

**O‘ZBEKSTON RESPUBLIKASI
OLIV TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI

E.A.USMANALIEV, B.O.JANIBEKOV, B.I.MIRXADJAEV

KONLARNI QIDIRISH MINERALOGIYSI

Toshkent davlat texnika universiteti Kengashi
tomonidan o‘quv qo‘llanma sifatida tavsiya etilgan

TOSHKENT-2023

УДК: 553.061

ББК: 26.3

Usmanaliev E.A., Janibekov B.O, Mirxadjaev B.I. O'quv qo'llanma. "Konlarni qidirish mineralogiyasi" – Toshkent, 2023. – 260b.

Rasm – (53); jadval – (27); adabiyot - ; internet manba.

Taqrizchilar:

Turapov M.K. "Mineral resurslar ilmiy tadqiqot inistituti" DM, sector boshlig'i g-m.f.d, professor.

Adilxanov K.X. ToshDTU, "Geologiya, mineralogiya, petrografiya" kafedراس professori.

O'quv qo'llanma – 60721700 - "Foydali qazilma konlari geologiyasi, qidiruv va razvedkasi (qattiq foydali qazilmalar)" ta'lim yo'nalishi o'quv kiritilgan o'quv fan dasturiga muvofiq tuzilgan.

"Konlarni qidirish mineralogiyasi" fanining o'quv qo'llanmasida bakalavriat ta'lim yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan. Nazariy qismda konlarni qidirish mineralogiyasining asosiy tushunchalari, magmatic, pegmatite, skarn, greyzen, gidrotermal, nurash, cho'kma va metamorfogen mineral konlarini hosil bo'lish sharoitlari, kimyoviy, tipamorf belgilarini va fizik xususiyatlari, mineral hosil qiluvchi geologik jarayonlar va minerallarni tekshirish usullari keltirilgan. Ushbu o'quv qo'llanma geologiya va konchilik yo'nalishlarida ta'lim olayotgan talabalar uchun mo'ljallangan.

Toshkent davlat texnika universiteti Kengashi (2023 yil. " ____ " ____ ____ son qarori) bilan nashrga tavsiya etildi.

УДК: 553.061

ББК: 26.3

Усманадиев Э.А., Жанибеков Б.О. Мирходжаев Б.И. “Поисковая минералогия месторождений”; – Ташкент, 2023. – 260 с.
(53) рисунков; (27) таблиц; литературы; интернет ресурсов.

Рецензенты:

Турапов М.К. – заведующий сектором ГП “Институт минеральных ресурсов”, доктор геолого – минералогических наук профессор.

Адилханов К.Х. - профессор кафедры “Геологии, минералогии и петрографии” кандидат геолого – минералогических наук.

60721700 - “Геология, поиска и разведка месторождений полезных ископаемых (твердые полезные ископаемые)” учебное - пособие составлен на основании программы дисциплины.

В учебном пособии «Поисковая минералогия месторождений» приведены сведения об условии образовании магматических, пегматитовых, карбонатитовых, скарновых, грейзеновых, гидротермальных, выветренных, осадочных, метаморфогенных месторождений полезных ископаемых. Бакалавр - геолог должен знать специальные дисциплины раскрывающих особенности строения земной коры на уровне химических элементов, минералов и горных пород, Целью преподавания дисциплины является освоение студентами знаний и навыков, необходимых для определения минералов, оценки физико-химических условий их образования, определения типаморфных свойств, генезиса конкретного минерала или их ассоциаций для комплексного использования минералов.

Учебное пособие предназначено для студентов геологических и горных специальностей ВУЗов.

Учебное пособие рассмотрено и утверждено на заседании Научно – методического Совета университета (протокол № от « » 2023 года) и рекомендовано к опубликованию.

UDC: 553.061

BBK: 26.3

Usmanaliev E.A., Janibekov B.O, Mirkhadzhaev B.I. Study guide- "Mineralogy of mining exploration" - Tashkent, 2023. - 260p.

Picture – (53); table – (27); literature - ; internet source.

Reviewers:

M.K. Turapov, head of the sector of "Mineral Resources Scientific Research Institute", professor.

Adilkhanov K.Kh. is a professor of the Department of "Geology, Mineralogy, Petrography" of TashSTU.

Study guide – 60721700 - "Geology, prospecting and exploration of mineral deposits (solid minerals)" educational direction is prepared in accordance with the educational science program included in the study.

The study guide of "Exploratory Mineralogy" is intended for undergraduate students. In the theoretical part, the basic concepts of prospecting mineralogy, conditions of formation of magmatic, pegmatite, skarn, graysen, hydrothermal, weathering, sedimentary and metamorphic mineral deposits, chemical, typomorphic signs and physical properties, mineral-forming geological processes and methods of mineral investigation given. This study guide is intended for students studying geology and mining.

It was recommended for publication by the Council of Tashkent State Technical University (2023. Decision No. " ____ " ____ ____).

NAZARIY QSIM

KIRISH

Oquv fanining dolzarbligi va oliy kasbiy talimdagi orni.

Oliy ta'limning Davlat ta'lim standartiga ko'ra "Muxandislik ishi" sohasining «Foydali qazilma konlari geologiyasi, qidiruv va razvedkasi (qattiq foydali qazilmalar)» yo'nalishida o'qitiladigan. "Konlarni qidirish mineralogiyasi" fani dasturi geologiya, mineralogiya, petrografiya va foydali qazilmalar fanlaridan olingan bilimlarga tayangan holda, Konlarni qidirish mineralogiyasi bag'ishlangan mavzular ta'rifini o'z ichiga olgan. Fanni o'qitishdan maqsad, konlarni qidirish mineralogiyasi, genetek va sanoat turlari, magmatik, pegmatit, karbonatit, skarn, greyzen, gidrotermal, va nurash konlari klassifikatsiyalari yoritib beriladi.

"Qidirish mineralogiyasi" fani 60721700 – Foydali qazilma konlari geologiyasi, qidiruv va razvedkasi (qattiq foydali qazilmalar) yo'nalishi bo'yicha ixtisoslik fanlar ro'yxatiga kiradi. Dastur Qidirish mineralogiyasiga bag'ishlangan mavzular tarifi, nazariy ishlar mavzularini o'z ichiga olgan. Foydali qazilma konlarini izlashda minerallarni tipomorf belgilari fanlarni va ularni konlarni qidirib topishdagi amaliy ahamiyati. Konlarni kompleks ravishda o'zlashtirishda qidirish mineralogiyasini roli.

1. Modul. Fanining maqsad va vazifalari, boshqa fanlar bilan aloqalari

«Qidirish mineralogiyasi» fanini o'qitishdan maqsad talabalarga foydali qazilma konlarini qidirishda minerallarning hosil bo'lish sharoitlari, tuzilishi va er sharida tarqalish qonuniyatlarini o'rganish. Bunda talabalar xar-xil minerallarni aniqlash uchun zarur bo'lgan ximiyaviy tarkibi, fizik xususiyatlari, hosil bo'lish jarayonlari, tipomorf belgilari, genezisi va assotsiatsiyalari mineralogik tekshirish usullari hamda minerallardan qay maqsadlarda foydalanish mumkinligi to'g'risida to'liq ma'lumotlar oladi. Minerallarning tarkibi empirik yoki strukturali formula tarzida ifodalanishi mumkin.

Minerallarning fizik xususiyatlari shartli ravishda optik, mexanik va boshqa fizik xususiyatlarga bo'linadi. Optik xususiyatlarga mineralning rangi, chizig'ining rangi, yaltirashi va shaffofligi kabi xususiyatlar kiradi. Mexanