriydi. Qo'mir ustida qo'rg'oshin sharchasi hosil bo'ladi. Soda bilan qo'shib qizdirganda Sb_2O_3 ning oq rangli gardlarini beradi. HNO_3 da oson eriydi. Paydo bo'lishi va konlari. Qo'rg'oshin - rux ruda gidrotermal konlarida kvars, galenit, ba'zan sfalerit va boshqa minerallar bilan bir assosiasiyada bo'lib, druza bo'shliqlarida ancha kam uchraydi. SSSRda u Nagolnii kryaj konlarida (Ukraina) kalsit bilan bir assosiasiyada uchraydi. Darasun (Zabaykale) va boshqa joylardagi konlarda topiladi. Uning chet mamlakatlardagi konlaridan Simapanda (Meksika) ancha ko'p miqdorda topilgan.



BRUSIT -- $Mg[OH_2]$. Ximiyaviy tarkibi MgO 69%, H_2O 31%. Izomorf

aralashmalardan ba'zan Fe(ferrobrusitda) bilan Mn (manganobrusitda) ishtirok etadi. Singoniyasi trigonal; simmetriya ko'rinishi ditrigonal skalenodrik $L33L^{\circ}3PC$. Fazoviy gruppasi $S 3m (D;d)$. $a, = 3,125$;

$s, = 4,72$. Kristall strukturasi tipik qatlam-qatlam tuzilgan. Bunda anion sifatida dipol gidroksil gruppasi $[OH^-]$ ishtirok etadi. Kristall strukturasi bu gruppalar zich geksagonal joylashish prinsipi bo'yicha o'rin oladi. Har qaysi qatlam

tekisligiga parallel o'tgan ikkita yupqa varaqli gidroksil ionlaridan iborat. Shu varaqlar orasida Mg^{2+} kationlaridan iborat varaq joylashgan. O'chraydigan kristallari qalin taxtachasimon shaklga ega. Talkka o'xshash varaqsimon ag'regatlar tarzida ko'proq uchraydi.

Shuningdek, oqiq shakldagi metakolloid mahsulotlari ham uchrab turadi. Brusitning rangi oq, goho sal yashil yoki rangsizlari ham uchraydi. Singan joylari shisha kabi, ulanish tekisliklari yuzi esa sadafdek yaltiraydi. $n_g = 1,580$ va $n_m = 1,559$. Qattiqligi 2,5. Ulanish tekisligi bo'yicha o'ta mukammal. Ajratib olingan yupqa varaqchalari egiluvchan. Solishtirma og'irligi 2,3-2,4.

GIDRARGILLIT - $Al[OH]$. Mineralning nomi grekcha "gidor"-suv va "argilos"- oq gil degan so'zlardan kelib chiqqan. Birinchi marta o'tgan asrda Uralda aniqlangan. Sinonimi: gibbsit. Ximiyaviy tarkibi. Al_2O_3 65,4%, H_2O 34,6%. Fe_2O_3



(2% gacha), shuningdek, Ga_2O_3 kabi (0,006% gacha) izomorf aralashmalari bo'ladi. Ximiyaviy analizlar gidrargillit tarkibi ko'pincha uning nazariy formulasi bilan deyarli bir xil ekanligini ko'rsatadi. Singoniyasi monoklin; simmetriya ko'rinishi prizmatik $L*PC$, Fazoviy gruppasi $P2_1/n(C_2)$. $d_{hkl} = 8,624$; $d_{010} = 5,060$; $d_{001} = 9,700$; $\alpha = 94^\circ 34'$. Kristall strukturasi qatlam-qatlam

bo'lib, brusitning buzilgan strukturasi o'xshab ketadi. Uning ayrim xossalari alyuminiy ionining magniy ioniga qaraganda zaryadi katta va non radiusining kichik bo'lishiga bog'liq. Gidrargillitda ham, brusitdagi kabi Al kationlaridan tashkil topgan har qaysi qatlam ikkita gidroksil ioni zich joylashgan varaqdan iborat. Alyuminiy ionining zaryadi magniy ionining zaryadiga qaraganda ortikroq bo'lganligi uchun, gidroksil ionlarining manfiy zaryadlarini neytrallashtirish uchun Al^{3+} kationlari kamroq talab etiladi. Shuning uchun Al^{3+} kationlari brusitdagi kabi ON varaqlari orasidagi oktaedrik bo'shliqlarning hammasini emas, balki faqat uchdan ikki qisminigina to'ldiradi. Qattiqligi 2,5--3,5. Ulanish tekisligi ba'zan

pinakoid bo'yicha o'ta mukammal. Solishtirma og'irligi 2,43. Boshqa xususiyatlari. Qizdirganda avval byomit, ya'ni $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ga, so'ngra temperatura 950° ga etganda shpinel tipidagi kubik strukturali $7-\text{Al}_2\text{O}_3$ ga aylanadi.

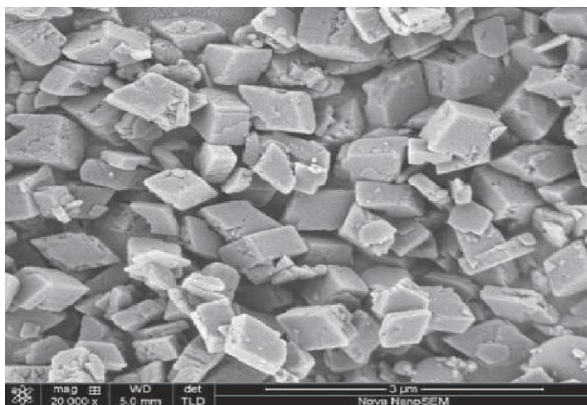
SASSOLIN - V $[\text{ON}]_3$. Singoniyasi triklinal; simmetriya ko'rinishi pinakoidal.



Yupqa tangasimon, olti burchakli taxtachasimon rangsiz yoki och rangli kristallar shaklida uchraydi. Shisha kabi yaltiraydi, ulanish tekisligi yuzalarida rangi sadafga o'xshaydi. Optik manfiy. $n_g = 1,459$, $n_m = 1,456$ va $n_p = 1,340$. Qattiqligi 1. Ulanish tekisligi bo'yicha o'ta mukammal.

Solishtirma og'irligi 1,48. Dahandam alangasida oson eriydi. Alangani yashil tusga kiritadi. Sovuq suvda yaxshi erimaydi. Vulkanli rayonlarda fumarollar harakati natijasida vujudga kelgan mahsulot sifatida oq mog'or shaklida paydo bo'ladi. Juda ko'p miqdorda Vulkano orolida (Lipar orollariga kiradigan Sisiliya orolining shimoli-sharqiy chekkasida), Qamchatkadagi Avacha vulkani darzlarida va boshqa joylarda uchraydi. Birinchi marta Toskanodagi Sassoda (Italiya) topilgan edi. Neft suvlari va balchiq vulkanlaridan chiqqan mahsulotlar tarkibida ko'pincha erigan holda bor gidrati uchrashi aniqlanadi (Kerch yarim orolida va kaspiy dengizining kavkaz sohillarida).

BEMIT - Al_2SiO_5 . Boksitlarni rentgenometrik usulda tekshirib, unda kristall strukturasi lepidokrokita (FeOOH) o'xshagan byomit borligini birinchi marta



aniqlagan olim - Byome nomiga qo'yilgan. Ximiyaviy tarkibi diaspor tarkibiga o'xshaydi. Al_2O_3 84,97% (formulaga muvofiq). Shuningdek, SiO_2 , Fe_2O_3 (opal va temir gidrooksidlarining mexanik aralashmalari sifatida bo'lsa kerak) hamda Ga_2O_3 ishtirok etadi. Singoniyasi rombik; simmetriya ko'rinishi rombo-dipiramidal. Fazoviy gruppasi Amam (Di). $a=3,78$; $b=11,8$; $c=2,85$. Kristall strukturasi lepidokrokrit strukturasi o'xshash bo'lib, quyida ta'riflangan. Kristallarining qiyofasi. Boksitlar orasidagi darz va bo'shliqlarda, shunga o'xshash nefelinning parchalanish mahsulotlari orasida mayda plastinkasimon yoki yasmiqsimon kristallar holida uchraydi. Ular ko'pincha boshqa shaklli kombinasiyadan iboratdir. Shunisi xarakterliki, boshqa shakldagi kristallar yonlarining hammasi xira bo'lgani holda, yonlari yaltiroqdir. Qo'pincha yashirin kristallangan massalar yoki kollomorf mahsulotlar (boksitlarda) tarzida tarqalgan. Rangi. Rangsiz yoki sarg'ish oq. Yashirin kristallangan kristallarining o'rtacha sindirish ko'rsatkichi 1,640-1,645. Qattiqligi 3,5. Ulanish tekisligi bo'yicha mukammal. Solishtirma og'irligi 3,01-3,06. Qizdirganda - Al_2O_3 ga (shpinel strukturasi kristallanadigan kubik modifikasiyaga) aylanadi.



LEPIDOKROKIT - $\text{FeO} \cdot \text{OH}$. Grekcha "Lepidos" - plastinka, "krokos" - shafran demakdir. Sinonimi: yokut slyudka. Ximiyaviy tarkibi gyotit ma'lum bo'lishicha tarkibida tarkibi bilan bir xil.

Analizlardan aralashmalar gyotitdagiga qaraganda ancha kam. Gyotit singari buning tarkibida ham adsorbsiyalashgan suv bo'lgan xili (mayda kristallangan kollomorf massalari), ya'ni gidrolepido krokrit – $\text{FeO} \cdot \text{OH}$ mavjuddir. Natijada uning hamma valentligi qanoatlantiriladi. Qo'sh varaqlar ichida joylashgan O_2 - anioniga kelsak, uning valentligi Fe^{3+} kationlari beradigan valentlik ulushi hisobiga qanoatlantiriladi (har qaysi O ioni to'rtta Fe kationi bilan o'ralgan). Shunday qilib, lepidokrokrit strukturasi tuzilishida kislorod ionlarining ikki tipi ishtirok etadi. Shuning uchun ham bu mineral formulasini $\text{FeO} \cdot \text{OH}$ shaklida yozishga to'g'ri keladi. Bu strukturada gidroksil ionlari uchramaydi. Gyotit strukturasi esa barcha

kislorod ionlari ximiyaviy ekvivalentdir. Lepidokrokit strukturasi nonlar u qadar zich joylashgan emas. Bu solishtirma ogʻirligining kichikligida ham oʻz aksini topadi. Qristallarining qiyofasi. Lepidokrokit boʻyicha yassi plastinkasimon kristallar, koʻproq mayda tangachasimon yoki tola-tola agregatlar shaklida boʻshliqlarda uchraydi. Jeodalar orasida buyraksimon agregatlari ham borligi topilgan. Lepidokrokitning rangi toʻq qizildan qizgʻish-qoragacha tusda tovlanadi; baʼzan tangachalardan iborat massalarida tillasimon tusda ham boʻladi. Chizigʻi sargʻish-qizil yoki gʻisht rangi kabi qizil. Olmos kabi shliflari shaffof. $n_g = 2,51$, $n_m = 2,20$ va yaltiraydi. Yupqa $n_p = 1,94$. Qattiqligi 4. Ulanish tekisligi boʻyicha oʻta mukammal va boʻyicha mukammal. Solishtirma ogʻirligi 4,09 -4,10. Diagnostik belgilari. Qoʻpincha, ayniksa zich agregatlarini gematit bilan chalkashtiradilar. Lepidokrokitning ayrim plastinkalari kristall shakliga, qizil rangli nur oʻtkazishiga, chizigʻining sargʻish-qizil yoki qizil rangiga va kichik solishtirma ogʻirligiga (gematitdan farqi) qarab oson aniqlanadi.

DIASPOR - HAlO_2 . Grekcha "diaspor"- sochilish demakdir (ayrim namunalari qizdirganda yorilib, mayda-mayda boʻlaklarga ajralib ketadi).

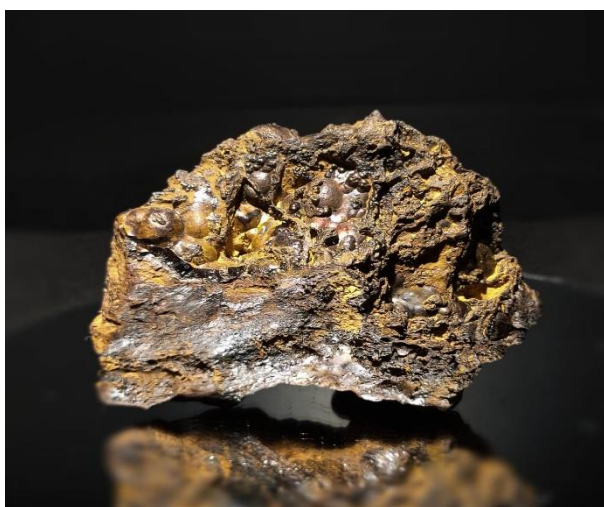


Birinchisi marta oʻtgan asrda Uralda topilgan edi. Ximiyaviy tarkibi. Al_2O_3 85%. H_2O 15%. Tarkibida quyidagi izomorf aralashmalar Fe_2O_3 (7% gacha), Mn_2O_3 (mangandiaslor), Cr_2O_3 (5% gacha) va SiO_2 (4% gacha) boʻlgan xillari

ham maʼlum. Shuningdek, ancha koʻp miqdorda (bir necha yuzdan bir prosentgacha) Ga_2O_3 ham bor. Singoniyasi rommik: simmetriya koʻrinishi rombo-dipiramidal 3L23PC, Fazoviy gruppasi $P6_3/mc$ (D_{3h}). $a=4,40$; $b_0=9,36$; $c_0=2,84$. Qattiqligi 6-7. Juda moʻrt. Ulanish tekisligi boʻyicha oʻrtacha. Solishtirma ogʻirligi 3,3-3,5. Qizdirganda a - Al_2O_3 ga (korundga) aylanadi. Diagnostik belgilari. Diaspor varaqsimon agʻregatlar tarzida uchrashi va juda qattiqligi (gidrargillit, slyudalar va boshqa minerallardan farqi) bilan xarakterlanadi. Buni tashqi

belgilariga qarab ajratib bo'lmaydigan, o'zi va korund bilan birga metamorfik jinslarda uchraydigan xloritlarning ayrim xillari (Fe va Al alyumosilikatlari) bilangina chalkashtirish mumkin. Bundan diaspor H_2SO_4 da parchalanmasligi va, bundan tashqari, yana ba'zi bir optik xususiyatlari bilan farq qiladi. Dahandam alangasida erimaydi, Kislotalarda erimaydi. H_2SO_4 da, faqat kuchli qizdirgandan keyingina parchalanadi. Probirkaga solib qizdirilsa, mayda oq tangachalarga ajralib ketadi.

GETIT - HfO_2 va LIMONIT - $HfO_2 \cdot aq$. Gyotitning nomi shopr Gyote



(1749-1832) sharafiga qo'yilgan.

Dastlab bu mineral Onega ko'lidagi oroldan topilgani uchun onegit deb atalgan, lekin uning xususiyatlari bayon qilinmagani uchun o'sha vaqtda bu nom mineralogiya asarlariga kirmagan edi. Sinonimi: "Ignasimon temir rudasi" (nemischa asarlarda). Limonit degan nom grekcha "lemon"- o'tloq so'zidan

olingan (temir gidrooksidlarining o'tloq yoki botqoqliklarda tarqalgan rudalari ko'zda tutiladi). Ximiyaviy tarkibi. Fe_2O_3 89,9%. H_2O 10,1%. Tarkibidagi suvning miqdori, ko'pincha, formuladagiga qaraganda ancha ortiq bo'lib, 12--14% gacha etadi (limonitda). Shunga ko'ra avvallari tarkibidagi suvning miqdori ba'zi bir fizik xususiyatlariga ko'ra bir necha mineral turlariga ajratilar edi. Rentgenometrik tekshirishlarning ko'rsatishicha, haqiqatda, faqat muayyan kristall strukturaga ega va tarkibida Fe_2O_3 : H_2O nisbatda bo'lgan birgina birikma mavjuddir. Temir gidrooksidining tarkibida suvi ko'proq boshqa xillari aslida gidrogellar bo'lib, tarkibidagi suv turlicha miqdorda adsorbsiyalangan suvdan iboratdir (bu suvning ko'p-ozligi degidratsiyalanish darajasiga bog'liq). Gyotitning qattiqligi 4,5-



5,5, limonitniki esa 4 -1 (fizik holatiga bog'liq). Gyotitning ulanishi bo'yicha mukammal. Gyotitning solishtirma og'irligi 4,0-4,4, limonitniki esa 3,3 dan -4,0 gacha o'zgaradi. Diagnostik belgilari. Gyotit bilan limonit kollomorf hosil bo'lishi, qo'ng'ir chizig'i hamda sarg'ish oxra kabi surkalishiga qarab oson bilinadi. Dahandam alangasida eriydi. Uzoq vaqt qizdirilganda kuchli magnit tortish xususiyatiga ega bo'lib qoladi. Shisha naychada suv ajratib chiqaradi, qizaradi va suvsiz Fe_2O_3 ga aylanadi. HCl da sekin eriydi. Paydo bo'lishi va konlari. Gyotit ignasimon yoki ustunchasimon kristallar shaklida bo'lib, endogen mineral sifatida juda kam uchraydi; u Bo'ri orolda (Onega ko'lida) melofirlar bo'shliqlaridagi ametistli jeodalarda; ba'zan eng past temperaturada bo'shliqlarda vujudga kelgan minerallarning biri sifatida gidrotermal konlarda, masalan, Prshibram konida (Chexoslovakiya) ancha avval paydo bo'lgan, nurash prosessi ta'sir etmagan sfalerit va pirit bilan bir assosiasiyada uchraydi. Gyotit bilan limonit, asosan, endogen mineral bo'lib, deyarli donmo kollomorf yoki metakolloid massalar shaklida tarqalgan. Ular ko'pincha tarkibida temiri bo'lgan minerallar: sulfidlar, karbonatlar, silikatlar va tarkibida ikki valentli temir ishtirok etuvchi boshqa xil minerallarning parchalanishi hamda oksidlanishidan kelib chiqadi.

MANGANIT - $Mn^{2+} Mn^{4+}O_2 [OH]_2$, yoki MnO_2 . $Mn[OH]_2$ - Ikki yoki to'rt valentli (uch valentli emas) marganes borligi ionlarning magnitli anizotropiyasini



o'rganish yo'li bilan aniqlangan.

Ximiyaviy tarkibi. MnO 40,4%, MnO_2 49,4%, H_2O 10,2%. Aralashmalar sifatida: SiO_2 (bir necha prosentgacha), F_2O_3 (1% gacha), oz miqdorda Al_2O_3 , SaO

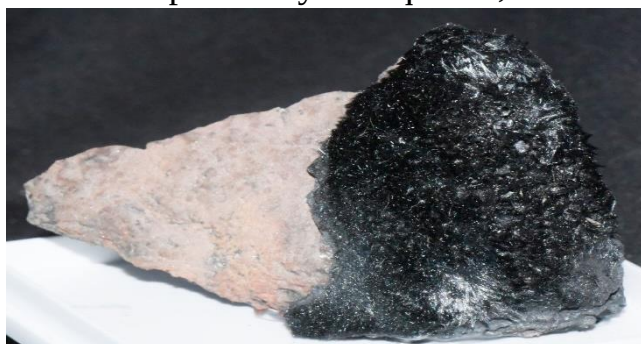
va

boshqalar bo'ladi. Yashirin kristallangan va oolit shaklidagi manganit massalarida N_2O miqdori gyotitdagi kabi, formuladagiga qaraganda ancha ortiq bo'ladi (gidromanganit). Suvning formuladagidan ortiqcha qismi



adsorbsiyalangan suvdir, buni suvsizlantirish egri chizig'iga qarab aniqlash mumkin. Singoniyasi monoklin; simmetriya ko'rinishi prizmatik. Fazoviy gruppasi. Kristall strukturasi gyotit strukturasi bilan ancha farq qiladi va u hozirgacha o'rganilmagan. Kristallarining qiyofasi prizmatik, s o'qi bo'yicha cho'ziq ustunsimon. yonlari tik yo'nalgan mayda zich chiziqlichalar bilan qollangan. Agregatlari. Hidrotermal konlardagi bo'shliqlarda qo'shaloq ustunsimon kristallar tarzida uchraydi. Chy'kindi konlarda mayda kristalangan ag'regatlari keng tarqalgan. Shuningdek oolit. kamdan-kam holda oq shaklida uchraydi. Manganitning rangi qora. Chizig'i qo'ng'ir. Yarim metall kabi yaltiraydi, $n_g = 2,53$, $n_m = 2,24$ va $n_p = 2,24$. Qattiqligi 3-4. Mo'rt. Ulanish tekislig'i bo'ylab mukammal. Solishtirma og'irligi 4,2--4,33. Diagnostik belgilari. Kristallari ustunsimon qiyofasiga, prizma yonlaridagi o'ziga xos mayda chiziqlichalariga va qo'ng'ir chizig'iga qarab oson bilinadi. Suvi ko'p kollo-morf xillarida mineralning o'zi bilan chizig'ining rangi qo'ng'ir bo'ladi. Aniq belgilash uchun rentgenogrammalarini olish kerak.

PSILOMELAN - $\text{mmno-MnO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$. Formulasi hali to'la aniqlanmagan, Grekcha "psilos"- yaltiroq bosh, "melas"- qora ("qora yaltiroq bosh") demakdir.



Amerika adabiyotida bu termin bilan, boshqa avtorlar esa romaneshit deb ataydigan bariyli xilni tushunish tavsiya etiladi. Buning uchun, keyinchalik aniqlanishicha, birinchi

topilganmpsilomelan deb atalgan namunalarining bariyga boy ekanligi asos bo'lgan. Lekin psilomelan gruppasining tarkibida bariy kam bo'lgan xillari tabiatda keng tarqalgan. Ximiyaviy tarkibi o'zgaruvchan. MnO va MnO_2 nisbati birmuncha o'zgaruvchan bo'lib, ikki valentli marganes oksidining oksidlanish (to'rt valentligicha) darajasiga bog'liqdir. MnO_2 miqdori ko'pincha 60-80%, MnO



ancha kam 8-25%, H_2O -4--6% ni tashkil etadi (tarkibidagi suvning ko'p qismi 110 dan ortiq temperaturada chiqib ketadi). Ko'pincha oz miqdorda VaO (bir necha prosentgacha), ba'zan ishqorlar. CaO , CoO , MgO , ZnO , shuningdek boshqa chet aralashmalar sifatida SiO_2 , Fe_2O_3 , Al_2O_3 ham ishtirok etadi. Qamdan-kam holda WO_3 (1% gacha, ba'zan esa 5--8% gacha) bo'lib, buni tungomelan deb yuritiladi. Sing'oniysi rombik. Ko'pincha konsentrik-zonal tuzilishdan oqiq shakllar yoki mayda kristallangan agregatlar holida uchraydi. Dendritsimon shakldagi gardlari ham uchraydi. Psilomelanning rangi qora, ba'zan qo'ng'ir-qora. Chizig'i odatda qora rangda bo'ladi. Yarim metall kabi yaltiraydi, bo'sh xillarining esa rangi xira bo'ladi. Qattiqligi 4-6 (zich xillarida) bo'lib, fizik holati va tarkibidagi suvning miqdoriga qarab o'zgaradi. Mo'rt. Solishtirma og'irligi 4,4-4,7. Diagnostik belgilari. Psilomelan gruppasiga mansub ekanligi agregatlarining oqiq shaklida bo'lishiga, qora chizig'ining borligiga va marganes reaksiyasi berishiga qarab bilinadi. Hozircha diagnostik kasini aniqlash qiyin bo'lib, faqat ximiyaviy analizlar yordami bilangina bilinadi.

NATRIILI SELITRA - $NaNO_3$. Sinonimi: chili selitrasi. Ximiyaviy tarkibi: Na_2O 36,5, N_2O_5 63,5. Singoniysi trigonal: simmetriya ko'rinishi ditrigonal-skalenedrik. Kristall strukturasi kalsitniki bilan bir xil. Kristallari rom-boedr shaklida bo'lib qutb burchaklari kalsit romboedrining qutb burchaklariga juda yaqin. Boshqa ko'p xususiyatlarining ham kalsitga o'xshash bo'lishi xarakterlidir. Qo'shaloq kristallari shuningdek bo'yicha o'sadi. Odatda, qobiq yoki mog'or rangda yaxlit donador massa shaklida uchraydi. Rangi oq, kul rang, qizg'ish-qo'ngir, limonsimon-sarig'. Yaltirashi shishasimon. $n_m = 1,585$. Qattiqligi 1,5-2. Ulanish tekisligi romboedr bo'yicha mukammal. Solishtirma og'irligi 2,24-2,29. Diagnostik belgilari. Dahandam alangasida



ko‘mir ustida birdan o‘t olib ketadi; oson eriydi, alangasi sarig‘ rangga (Na borligi uchun) ega. Suvda oson eriydi. Mazasi sho‘rtangroq, og‘izni sovitadi. Paydo bo‘lishi. Usimlik o‘smaydigan quruq issiq joylarda, tarkibida azoti bo‘lgan organik moddalarning (parranda va hayvonlar qiyi ham boshqa qoldiqlari), shuningdek mikrosuv o‘simliklari va nitrobakteriyalarning bioximiyaviy parchalanishi (oksidlanishi) natijasida hosil bo‘ladi. Bunday joylarda juda kam bo‘ladigan yog‘inlar hosil bo‘lgan selitrani soyliqqa oqizadi va vaqt o‘tishi bilan unda selitrani sho‘rxok er, hattoki yaxlit selitra uyumlari paydo bo‘ladi. Selitra bilan bir paragenezda gips, mirabilit (natriyning suvli sulfati), galit, ba‘zan iodat va boshqa minerallar uchraydi. Natriyli selitrani juda katta uyumlari Chilida Qordiler tog‘ tizmalari etag‘idagi baland yassi tog‘da (plato) bor. Bu joy yuqori bo‘r davridan boshlab, ko‘p million yillar davomida haddan tashqari issiq. quruq (yomg‘ir 4-5 yil davomida bir marta yog‘adi) iqlimli sahrodan iborat bo‘lib keladi.

KALIILI SELITRA -KNO₃. Sinonimi: hind selitrasi. Singoniyasi rombik, simmetriya ko‘rinishi rombo-dipiramidal. Fazoviy gruppasi Rta. $a_0=5,42$; $b_0=9,17$; $c_0=6,45$. Natriyli selitraga o‘xshash bo‘sh (yopishmagan, zichlanmagan) oq po‘stloq va gullar bo‘lib topiladi. $N_{in}=1,505$. Qattiqligi 2. Ulanish tekisligi bo‘yicha mukammal. Solishtirma og‘irligi 1,99.

ARAGONIT-SaSO₄. U birinchi marta topilgan Aragoniya (Ispaniya) degan



joy nomi bilan atalgan. Ximiyaviy tarkibi kalsitniki kabi: $\text{CaO } 56,0\%$, $\text{SO}_2 \text{ } 44,0\%$. Qo‘pincha Sr (5,6% gacha), Mg, Fe va Zn aralashmalari bor. Singoniyasi rombik; simmetriya ko‘rinishi rombo-dipiramidal $3L \cdot 3PC$. Fazoviy

gruppasi $P_{63}(D_2) = 4,94$; $b = 7,94$; $c = 5,72$. Kristall strukturasi (yuqorida aytib o‘tildi). Aragonitning rangi oq, sarg‘ish-oq, ba‘zan och-yashil, gunafsha va kulrang. Ayrim kristallari, ko‘pincha, shaffof va rangsiz. Yaltn- rashi shishadek, singan joylarida yog‘langandek. Qatod nurlarida juda och gunafsha, ba‘zan qizg‘ish-sariq

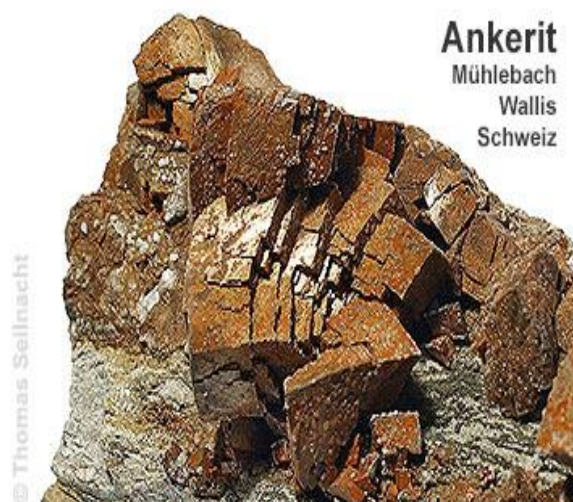
rangli nur tarqatadi. Qattiqligi 3,5-4. Temperatura 400 gradusgacha ko'tarilganda kalsitga aylanishi tezlashadi. Shunisi qiziqki, aragonitning kalsitga aylanishida polimorf almashinmagan xillari tarkibida stronsiyning ancha yirik ionlari (bir necha prosentgacha) bo'ladi. Bu N. V. Belov fikricha, aragonit modifikasiyasining barqaror bo'lishi uchun stabil ta'sir ko'rsatsa kerak. Suvda kalsitga qaraganda ko'proq eruvchan. Diagnostik belgilari. Rangi va HCl da o'zgarishiga ko'ra, kalsitga juda o'xshaydi, lekin undan romboedr bo'yicha ulanish tekisligining yo'qligi va ba'zan kristall qiyofasining prizma qirralarida ingichka tarnovchalari bo'lishi va ancha ortiq qattiqligi bilan farq qiladi. Bunga o'xshab ketadigan seolitlar (Na, Sa va boshqa elementlarning suvli silikati) xlorid kislotada SO₂ ajratmaydi. Viterit va stronsianitlar katta solishtirma og'irlikka ega bo'ladi va dahandam alangasida eriydi.

ANKERIT - Ca (Mg, Fe) [CO₃]₂. Fe va Mg orasidagi nisbat keng miqyosda o'zgaradi. Tarkibida bir necha prosentgacha Mp ham bor. Temiri kamroq bo'lgan



xiliga qo'ng'ir shpat deb nom berilgan edi. Singoniyasi trigonal; simmetriya ko'rinishi romboedrik. Romboedrik qiyofaga ega bo'lgan yasmiqsimon kristallar shaklida, shuningdek, yaxlit donador massa holida, odatda gidrotermal sulfid va siderit ruda konlaridagi

kvars orasida va gidrotermal o'zgargan magnezial-temirli tog' jinslari orasida topiladi. Ankeritning rangi oq, kul rang bo'lib, ba'zan har xil tovlanadi. Yaltirashi shisha kabi, Fe: Mg=3:1 (Feo, Mno bilan birga 25% va Mg 04,8%) nisbatda bo'lgan xillarida $n_m = 1,741$ va $n_p = 1,536$. Qattiqligi 3,5. Solishtirma og'irligi 2,9 - 3,1. Ulanish tekisligi romboedr bo'yicha. Diagnostik belgilari. Katta massalar holida kam uchraydi. Yo'ldosh sifatida, u, masalan, Bakal koni siderit rudalari bilan, Oltoydagi ko'p polimetall konlarida, Nagolnii kryajdagi



Ankerit
Mühlebach
Wallis
Schweiz

qo'rg'oshin-rux konlarida va boshqa joylarda uchraydi. Qo'pincha, sulfidlardan ajralgan tarzda yuzaga keladi.

SIDERIT- FeCO_3 . Grekcha "sideros" temir demakdir. Sinonimi: temir shpati.



Ximiyaviy tarkibi. Feo 62,1% (Fe 48,3%), CO₂ 37,9%. Izomorf aralashmalardan ko'pincha Mg bilan Mn ishtirok etadi. Singoniyasi trigonal; simmetriya ko'rinishi ditrigonal skalenodrik. Fazoviy gruppasi R₃c(D:).a₀=4,71;c₀=15,43. Kristall strukturasiga kalsit strukturasiga

o'xshash. Kristallari ko'pincha romboedrik qiyofaga ega bo'lib, romboedr yonlari ko'pincha egilgan, ba'zan tangachasimon yuza hosil qiladi, shuningdek, dolomit kabi egarsimon bukilgan bo'ladi. Agregatlari ko'proq kristallangan-donador, yashirin kristallangan yoki radial shu'la kabi tuzilgan sharsimon konkresiyalar (sferosiderit) bo'lib ham topiladi. Sideritning tuproqsimon, oqiq(quyilma), oolit va boshqa shaklli massa holida topilganlari ham bor. Sideritning rangi yangi singan joylarida sarg'ish-oq; kul rang-roq, ba'zan qo'ng'irroq tuoda. Nurash natijasida to'q qo'ng'ir rangga kiradi. Yaltirashi shisha kabi. $n_m = 1,875$ va $n_p = 1,633$. Katod nurida sarg'ish - qizil nur sochadi. Qattiqligi 3,5-4,5. Mo'rt. Ulanish tekisligi bo'yicha mukammal. Solishtirma og'irligi 3, 9. Diagnostik belgilari. Kalsit gruppasiga kiradigan hamma karbonatlarda bo'lgani kabi, romboedr bo'yicha mukammal ulanish tekisligiga ega bo'lish siderit kristallariga ham xosdir.

Ankeritga o'xshaydi, lekin undan ximiyaviy analiz ma'lumotlariga va qizdirish egri chizig'iga qarab aniq ajratish mumkin. Bura va fosfor tuzi bilan temir reaksiyasi, soda bilan esa marganes (tarkibida mar-ganes bor bo'lsa) reaksiyasi beradi. Sovuq HCl sekin, qizdirganda esa juda tez ta'sir etadi. Siderit ustiga tomizilgan bir



tomchi HCl, FeCl₃ hosil bo'lishi natijasida sekin-asta yashilroq-sariq rangga kiradi. Bir necha tomchi NS1 qo'shilgan 1%li qizil kon tuzi -K₃Fe(CN)₆ bilan namlangan ankeritning donasi yoki bo'lagi ustida to'q-ko'k rangli turnbul ko'ki pardasi hosil qiladi (ankeritda bunday reaksiya och-ko'k parda hosil qiladi).

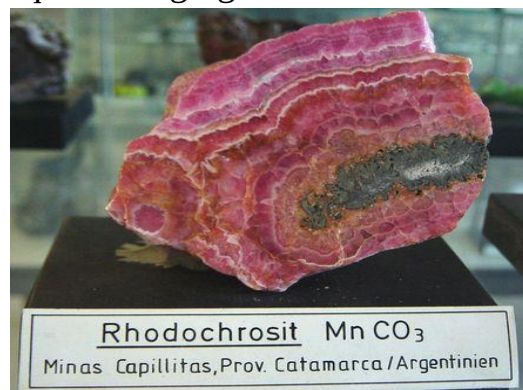
RODOXROZIT -MnCO₃. Grekcha "rodon"- atirgul, "xros"- rang demakdir.



Mineralning nomi rangini ko'rsatib turadi.

Sinonimi: marganes shpati. Ximiyaviy tarkibi. MnO 61,7% (Mn 47,8%), CO₂ 38,3%. Izomorf aralashmalardan ko'pincha Fe, Mg, Ca, kamdan-kam Zn bilan So ishtirok etadi. Singoniyasi

trigonal; simmetriya ko'rinishi ditrigonal-skalenoedrik 3L^o3PC. Fazoviy gruppasi R3c (D3a). a₀= 4,73; c₀= 15,51. Kristall strukturasi. Kalsit kristall strukturasi kabi. To'g'ri tuzilgan kristallari juda kam, faqat bo'shliqlardagina topiladi. Kristall yonlari ko'pincha egardek yoki yastiqqa o'xshab egilgan. Agregatlari ko'pincha donador-kristallangan, radial shu'la kabi yoki sferolit bo'lib tuzilgan sharsimon, yoki buyraksimon. Nayza kabi kristallardan iborat agregatlar va tuproqsimon massalar holida topiladi. Qristallarining rangi pushti yoki malina rang. Tarkibida kalsiy miqdori orta borishi bilan rangi oqaradi. Vaqt o'tishi bilan havoda rangi qoralanadi (oksidlanadi). Mayin donador va tuproqsimon massalari bilinar-bilinmas oq-pushti rangda bo'ladi. Chizig'i oq. Yaltirashi shishadek. N_m = 1,817 va N_p == 1,597. Qattiqligi 3,5--4,5. Mo'rt. Ulanish tekisligi romboedr-bo'yicha. Solishtirma og'irligi 3,6-3,7. Diagnostik belgilari. Kristallangan massalari romboedr bo'yicha ulanish tekisligiga, pushti rangiga va qattiqligiga (pichoq uchi bilai chiziladi) qarab oson bilinadi. Oq rangli yashirin kristallangan va tuproqsimon agregatlarini ishonchli aniqlash uchun ximiyaviy yoki spektral analiz qilib ko'rish talab qilinadi. Bura va fosfor tuzi bilan marganes uchun xos reaksiya beradi (oksidlantiruvchi alangada - gunafsha rang, qaytaruvchn alangada rangsiz dur hosil qiladi). Hcl



da sekin, lekin qizdirilganda juda tez eriydi va ko'p karbon oksidi ajratadi.

SMITSONIT - ZnCO_3 (ZnO 64,9%, So_2 35,1%). Sinonimi: rux shpati. Ximiyaviy tarkibi. ZnO 64,8% (Zn 52%), CO_2 35,2%. Izomorf aralashmalar



sifatida, ko'pincha Fe, Mn, Mg ba'zan Co, kamdan-kam Cd, Ln va boshqa elementlar ishtirok etadi. Singoniyasi trigonal; simmetriya ko'rinishi ditrigonal-skalenoedrik. $E3L^{\circ}3PC$.

Fazoviy gruppasi $R3c(D3):a0-4,65, =$

14,95. Kristall strukturasi kalsit kristall strukturasi kabi (yuqoriga q.). Juda kam uchraydigan kristallari ham romboedrik, ham skalenoedrik qiyofalarda bo'ladi. Kristall shakllaridan eng ko'p romboedrlar, skalenoedr, kamroq pinakoid, romboedrlar va prizmalar uchraydi. Enlari ko'pincha egilgan va silliq emas. Agregatlari. Odatda tuproqsimon yoki zich yashirin kristallangan agregatlar bo'lib, ko'pincha oqiq yoki po'stloqsimon, shuningdek qobiqsimon katak-katak va g'ovak massalar shaklida ham uchraydi. Smitsonitning rangi oq; yashilroq, qo'ng'irroq yoki kulrangroq tusda tovlanadi. To'q yashil rangli xilining tarkibida malaxit aralashmasi bo'ladi. Qo'ng'ir xillari temir gidrooksidlari bilan bo'yalgan. Yaltirashi shisha kabi. $N_m = 1,849$ va $N_p = 1,621$. Qatod nurlarida och pushtiroq rangda yarqirab ko'rinadi. Qattiqligi 5. (Kalsit gruppasiga kiradigan minerallar orasida eng qattig'i). Mo'rt. Ulanish tekisligi romboedr bo'yicha bo'lib, faqat aniq kristallangan agregatlaridagina bilinadi. Solishtirma og'irligi 4,1-4,5. Diagnostik belgilari. Qobiq, oqiq shakli va yashirin kristallangan massalarini shular bilan bir paragenезisda uchraydigan opal, rux silikatlari (kalamın, villemıt) va boshqalardan ajratish ancha qiyin. Oqish rangli bo'lganligi uchun ohaktoshlar orasida ko'zga yaqqol tashlanmaydi.



Smitsonit uchun xos ikkinchi darajali belgilari solishtirma og'irligi va qattiqligining (5) yuqori bo'lishidir.

SERUSSIT - PbSO_3 . Latincha "serussa"- oq bo'yoq demakdir. Sinonimi: oq qo'rg'oshin rudasi. Ximiyaviy tarkibi. Pbo 83,5% (Pb 77,5%), CO_2 16,5%.



Mexanik aralashmalardan, serussitni qora rangga kirituvchi, chang holatida bo'lgan Pbs va Ags qoldiqlari, kamdan-kam ZnCo_3 ishtirok etishi mumkin. Singoniksi rombik, simmetriya kurinishi rombo-dipiramidal 3L23PC. Fazoviy gruppasi Ptcn(D). $a = 5,173$; $b = 8,480$, $c = 6,130$. Kristall strukturasi aragonit strukturasi kabi Agregatlari. Yaxlit massalari, odatda, donador tuzilishg'a ega. Qamroq oq, yashirin kristallangan va tuproqsimon massalar holida topiladi. Serussitning qordek oq tola-tola bo'lib tuzilgan xili ham uchraydi. Serussitning rangi kul rangroq, sarg'ish yoki qo'ng'irroq. Temirga boy massalari, ko'pincha, qo'ng'ir rangli bo'ladi, shuning uchun ham ko'pincha e'tibordan chetda qoladi. Ayrim donalari orasida ba'zan mayda mikroskopik sulfidlar qoldig'i borligi uchun qora rangli bo'ladi. Ayrim kristallari, ko'pincha, rangsiz va shaffof. Yaltirashi olmos kabi, ba'zan, shishadek (kristall yo'nalishiga qarab). Ko'pincha notekis, chig'anoqsimon yuza hosil qilib sinadi. Diagnostik belgilari. Serussitning katta solishtirma og'irligi: va olmos kabi yaltirashi uning xarakterli belgisi bo'lib,

u shu bila boshqa karbonatlardan ajraladi. Qo'pincha, anglezit va galenit bila bir assosiasiyada topiladi. Dahandam alangasida juda ham yorilib-yorilib ketadi, sariq rangli bo'lib qoladi (Pbo), ko'mirda osonlikcha qaytarilib qo'rg'oshin ajralib chiqadi.



Suyultirilgan HNO_3 da juda ko'p karbon oksidi ajratib eriydi. Shuningdek KON da

ham eruvchan. Shunisi qiziqki, temir gidrooksidlari bilan bo'yalgan va shunin. uchun ham tarkibida serussiti yo'q limonitlashgan mahsulotlardan tashqi qiyofasiga qarab ajratib bo'lmaydigan serussit massalari. singanda o'ziga xos qirsillagan yoki g'irchillagan tovush chiqadi. Serussitning bunday xususiyatidan zaboyschiklar ruda konlarining oksidlanish zonasidagi serussitli uchastkalarni kovlashda foydalanadilar.

STRONSIANIT - SrCO_3 . Birinchi marta Stronsiana (Farbiy Shotlandiya) yaqinida topilgan. Ximiyaviy tarkibi. SrCo 70,2%, CO, 29,8%. Deyarli doimo Cao



ishtirok etadi, Kalsiostronsianit nomn bilan ma'lum bo'lgan hilining tarkibida 13% gacha CaCo bor. Kamdan-kam BaCo, Pbo va boshqa oksidlar borligi aniqlanadi. Singoniyasi rombik; simmetriya ko'rinishi rombo-dipiramidal 3L23PC. Fazoviy gruppasi (boshqa ma'lumotlarga qaraganda 929) temperaturada tabiatda uchramaydigan geksagonal modifikasiyaga aylanadi. Kristall strukturasi aragonit strukturasi kabi. Kristallari ko'proq ingichka ninachalar yoki bochqaga o'xshash prizmatik shakllarda bo'lib, juda kam uchraydi. Qo'shaloq kristallari bo'yicha ko'p uchraydi. Agregatlari. Odatda, yaxlit donador, ko'pincha juda ingichka nayzasimon yoki tola-tola bo'lib tuzilgan agregatlar hosil qiladi. Rang'i. rangsiz yoki yashilroq, sarg'ish va kulrangroq turlarda bo'ladi. Yaltirashi shishadek, singan joy larida yog'langandek. Qatod nurlarida ko'kish rangli juda kuchsiz nur sochadi. $n_g = 1,668$, $n_m = 1,667$ va $n_p = 1,520$. Qattiqligi 3,5 -4. Mo'rt. Ulanish tekisligi bo'yicha mukammal emas. Solishtirma og'irligi 3,6-3,8.

Diagnostik belgilari. Tashqi belgilariga qarab aragonitdan ajratish juda qiyin. Dahandam alangasida va kislotalarda o'zgarishi juda ham xarakterlidir. Dahandam alangasida kuchli qizdirilganda ko'pchib chiqadi



va karam g'uliga o'xshash shaklga kiradi. Quchli nur sochadi va alangani o'tkir

och qizil rangga bo'yaydi (Sr). Qislotalarda vijillab oson eriydi. Agar xlorit kislotada eritib, eritmani bug'latib quritilsa va ustiga spirt quyilsa och qizil rangli alanga ko'tariladi (Sr).

VITERIT - BaCO_3 . Ximiyaviy tarkibi Bao 77,7%. CO₂ 22,3%. Bazan tarkibida stronsiy bo'ladi. Singoniyasi rombik; simmetriya ko'rinishi rombo-



dipiramidal 3L23PC. Fazoviy gruplasi Rtsp (D)f). $a = 5,252$; $b = 8,828$; $c = 6,544$. Kristall strukturasi aragonit strukturasi kabi. Kristallari psevdogeksagonal dipiramidalar shakliga ega. bo'yicha uch qo'shaloqlilari ko'p uchraydi. Agregatlari sharsimon va

buyraksimon shaklli, ba'zan tomir-tomir, tola-tola va varaqsimon agregatlar bo'lib ham toliladi. Rangi. Rangsiz yoki oq, lekin, ko'pincha kul rangroq yoki sarg'ish tuslarga ega. Yaltirashi shisha kabi, singan joylarida yog'langandek. Qatod nurlarida bazan sariq nur sochadi. $N_g = 1,677$, $N_m = 1,676$ va $N_p = 1,529$. Qattiqligi 3-3,5. Mo'rt. Ulanish tekisligi bo'yicha aniq, bo'yicha mukammal emas. Solishtirma og'irligi 4,2 4,3. Boshqa xususiyatlari. Viterit changi odam organizmiga zaharli ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun ham tarkibida viterit bo'lgan tog' jinsi va rudalari suv bilan parmalab kovlanadi. Diagnostik belgilari. Viteritning solishtirma og'irligi katta bo'lib, bu uning xarakterli xususiyatidir. Bu bilan u aragonit va stronsianitdan farq qiladi. Dahandam alangasida va kislotalarda o'zgarishi ham bu minerallardan boshqacha. Dahandam alangasida osonlikcha erib, soviganda emalga o'xshab qoladigan shaffof shishaga aylanadi (boshqa hamma karbonatlardan farq qiladi). Alanga o'ziga xos sarg'ish-yashilroq rangga kiradi. Suyultirilgan HNO₃ va HCl da vijillab eriydi. Bir necha tomchi H₂SO₄ qo'shilsa, juda ko'p oq rangli cho'kindi BaSO₄ cho'kadi. Paydo bo'lishi va konlari. Odatda, gidrotermal konlarda kalsit, dolomit, Pb, Zn, Fe sulfidlari bilan, ko'pincha, viteritdan keyinroq paydo bo'ladigan barit bilan ham bir paragenezisda topiladi. Ekzogen yo'li bilai paydo bo'lganlari ham bor. Barit o'rnida, yuzaga kelgan

pseudomorfozlari ham uchraydi; bular karbon oksid eritmasi ta'sirida paydo bo'lsa kerak. Shuningdek, baritning viterit o'rnida hosil bo'lish hollari ham aniqlangan.

PARIZIT - $\text{Ca}(\text{Ce, La} \dots)_2(\text{CO}_3)_3\text{F}_2$. Tarkibida (Ce, La)₂O₃ 50% gacha. Juda kam uchraydigan mineral. Singoniyasi geksagonal. Odatda, zichdonador



massa bo'lib topiladi. Rangi qizg'ish-qo'ng'ir, qo'ng'ir-sariq. Yaltirashi shisha kabi. $n_g = 1,757$ va $n_m = 1,676$. Qattiqligi 2,4-4,5. Ulanish tekisligi yoki ajralish tekisligi [0001) bo'yicha aniq. Solishtirma og'irligi 4,35. Dahandam

alangasidarimaydi. HCl da sekinlik bilan parchalanadi. H₂SO₄ bilan qizdirilganda HF ajralib chiqadi. Pegmatitlarda topiladi. Qolumbiyadagi (Janubiy Amerika) Muzo zumrad konida va boshqa joylarda topilganlari ta'riflanadi.



AZURIT -- $\text{Cu}_3[\text{CO}_3]_2[\text{OH}]_2$ yoki $2\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}[\text{OH}]_2$. Nomi fransuzcha "azure" lojuvard, havo rang so'zidan kelib chiqqan. Sinonimi: mis ko'ki



(mislazuri). Ximiyaviy tarkibi. CuO 69,2% (Cu 55,3%), CO₂ 25,6%, H₂O 5,2%. Kristallari ximiyaviy jihatdan toza. Uraldagi Berezovsk konidan topilgan namunalarida ikkilamchi sof tug'ma oltin tangachalari mexanik aralashmalardan bo'lib, bu juda

kam uchraydi. Singoniyasi monoklin; simmetriya ko'rinishi prizmatik. Fazoviy gruppasi P21/c(C₂) = 4,96; $a = 5,83$; $c = 12,07$. Kristallarining qiyofasi. Kuzatilgan kristallari kalta ustuncha yoki 001), prizma, shuningdek, qalin tabletkachalar, shakliga ega. Qo'pincha mayda kristallar druzasi, yaxlit donador massalar, ba'zan radial shu'la kabi tuzilgan agregatlar va tuproqsimon holatda ("mis ko'ki") topiladi.

Azuritning rangi to‘q ko‘k, tuproqsimon massalari havo rang. Chizig‘i havo rang. Yaltirashi shisha kabi. $n_g = 1,838$, $n_m = 1,758$ va $n_p = 1,730$. Qattiqligi 3,5 -4. Ulanish tekisligi bo‘yicha mukammal emas. Solishtirma og‘irligi 3,7-3,9. Diagnostik belgilari. Uziga xos ko‘k rangiga va malaxit ham misning boshqa kislorodli birikmalari bilan bir assosiasiyada topilishiga qarab osonlikcha bilinadi. Dahandam alangasida oson eriydi, qaytaruvchi alangada sof mis sharchasi hosil qiladi. Qislotalarda vijillab eriydi. Shuningdek ammiakda ham erib, uni havo rang tusga bo‘yaydi.



SODA - $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$. "Soda" degan nom XVII asrda ham ishlatilgan bo‘lib, kelib chiqishi noma'lum. Sinonimi: natrit, natron. Ximiyaviy tarkibi. Na_2O



21,6%, CO_2 15,4%, H_2O 63%. Mexanik aralashmalardan natriyning boshqa oson eruvchan tuzlari ishtirok etishi mumkin. Singoniyasi monoklin; simmetriya ko‘rinishi prizmatik L2PC. Kristall strukturasi tekshirilgan emas. Kristallari romboidal-tabletkachalar shakliga ega.

Odatda, donador agregatlar holida toliladi. Rangi. Rangsiz, oq yoki kul rang. Yaltirashi shisha kabi. $n_g = 1,440$. $n_m = 1,45$ va $n_p = 1,405$. Qattiqligi 2-3,5. Ulanish tekisligi bo‘yicha mukammal Solishtirma og‘irligi 1,42-1,47. Toza Na_2CO_3 bilan to‘yingan eritmadan atmosfera bosimida 2 dan 32° gacha bo‘lgan temperaturada cho‘kadi. Diagnostik belgilari. Suvda oson eruvchan NSI ta'sirida juda ko‘p karbon



oksid gazi ajralib chiqadi. Havoda tarkibidagi suvni tez yo‘qotadi va rangi oqaradi. Bir oz qizdirganda boshqa tarkibida suvi ko‘p kristallogidratlar kabi eriydi, aniqrog‘i o‘z suvida eriydi va termonatrit ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$) ajraladi. Qolganini platina simon petlasida qizdirganda alanga to‘q-sariq rangga kiradi (natriy reaksiyasi).

SELESTIN - SrSO_4 . Latincha "selestis"- havo kabi demak dir (bu mineralning birinchi topilgan namunalari och havo rang edi). Avcha kam topilishiga



qaramasdan, stronsiy minerallarining asosiysidir. Ximiyaviy tarkibi. Sro 56,4%, SO_3 43,6%. Ba'zan Sa bilan Va (ko‘pincha ancha miqdorda) bo‘ladi. Singoniyasi rombik, simmetriya ko‘rinishi rombo-dipiramidal. 3L23PC. Fazoviy gruppasi Rpta (D32).

$a = 8,36$; $b = 5,36$; $c = 684$. Kristall strukturasi barit strukturasi bilan mutlaqo bir xil. Kristallarining qiyofasi. Topilgan kristallari baritning kristallariga juda ham o‘xshaydi. Odatda tabletkasimon, ustunsimon yoki prizmatik qiyofada bo‘ladi. Agregatlari ko‘pincha donador, kamroq nayzasimon tomirsimon va qobiqsimon, umuman oqiq shaklida bo‘ladi. Tugunchalar (jelvak) va sekresiyalar, shuningdek, bo‘shliqlarda druza bo‘lib o‘sgan kristallar shaklida topiladi. Selestinning rangi havs rang-oq yoki havo rang-kul rang, kamdan-kam qizg‘ish yoki sarg‘ish Selestinning tusga ega. Ba'zan rangsiz, suvdek shaffof kristallari ham uchraydi. Yaltirashi shisha kabi, ulanish tekisligi yuzalarida sadafdek tovlanadi. kristali. $n_g = 1,631$, $n_m = 1,624$ va $n_p = 1,622$. Qattiqligi 3-3,5. Mo‘rt. Rangiga ko‘ra, ba'zan angidritga "o‘xshaydi, lekin undan ulanish tekisligining



yoʻnalishi va katta solishtirma ogʻirligi bilan farq qiladi. Qoʻpincha baritdan ajratish juda qiyin boʻladi. Stronsiyni aniqlash reaksiyasi juda xarakterlidir.

KRIOLIT - Na_3AlF_6 . Grekcha "krios"- muz, "litos"—tosh demakdir. Muzga



oʻxshaganligi uchun shunday nom bilan atalgan boʻlsa kerak. Haqiqatan ham uning yaltirashi va sindirish koʻrsatkichi muznikiga juda yaqin. Ximiyaviy tarkibi. Al 12,8%, Na 32,8%. F 54,4%. Baʼzan aralashma sifatida boʻlib Fe ishtirok etadi. Singoniyasi -- monoklin; kriolitning simmetriya koʻrinishi prizmatik $L^\circ PC$. Fazoviy gruppasi $P2_1/m(C)$. $a = 5,39$; $b =$

$5,59$; $c = 7,76$; $V = 90^\circ 11'$. Psevdokubik; 500° ga yaqin temperaturada kubik boʻlib qoladi Kristallarining qiyofasi taraqqiy etgan paytlarda kubsimon boʻladi. Qoʻshaloq kristallari koʻpincha boʻyicha oʻsadi. Odatda yirik kristall donalardan iborat yaxlit massalar boʻlib

topiladi. Rangi. Kriolit rangsiz, lekin koʻpincha kul rang-oq, sargʻish yoki qizgʻish, kamdan-kam qora rangga boʻyalgan boʻladi. U shishadek yaltiraydi. $n_g = 1,34$. Qattiqligi 2--3. Kriolit moʻrt. Ulanish tekisligi yoʻq. Solishtirma ogʻirligi 2,95-3,01. Kriolitning boshqa xususiyatlari.



U oʻrtacha qizdirilganda sariq nur sochadi.

SILVIN - KSI. Ximiyaviy tarkibi. K 52,5%, Cl 47,5%. Tarkibida suyuqlik va



gazlar, asosan azot, kamroq karbon ikki oksid, vodorod, metan, hattoki geliy aralashmalari ham bo'ladi. Mexanik aralashmalardan ko'pincha NaCl bilan Fe_2O_3 ishtirok etadi. Izomorf aralashma sifatida deyarli doimo Kbr (0,1 % gacha) va juda kam darajada RbCl va Cs Cl bo'ladi.

Singoniyasi - kubik; silvinning simmetriya ko'rinishi geksaoktaedrik. Kristall strukturasi galit kristall strukturasi kabi, yonlari markazlashgan kub shaklida bo'ladi. Uning elementar yacheykasi galitnikiga qaraganda ancha kattadir. Silvin kristallarining qiyofasi kubikdir. Qo'pincha uchlari oktaedrik yonlari bilan kesilgan kub shaklida bo'ladi. bo'yicha qo'shaloq kristallari ko'p uchraydi. Agregatlari. Ba'zan qavat-qavat teksturali bo'lgan yaxlit donador massa holida topiladi. Rangi. Silvinning toza xillari suvdek shaffof va rangsizdir. Oq rangi mayda gaz pufakchalari aralashganligiga bog'liq, och qizil va pushti rangli silvinlar ham haqiqatda kristallozollardir. Bunda dag'al dispers faza bo'lib, erish davrida cho'kindida qolib ketgan gematitning (Fe_2O_3) juda mayda zarralari aralashgan. Shishadek yaltiraydi $n = 1,490$ (galitnikiga qaraganda kichik). Qattiqligi 1,5-2. Silvin - mo'rt. U uzoq davom etgan bir tomon- lama bosim ta'sirida plastik bo'lib qolish (yumshash) xususiyatiga ega. Ulanish tekisligi bo'yicha o'ta mukammal.



Solishtirma og'irligi 1,97-1,99 (galitnikiga qaraganda kam).

KARNALLIT - $MgCl_2 \cdot KCl \cdot 6H_2O$. Ximiyaviy tarkibi. Mg 8,7%, 14,1%, Cl 38,3%, H_2O 38,9%. Juda oz miqdorda Br (0,2% gacha), shuningdek Rb va Cs



(yuzdan bir prosent), kamdan-kam Li va Tl izomorf aralashmalari bor. Mexanik aralashmalardan odatda NaCl, KCl, $CaSO_4$, Fe_2O_3 , gil moddasi, namakob tomchilari, ko‘pincha gazlar (azotning vodorod ham metan bilan aralashmalari) ishtirok etadi. Singoniyasi - rombik;

karnallitning simmetriya ko‘rinishi rombo - dipiramidal $3L \cdot 3PC$. Fazoviy gruppasi $P_{\bar{6}3/m}(\bar{6}m2)$. $a_0=9,54$; $b_0=16,02$; $c_0=22,52$. Kristallari nihoyatda kam bo‘lib psevdogeksagonal qiyofaga egadir. U doimo yaxlit donador massalar bo‘lib topiladi. Rangi. Qarnallitning toza xillari rangsiz bo‘ladi. U ko‘pincha temir oksidining juda mayda zarralari aralashganligi uchun pushti yoki qizil bo‘ladi. Uning qo‘ng‘ir yoki sariq rangli bo‘lishi temir gidrooksidi aralashmalari borligiga bog‘liqdir. U yangi singan joylarida shishadek yaltiraydi, havoda tez xiralashib, yog‘langandek bo‘lib qoladi. $n_g = 1,494$, $n_m = 1,475$ va $n_p = 1,466$. Qattiqligi 2-3. Qarnallit mo‘rt. Ulanish tekisligi yo‘q. Solishtirma og‘irligi 1,60.



KERARGIRIT - AgCl. Grekcha - "keras" - shox, "argiros"- kumul demakdir.



Sinonimi: shoxsimon kumush aldamchisidir (mineralning singan joylari tashqi ko'rinishi bilan shoxsimon moddani eslatadi). Ximiyaviy tarkibi. Ag 75,3%, Cl 24,7% Ba'zan aralashmalar bo'lib Hg va Vg ishtirok etadi. Singoniyasi -

kubik; kerargiritning simmetriya ko'rinishi geksa oktaedrik. Fazoviy gruppasi $Fm\bar{3}m(O;)$. $n_D = 5,547$. Kristall strukturasi NaCl strukturasi o'xshashdir. U kristallar shaklida juda kam uchraydi. Bular ko'pincha kubik qiyofada bo'ladi. Qo'shalok kristallari bo'yicha bo'ladi. Ko'pincha u qobiq, kristallangan gardlar, oqiq tomma, shoxsimon yoki mumsimon massalar shaklida topiladi. Rangi. Kerargiritning yangi sindirilgan namunalari rangsiz yoki bir oz sarg'ish, zangor-yashilroq yoki qo'ng'irroq tuslarda bo'ladi. Erug'likda xiralashadi, avval gunafsha-kul rang, vaqt o'tishi bilan hattoki qora rangli bo'lib ham qoladi (mayin dispers Ag ajralishiga bog'liq bo'lsa kerak). U kristallarida olmos kabi, kristallangan zich massalarida esa mumdek yaltiraydi. $N=2,07$. Qattiqligi 1,5-2. Uni pichoq kesadi. Kerargirit pachaqlanuvchandir. Ulanish tekisligi yo'q. Solishtirma og'irligi 5,55. Uning boshqa xususiyatlari. Suvda erimaydi.



Muz - H₂O. Ximiyaviy tarkibi, N-11,2%. O - 88,8%. Ba'zan tarkibida gazsimon



va qattiq mexanik aralashmalar ham bo'ladi. Singoniyasi geksgonal; simmetriya ko'rinishi digeksgonal-piramidal. Fazoviy gruppasi $Sbmc(C)$. $a_g=7,82$; $c_o=7,36$.

Kristall strukturasi. Muz olmos strukturasi o'xshash molekulyar kristall strukturaga egadir (har qaysi H_2O molekulasiining koordinatsiya soni 4). H_2O molekulasiining tuzilishi quyidagi xususiyatlarga ega: H^+ protonlari o'z elektronlari bo'lmagan va haddan tashqari kichik o'lchamli ion kabi kislorod ionning ichkarisiga kirib ketadi. (Shunga muvofiq, kislorodning atom yadrosi qisman protondan uzoqlashib markazdan chetlashadi. Shuning uchun, H_2O elektrik jihatdan neytral molekula bo'lishiga qaramay, unda kuchsiz qoldiq zaryadlar yuzaga keladi (molekulaning protonlar joylashgan qismida musbat, qarama qarshi tomonda manfiy). Shunga ko'ra, muz strukturasi o'zaro bog'langan H_2O molekulalari shunday joylashadiki, bunda bir molekulaning musbat zaryadlangan qismi boshqa bir molekulaning manfiy zaryadlangan qismi tomon yo'nalgan bo'ladi. Umuman, molekulalarning joylashishiga qaraganda, muz strukturasi vyursit strukturasi o'xshab ketadi. Bular orasidagi farq shundaki, vyursit strukturasi Zn va S o'rnini muz strukturasi H_2O molekulalari olgan. Bunday tuzilganda (4 ga teng bo'lgan kichik koordinatsion son bilan) struktura birliklari uncha zich joylashmaydi (orasida katta bo'shliqlar qoladi). Shu sababli muzning solishtirma og'irligi suvnikidan kamdir. Kristallarining qiyofasi. Geksagonal simmetriyaga ega bo'lgan. kristallangan qor uchqunlarining olti shu'lali o'sish shakli juda ham xilma-xildir. Muz dendritlari va gullari hammaga ma'lum. Muz kristallari muz g'orlari to'g'ri olti burchakli plastinkalar, taxtachasimon donalar va murakkab shaklli o'simtalar shaklida uchraydi. Kiyingi vaqtlarda N. N. Stulov bo'yi 40 sm, eni 15 sm keladigan va shakli turlicha bo'lgan muz kristallarini ta'riflab berdi. Bu muz kristallari Osiyoning shimoliy-sharqida doimiy muzlagan erlar qazilganda topilgan edi. Bir gal bu muz kristallari er yuzidan 55--60 m chuqurlikdagi qatlamda temperaturasi $3-4^\circ$ bo'lgan jinslar orasidagi bo'shliqlarda uchragan edi. Goniometr bilan o'lchab



ko‘rilganda o‘sha kristallarning ko‘p uchraydigan yonlari geksagonal dipiramida bilan pinakoiddan iborat ekanligi aniqlandi.

Kuprit Cu_2O . Mineralning nomi latincha "kuprum"- mis so‘zidan kelib chiqqan. Sinonimi: qizil mis rudasi. G‘ishtsimon mis rudasi (tarkibida temir



gidrooksidlari aralashmasi bor) va smolasimon mis rudasi (tarkibida kremnezyom va temir gidrooksidlari aralashmasi bor) haqiqatda kaloidal mineral aralashmalardan iborat. Ximiyaviy tarkibi. Si 88,8%. Qo‘pincha mexanik aralashmalar sifatida sof tug‘ma mis borligi, yashirin kristallangan xillari tarkibida

esa - Fe_2O_3 va H_2O borligi aniqlangan. Singoniyasi kubik; simmetrik ko‘rinishi geksaoctaedr Kristallarining qiyofasi oktaedrik, kamdan-kam hollarda kubik yoki dodekaedrik. Qristallari odatda mayda bo‘ladi. Kamdan-kam ignasimon yoki qilsimon xillari uchraydi. Ko‘proq yaxlit donador, ba‘zan tuproqsimon (boshqa aralashmalar bilan qo‘shilib) agregatlar shaklida uchraydi. Qupritning rangi qizil, qo‘rg‘oshin-kul ranglari mayin (donalik yoki yashirin kristallangan agregatlarda) ham uchraydi. Chizig‘i jigar rang-qizil yoki ko‘ng‘ir-qizil (ikkinchi biskvit - chinni plastinka bilan ishqalansa sarg‘ayadn). Kristallari singan joylarida olmosga yoki yarim metallga o‘xshab yaltiraydi. Qupritning yupqa bo‘laklari yarim shaffof bo‘ladi $N = 2,85$. Qattiqligi 3,5--4. Mo‘rt. Ulanish tekisligi bo‘yicha aniq. Solishtirma og‘irlig‘i 5,85-6,15.



Sinkit - Zno. Zn 80,3%, 19,7%. Singoniyasi geksagonal; simmetriya ko‘rinishi digeksagonal -- dipiramidal. Kristall strukturasi vyursit tipida. Xol-xol donalar va



yaxlit massalar xolida uchraydi. Rangi qizg‘ish-sariq yoki to‘q qizil. Chizig‘i qizg‘ish-sariq. Olmos kabi yaltiraydi. Optik jihatdan musbat. Ng - 2,029 va Nm - 2,013. Qattiqligi 4 ga teng. Ulanish tekisligi [1010) bo‘yicha o‘rtacha. Solishtirma og‘irligi 5,66. Dahandam alangasida erimaydi. Kislotalarda eriydi. Detektorlik xususiyatiga ega. Ancha ko‘p miqdorda N'yu-Jersi (AQSh) dagi

mashhur Franklin kontakt-metasomatik konida kalsit massalari ichida villemmit Zn_2SiO_4 franklinit $(Zn, Mn) Fe_2O_4$ bilan bir assosiasiyada topiladi. Kristallari juda kam bo‘lib, faqat ancha keyin paydo bo‘lgan kalsit tomirlarida uchraydi. Shuningdek, Olkush (Polsha), Saravessi yaqinilagi Toskano (Italiya) qo‘rg‘oshin-rux konlarida va boshqa joylardag‘i konlarda ham borligi ko‘rsatib o‘tilgan.



TENORIT- Cuo. Cu 79,9%, S 20,1%. Sinonimi: melakonit (massiv - yaxlit



xili). Singoniyasi monoklin. Juda kam uchraydi. Odatda, mayda tangachasimon, tuproqsimon agregatlar holida uchraydi. Rangi qora yoki kulrang-qora. Chizig‘i kulrang-qora. Yaltirashn yarim metallga

o‘xshaydi. Jilolangan shliflarda kuchli anizotrop tusda ko‘rinadi. Qattiqligi 3,5 ga teng. Mo‘rt. Solishtirma og‘irligi 5,8--6,4. Mis sulfid konlarining oksidlanish zonasida kuprit, limonit xrizokolla, malaxit, marganes gidrooksidlari va boshqa

gipergeren minerallar bilan bir assosiasiyada uchraydi. Uralda Turinsk mis konlari rayonida (Shimoliy Ural), Mednerudyansk konlarida (Nijniy Tagil shahari yaqinida) topilganlari ta'riflab yozilgan. Michigan shtatining (AQSh) Yuqori ko'l rayonidagi mis konlarida, Atakama cho'lidagi (Chili) konlarda va boshqa joylarda ko'p miqdorda topilgan. Ishqoriy metallar va mis xloridi bilan bir assoskasiyada yulqa tan tachalar shaklida Vezuviy va Etna lavalarida uchraydi.



ILMENIT - FeTiO_3 yoki $\text{FeO} \cdot \text{TiO}_2$. Mineralning nomi Ilmen tog'lari (Janubiy



Uralda) nomidan olingan bo'lib, bu erda ilmenit birinchi marta topilgan edi. Sinonimi: titanli temirtosh. Ximiyaviy tarkibi. Fe 36,8%, Ti 31,6%, O 31,6%. Izomorf aralashmalar sifatida tarkibida quyidagi elementlar: Mg, ko'p miqdorda (pikroilmenitda); ba'zan Mn

(bir necha prosentgacha) ishtirok etishi mumkin. FeTiO_3 - MgTiO_3 izomorf uzluksiz qatori, shuningdek, ehtimol FeTiO_3 - MnTiO_3 izomorf qatori ham bor. Singoniyasi trigonal; simmetriya ko'rinishi romboedrik $L^{\circ}C$. Fazoviy gruppasi $R3(31)$. $a_0 = 5,083$, $c_0 = 14,04$. Kristall strukturasi korund strukturasi o'xshash, undan faqat Al o'rnini navbatma-navbat Fe^{2+} hamda Ti^{4+} ishgo'ol etishi bilan farq qiladi. Bunday xilma-xil nonlar bilan o'rin almashishi kristall panjarasining simmetriklik darajasini pasayishiga olib keladi. Kristallarining qiyofasi yo'g'on ustunsimon romboedrik va ba'zan plastinkasimon. Plastinkasimon ilmenitning



ayrim xillarini mikroskopda qaraganda, unda ilmenit qattiq eritmalarining larchalangan

mahsuloti tarzida ko‘rinadi. Bunday qattiq eritmalarining parchalanish mahsuloti bo‘lgan gematitni ko‘proq titanomagnetitlarda va kamdan-kam hollarda avgitning titanli xillarida va boshqa minerallarda ham uchratish mumkin. Ilmenitning rangi temir kabi qora yoki po‘latga o‘xshash kulrang, Chizig‘i ko‘pincha qora, ba‘zan qo‘ng‘ir yoki qo‘ng‘ir-qizil (tarkibida gematit qo‘shilmalari bo‘lgan xillarida). Yarim metall kabi yaltiraydi. Shaffof emas. Qattiqligi 5-6. Ulanish tekisligi romboedr bo‘yicha mutloqa mukammal emas. Solishtirma og‘irligi 4,72. Quchsiz magnitlangan.

BRAUNIT - $Mn MnO_3$. Qo‘pincha formulasi qisqartirilib, Mn_2O_3 shaklida yoziladi. Ximiyaviy tarkibi. Mn 44,8%, MnO₂ 55,2%. Qo‘piyacha 8% gacha

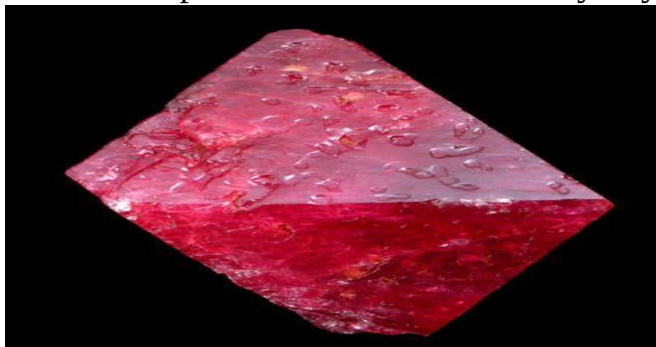


kremnezyom, formuladagiga qaraganda ancha ortiq marganes (ikki valentli) bo‘ladi. Bundan tashqari braunit tarkibida ba‘zan 10% g‘acha va undan ortiq temir borligi ma‘lum. Spektroskop yordamida V va Va borligi ham aniqlangan. Bariy, ehtimol braunit bilan doimo birga

uchraydigan barit bilan bog‘liq bo‘lsa kerak. Singoniyasi tetragonal, simmetriya ko‘rinishi ditetragonal dipiramidal $L^{\circ}4L^{\circ}5PC$. Fazoviy gruppasi 14 acd(Dm). $a=13,44$; $c=18,93$. Strukturasi batafsil o‘rganilgan emas. Qristallari oktaedrik qiyofag‘a ega ; burchaklari oktaedrnikiga yaqin bo‘lgai tetragonal dipiramida, ba‘zan, prizma va pinakoid yonlari bilan murakkablashgan holda uchraydi. Qo‘pincha yaxlit donador agregatlar holida topiladi. Braunitning rangi qora. Chizig‘i qo‘ng‘ir-qora. Yarim metall kabi yaltiraydi. Shaffof emas. Qattiqligi 6. Ulanish tekisligi bo‘yicha sezilarli darajada. Solishtirma og‘irligi 4,7-5,0, Magnit tortish xususiyatiga ega emas.



SHPINEL - $MgAl_2O_4$. Mineralning nomi nimadan kelib chiqqanligi noma'lum. Shaffof, har xil rangli (qizil, pushti, yashil, ko'k, binafsha va boshqa rangdagi) xillari asl shpinellar deb ataladi. Ximiyaviy tarkibi. Mgo 28,2%, Al_2O_3 71,8%.



Shichshadek yashil rang beruvchi Fe^{2+} (xloroshpinelda), Fe^{3+} bilan qo'shilib, jigar rang yoki qora rang beruvchi -- Fe^{3+} , ba'zan Zn, Mn, Cr_2O_3 aralashmalari bo'ladi.

Singoniyasi kubik, simmetriya

ko'rinishi geksaoktaedrik Kristall strukturasi ya'ni o'ziga xos bo'lib. Kristallarining qiyofasi. Shpinel ko'proq boshqa jinslar orasida o'sgan oktaedrik kristallar shaklida bo'ladi. Odatda, kristallari katta bo'lmaydi, lekin, ba'zan juda yirik donalari (25 sm gacha) ham uchraydi. bo'yicha, ya'ni kislorod ionlari zich joylashgan tekislik bo'yicha o'sgan qo'shaloq kristallari xarakterlidir. Shunga ko'ra, bunday qo'shaloq kristallarni "shpinel qonuni" qonuni bo'yicha" o'sgandeb ataladi. Rangi. Rangsiz xillari juda kam uchraydi, ko'pincha har xil rangda bo'ladi. Shisha kabi yaltiraydi. Optik jihatdan izotrop. $n = 1,718-1,75$. Qattiqligi 8. Fe_2O_3 va Cr_2O_3 aralashmalari qattiqligini 7,5-7 gacha kamaytiradi. Ulanish tekisligi bo'yicha mukammal emas. Solishtirma og'irligi 3,5-3,7 (shpinel gruppasi minerallaridan eng kichigi). Erish temperaturasi 2150° .



GAUSMANIT $Mn Mn_2O_4$. Ximiyaviy tarkibi. MnO 62,0%, MnO_2 38,0% (Mn 72%). Shuningdek, tarkibida FeO va Fe_2O_3 ham bo‘ladi. Singoniyasi tetragonal;



simmetriya ko‘rinishi ditetra-gonal-dipiramidal. Mineralning tetragonal singoniyada kristallanishiga qaramay, strukturasi shpinel strukturasi o‘xshaydi. Odatda u, donador agregatlar tarzida tarqaladi. Kristallari faqat bo‘shliqlarda

uchraydi. Qristallari oktaedrik qiyofaga yaqin .Burchagi $=58^{\circ}57'$, to‘g‘ri oktaedrda bu burchak $54^{\circ}44'8''$.bo‘yicha o‘sgan qo‘shaloq kristallari ko‘p uchraydi. Polisintetik qo‘shaloq kristallari juda xarakterli bo‘lib, ularning jilolangan shliflarini qaytgan nurda kesishgan nikol vaziyatida mikroskopda ko‘rish mumkin. Gausmanitning rangi qora. Chizig‘i jigar rang yoki qizg‘ish-qo‘ng‘ir. Yaltirashi oksidlanish ta'sir etmagan kristallarda olmoqqa juda o‘xshash yoki yarim metall kabi. Qattiqligi 5. Mo‘rt. Ulanish tekisligi bo‘yicha ancha mukammal.



GANIT -- $Zn Al_2O_4$ ZnO 44,3%, Al_2O_3 55,7%. Aralashmalar: MgO FeO , MnO va Fe_2O_3 . Singoniyasi kubik; simmetriya ko‘rinishi geksaoktaedrik. $a_0 = 8,062$.



Kristallarining qiyofasi. Shpinel kristallari qiyofasiga o‘xshaydi. Bundan tashqari rombik dodekaedr va qiyshiqroq kub shaklida ham uchraydi. Ayrim kristallari ba'zan juda katta bo‘ladi. Qo‘shaloq kristallari shpinel qonuni bo‘yicha

hosil bo‘ladi. Ganitning rangi to‘q yashil, kulrang-yashildan qoramtir yashilgacha. Chizig‘i kulrang. Yarim shaffof. Shisha kabi yaltiraydi. $n_{\text{D}} = 1,78-1,82$. Qattiqligi

7,5-8. Moʻrt. Ulanish tekisligi boʻyicha noaniq. Solishtirma ogʻirligi 4,0-4,6. Shpinel gruppasiga kiradigan boshqa koʻp minerallarga oʻxshaydi.

FRANKLINIT -- (Zn, Mn) Fe₂O₄. Singoniyasi kubik; baʼzan tarkibida Feo va Mn₂O₃ ham boʻladi. Koʻpgina fizik xususiyatlari magnetitga oʻxshab ketadi.



Shaffof emas. Chizigʻi qizgʻish-qoʻngʻir. Quhsiz magnit tortish xususiyatiga ega. Solishtirma ogʻirligi 5,07--5,22; $N = 2,36$. Qizdirganda erimaydi. Oksidlantiruvchi alangada soda bilan qizgʻish- binafsha rangli shisha (marganes reaksiyasi) hosil

qiladi. Koʻmir ustida soda bilan ZnO gardlari hosil qiladi. HCl da eriydi, tarkibida Mn₂O₃ boʻlgan holda xlor ajralib chiqadi. U ancha koʻp miqdorda Nyu-Djersidagi (AQSh) mashhur Franklin-Fernyos kontakt metasomatik konida uchraydi. Kristallangan ohak toshlar orasida u bilan bir assosiasiyada sinkit, villemmit (Zn₂SiO₄) kalsit, bir oz miqdorda ganit, aksinit, marganes silikatlar, apatit va boshqa minerallar boʻladi.



XRIZOBERILL - Beal₂O₄. "Xrizos" grekcha - oltin demakdir. Xillari: zumrad



kabi yashil aleksandrit nodir tosh boʻlib, elektr lampasi yorugʻida binafsha rang-qizil tusda tovlanadi. Ximiyaviy tarkibi. Singoniyasi rombik; simmetriya koʻrinishi rombik-dipiramidal $3L \cap 3PC$. Fazoviy gruppasi Pmn $a_0=5,47$; $b_0= 9,30$, $c_0= 4,42$. Kristall strukturasi. E. S. Fedorov kristallarning tashqi belgilariga qarab

klassifikasiya tuzgan vaqtidayoq, xrizoberill strukturasi olivin gruppasi minerallari strukturasi bilan bir xil ekanligini aniqlagan edi. Rentgenometrik tadqiqotlar bu xulosaning to'g'ri ekanligini to'la tasdiqladi: xrizoberill kristallari elementar yacheykasidagi ionlarning joylanishi forsteritniki (Mg_2SiO_4) ga aynan o'xshaydi.



RUTIL - TiO_2 . Mineralning nomi latinch "rutilus"- qizg'ish so'zidan kelib chiqadi. U TiO_2 ning yuqori temperaturada ham, past temperaturalarda ham



ko'proq barqaror bo'lgan modifikasiyasidir. Ximiyaviy tarkibi. Ti 60 %. Ximiyaviy analizlar uning tarkibida ko'pincha, boshqa elementlar aralashmasi borligini ko'rsatadi:

Rutilning kristall strukturasi o'ziga xos tipik bo'lib, U ayrim xossalarga ko'ra boshqa minerallardan ajraladi. Korund tipidagi kristall strukturada zich joylashgan kislorod ionlaridan tashkil topgan varaqlar uchinchi darajali o'qqa tik joylashgan va shpinel tipidagi strukturada esa bunday varaqlar oktaedr yonlariga parallel (ya'ni, avvalgidek, uchinchi darajali o'qqa tik) joylashgan bo'lsa, N. V. Belovning ko'rsatib o'tishicha, rutil tipidagi kristall strukturada zich joylashish kolonka shaklida bo'lib, rutil kristalining asosiy (to'rtinchi darajali) o'qiga parallel yo'naladi. Har qaysi Ti ioni deyarli to'g'ri tuzilgan oktaedr burchaklarida yotgan oltita kislorod ioni bilan o'ralgan bo'ladi.



ANATAZ - TiO_2 . Singoniyasi tetragonal; simmetriya ko'rinishi ditetragonal-



dipiramidal Bu TiO_6 oktaedrlarining bir-biri bilan to'rtta umumiy qirra hosil qilib (ya'ni qo'shni oktaedrlarga to'rt qirrasi bilan) tutashganligi oqibatidir. Kristallari o'ziga xos dipiramidal qiyofaga ega bo'lib, dipiramida shakli oktaedrga yaqin. dipiramidaga qaraganda

o'tkirroq burchak hosil qiladi. Prizma shaklidagi va taxtasimov kristallari kam uchraydi. Rangi qo'ng'ir, jigar rang, qora. Chizig'i rangsiz. Olmos kabi yaltiraydi. $N_m = 2,55$ va $N_p = 2,49$. Qattiqligi 5-6. Ulanish tekisligi va bo'yicha mukammal bo'lib, bu bilan rutildan farq qiladi. Solishtirma og'irlig'i 3,9 (rutil va brukitnikidan kichik). Dahandam alangasida erimaydi. Kislotalarda ham erimaydi.



KASSITERIT - SnO_2 . "kassiteris" grekcha qalayn demakdir. Sinonimi: qalayi



tosh. Qassiterit haqiqatan ham qalayining birdan-bir muhim sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan mineralidir. Ximiyaviy tarkibi Sn 78,8% (ximiyaviy formulasiga ko'ra). Deyarli har

doim tarkibida aralashmalar bo'ladi. Qo'p hollarda, ayniqsa pegmatit konlaridan topilgan kassiteritda Fe_2O_3 , Ta_2O_5 , Nb_2O_5 , TiO_2 . MnO, FeO, goho ZrO_2 bilan WO_3 borligi aniqlangan. Turli valentliya bu metallar, rutilning ba'zi bir xillaridagi kabi, izomorf aralashmalar yoki qattiq eritmalarining parchalanish mahsuloti tarzida ishtirok etsa kerak. Singoniyasi tetragonal; simmetriya ko'rinishi ditetragonal - dipiramidal $L44L25PC$. Fazoviy gruppasi $P4[mmn(D;);ag = 4,72$; $Co = 3,17$. Lekin

ba'zan topiladigan optik ikki o'qli xillari. rombik strukturaga ega bo'lsa kerak. Dobre SnO_2 ning sun'iy rombik kristallarini (solishtirma og'irligi 6,70 %) hosil qilgan edi. Kristall strukturasi rutil strukturasi bilan bir xil. Kristallarining qiyofasi. Qassiteritning to'g'ri tuzilgan va nisbatan ko'p uchraydigan kristallari bo'shliqlarda bo'ladi. Kristallari odatda mayda bo'lib, kamdan-kam hollarda 10 sm gacha etadi (og'irligi bir necha kilogramm). Qattiqligi 6-7. Mo'rt. Ulanish tekisligi mukammal emas, ba'zan aniq. Ko'pincha chig'anoqsimon yuza hosil qilib sinadi. Solishtirma og'irligi 6,8-7,0. Boshqa xususiyatlari, Magnitlik xususiyati yo'q. Temirga boyroq qora rangli xillari elektromagnit xususiyatlariga egadir.



KOLUMBIT - TANTALIT $-(\text{Fe}, \text{Mn}) \text{Nb}_2\text{O}_6$ $-(\text{Fe}, \text{Mn}) \text{Ta}_2\text{O}_6$.



izomorf aralashmalar qatori hosil qiladya. "Qolumbit" niobiy elementining amerikacha nomi kolumbiydan kelib chiqqan. Sinonimi: niobit. Ximiyaviy tarkibi g'oyat xilma-xil. Hatto bir konning o'zidan topilgan kolumbit tarkibida Fe bilan Nb, shuningdek, Nb bilan Ta miqdori keng miqyosda o'zgarib turadi. Shunisi qiziqki, u faqat marganesli, yoki temirli (oraliqdagi xillari juda kam) tantalit tarzida uchraydi. Ba'zan tarkibida oz miqdorda Sn (1-2% gacha, tantalitlarda 9% gacha) bo'ladi. W, Ra, Ti ishtirok etadi. Lekin boshqa tantalniobatlaridan farq qilib, ularda Na, Ca, U, Th kabi siyrak er elementlari va ittriyning yirik kationlari aralashmasi bo'lmaydi. Rangi qora yoki qo'ng'ir-qora. Chizig'i qizil yoki qizg'ish-qo'ng'irdan qizg'ish-qoragacha. Yarim



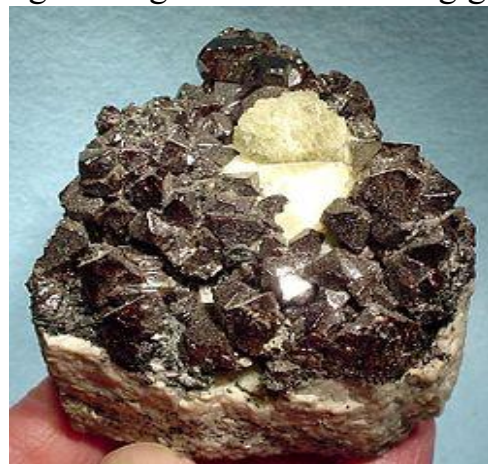
metall kabi yaltiraydi. Shaffof emas. Qattiqligi 6. Moʻrt. Ulanish tekisligi boʻyicha ancha aniq. Solishtirma ogʻirligi 5,15-8,20, tarkibida Ta koʻpayishi bilan orta Boradi.

PIROXLOR --(Na, Ca ...)2 (Nb, Ti...)26 (F, OH). Grekcha "piros"- oʻt, olov,



"xloros"- yashil demakdir (ayrim xillari dahandam alangasida sargʻish-yashil tusga kiradi). Uranga va toriyga boyroq metamikt holatdagi xillarining tarkibida koʻp miqdorda H₂O (7--14%) uchraydi, ishqori yoʻq, kalsiy oksidi kam (betafit gruplasi) boʻladi. Bularda faqat kristallarning baʼzan yonlari egri boʻlgan tashqi kubik yoki

oktaedrik shakllari saqlanib qolgʻan. Ximiyaviy tarkibi juda oʻzgaruvchan. Bulardan tashqari, baʼzan oz miqdorda Sb₂O₅, MgO, PbO (radioaktiv parchalanish mahsuloti sifatida boʻlsa kerak), HfO₂, SiO₂, Al₂O₃, SrO, BeO, CuO, Bi₂O₃, Ge₂O₂ va boshqalar ishtirok etadi. Bundan koʻrinib turibdiki, bu minerallarning ximiyaviy tarkibidagi asosiy oʻzgarish Nb₂O₅ va Ta₂O₅ miqdorini turlicha boʻlishidan iboratdir. Bu qatorga shartli kiritilgan, aniq tekshirilmagan, bir-biridan ximiyaviy tarkibining maʼlum xossalari va fizik xususiyatlari bilan farq qiladigan alohida minerallarning nomi juda koʻp. Singoniyasi kubik; simmetriya koʻrinishi geksaoktazdrik Kristall strukturasi. Metamikt parchalanish taʼsir etmagan (tarkibida radioaktiv elementlari kam) namunalari kubik kristall strukturaga ega. Kristallarining qiyofasi oktaedrikdir. Kristallarining kattaligi baʼzan koʻndalangiga 2 sm gacha etadi. Oktaedrik kristallarining uchlari, koʻpincha, kub yonlari bilan kesilgan. Shuningdek, yaxlit massalar va baʼzan kollomorf shakllilari ham uchraydi. Sirkonning tekisligi yuzasida qonuniy oʻsishganlari ham bor, bunda piroxlarning oktaedr yoni sirkonning tetragonal dipiramidasi yoni bilan



to'g'ri keladi. Piroxlarning rangi to'q qo'ng'ir, qizg'ish-qo'ng'ir, sarg'ish-yashil, goho qo'ng'ir-qora. O'zgarish natijasida, ba'zan ustida och sariq rangli hoshiya hosil bo'ladi (optik anizotrop mineralga o'tishi to'la o'rganilgan emas). Chizig'i sarg'ish-oqdan qo'ng'ir yoki qizg'ish sariqqacha. Yaltirashi olmosga o'xshaydi, yog'langandek, shisha yoki smolasimon (metamikt xillarida). Sal shaffof yoki qisman nur o'tkazadi. $N = 2,13-2,27$ metamikt xillarida 1,96 gacha kamayadi). Qattiqligi 5 -5,5. Mo'rt. Ulanish tekisligi deyarli yo'q. Solishtirma og'irligi 4,03--4,36.

ESHINIT - (Se, Sa, Th ...) (Ti, Nb) $2O_6$. Grekcha "Esxine" uyat demakdir

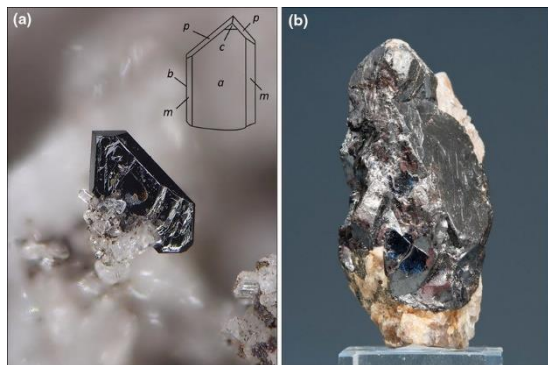


(kimyogarlar o'sha vaqtda bu mineralning tarkibiy qismini bilish yo'lini topa olmaganlar). Tarkibiga ko'ra siyrak er elementlarining titanniobatidir. Priorit (tantalli analogi) bilan izomorf aralashmalar hosil qiladi. Tarkibidagi asosiy komponentlar miqdori quyidagicha o'zgaradi. Singoniyasi rombik. Kristallari

prizmatik bo'lib, ba'zan uzunligi 12 sm ga etadi. Rangi qora, jigar rang-qo'ng'ir. Chizig'i qoramtir-qo'ng'ir, deyarli qora. Olmos kabi yaltiraydi, yog'langanga o'xshab turadi. Metamikt parchalangan xillari izotroldir. $N = 2,26$. Qattiqligi 5-6. Chig'anoqsimon yuzalar hosil qilib sinadi. Solishtirma og'irligi 5,16--5,23. U dahandam alangasida erimaydi, lekin qabarib-qabarib chiqadi. HF dan boshqa kislotalarda erimaydi. Nefelinli sienit pegmatitlarida nefelin, dala shpatlari, biotit, muskovit, magnetit, sirkon va boshqa minerallar bilan bir assosiasiyada uchraydi. Ilmen zapovednigidagi va Gityerodagi (Norvegiya) va boshqa joylardagi konlarda borligi aniqlangan.



Samarskit ($Y, Er \dots$) $_4$ $[Nb, Ta]_2O_{73}$. Singoniyasi rombik. Tog' injenerlari



shtabi korpusining boshlig'i Samarskiy nomi bilan atalgan (1842). Ximiyaviy tarkibi juda murakkab. Tarkibidagi asosiy komponentlar miqdori quyidagicha o'zgaradi. Prizmatik, ba'zan plastinkasimon, yonlari xira kristallar

bo'lgan xillari ham uchraydi, Ko'proq pinakoidlar, prizma yonlariga ega. Noto'g'ri shaklli donalar, bazan, yaxlit massalar tarzida ham uchraydi. Qolumbit bilan qonuniyat asosida o'sishgan qo'shaloq kristallari juda ajoyib shaklga ega. Qolumbit samarskit kristallarining hamma tomonlari ustida yupqa po'st shaklida ham o'sadi, bunda uning tashqi qiyofasi kolumbit kristallariga o'xshagan samarskit kristali paydo bo'ladi. Rangi baxmal-qora, qo'ng'ir-qora. Chizig'i to'q qizg'ish-qo'ng'irdan qoragacha. Smolasimon yaltiraydi. Deyarli shaffof emas. Yupqa shliflari jigar rang nur o'tkazadi. $n = 2,21-2,25$ (metamikt holatdagi xillarida). Ba'zan kuchli ikkilanib sindirish xususiyatiga ham ega. Qattiqligi 5-6. Chig'anoqsimon yuza hosil qilib sinadi. Solishtirma og'irligi 5,6 5,8. Kuchli radiaktiv.



URANINIT - UO_2 . Mineralning nomi tarkibiga qarab berilgan. Uran bilan



radiy olinadigan muhim manbadir. Topilgan kristallarining ximiyaviy tarkibi yuqorida berilgan formulasiga to'g'ri kelmaydi; UO_2 va UO_3 orasida bo'ladi. Uraninit tarkibida U^{6+} bo'lishi, ehtimol, oksidlanish prosessi ta'siri natijasidir. Tarkibida Ra, As, Ro va boshqa radioaktiv parchalanish

mahsulotlari bor. Uraninitda doimo U bilan Th radioaktiv parchalanishining so'nggi mahsuloti bo'lgan "radiogen" Pb (Pb206, Pb207 va Pb208 izotoplari) ishtirok etadi. Uning miqdori ko'pincha 10-20% gacha etadi. Lekin uran rudalari tarkibida, ko'pincha, qo'rg'oshin ham galenit (aralashmalari. hisobiga) bo'lib, bunda yuqorida ko'rsatilgan izotoplardan tashqari, ularga nisbatan doimiy miqdorda bo'lgan (10% atrofida) Pb204 izotopn ham ishtirok etadi. Uraninitning maxsus nomga ega bo'lg'an ba'zi bir xillari - kleveit yoki nivenit tarkibida bir necha prosentgacha (12% gacha) siyrak er elementlari (Se, La, E), shuningdek Y ham bor. Pegmatitlarda uchraydigan yirik kristallari tarkibida Th bo'ladi. Goho ko'p miqdorda Zr (7,5% gacha) ishtirok etadi. Shuningdek Ne, Ag, N, SO₂ va boshqa gazlar borligi aniqlangan. Geliy hamma hollarda ham radioaktiv parchalanish natijasida hosil bo'ladi. Tarkibiga keyingi, o'zgarish paytida kirib qolgan N₂O deyarli doimiy bo'ladi. Singoniyasi kubik; simmetriya ko'rinishi geksaoktaedrik. Fazoviy gruppasi Fm3m(02). $a_0=5,47$.



Kristall strukturasi flyuorit tipida. Kristallarining qiyofasi kubik bo'lib, oktaedr va rombik dodekaedr, yonlari kamroq taraqqiy etgan . Kristallari oktaedrik, kamdan-kam holda rombododekaedrik. Odatda, yirik bo'lmaydi (ba'zan 1 sm gacha). Jinslar orasida o'simta holida uchraydi. Qo'shaloq kristallari flyuorit qonuni asosida kam o'sadi. Agregatlari. Ko'pincha kollomorf buyraksimon. oqiq shakllar holida bo'ladi. Bunday xillari smolasimoch "uran rudasi", "uran smolkasi", "nasturan" (grekcha "nastos"-- zich degan so'zdan olingan². Nihoyat qurum kabi xira rangli, gard yoki kukunga o'xshash massalari ham borki, ularni "uran qorasi" deb aytiladi. Uraninitning rangi qora, ba'zan och binafsha rang tovlanadi. Yulqa shliflari shaffof emas yoki qisman to'q-qo'ng'ir, o'zgargan joylari esa yashilroq tusli nur o'tkazadi. Chizig'i qora, bir oz yaltiraydi. Yarim metall kabi yaltiraydi, qo'pincha smolaga o'xshaydi; juda o'zgarib ketgan xillari esa mumsimon yoki xira bo'ladi. Qattiqligi 5-6, juda o'zgarib ketgan xillarida 3 gacha kamayadi. Mo'rt. Singan yuzasi tekis emas, chig'anoqsimon. Solishtirma og'irligi 10,3-10,6, kuchli o'zgargan xillarida

kamroq. Odatda, 5 bilan 10 orasi Ximiyadan ma'lumki, uran kislorod bilan quyidagi birikmalarni hosil qiladi. UO_2 uran ikki oksidi yoki uning ikki molekula kislorod bilan birikkan oksidi, qora rangli va UO_3 uran uch oksidi, amorf, sariq rangli. Qadimdan qo'llanib kelinadigan termin -"uran smolkasi" ko'l ishlatiladi, uning rentgenogrammasi uraninitnikiga o'xshaydi.

TRIDIMIT - SiO_2 . Grekcha "tridimos"- uchlangan demakdir (ko'pincha uch



qo'shaloq bo'lib topilganligi uchun shunday deb atalgan). Yuqori temperaturada geksagonal singoniyada kristallanadigan modifikatsiyasi, ya'ni –tridimit barqaror bo'lmagan muhitda osonlik bilan past temperaturada rombik singoniyada kristallanadigan modifikatsiyasi tridimitga

o'tadi. Buning kristall strukturasi 3 - tridimit kristall strukturasi yaqin. – tridimit vaqt o'tishi bilan havo bosimi ta'sirida barqaror shaklga ega bo'lgan - a kvarsqa aylanadi. - tridimitning garchi, geksagonal singoniyada bo'lsa-da, v kvarsqa o'tishi (biroq kristall strukturasi jihatidan ancha ko'p farq qiladigan modifikatsiyaga o'tishi) juda sekin r'y beradi va uning hajmi ham, solishtirma og'irligi xam) (kvarsning solishtirma og'irligi 2, tridimitniki esa 2,26) o'zgaradi. Tridimitning kristallari past temperaturada birmuncha barkaror bo'lib, psevdogeksagonal plastinkachalar yoki ko'pincha. ayrim plastinkalari orasidagi burchak $35^{\circ}18'$ bo'lgan qo'shaloq kristallar shaklida) uchraydi. Shuningdek, gulbargsimon yoki cherepisasimon agregatlari ham uchraydi. tridimitning rangi oq, kulrang-oq; ba'zan rangsiz. Shisha kabi yaltiraydi. $n_g = 1,473$, $n_m = 1,470$ va $n_p = 1,469$. Qattiqligi 6--7: Ulanish tekisligi mukammal emas. Solishtirma og'irligi 2,30. Ko'pincha nordon effuziv jinslar orasidagi bo'shliqlarda:



traxitlarda Zigengebirgda (Germaniya), andezitlarda San-Kristobalda (Meksika), Vezuviy vulkanidan chiqqan mahsulotlar orasida va boshqa joylarda uchraydi.

KRISTOBALIT - SiO_2 . Mineral Sankristobal degan joy (Meksikada) nomi bilan atalgan. Polimorf modifikasiyalaridan yuqori temperaturada hosil bo'lgan



kristobalit - kubik singoniyada kristallanadi, past temperaturada paydo bo'lgani - α - kristobalit deb yuritiladi va u tetragonal singoniyaga mansub bo'lsa ham ayni vaqtda psevdokubik bo'ladi.

kristobalitning kristallari oktaedrik qiyofaga ega bo'lib, kamroq kubik yoki kristall skeleti shaklida bo'ladi. Rangi sutdek oq. Yaltirashi shishaga o'xshaydi $n_m = 1,49$ - Qattiqligi 7. Solishtirma og'irligi 2,27. Qristobalit kvars shishasi ishlab chiqarish vaqtida oson yo'l bilan olinadi, hamda dinas g'ishtlar pi-shirishda kristallanadi. Ko'pincha, effuziv jinslarda 2 – tridimit bilan birga: San-Kristobaldagi (Meksika) andezitlarda, Reynlanddagi Mayn lavalarida (Germaniya), Yellouston parkida (AQSh) - absidian orasida diametri 1 mm gacha bo'lgan sharchalar (sferolitlar) shaklida, shuningdek bo'shliqlarda, ba'zan kristallari ustida tridimit plastinkachalari o'sgan holda topiladi. kristobalitning bundan boshqa paydo bo'lish yo'llari ham ma'lum, masalan u tarkibida kvars bo'lgan cho'kindi jinslarga (qumtoshlar) bazalt magmasi ta'sir etishi natijasida vujudga keladi. Bunday hollarda kristobalit yuqori temperaturada kvars hisobiga paydo bo'ladi. Shunday yo'l bilan hosil bo'lgan kristobalitlar, masalan, Farbiy Gruziyada yuqori uchlamchi davr gilli qumtoshlarida tasvirlang'an.



OPAL - Sio₂aq. Tipik qattiq gʻidrokel hisoblanadi. Nominig kelib chiqishi



ma'lum emas. Fizik belgilariga muvofiq quyidagi xillari mavjud: 1) opalessensiya xususiyatiga ega boʻlgan asl opal, suvda esa shaffof boʻlgan engil xili; 2) gkdrofa n - juda gʻovak, quruq holda xira, 3) galit stalaktit shaklidagi yoki sferolit kabi

tuzilgan sharchalar. Ximiyaviy tarkibi juda oʻzgaruvchan. Tarkibidagi suvning miqdori 1% dan 5% gacha, baʼzan 34% gacha etadi. Barcha xil opallar eksikatorida quritilganda tarkibidagi suvning bir qismini yoʻqotadi. Suvining tez yoʻqolishi birinchi kunlarda ayniqsa kuchli roʻy beradi. Baʼzi opallar tarkibidagi suvning asosiy qismi 100° gacha qizdirganda, boshqa xillarida esa undan ortiq temperaturada (100°-250°) yoʻqoladi. Mineral tarkibidagi suv bogʻlanish kuchining turli boʻlish sababi hozircha toʻla aniqlanmagan. Morfologik xususiyatlari. Odatda zich shishasimon massalar holida boʻlib, tashqi koʻrinishdan oqiq shaklda uchraydi. Tez qotgan kollond eritmalar (zollar) bilan oziqlanuvchi baʼzi bir organizmlarning asosiy tarkibiy qismi boʻlib, diatom qalqoni, bulut ignalari, radiolyariylar skeleti, qisman foraminifera va mshanka skeletlarikremnezyomdan hosil boʻladi. Bu organizmlar skeletlarida kremnezyom borligi uchun, koʻpincha, qazilma holida, hatto eng qadimiy yotqiziqlar orasida ham juda yaxshi saqlanadi. Kremnezyom gidrooksidi, shuningdek, boshqoli oʻsimliklar somoni, qirq boʻgʻinning qattiq boʻgʻinlari, bambuk boʻgʻinlari va boshqa oʻsimliklar tarkibiga kiradi. Bu oʻsimliklar ildizlari yordamida tuproqdagi kremnezyom zollari bilan oziqlanadi. Kremnezyom zoli qurigan daraxtlar tanasiga ham singish qobiliyatiga ega. Daraxtlarda epal hosil boʻla borib, nihoyat oʻsimliklarning butun tuzilish detallari saqlangani holda opalga ("daraxtsimon opal")ga aylanib qoladi. Rangi. Opalning oʻzi rangsiz. Tarkibidagi turli aralashmalar, ayniqsa,



temir va boshqa xromoforlar hisobiga sariq, qo'ng'ir, qizil, yashil va qora tuslarda tovlanadi. Shisha kabi yaltiraydi (g'ovak massalarida mumga o'xshash yoki xira bo'ladi). Yarim shaffof xillari opalessensiya xossasiga ega (bu xodisaning atalishi xuddi shu mineral nomi bilan bog'liq). $N = 1,40 - 1,46$. Qattiqligi 5--5,5 (tarkibidagi suvi oz xillarida 6 gacha). Mo'rt. Solishtirma og'irligi 1,9 -2,5 (tarkibidagi suv va yutilgan og'ir moddalar miqdoriga bog'liq).

Tog' jinslari xaqida ma'lumotlar

Glaukonit - (gidroslyudalar guruhi). Temir va magniyning suvli alyumosilikati bo'lib, tarkibi jihatdan temirli slyudaga yaqin turadi. Glaukonit formulasi: $K(Fe, Al, Mg)_2(OH)_2[Si_3(Si, Al)_4O_{10}] \cdot nH_2O$. Glaukonit bir qancha minerallar aralashmasidan iboratdir. U asosan dengizda hosil bo'ladi. Shuning uchun glaukonit qum, qumtosh, gillar, ohaktosh va boshqa cho'kindi jinslarda ko'p uchraydi. U kristallar hosil qilmaydi.

Kristallo-ximiya analizi. E. S. Fedorov ishlab chiqqan, kristallar bilan ish olib borilgan vaqtdagina foydalaniladi. Bunday analizning mohiyati kristall yonlari orasidagi burchakni aniqlashdan tashqari, kristallarning shakliga qarab, qay darajada bo'lmasin, ularning ichki tuzilishini aniqlashdan iborat, chunki kristallarning ko'proq taraqqiy etgan, ko'p uchraydigan yonlari odatda struktura birliklarining zichroq joylashgan tekisliklariga to'g'ri keladi. Shunday yo'l bilan kristallarning singoniyasi va simmetriya ko'rinishigina emas, balki mineral tarkibini ham aniqlash mumkin. E. S. Fedorovning "Kristallar dunyosi" (1920) deb atalgan yirik asarida kristalloximiyaviy analizlar uchun ond maxsus tablisalar berilgan.

Rentgenometrik analiz moddalarni rentgenogrammalarni taqqoslash yo'li bilan aniqlashda qo'llaniladi, u har xil usullar bilan bajarilishi mumkin, ulardan eng ko'p ishlatiladiganlari kristallni aylantirish usuli (Polyani), rentgen gonnometriya usuli (Veyssenberg) va kukun (Debay) usulidir. Birinchi ikki usul yakka kristallar bilan ish ko'riladigan paytlarda qo'llaniladi. Kristallni aylantirish usuli deb, aylanib turgan kristallni monoxromatik rentgen nuri ta'siri ostida

rentgenos'yomka qilish tushuniladi. Buning aksicha, Laue usulida kristall harakatsiz bo'lib, rentgen trubkasidan tushayotgan uzluksiz spektr bilan nurlanadi. Rentgenogrammalar misoli ko'rsatilgan. Rentgeno syomkada birmuncha keng qo'llanadigan Veyssenberg usuli bo'yicha kristallarni aylantirishdan tashqari silindrik plyonka kristallning aylanish o'qiga parallel, ya'ni rentgen nuriga tik harakatga ham keltirib yaqinlashtiriladi. Veyssenberg usuli bo'yicha olingan rentgenogramma shakli undagi interferensiyon dog'larning egri chiziq bo'ylab joylashishi bilan juda ham xarakterlidir.

Kristalloptik analiz tekshirilayotgan mineralga xos bo'lgan bir qancha optik konstantalarni mikroskopda aniqlashdan iboratdir. Tog' jinslari va rudalardagi shaffof minerallar yupqa shliflar qilinib (qalinligi 0,02 mm atrofida) yoki kukun holida tekshiriladi. Tekshirilayotgan mineralda aniqlanishi lozim bo'lgan optik konstantalar qatoriga quyidagilar kiradi: sindirish ko'rsatkichi N (optik izotrop minerallar uchun) yoki asosiy sindirish ko'rsatkichlari N_g , N_m va N_p (anizotrop minerallar uchun) maxsus tayyorlangan immersion suyuqliklar yordamida yoki aniq qilib mikrorefraktometrda o'lchanadi; bundan keyin ikkilantirib sindirish ko'rsatkichi N_g - N_p , optik ishorasi (anizotrop minerallar uchun), optik o'qlari orasidagi burchak $2V$ (anizotrop ikki o'qli minerallar uchun) va boshqalar aniqlanadi. Shaffof minerallarni polarizatsiya (nurni qutblantiruvchi) mikroskopdan o'ta yotgan yorug'lik yordamida aniqlashning shu usuli keyingi vaqtlarda yuksak darajada mukammallashdi, bu ayniqsa plagioklazlar uchun taalluqli bo'lib, ularni E. S. Fedorov universal stolchasi tomonidan oxiriga etkazilgan edi. Shaffof yupqa shlifda aralashma holida bo'lib ko'ringan, hattoki juda mayda kristall donalarini ham (diametri millimetrlarning yuzdan bir necha bo'lagicha keladigan) shu usul bilan aniq bilish mumkin. Bu usulning juda katta afzalliklari ham shundadir. Shaffof minerallarni mikroskopda aniqlash uchun jadvallar shaklida bo'lgan maxsus aniqlovchilar ishlab chiqilgan. Ular netrograflar tomonidan tog' jinslarni mikroskopda tekshirishda keng qo'llaniladi. Bu usulni qo'llash mikroskopda ishlay bilishni va bir qator maxsus tekshirish uslublarini o'rganib olishni talab qiladi. Asosan metall foydali qazilma konlari rudalarini

tashkil etuvchi, shuningdek tog' jinslari tarkibida aralashma bo'lib topiladigan shaffof emas minerallar oynadek silliq qilib jilo berilgan shliflarda, mikroskopda, opak-illyuminator deb aytiladigan maxsus yorituvchi asbob yordamida qaytgan yorug'likda tekshiriladi.

Termik analiz amaliy ish uchun akad. N. S. Kurnakov tomonidan kiritilgan bo'lib, u temperaturaning ko'tarilishi bilan o'sha tekshiri layotgan mineralda yuz beradigan o'zgarishlarga - fizik va ximiyaviy almashinishlarga (suvning ajralishi, oksidlanishi, qaytarilishi, boshqa polimorf modifikasiyaga o'tishi va h. k.) bog'liq bo'lgan endo va ekzotermik effektlarni bilish maqsadida moddalarning qizdirish (yoki sovitish) egri chiziqlarini olishdan iboratdir. Egri chiziqlarni yozib borish odatda avtomatik ravishda maxsus to'siq bilan ikkiga ajratib qo'yilgan tigelga tushurib qo'yilgan kombinasionalashtirilgan (oddiy va differensial) termopara bilan tutash yozib boruvchi pirometr yordamida bajariladi. Tigelning bir qismiga tekshiriladigan mineral kukuni, boshqasiga esa - qandaydir etalon indifferent modda (MgO , Al_2O_3 va boshqalar) kukuni solinadi. Ikkala zanjirga ham oynali (ko'zguli) galvanometrlar G_t va G_a ulangan bo'lib, ularning har biri soat mexanizmi yordamida sekin aylanib turadigan barabanga V_1 o'rab qo'yilgan yorug'lik sezuvchi qog'ozga, o'zining yorug'lik nuqtasini tushirib turadi.

Ximiyaviy analiz nisbatan qiyin va qimmatga tushadigan tekshirish usulidir. Shuning uchun ham biror xususiyatlari bilan ma'lum minerallardan farq qiluvchi, ya'ni mineral xilini yo yangi mineralni belgilashda, yoki ximiyaviy analiz qilib ko'rmasdan tekshirilayotgan o'zgaruvchan tarkibli mineralning xillari haqidagi masala echilmasdan qolgan hollarda, yoxud mineral kam topiladigan birikma-10 200 300 400 500 600 700 800°C malar qatorida bo'lib, ular uchun qilingan to'liq ximiyaviy analizlarning soni To'liq ximiyaviy analiz uchun zarur bo'lgan toza, ya'ni aralashmalardan toza moddaning miqdori kamida 1--2 g tashkil etishi kerak, buni to'plab bo'lavermaydi, jinsda rudada tarqoq va mayda kristallangan doimo chalar yoki dona-dona bo'lib kam uchraydigan minerallarni to'plash ayniqsa qiyindir. A.gar tekshirilayotgan mineral bo'shliqlardan topilgan mayda kristalchalar druzasi bo'lib topilsa, avvalo uni ma'lum usul, masalan, yog'och

dastaga oʻrnatilgan poʻlat nina yordami bilan terib olinadi. Shunday yoʻl bilan ajratib olingan massadan bizni qiziqtirayotgan mineralni oʻsha poʻlat nina yordamida binokulyar lupa ostida diqqat bilan qaytadan terib, ximiyaviy analizlar va boshqa usullar bilan tekshirish uchun starli miqdorda ajratib olinadi. Agar mineral jins orasida ancha koʻp miqdorda xol-xol donalar boʻlib joylashgan boʻlsa, bu jins boʻlak-boʻlak qilib ajratiladi va maydalanadi, maydasini hargal 0,5, 1,0 mi yoki undan ham siyrakroq elakdan oʻtkaziladi (mineralning xol-xol donalari katta-qichikligiga qarab). Mineral binokulyar lupa ostida avzalgi usul bilan terib olinadi.

Spektral analiz mineralogik tekshirish ishlarida nihoyatda keng qoʻllanilmoqda. Qoʻp hollarda dahandam yordamida aniqlash usulining oʻrnini egallamoqda, ayniqsa laboratoriya sharoitlarida keng miqyosda foydalanilyapti. Ma'lumki, mineral tarkibida ishtirok etuvchi ximiyaviy elementlarni aniqlashning shu usuli har qaysi ximiyaviy elementning etarli darajada qizdirilganda oʻzidan spektroskop yorda-mida tekshiriladigan toʻlqin uzunligida nur chiqarishiga asoslangan. Spektral analizning muhim afzalligi minerallar tarkibidagi metall kationlarni tez va toʻgʻri aniqlashidir. Bu qalayi, molibden, indiy, germaniy, galliy, kadmiy va shular kabi boshqa qimmatli nodir metallarni aniqlashda muhim ahamiyatga egadir. Buning ustiga bir qator metallar uchun ularning taxminiy miqdorini aniqlash usuli ham ishlab chiqilgan. Shunday analiz uchun talab etiladigan materialning miqdori bir necha milligramm boʻlishi mumkin. Bu esa usulning muhim afzalligidir.

Rentgenospektral(rentgenoximiyaviy) analiz tekshirish maqsadida antikatodga qoʻyilgan moddaning katod nurlari ta'sirida shu modda tarkibida ishtirok etayotgan har qaysi ximiyaviy elementning oʻziga xos, ya'ni rasmiy spektral analizda koʻrganimiz kabi muayyan toʻlqin uzunligiga ega boʻlgan rentgen nurlari chiqarishiga asoslangan. Bunda faqat rentgen trubkasi elektrodlariga berilgan elektr quvvatining biror elementga xos koʻzga koʻrnnadigan nurlarni chiqarishga etarli boʻlishi muhimdir. Rentgenospektral analiz minerallar tarkibidagi oddiy ximiyaviy usullar bilan aniqlash haddan tashqari qiyin vazifa

bo'lgan siyrak er elementlar, Y, Nb, Ta, Hf, Re – kabilarni miqdoriy aniqlashda ayniqsa qimmatlidir.

Lyuminessent analiz. Minerallar har xil faktorlar ta'sirida: qizdirganda (masalan, flyuorit), bosim ta'sirida, kamdan-kam erish paytida (ba'zi birikmalarning kristallanishida ham), nihoyat ultragunafsha, katod nurlari va boshqa qisqa to'liqinli nurlar ta'sirida o'zidan nur chiqarishi mumkin. Bizni minerallar nurlanishining eng keyingi holi ko'proq qiziqtiradi. Lyuminessensiya hodisasi qorong'ida yaxshi ko'rinadi. Shunday xususiyatga ega bo'lgan minerallar berilgan nur ta'sirida biror rangga bo'yalgandek ba'zan ochiq rangli bo'lib yarqirab ko'rinadi, Shu murakkab hodisaning asl tabiati hali etarli darajada aniqlanmagan, biroq shunisi ma'lumki, kristall strukturalarda elektrostatik muvozanatchi qandaydir kuch ta'sirida yuz beradigan vaqtincha buzilishi natijasida ko'zga ko'rinmaydigan qo'zg'atuvchi qisqa to'liqinli nur birmuncha uzun to'liqinli, ko'zga ko'rinadigan qaytgan nurga aylanib qoladi.

Shlix analizi. Shamol ta'siri ostida tog' jinslari va rudalarning nurashi prosessi natijasida er yuzida nurash mahsulotlari orasida ximiyaviy barqaror minerallar - kvars, magnetit (Fe_3O_4), sirkon (ZrSiO_4), turmalin, rutil (TiO_2), ba'zan kassiterit (SnO_2), oltin, platina va boshqa minerallar saqlanib qoladi, ular oqar suvlar bilan yuvilib, soylar va dengiz qirg'oqlarni bo'ylab yotqizilgan jinslar orasida sochilma kon shaklida to'llanadi. Shu bo'shoq jins namunalari oddiy asbob-uskunalar (lotok, cho'mich butar, vashgerd) yordamida yuvib, shlix deb aytiladigan eng og'ir minerallar konsentrati olinadi. Shlixlardagi minerallarning diagnostikasi va miqdorini aniqlash uchun olingan materialning o'rtacha hajmidagi namunasi (10-20 miqdorda) avvalo standart elaklardan o'tkaziladi va donalarining katta-kichikligiga qarab fraksiyalarga ajratiladi. Shundan keyin har qaysi fraksiyalardan oddiy taqasimon magnit yordamida qog'oz orqali magnit tortuvchi fraksiya ajratib olinadi. Magnit tortmagan qoldiq elektromagnit yordamida har xil magnit tortuvchi (berilayotgan tok kuchiga qarab) bir qator fraksiyalarga ajratilib, shundan keyin minerallarni solishtirma og'irligiga ko'ra og'ir suyuqliklarga (bromo-formga, Tule suyuqligiga va boshqalarga) solib maxsus bo'lgich yoki oddiy ximiyaviy

voronkalarda ajratiladi. Minerallarning shunday yo‘llar bilan olingan hamma fraksiyasi minerallarni avval binokulyarda ko‘rib, tashqi belgilariga (donalarining shakli, shaffofligi, yaltirashi, rangi, qattiqligi va boshqa xususiyatlariga) qarab terib olinadi, undan keyin muayyan sindirish ko‘rsatkichiga ega bo‘lgan immersion suyuqliklar yordamida optik konstantalari aniqlanadi va zarur bo‘lgan hollarda mikroximiyaviy sifat reaksiyalari, spektral, lyuminessensiya va boshqa tekshirish usullari qo‘llaniladi. Shaffof emas ruda minerallarni bakelitlari yoki boshqa sementlovchi moddalar yordamida yaxlitlab, ulardan jilohlangan shlif tayyorlanadi va ularni tekshirish mikroskopda qaytgan yorug‘lik ta’sirida olib boriladi.

Minerallar generatsiyasi. "Generatsiya" terminining o‘zbekcha tarjimasi avlod degan ma’no beradi. Bu so‘z terminning aniq ma’nosini anglatadi. Biror mineralning generatsiyasi deb, mineralni shu mineral assosiasiyasida tashqi ko‘rinishi yoki ximiyaviy xossalari va katta- kichikligiga nisbatan bir-biridan farq qiluvchi oldinma-ketin (yoshi har xil bo‘lib) paydo bo‘lganlariga aytiladi.

Mineral agregatlari. Eritma yoki erib kristallarining ikki turgan qotishmaning kristallanishi va qotishi avlodi. natijasida bir-biri bilan tutashib o‘sgan kristallangan donalar aralashmasi hosil bo‘lib, bular mineral agregatlari degan nom bilan yuritiladi. Agregatlar monomineral, ya’ni bir mineralning kristallangan donalaridan (masalan, marmar yoki magnetit rudasining bir bo‘lagi) tashkil topgan va polimineral tarkibi ham xususiyatlariga ko‘ra xilma-xil bo‘lgan bir necha minerallardan iborat (masalan, granitning yoki mis-rux sulfid rudasining parchasi) bo‘ladi.

To‘qimasimon silikatlar- Kristall strukturalarda $(SiAl)O_4$ tetraedrlarning uch o‘lchamli uzluksiz to‘qimasi bo‘lgan silikatlarining juda ko‘pi tabiatda keng tarqalgan va muhim jins yaratuvchi minerallardir. To‘qimasimon silikatlarining qattiqligi bir xil (5-6 atrofida) bo‘lishi xosdir. M

Kaustobiolitlar-Asosan C, H, O, P, Si kabi murakkab aralashmalardan tashkil topgan organik birikmalar kaustobiolitlar deb ataladi. Ular qattiq (asfalt, Ozekerit, torf, ko‘mir, yonuvchi slanetslar, yantar (qahrabo), suyuq (neft) va gaz (tabiiy yonuvchi gazlar) holatida bo‘ladilar. Ularni kaustobiolitlar deb yuritiladi. Qattiq

va suyuq Organik birikmalarning solishtirma og'irligi 1 g/sm ga yaqin. Organik birikmalar to'planib qolgan o'simlik va hayvonot qoldiqlarining suvli muhitda chirishidan hosil bo'ladi.

O'zekerit- (tog' mumi), kimyoviy tarkibining 81% ini uglerod va 10% ini vodorod tashkil etadi. Solishtirma og'irligi 0,80-0,97 g/sm . Rangi qo'ng'ir (yoki qora), sinimi chig'anoq simon, yog' surtilgandek yaltiraydi. Ozekerit mumga o'xshaydi, shamda osonlikcha eriydi, yaxshi yonadi. Ozekerit yuqori molekulyar neft mahsulotlari uglevodorodlarni parafinlar bilan boyishidan hosil bo'ladigan mahsulot. Asfalt tarkibida, asosan, uglerod (80%), kislorod (10%) va vodorod bor. Solishtirma og'irligi 1-1,2 g/sm . Rangi qo'ng'irdan qoragacha bo'ladi, undan bitum hidi keladi. Asfalt neft mahsulotlarining oksidlanishidan hosil bo'ladi. Yantar (qoahrabo) qazilma yog'och smolasi. Solishtirma og'irligi 1,05- 1,09 g/sm , qattiqligi 2-2,5, rangi sariq, oq qo'ng'ir, ko'pincha shaffof, yuzasi xira katta dumaloq shakldagi bo'laklar holida uchraydi. Smola kabi yaltiraydi. Erish harorati 2500°C. Bu mineral asosan elektrotexnika, kimyo sanoati va zargarlikda qo'llaniladi.

Abelsonit (sinonimi abelsonit)-1969 yilda yuta shtatidagi (AQSh) Green River formation tarkibidagi neft burg'ulash quduqlarida topilgan noyob mineral (organik nikel porfirin), pushti-binafsha (binafsha) tor yoriqlarda joylashgan bo'lib, 3 mm gacha bo'lgan qizil-jigarrang massalar, mayda plastinka shaklida katlanmish miqdoriy jihatdan ustun bo'lgan autigenik ortoklazlar, analsim, dolomit, kvarts, pirit va aniqrog'i tashxis qo'yilmagan Fe minerallari bilan birgalikda cho'zilgan kristallar.Mineral organometalik birikma: nikel 8-desmetil deoksofill oeritroeti oporfirin, ehtimol xlorofill ishtirokidagi rektum mahsuloti

Abenatiit (idoralar)-Kanadadagi Pudrett quarry karerida sodalit sienitlarining ksenolitlaridagi sodalitdagi yagona kristallar sifatida topilgan . Shuningdek, Abenakiit-(Se) Lilac tomirining ussingit zonasida (Umbozer koni, Alluayv tog'i, Lovozer massivi, Murmansk viloyati) usingit massasiga kiritilgan yoki mikroklin, evdialit va egirin kristallari agregatidagi interstitsiyalarni to'ldiradigan 2 sm gacha bo'lgan yashil-jigarrang ingichka taneli segregatsiyalar shaklida o'rnatilgan.

Abenakiitning kislotalardagi harakati tasvirlanmagan. Abenakiit - (Ce) nefelin sienitining metasomatik o'zgarishi bosqichida hosil bo'ladi. Mineral egirin, evdialit, serandit, stenstrupin-(idoralar), manganneptunit, polilitonit bilan bog'liq. Abenakiit kamdan-kam uchraydigan ikkinchi darajali uran mineralidir metaotenit guruhi. Asl joylashuvi: Aqshning yuta shtatidagi Fiemroll shaxtasidagi qumtosh yorig'idagi mayda taneli va bo'laksimon sekretyalarning yupqa qobig'i va kichik rozetlari sifatida (Fiemrol№. 2 mine (Fiemrole mine), Temple Mountain, San Rafael District (San Rafael Swell), Emery Co., Utah, AQSh), skorodit bilan hamkorlikda.

Abukumalit-britolit - (Y), kamdan-kam uchraydi. Pegmatitlarda topilgan va Osaka (Fukushima, Yaponiya) dala shpati, ittrialit, otit va boshqa minerallar bilan birgalikda. Kimyoviy formula: $(Y, Ca)_5(SiO_4, PO_4)_3(OH, F)$ rang: qora, qizil-jigarrang. P.tr. tariflanmagan. Abukumalitning kislotalardagi harakati tasvirlanmagan.

Abxurit-atakamit seriyasidagi noyob mineral, kalay gidroksikloridi. Rangsiz, nozik olti burchakli plastinkali kristallar hosil qiladi. Kelib chiqishi bo'yicha, ehtimol, ruda gipergenezining mahsulidir, toza qalayning dengiz suvi bilan reaksiyasi natijasida hosil bo'ladi; taxminan 100 yil davomida kema halokatidan keyin qizil dengiz tubida yotgan qalay ingot yuzasida topilgan. Abxuritning buyuk Britaniya, Norvegiya, AQSh, Yamayka orolidagi topilmalari ham qayd etilgan. Rangsiz rang, oq. Ismning kelib chiqishi topilgan joy bo'yicha (abxur, Jidda, Saudiya Arabistonida) ochilish joyi (abxur, Jidda, Saudiya Arabistonida ochilish yili 1983 Kimyoviy formula $Ch_3ch(OH)_2Cl_2$. Yaltiroq-marvarid. Shaffoflik-shaffof porlaydi. Dekolte-kuzatilmaydi. Yoriq-parchalangan. Qattiqligi 2. Radioaktivlik-radioaktiv emas

Aventurin (ital. avventura boshiga—tasodifan)-slyuda, gematit, goetit va boshqa pullu minerallar taxminan teng yo'naltirilgan kichik farqlari, bir xil tarqalgan o'z ichiga kvartsit bir mayda donali turli hisoblanadi. Katta material kvartsning polikristalli agregati-kvartsit (slyuda, gematit yoki boshqa minerallarning qo'shilishi bilan nozik taneli, shaffof kvartsit, toshga oltin, qizil, oq, yashil uchqunlar bilan porlab turadigan porlashni beradi). Rangi oq, pushti, sariq, qizil-jigarrang, g'isht va

gilos qizil, juda kamdan - kam hollarda aventurin yashil yoki ko'k rangga ega. Aventurin bezak toshi sifatida ishlatiladi. Sof shaffof kvartsga ba'zan Amur o'qlari deb ataladigan rutilning nozik soch kristallari kiradi; sof sevgi toshi hisoblanadi. XVIII-XIX asrlarda Rossiyada aventurinning eng chiroyli namunalari ayollar zargarlik buyumlariga qo'shish uchun ishlatilgan. Aventurindan Shamdonlar, vilkalar tutqichlari, pichoqlar, vazalar, muhrlar ham qilingan. Kelib chiqishi Aventurin mintaqaviy metamorfizm sharoitida shakllanadi. Aventurinning protoliti (asl tosh) qumli gil jinslardir. Konlar odatda kvartsitlarning metamorfik qatlamlari bilan bog'liq; eng muhimlari Hindiston, Braziliya, Rossiyada joylashgan. Aventurin italyan tilidan tasodifan deb tarjima qilinadi. Aventurinlar kvartsit turiga kiradi. U nozik taneli tuzilishga ega. U boshlang'ich material bo'lib xizmat qiladigan qum gil jinslardan tayyorlanadi. Aventurin odatda kvartsitlarning metamorfik qatlamlarida uchraydi. U gematit, slyuda, getit kabi turli xil minerallardan iborat bo'lib, ularning kichik tarozilari bir tekis taqsimlanadi va taxminan bir xil yo'nalishga ega. Xususiyatlari Ushbu material tarkibida yupqa taneli tuzilishga ega va shaffof xususiyatga ega bo'lgan polikristalli kvarts agregati (kvartsit) ustunlik qiladi. Gematit, slyuda va boshqalar kabi minerallarning mavjudligi tufayli aventurin oq, qizil va yashil rangdagi uchqunlar shaklida miltillovchi va chayqalishlarga ega bo'ldi. Odatda aventurin oq, sariq, pushti, qizil-jigarrang, gilos qizil va g'isht ranglarida, kamdan-kam hollarda yashil yoki ko'k ranglarda uchraydi. Bazen shaffof toza kvartsda Amur o'qlari deb nomlangan va his tuyg'ularning pokligini anglatuvchi rutil kristallari kabi nozik sochlar shaklida qo'shimchalar bo'lishi mumkin.

Auroselenid, AuSe-Maletoyvayam konidan yangi mineral, Kamchatka yarim oroli, Rossiya. U 0,05 0,02 mm gacha bo'lgan anedral donalar va 0,06 mm gacha bo'lgan o'simliklar shaklida uchraydi, ular maletoymit-qalinxit qatoridagi minerallar bilan tabiiy oltinga o'ralgan. Boshqa tegishli minerallarga pirit, kalaverit, fisheserit, gachingit, tetraedrit guruhi minerallari [stibiogoldfildit, uning as-analogi, tennantit-(Cu) va tetraedrit-(Zn)], tripugiit, famatinit-luzonit va selen-tellurik qator minerallari kiradi. , paraganaxuatit, petrovskayit, suchekit va timannit. Auroselenid mavimsi-kulrang, shaffof emas, metall nashrida va kulrang chiziq bilan. U mo'rt va notekis

tanaffusga ega. Aks ettirilgan nurda auroselenid mavimsi rang bilan kul rangga ega Auroselenid monoklinik. Mineral o'z tarkibida Au va Se (selen) asosiy elementlarining kombinatsiyasi sifatida nomlangan.

Babanekit-vivianit guruhining azosi bo'lgan arsenatlarga tegishli yangi noyob mineral kimyoviy formula $\text{Cu}_3(\text{AsO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$

Babeffit-fluoritning ruda tanalari ustida eluviydan yuvilgan shlichning og'ir fraktsiyasida topilgan-noyob metall koni Aunik, Buratiya, Transbaikaliya. Babeffit Zirkon, ilmenorutil, fluorit, fenakit, sheelit bilan birga agregat oq don shaklida uchraydi.

Babingtonit-nisbatan kam uchraydigan mineral, piroksenlar guruhidan zanjirli silikat; manganbabingtonit bilan izomorfik qator hosil qiladi. Jadval kristallari va donador agregatlarda uchraydi. Shuningdek, qisqa prizmatik kichik kristallar, ko'pincha Birlashgan va radial-nurli agregatlar. Rangi yashildan jigarrang-qora ranggacha, quyuq kulrang, oksidlanish natijasida jigarrang bo'lishi mumkin. Yaltiroq kuchli shisha. Odatda shaffof emas. Xususiyat rangi jigarrang. (100) va (001) bo'yicha mukammal bo'linish. Kislotalarda erimaydi. Sham alangasida u eriydi va magnit shishasimon massa beradi. Granit pegmatitlarida va dioritlar tomirlarida, granit va gneys bo'shliqlarida uchraydi. Pnevmatolito-gidrotermal kelib chiqishi, skarlarda (kamdan — kam hollarda) anor, kaltsit, ilhavit bilan birga uchraydi; kamdan-kam hollarda gidrotermal epidot, turmalin bilan bog'liq bo'lgan ba'zi granit pegmatitlarning bo'shliqlarida; ba'zan gneys, granit, diabaz va dioritlardagi yoriqlar orqali kuzatiladi.

Baykalit — eskirgan ism-quyuq yashil yoki mavimsi-yashil diopsid turi. “Baykalit” akad nomi bilan. V. M. Severgin tomonidan Slyudyen tumanidagi flogopit konlaridan (Baykalbo'yi, Rossiya)katta, yaxshi hosil bo'lgan diopsid kristallari tasvirlangan.

Vavellit-gidroksilli suvli alyuminiy fosfat. Ekzogen mineral, qumtoshlar, boksitlar, limonitlar, fosforitlar va alyuminiy o'z ichiga olgan past haroratli metamorfik jinslarning yoriqlarida, greyzenlarda va kvarts tomirlarida

uchraydi. Kimyoviy tarkibi. Alyuminiy oksidi (Al_2O_3) 36,6%, fosfor pentoksidi (P_2O_5) 34,06%, suv (H_2O) 27,4%.

Vagnerit-mineral, suvsiz magniy ftor-fosfati. Bir nechta politiplar malum. Eng keng tarqalgan vagnerit- Ma_{2bc} . O'rtacha va yuqori darajadagi metamorfizmning metamorfik jinslarida juda kam uchraydigan qo'shimcha mineral; kvarts tomirlarida va fillit qatlamlari orasida maydalash zonalarida past haroratli gidrotermal; kamdan-kam hollarda pegmatitlarda. Kislotalarda eriydi.

Vivianit (sin "ko'k yer, ko'k temir botqoq ruda")- mineral, temir suv fosfati . Birinchi marta 1817 yilda nemis geologi A.G.Verner tomonidan tavsiflangan. kimyoviy tarkibi tarkibi (%): FeO —43; P_2O_3 — 28,3; H_2O — 28,7 kristallar aniq pleoxroizmga ega. Lehim plitalari elastik va egilishi mumkin. Mineral kesiladi. Kristallar aniq pleoxroizmga ega. Suvda erimaydi. Xlorid kislotalarda va nitrat kislotalarda oson eriydi. Toshidan yangi olingan kristallar shaffof va och yashil rangga ega yoki rangsiz. Havoda rang qisman oksidlanish tufayli vaqt o'tishi bilan indigo ko'k rangga o'zgaradi. Bir tomchi vodorod peroksiddan ko'k rang darhol paydo bo'ladi. Taxminan bir xil miqdordagi FeO va Fe_2O_3 bo'lgan qisman oksidlangan mahsulot bkerchenit $\text{Fe}_4\text{Fe}_4(\text{oh})_4 [\text{RO}_4]_6 \times 21\text{H}_2\text{O}$, Fe_2O_3 ustunligi bilan esa akerchenit $\text{Fe}_2\text{Fe}_6(\text{oh})_6 \times 18\text{H}_2\text{O}$. FeO bo'lmagan oksidlangan nav $\text{Fe}_8(\text{oh})_8 [\text{RO}_4]_6 \times \text{Fe}_2\text{Fe}_6 (\text{oh})_{17}\text{H}_2\text{O}$ (=Santabarbarait) yoki bosforit $\text{Fe}_9 (\text{oh})_9 [\text{RO}_4]_6 \times 21\text{H}_2\text{O}$. U tekislikda tekislangan (010) plastinka, xanjar va igna shaklidagi shaffof kristallar shaklida uchraydi. Agregatlar: kristallarning xaotik birlashishi, mayda drusen va igna cho'tkalari, radial nurli va tolali agregatlar, modullar, tuproqli sharsimon bog'ichlar va oluklar, ingichka primazalar va kukunli bo'shashgan klasterlar yoki tomirlar. Gidrotermal va pegmatit konlarida ob-havo mahsuloti sifatida uchraydi. Cho'kindi siderit temir konlarining limonit zonasini tiklash sharoitida va torf botqoqlarida sezilarli darajada hosil bo'ladi, pasttekislik torf botqoqlarida vivianitning yumaloq kukunli klasterlari keng tarqalgan. Ob-havo sharoitida u oksidlanadi va uning o'rniga quyuq yashil kerchenit yoki jigarrang santabarbarit qo'yiladi. Tegishli minerallar-siderit, getit, limonit, gips, rodoxrozit, barit. Vivianit

ko‘pincha organik qoldiqlarda yoki fotoalbomlarda, toshga aylangan suyaklarda va hayvonlarning tishlarida o‘sadi.

Galenit-mineral, qo‘rg‘oshin sulfidi. chet elliklar: porlash, boleslavit, plumbein, kulrang ruda, qo‘rg‘oshin porlashi. Pb— 86,6; S — 13,4; kumush, selen, vismut, mishyak, surma, mis, rux aralashmalari keng tarqalgan. Kislotalardagi xatti-harakatlar: HNO₃ da oltingugurt va qo‘rg‘oshin sulfat ajralib chiqishi bilan eriydi. Issiq va kuchli HCl ham parchalanadi. Mineral galenit klaustalit (clausthalite) — PbSe bilan bir qator qattiq eritmalar hosil qiladi. Kubik, kubooktaedral, kamdan - kam hollarda oktaedral kristallar va doimiy yirik va mayda donador agregatlarni hosil qiladi. Ko‘pincha donli va uzluksiz massalar shaklida uchraydi; druzlar va skelet kristalllarini, shuningdek sfalerit bilan zonal buyrak shaklidagi kolomorfik massalarni hosil qiladi. Xira rudalar, arsenopirit, burnonit va mahalliy oltin bilan epitaktik birikmalar malum. Qo‘sh kristallar, qo‘shilish va unib chiqish egizaklari keng tarqalgan. Bazida sfalerit bilan aralashmada kokard rudasi deb nomlangan bo‘shashgan, Klaster shaklidagi chang sekreitsiyasini hosil qiladi. **Galit**-galoidlar sinfining keng tarqalgan mineralidir. Sinonimlar: tog' tuzi, tosh tuzi, osh tuzi. Kimyoviy tarkibi natriy (Na) 39,4%, xlor (Cl) 60,6%. Kristall tuzilishi: yuz markazli kubik panjara: natriy ionlari (Na⁺) va xlor ionlari (Cl⁻), kristall panjarada navbatma-navbat, kichik kublarning burchaklarida joylashgan (jadvalga qarang. 1). Mineral galit mo‘rt, gigroskopik, suvda yaxshi eriydi, tami sho‘r. Mineral galit kubik kristallar, qattiq donador va zich shpat shaklidagi massalarni hosil qiladi. G‘orlar va tog‘-kon ishlarida stalaktitlar, stalagmitlar, oqim shakllanishlarini hosil qiladi. Ko‘llar va lagunlarda u turli xil narsalarda — o‘simlik shoxlari, toshlar va boshqalarda kristalli o‘shni hosil qiladi. ko‘pincha ritmik-zonal tuzilishga ega. Suvda oson eriydi, yoqimli sho‘r tamga ega, bu juda o‘xshash silvindan farq qiladi, u ham suvda oson eriydi, ammo o‘tkir tamga ega. Galit kimyogen kelib chiqishi bo‘lib, dengiz suvi, tuzli ko‘llar suvlarining bug‘lanishi, tuzlar bilan to‘yingan eritmalar sovishi natijasida hosil bo‘ladi. Shuningdek, minaral galit yuqori haroratli fumarollarning vulqon sublimatsiyasi mahsuloti sifatida uchraydi (Etna va Vesuvius, Italiya). Bu okean suvlarida erigan asosiy birikma-suvning sho‘rlanishi 35 ppm bo‘lganida, NaCl

taxminan 85% ni tashkil qiladi. Rossiyada dengizdan kelib chiqqan galit mineralining ulkan konlari Donbasda (Artemovskoye koni), Arxangelsk viloyatida (Solvychegodskoye koni), Orenburg viloyatida (Iletsk koni), Perm o'lkasining Verxnekamskiy tumanida ma'lum. Ko'ldan kelib chiqqan galit konlari Volgograd viloyatida (Elton ko'li), Astraxan viloyatida (Baskunchak ko'li) ma'lum. Galit mineralining ko'k agregatlari Germaniyada ma'lum, u erda galitning katta konlari ham ishlab chiqilmoqda. Galit mineralining chiroyli skelet kristallari AQShda ma'lum. Mineral galit oziq-ovqat va kimyo sanoati uchun muhim xomashyo hisoblanadi.

Davanit-noyob mineral, silikat. Ti deliitning analogidir. Davanit Davan daryosining yuqori oqimida, Murun gidroksidi kompleksining janubi-Sharqiy ekzokontaktida, Sibirda karbonatitlar bilan aloqa qilishda kvarts-kalishpat-karbonat jinsida topilgan. Davsonit karbonatlar sinfidagi mineraldir. Nefelin sienitlarida uchraydi, uglerod o'z ichiga olgan jinslarda autigen. Kislotalardagi xatti-harakatlar: xirillash bilan eriydi. Mahalliyashtirish: Albaniya, Aljir, Argentina, Avstraliya, Avstriya, Belgiya, Boliviya, Kanada, Xitoy, Chexiya Respublikasi, Vengriya, Italiya, Yaponiya, Mavritaniya, Meksika, yangi Zelandiya, Rossiya, Slovakiya, Shveysariya, Tanzaniya, AQSh. Diopsid zanjirli silikatlar subklassining klinopiroksenlar guruhining mineralidir, gedenbergit va yoxansenit bilan qatorlarning oxirgi a'zosi. Ba'zi diopsidlarda asterizm namoyon bo'ladi. Kimyoviy tarkibi tarkibi (%da): Cao-25,9; MgO—18,5; SiO₂-55,6; temir, marganets, alyuminiy, xrom, vanadiy, titan aralashmalari keng tarqalgan. Antoxroit-och pushti. Baykalit-quyuq yashil yoki mavimsi-yashil (slyuda). Lavrovit-vanadiy va xromni o'z ichiga olgan yorqin yashil (olma yashil) diopsid. Violan-marganets va xromni o'z ichiga olgan binafsha yoki ko'k diopsid (Oltoy, Sayan, Baykalbo'yi, Piemont). Xrom-diopsid-(xrom o'z ichiga olgan yashil diopsid) shaffof Zumrad-yashil xilma-xillik juda ko'p miqdorda tomirlar va kristallanmagan donalar shaklida topilgan. Inagli, Aldan, Yakutiya (sin.: Sibir Zumrad). Shaffof, yaxshi bo'yalgan navlar kesilgan marvarid sifatida ishlatiladi. Jeffersonit-shokoladli jigarrang (marganets va sinkni o'z ichiga oladi), Fassait — (temir va alyuminiyni o'z ichiga oladi) Diopsid metamorfik kelib chiqishi mumkin, u

kaltsiy o'z ichiga olgan jinslarda, skarlarda, piroksen greisenlarida, marmarlarda hosil bo'ladi. Magmatik diopsid asosiy magmatik jinslarda, pegmatitlarda va meteoritlarda mavjud. Hidrotermal diopsid Alp tipidagi tomirlarda uchraydi. Fassait skarlarda, xromdiopsid metamorflangan mis va xrom konlarida, jeffersonit metamorflangan marganets va rux konlarida uchraydi. Shuningdek, eklogit va grospidit jinslarida, kimberlitlarda ksenolitlar, bazaltlarning peridotit ksenolitlari, ultramafik lavalarda. Kislotalardagi xatti-harakatlar: issiq HCl va kuchli issiq HF bilan ozgina zaharlanadi.

Tog' jinslari

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

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

Asosli jinslar-jins hosil qiluvchi minerallarga piroksenlar (avgit), olivinlar va plagioklazlar (labrador) kiradi. Bazida shox aldamchisi minerali ham uchrashi mumkin. Asosli jinslarda ko'p miqdorda to'q rangli minerallarning mavjudligi jinslarga to'q rangni beradi. To'q rang muhitida plagioklazlarning kulrang-qora donalari ajralib ko'rinib turadi. Bu guruxdagi tog' jinslarining tipik namunasi bo'lib gabbro, bazalt, diabaz jinslari hisoblanadi.

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

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

Normal granitlar - o‘rta va katta donali qizg‘ish, kulrang jins. Uning strukturasi gipidiomorf donali bo‘lib, granit xiliga kiradi, ayrim hollarda pegmatit va porfirsimon strukturalar ham uchraydi. Granitlar bir xil teksturali, ayrim hollarda traxitoidli. Keyingi tekstura cho‘ziq dala shpatlarining subparallel joylashganligi bilan ajralib turadi. Normal granitlar boshqa turlardan kvarsning ko‘p (30-35 foiz), rangli minerallarning (10 foiz) oz miqdorda va ortoklaz (40-45 foiz) plagioklazga (oligoqlaz-15-20 foiz) nisbatan ko‘proq uchrashi bilan ajralib turadi. **Alyaskit**-leykokratli granit bo‘lib, unda rangli minerallarning miqdori 2-5 foiz, ishqorli dala shpatlari 60-65 foiz, kvars 35 foizni tashkil qiladi. Alyaskitlar ko‘pincha granit massivining so‘nggi Intruziv fazasini tashkil qiladi, ayrim paytlarda esa alohida Intruziv kompleksi holida uchraydi.

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

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

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

Aplit-mayda donali, ayrim hollarda porfirsimon tuzilishga ega bo‘lib, kulrang, sarg‘ish yoki pushti rangli leykokrat tog‘ jinsidir. Uning tarkibida kvars, ortoklaz yoki mikroqlin, ayrim hollarda nordon plagioklaz (albit) uchraydi. Rangli minerallardan juda oz miqdorda slyudalar, ba‘zan ishqorli piroksen va shox aldamchisi uchraydi.

Aksessor minerallar granat, turmalin, apatit va ortitdan tashkil topgan. Tog' jinsining strukturasini aplatli.

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

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

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

Granodiorit-kulrang, qizg'ish jins bo'lib, o'rta, katta va teng donali, ayrim hollarda porfirsimondir. Jins strukturasini gipidiomorf, teksturasini bir tekis. Granodioritning 60-65 foizini dala shpatlari tashkil qiladi. Plagioklaz miqdori (40-45 foiz), ortoklaz yoki mikroqlindan ko'pdir. Granodioritda uchraydigan plagioklaz granitnikiga nisbatan asosliroqligi (N_{30-40} , andezin) bilan ajralib turadi. Jins tarkibining 20-25 foizini kvars, 15-20 foizini rangli minerallar tashkil qiladi. Rangli minerallar oddiy shox aldamchisi, biotit, ayrim hollarda piroksendan iborat. Aksessor minerallardan apatit, magnetit va sfen uchraydi. Ayrim hollarda granodioritda dala shpatlaridan faqat plagioklaz uchrashi mumkin, unda jins plagiogranodiorit deb ataladi.

Mikrodiorit-dioritdan mayda va mikrodonachaligi hamda qoraroqligi bilan ajralib turadi. Porfirlar plagioklaz (ko'pincha zonal tuzilishiga ega), shox aldamchisi va kamroq piroksendan tashkil topgan. Jinsning asosiy massasi to'liq kristallangan

bo'lib, yuqorida qayd qilingan minerallarning mayda donachalaridan tashkil topgan. Leykokratli tomirsimon jinslar - diorit-aplit va diorit-pegmatitlar kamdan-kam uchraydi. Diorit - aplit asosan plagioklazdan (andezin yoki oligoqlaz) tashkil topgan. Oz miqdorda kvars (5 foiz), shox aldamchisi va biotit, ba'zan ortoklaz uchraydi. Jinsning strukturasi aplitli. Diorit-pegmatit katta, yirik donali jins bo'lib, plagioklaz (andezin, oligoqlaz-andezin), shox aldamchisi va biotit, ora-sira piroksendan tashkil topgan. Ayrim hollarda kvars (3-10 foiz) uchraydi.

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

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

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

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

Sieni-pegmatit - yirik va ulkan (2-3 sm) donali tog'jinsi. Uning tarkibida asosan dala shpatlari bo'lib, oz miqdorda rangli minerallar ham uchraydi. Sienit guruhining melanokratli turini lamprofirlar tashkil qiladi. Jins qizg'ish, qo'ng'ir

rangli biotit, rogovaya obmanka, ortoklaz va aksessor minerallar (apatit va ma'danli minerallar) dan tashkil topgan.

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

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

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

Spilit-yashil, kulrang afanit tog' jinsi bo'lib, lavaning suv ostida oqib chiqishidan hosil bo'lgan bazalt porfiritning o'ziga xos turidir. U ko'pincha sharsimon ko'rinishga ega. Spilit tartibsiz yoki radial-nursimon joylashgan albitning mikrolitlari, tarqoq joylashgan magnetit donalari va mayda avgit kristallaridan tashkil topgan. Ular har xil darajada ikkilamchi minerallar (xlorit, epidot, kalsit) bilan o'rin almashinadi. Tog'jinsining tarkibidagi vulqon shishasi o'zgarib, uning o'rnida xlorit rivojlanadi. Spilit tog' jinsiga intersertal yoki spilit struktura xosdir. Spilit xlorit, kalsit, xalsedon, kvars bilan to'ldirilgan mindallari bilan ajralib turadi.**Peridotit** -tog' jinsi qora, ayrim hollarda yashilsimon tusli bo'lib, odatda o'rta va yirik donali bir tekis tuzilishga ega. Tog' jinsi 30-70 foiz olivin va 30-70 foiz piroksendan tashkil topgan. Ayrim hollarda shox aldamchisi, magnezial biotit yoki flagopit, rudali minerallardan- magnetit, xromit, qo'ng'ir pikotit uchrashi mumkin. Tog'jinsi peridotit strukturali bo'lib, olivinining piroksenga nisbatan idiomorf holda uchrashi xosdir.

Piroksenit-qora rangli, o'zgargan turlari esa yashil tuslidir. U o'rta va yirik donali, bir tekis teksturalidir. Tog' jinsini tashkil qiluvchi asosiy minerallar rombik yoki monoklinal piroksen bo'lib, tarkibida ikkinchi darajali minerallardan shox

aldamchisi, olivin, biotit uchrashi mumkin. Aksessor minerallar magnetit, ilmenit, ayrim hollarda esa xromitdan tashkil topgan. Gornblendit yashil, yirik donali, bir tekis teksturali tog'jinsi bo'lib, u ko'pincha shubhasiz, piroksenitning amfibolitizatsiyalanishi hisobiga hosil bo'lgan tog' jinsidir. Amfibolitizatsiya epimagmatik jarayon bo'lib, magmaning kristallanish davrida ajralib chiqqan eritma hisobiga rivojlanadi. Uralda va boshqa regionlarda piroksenitni asta-sekin gornblenditga o'tishi qayd qilinadi.

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

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

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

Konglomerat va shag'al-yirik bo'lakli jinslar orasida keng tarqalgan bo'lib, silliqlangan bo'laklardan (10-100 mm) tashkil topgan. Konglomeratlar sekin-asta brekchiyaga va gravelitga o'tib boradi. Ular hosil bo'lish sharoitiga ko'ra dengiz, daryo, tog' oldi va morena turlarga bo'linadi. Dengiz shag'al va konglomeratlari dengiz to'lqinlarini qirg'oq qurilish joylarida, daryoni dengizga quyilish joyida va tez oq adigan suv osti oqimlari yo'lida hosil bo'ladi. Bu jinslarga bo'laklarning yaxshi

silliqlanganligi va ularning katta-kichikligi bir xilligi xosdir. Dengiz konglomeratlarining geologik kesimda uchrashi cho‘kindilarning hosil bo‘lish vaqtida o‘zilish bo‘lganligidan dalolat beradi. Ularning qalinligi uncha katta bo‘lmaydi. Konglomeratlar cho‘kindi qatlamlarning ostki qismida joylashgan bo‘lib, bazal gorizontlarini hosil qiladi, shu sababdan ularni bazal konglomeratlari deyiladi.

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

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

Tektonik brekchiya-bo‘laklarning bir xilligi, ishqalanish yuzasi va shtrixlarning borligi xosdir.

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

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

Surilma brekchiasiga-tub joy kesimlaridagi yumshoq va plastik jinslarning bo‘laklari borligi xosdir.

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

Graviy va dresva-gravelit va dresvyanka sementlangan zich jins bo‘lib, ular 2 dan 10 millimetrgacha bo‘lgan bo‘laklardan tashkil topgan. Gravelit silliqalgan,

dresvyanka esa qirrali bo‘laklardan tashkil topgan bo‘lib, ular sekin-asta konglomerat va brekchiyaga o‘tib boradilar.

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

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

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

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

Boksitlar-Bu jins birinchi marta Fransiyada o‘rganilgan bo‘lib, joyni nomi bilan atalgan. boksitlar allitlar ichida keng tarqalgan. Jins tashkil qiluvchi minerallar gidrargillit (gibbsit), byomit va diaspor (HAlO_2)dan iborat. Ularning miqdori 70-80 % ga yetishi mumkin. Alyuminiy minerallaridan tashqari gematit, gidrogyotit, kaolinit, shamozit va birlamchi jinslarning qoldiq minerallari uchraydi. Boksit lateritga o‘xshash. Undan oq , sarg‘ish, to‘q yashil, qizg‘ish, ayrim hollarda tim

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

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

Ohaktosh-karbonat tog‘ jinslari orasida eng ko‘p tarqalgan bo‘lib, kalsitdan tashkil topgan. Ohaktoshning rangi tarkibidagi qo‘shimchalarga bog‘liq bo‘lib, u oq, kulrang, ayrim hollarda qora bo‘ladi. Kimyoviy ohaktoshlarning pelitomorfli, mikrodonali, oolitli, pizolitli turlari mavjud. Pelitomorfli ohaktoshlar juda mayda ($<0,0005$ mm) kalsit donachalaridan tashkil topgan. U zich, mustahkam, afanit jins bo‘lib, chig‘anoqsimon sinadi. Oolitli ohaktoshlar konsentrik radial-nursimon yoki sferik shaklga ega bo‘lgan kalsitdan tashkil topgan. Oolitlar millimetrning ulushidan tortib bir necha millimetrgacha bo‘lishi mumkin. Ularning miqdori jinslarning ayrim turlarida sementdan (kalsit) ko‘p, ayrim hollarda esa oz bo‘ladi. Oolitli ohaktoshlar dengizning litoral zonasida sedimentog‘enez bosqichida, ularning ma'lum qismi diagenoz bosqichi davrida hosil bo‘ladi. Kimyoviy ohaktoshlarga buloq atroflarida hosil bo‘ladigan ohakli tuflar ham kiradi. Ular g‘ovakli jins bo‘lib, pelitomorf va mikrodonalidir. Kimyoviy ohaktoshlar katagenoz va metagenoz jarayonida qayta kristallanadi. Kalsit donalarining o‘lchami 1 millimetrga yetishi va ortishi ham mumkin.

Organogen ohaktosh-Ular har xil umurtqasiz organizmlarni butun yoki singan (marjon, braxiopoda, mshanka, gastropoda, krinoid, fuzulina numulit va boshqalar)

bo‘laklaridan tashkil topgan. Jins tarkibida yana kimyoviy kalsit va boshqa qo‘shimcha minerallar uchraydi. Organogen ohaktoshlar ayrim joylarda riflarni tashkil qiladi. Ular cho‘kindi jinslar orasida har xil shakldagi geologik jismlar holida uchraydi. Rif jismlari stolbasimon va linzasimon shakllarni tashkil qilib, ularning qalinligi 100 metrga yetishi mumkin.

Bo‘r organogen ohaktoshlarning turi bo‘lib, kuchsiz sementlangan oq jins, u asosan koqkolitoforid va foraminifer qoldiqlaridan tashkil topgan. Ularning miqdori 70-80 % gacha yetib, qolgan qismini kukunsimon kimyoviy kalsit tashkil qiladi. Oz miqdorda gil minerallari va bo‘laklar uchraydi. Bo‘lakli ohaktoshlar qadimiy ohaktoshlarning fizikaviy nurashi mahsulidir. Bo‘laklar har xil darajada silliqlangan bo‘lishi mumkin.

Dolomit-deb dolomit mineralidan tashkil topgan tog‘ jinsiga aytiladi. Dolomit minerali kalsit mineraliga o‘xshash bo‘lib, undan romboedrik kristallari bilan ajralib turadi. Dolomit jinsining tashqi ko‘rinishi ohaktoshni eslatadi. Xlorid kislotasi ularga har xil tasir etadi. Ohaktoshga xlorid kislotasi tomizilganda u reaksiya beradi, dolomitga esa tasir etmaydi.

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

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

Siderit-odatda mayda va o‘rta donali, zichlashgan, ayrim hollarda esa zichlashmagan, kulrang, ko‘kish-kulrang tog‘ jinsidir. Agar jins tarkibida

organizm qoldiqlari ishtirok etsa, siderit qora va to‘q kulrang tusga kiradi. Siderit jinsi asosan siderit (FeCO_3) mineralidan tashkil topgan bo‘lib, biroz kalsit, temir sulfidi, magnezit, gilsimon minerallar va boshqalar uchraydi. Geologik kesmalarda siderit qatlam, linza shaklida yotadi.

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

Qo‘ng‘ir temirtoshlar-hosil bo‘lishiga ko‘ra birlamchi va ikkilamchi bo‘ladi. Birlamchi turi temir gidroksidining gellari cho‘kmaga tushishidan hosil bo‘ladi. Ikkilamchi jins esa siderit va leptoxloritning oksidlanishidan paydo bo‘ladi. Jins asosan gyotit ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$), gidrogyotit va limonitdan ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) tashkil topgan bo‘lib, qo‘shimcha mineral shaklida opal, xalsedon va boshqa minerallar uchraydi. Jins to‘q kulrang yoki qo‘ng‘irsimon-sariq bo‘lib, g‘ovaksimon yoki juda kam zichlangan bo‘ladi. Jins strukturasi oolitli, pizolitli va qobiqsimon (konkretsiz), teksturasi tartibsiz.

Temir jinslari-Cho‘kindi temir asosan magmatik jinslarning kimyoviy nurashi mahsulidir. U suvda temir oksidi kolloidi, ozroq temir sulfati va temir (11) gidroqarbonati shaklida ko‘chiriladi. Temirning ma’danli konsentratsiyasi asosan gipergenez va sedimenenez bosqichlarida temir gidroksidining kolloidlari cho‘kmaga tushishi va diagenetda uning o‘zgarishi natijasida hosil bo‘ladi. Dengizning sayoz qismida tarkibida temir bo‘lgan minerallarning (piroksen, amfibol, slyuda, magnetit, ilmenit) o‘zgarishi ham ma’lum miqdorda temir moddasi to‘planishiga olib keladi. Qo‘ng‘ir temirtoshlar dengizning litoral va sublitoral qismida hosil bo‘ladi. Leptoxlorit va siderit ma’danlari lagunalarda qaytarilish sharoitida vujudga keladi.

Fosforitlar-odatda qora, kulrang, jigarrang, kulrang-yashil va oq bo‘ladi. Jinslarning rangi asosan qo‘shimchalarning tarkibiga bog‘liq, toza fosforit oq ranglidir. Fosforli tog‘ jinslari hosil bo‘lish joyiga ko‘ra dengiz va kontinental,

yotish holatiga ko‘ra qatlamli va konkretsion turlarga bo‘linadi. Fosforitlar qatlamli, konkretsion-nursimon va konkretsion jelvakli teksturaga ega. Jinsning strukturasida har xil bo‘lib, ularning ichida alevro-pelit, peschano-alevrit, biogen, oolit turlari keng rivojlangan. Bo‘lakli jinslarda fosfat birikmalari ko‘pincha sement yoki donalarning bo‘lagi shaklida uchraydi, gilli va organogen jinslarda fosfatlar organizm qoldiqlaridagi anorganik qoldiqlar, baliqlarning tishi va suyaklarida uchraydi.

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

Serpentinitlar-o‘ta asos magmatik jinslardan ajralib chiqayotgan eritmalar ta‘siri natijasida hosil bo‘ladi. Tog‘jinsi yashil, och-yashil rangli, mayda donali, tolasimon va petlyasimon strukturali. Uning tarkibida xrizotil, bastit, antigorit hamda xrizotil-asbestlar uchraydi. Qoldiq minerallardan olivin, piroksen va boshqalar uchraydi. Serpentinit asbest olish manbaidir. U bilan xromit, titano-magnetit, kobalt, platina va boshqalar bog‘langan.

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

Milonitlar-juda mayda kukunlangan jinsdir. Tog‘jinsi mayin va changsimon materiallardan tashkil topgan bo‘lib, uning orasida birlamchi minerallar qoldiqlari saqlanib qoladi. Kukunlangan materiallar hisobiga xlorit, seritsit va boshqa minerallar rivojlanadi. Tektonik brekchiya burmahanlik hududlarida va tektonik yoriqlar atrofida rivojlanadi. Tog‘jinsi har xil katta-kichiklikdagi qirrali bo‘laklardan tashkil topgan bo‘lib, mayda zarrachalar bilan sementlanadi.

Alloxromatik mineral (o'zgaruvchan)-Bulardan tashkari aksariyat bir mineral bir necha rangda ham uchrashi mumkin. Masalan, odatda rangsiz, ko'pincha butunlay shaffof kristallar sifatida topiladigan kvars (tog' xrustali), ko'rkam binafsha rangli (ametist), pushti, sarg'ish qo'ng'ir (temir oksidlari bo'lgani uchun), tilla rang (sitrin), kulrang yoki tutun rang (rauxtopaz), to'q qora (morion), nixoyat sutdek oq ham bo'lishi mumkin. Xuddi shunga o'xshash osh tuzi galit-oq, kulrang, qo'ng'ir, pushti va ba'zan ko'k rangli bo'lishi mumkin. Minerallarning bunday xilma-xil rangliligi, tarkibidagi mayin zarrachalar bo'lib tarqalgan mexanik aralashmalar biror rangga bo'yalgan xromoforlar (rang beruvchilar) bilan bog'liq. Bu rang beruvchi moddalar ham anorganik va organik moddalardan iborat bo'lishi mumkin. Ular oz miqdorda bo'lganda ham rangsiz minerallarni to'q rangga bo'yash uchun kifoya qiladi. Minerallarning rangi faqat xromofor moddalarning miqdorigagina bog'liq bo'lmay, balki ularning disperslik (maydalanganlik) darajasiga ham bog'liqdir.

MUNDARIJA

Annotatsiya.....	3
Kirish.....	4
1-BOʻLIM	
Minerallar sof elementlar sulfide, oksid.....	6
Fosfat silikat.....	7
Mis oltin oltingugurt.....	8
Olmos gerafit va uning tavsifi.....	9
Pirit va xalkopirit tatbiq etilishi..	10
Kinovar uning tavsifi.....	11
Galenit kvars minerallarining tasnifi.....	12
Gematit magnetit minerallarining tasnifi.....	13
Korrund limonit minerallarining tasnifi.....	14
Galit (osh tuzi) minerallarining tasnifi.....	15
Flyuorit, silvin minerallarining tasnifi.....	16
Gips minerallarining tasnifi.....	17
Angdrit, barit minerallarining tasnifi.....	18
Apatit minerallarining tasnifi.....	19
Magnezit, siderit minerallarining tasnifi.....	20
Kalsit, dolomit minerallarining tasnifi.....	21
Malaxit minerallarining tasnifi.....	22
2-BOʻLIM	
Granatlar (anortosh) orolli silikatlar minerallarining tasnifi.....	23
Zanjirsimon silikatlar.....	24
Lentasimon silikatlar.....	25
Talk, serpinten minerallarining tasnifi.....	26
Kaolinit, muskovit, biotit minerallarining tasnifi.....	27
Xlorit, ortoklaz, kaliy dala shpati.....	28
Tenardit, mirabelit minerallarining tasnifi.....	29

Poligalit minerallarining tasnifi.....	30
Kainit, shenit, epsomit.....	31
Kirezit minerallarining tasnifi.....	32
Milanterit minerallarining tasnifi minerallarining tasnifi.....	33
Stalkontit, kamsoman.....	34
Agarozit minerallarining tasnifi.....	35
Kaliyli achchiqtosh.....	36

3-BO‘LIM

Natryli achchiqtosh minerallarining tasnifi.....	37
Krokoid minerallarining tasnifi.....	38
Volframit minerallarining tasnifi.....	39
Povellit minerallarining tasnifi.....	40
Sheelit minerallarining tasnifi.....	41
Vulfenit, ferrimolibdit minerallarining tasnifi.....	42
Ferritungst, monasit minerallarining tasnifi.....	43
Ksenotim minerallarining tasnifi.....	44

4-BO‘LIM

Ftor va xlorapatit minerallarining tasnifi.....	45
Piromorfit minerallarining tasnifi.....	46
Mimetiret minerallarining tasnifi.....	47
Vanadinit minerallarining tasnifi.....	48
Amblygonit minerallarining tasnifi.....	49
Litiofillit minerallarining tasnifi.....	50
Ariplit minerallarining tasnifi.....	51
Vivianit, psevdokromatik mineral.....	52
Seritrit, skorodit minerallarining tasnifi.....	53
Torbernit minerallarining tasnifi.....	54
Otenit minerallarining tasnifi.....	55
Tuyamunit minerallarining tasnifi.....	56

5-BOʻLIM

Karnotit, feruza minerallarining tasnifi.....	57
Asharit minerallarining tasnifi.....	58
Borasit bura minerallarining tasnifi.....	59
Gidroborasit minerallarining tasnifi.....	60
Kolemanet, pandemit minerallarining tasnifi.....	61
Sirkon minerallarining tasnifi.....	62
Torit minerallarining tasnifi.....	63
Fosterit minerallarining tasnifi.....	64
Olivin	65
Fayalit minerallarining tasnifi.....	66
Villemet minerallarining tasnifi.....	67
Fenakit minerallarining tasnifi.....	68
Disten minerallarining tasnifi	69
Andalozit minerallarining tasnifi....	70
Sillemenit stavrolit minerallarining tasnifi.....	71
Piop minerallarining tasnifi.	72
Vezuvian minerallarining tasnifi.....	73
Sfen minerallarining tasnifi.....	75
Aksinit minerallarining tasnifi.....	76
Datolit minerallarining tasnifi.....	77
Rinkolit minerallarining tasnifi.....	78
Lamprofillit minerallarining tasnifi.....	79
Astrofillit minerallarining tasnifi.....	80
Kalomin minerallarining tasnifi.....	81

6-BOʻLIM

Soirit minerallarining tasnifi.....	82
Epidot minerallarining tasnifi.....	83

Ilvait minerallarining tasnifi.....	84
Prenit minerallarining tasnifi.....	85
Berill minerallarining tasnifi.....	86

7-BO‘LIM

Kordierit minerallarining tasnifi.....	87
Ashirit minerallarining tasnifi.....	88
Xrizakolla minerallarining tasnifi.....	89
Evdiolit minerallarining tasnifi.....	90
Turmolin minerallarining tasnifi.....	91
Gedenbergit minerallarining tasnifi.....	92

8-BO‘LIM

Jadeit minerallarining tasnifi.....	93
Egiren minerallarining tasnifi.....	94
Spodumen minerallarining tasnifi.....	95
Enstatit minerallarining tasnifi.....	96
Gipersten minerallarining tasnifi.....	97
Tremolit minerallarining tasnifi.....	98

9-BO‘LIM

Aktinolit minerallarining tasnifi.....	99
Shoh aldamchi minerallarining tasnifi.....	100
Glaukofon minerallarining tasnifi.....	101
Arfvedsonit minerallarining tasnifi.....	102
Antofillit minerallarining tasnifi.....	103
Vollastonit minerallarining tasnifi.....	104
Rodonit minerallarining tasnifi.....	105
Pirofillit minerallarining tasnifi.....	106
Flogopit minerallarining tasnifi.....	107

10-BO‘LIM

Lepidolit minerallarining tasnifi.....	108
Sinnvaldit minerallarining tasnifi.....	109
Margaret minerallarining tasnifi.....	110
Xloritoid minerallarining tasnifi.....	111
Pennit minerallarining tasnifi.....	112

Klinoklor minerallarining tasnifi.....	113
--	-----

11-BO‘LIM

Proxlorid, shamozit minerallarining tasnifi.....	114
--	-----

Tyuringet, gidromuskovit minerallarining tasnifi.....	115
---	-----

Vermikulit minerallarining tasnifi.....	116
---	-----

Glaukonit minerallarining tasnifi.....	117
--	-----

Serpinten minerallarining tasnifi.....	118
--	-----

Revdinskit minerallarining tasnifi.....	120
---	-----

12-BO‘LIM

Kaolinit minerallarining tasnifi.....	122
---------------------------------------	-----

Dikkit minerallarining tasnifi.....	124
-------------------------------------	-----

Nokrit minerallarining tasnifi.....	125
-------------------------------------	-----

Galluazit minerallarining tasnifi.....	126
--	-----

Gernierit minerallarining tasnifi.....	127
--	-----

Allofan minerallarining tasnifi.....	128
--------------------------------------	-----

Beydillit montmorillonit minerallarining tasnifi.....	129
---	-----

Nontronit minerallarining tasnifi.....	130
--	-----

13-BO‘LIM

Sanidin minerallarining tasnifi.....	131
--------------------------------------	-----

Mikroclin minerallarining tasnifi.....	132
--	-----

Anortoklaz minerallarining tasnifi.....	133
---	-----

Selrian skapolit minerallarining tasnifi.....	134
---	-----

Analsim minerallarining tasnifi.....	135
--------------------------------------	-----

Pollusit minerallarining tasnifi.....	137
---------------------------------------	-----

Nefelin minerallarining tasnifi.....	138
--------------------------------------	-----

Sodalit minerallarining tasnifi.....	139
--------------------------------------	-----

Lazurit minerallarining tasnifi.....	140
--------------------------------------	-----

14-BO‘LIM

Kankrinit minerallarining tasnifi.....	142
Shabazit minerallarining tasnifi.....	143
Natrolit minerallarining tasnifi.....	144
Geylandit minerallarining tasnifi.....	145
Fellipsit minerallarining tasnifi.....	146
Garmotom, desmit minerallarining tasnifi.....	147
Elektrum minerallarining tasnifi.....	148
Poliksen minerallarining tasnifi.....	149
Nevyanskit minerallarining tasnifi.....	150
15-BO‘LIM	
Sisetkit minerallarining tasnifi.....	151
Margumush minerallarining tasnifi.....	152
Vismut, xalkorin minerallarining tasnifi.....	153
Argentit minerallarining tasnifi.....	154
Sfalerit minerallarining tasnifi.....	155
Vyurstit minerallarining tasnifi.....	156
Grinokit minerallarining tasnifi.....	157
Pirrotin minerallarining tasnifi.....	158
Nikelin minerallarining tasnifi.....	159
Millerit, pentlandit minerallarining tasnifi.....	160
Stannin minerallarining tasnifi.....	161
Bornit minerallarining tasnifi.....	162
Kubanit minerallarining tasnifi.....	163
Kollevin minerallarining tasnifi.....	164
Auripegment minerallarining tasnifi.....	165
16-BO‘LIM	
Realgar minerallarining tasnifi.....	166
Antimonit minerallarining tasnifi.....	167

Vismutin, tetradimit minerallarining tasnifi.....	168
Molibdenit, markonit minerallarining tasnifi.....	169
Sperrilit minerallarining tasnifi.....	170
Kobaltin minerallarining tasnifi.....	171
Gersdorfit minerallarining tasnifi.....	172
Lyollingit minerallarining tasnifi.....	173
Arenopirit, skutterudit minerallarining tasnifi.....	174
Xloantin minerallarining tasnifi.....	175
17-BO‘LIM	
Tennantin, tetraedrit minerallarining tasnifi.....	176
Enargit minerallarining tasnifi.....	177
Burnonit minerallarining tasnifi.....	178
Aikinit minerallarining tasnifi.....	179
Prustit, pirargirit minerallarining tasnifi.....	180
Stefanit polibazit minerallarining tasnifi.....	181
Bulanjerit, djemsonit minerallarining tasnifi.....	182
Brusit minerallarining tasnifi.....	183
Gidroorgillit minerallarining tasnifi.....	184
Sassolin, skutterudit minerallarining tasnifi.....	185
18-BO‘LIM	
Bemit minerallarining tasnifi.....	186
Lepidokrokit minerallarining tasnifi.....	187
Diaspor minerallarining tasnifi.....	188
Getit minerallarining tasnifi.....	189
Manganit minerallarining tasnifi.....	190
Pselomilan minerallarining tasnifi.....	191
Natriyli selitra minerallarining tasnifi.....	192
Kaliyli selitra minerallarining tasnifi.....	193

Aroganit minerallarining tasnifi.....	194
Ankezit minerallarining tasnifi.....	195
Siderit minerallarining tasnifi.....	196
Rodoxrozit minerallarining tasnifi.....	197
Smitsanit minerallarining tasnifi.....	198
Serussit minerallarining tasnifi.....	199
Stronsianit minerallarining tasnifi.....	200

19-BO‘LIM

Viterit minerallarining tasnifi.....	201
Parizit, azurit minerallarining tasnifi.....	202
Soda minerallarining tasnifi.....	203
Selisten minerallarining tasnifi.....	204
Kriolit minerallarining tasnifi.....	205
Silfien minerallarining tasnifi.....	206
Karnallit minerallarining tasnifi.....	207
Kerargirit minerallarining tasnifi.....	208
Muz minerallarining tasnifi.....	209
Kuprit minerallarining tasnifi.....	210
Sinkit, tenorit minerallarining tasnifi.....	211
Ilmenit minerallarining tasnifi.....	212
Braunit minerallarining tasnifi.....	213
Shpinel minerallarining tasnifi.....	214
Glausmanit ganit minerallarining tasnifi.....	215

20-BO‘LIM

Franklinit minerallarining tasnifi.....	216
Xrizoberill rutil minerallarining tasnifi.....	217
Anatar minerallarining tasnifi.....	218
Kassiterit minerallarining tasnifi.....	219

Kolumbit minerallarining tasnifi.....	220
Piroxlar, eshinit minerallarining tasnifi.....	221
Samarskit minerallarining tasnifi.....	222
Tridimit minerallarining tasnifi.....	223
Kristobalit minerallarining tasnifi.....	224
Opal minerallarining tasnifi.....	226
Tog‘ jinslari xaqida ma’lumotlar.....	227
Glossariy.....	246
Xulosa.....	252
Foydalanilgan adabiyotlar.....	253
Elektron resurslar.....	264

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Ананев В.П., Потапов А.Д. Инженерная геология: Учебник для вузов по строит. спец./-2-е изд., перераб. и доп..-М.: Высшая школа, 2002.
2. Qayumova N.M. Umumiy injenerlik geologiyasi. Maruzalar matni.-T.:ToshDTU, 2000.
3. Nazarov M.Z. Injenerlik geologiyasi.-T.: O‘qituvchi, 1985.
4. Shermatov M. Hidrogeologiya va injenerlik geologiyasi asoslari. –T.: «Turon-iqbol» nashriyoti, 2005.
5. Qayumova N.M., Adilov A.A. Injenerlik geodinamikasi (o‘quv qo‘llanma).-T.: ToshDTU, 2003.
6. Shaharsozlik normalari va qoidalari. SHNQ 1.03.01-08 Korxona, bino va inshootlarni kapital qurilishi loyiha hujjatlarining tarkibi, ishlab chiqilishi, maqullanishi va tasdiqlanishi tartibi.T.: (O‘zR Davlat arxitektura va qurilish qo‘mitasi), 2008.
7. Shaharsozlik normalari va qoidalari. SHNQ 1.03.02-04 Hududlar rivojlanishi va qurilishini rejalashtirish to‘g‘risidagi shaharsozlik hujjatlarining tarkibi, ishlab chiqish tartibi, kelishish va tasdiqlash to‘g‘risidagi yo‘riqnoma.T.: (O‘zR Davlat arxitektura va qurilish qo‘mitasi), 2009.
8. Shaharsozlik normalari va qoidalari. SHNQ 1.02.07-09 Qurilish uchun injenerlik izlanishlar. Asosiy qoidalar. - T.: (O‘zR Davlat arxitektura va qurilish qo‘mitasi), 2009.
9. Shaharsozlik normalari va qoidalari. SHNQ 1.02.09-09 Qurilish uchun injenerlik geologiya izlanishlari. (O‘zR Davlat arxitektura va qurilish qo‘mitasi), 2010.
10. Shaharsozlik normalari va qoidalari. SHNQ 1.02.14-10. O‘ziga xos gruntlar va geologik jarayon va hodisalar tarqalgan hududlarda injenerlik izlanishlar. (O‘zR Davlat arxitektura va qurilish qo‘mitasi), 2010.

Shaharsozlik normalari va qoidalari. SHNQ 2.07.01-03 “Shahar va qishloq aholi puntlari hududlarini rivojlantirish va qurilishini rejalashtirish”. - T.: (O‘zR Davlat arxitektura va qurilish qo‘mitasi), 2009.

11. Shaharsozlik normalari va qoidalari. SHNQ 2.05.02- 07 Avtomobil yo‘llari.

12. Mineralogiya Qushaqov 2011 o‘quv qo‘llanma

13. Qurilish meyorlari va qoidalari. QMQ 2.02.01-98 Bino va inshootlar zaminlari.

14. Qurilish meyorlari va qoidalari. QMQ 2.02.02-98 Gidrotexnik inshootlarning zaminlari.

15. Qurilish meyorlari va qoidalari. QMQ 2.02.03-97 Qoziqli poydevorlar.

16. Adilov A.A., Gruntlar mexanikasi. Maruzalar matni (O‘quv qo‘llanma). –Toshkent, ToshDTU, 2000.

17. Rasulov X.Z. Gruntlar mexanikasi, asos va poydevorlar. –Toshkent, «O‘qituvchi», 1993.

18. Adilov A.A., Qayumova N.M. Gruntshunoslik fanidan laboratoriya ishlarini bajarish bo‘yicha uslubiy ko‘rsatma. –Toshkent, ToshDTU, 1996.

22. Saparov A. Qurilish uchun injener-geologik izlanishlar. Shaharsozlik faoliyatini geoinformatsion taminlashning 1- kitobi. - Toshkent: (O‘zR Davlat arxitektura va qurilish qo‘mitasi), 2012.

23. www.library.istu.irk.ru

24. <http://www.geotech.ru/>

25. <http://gti-geo.ru/>

26. www.ecoguild.ru/docs/snnip110296-2.htm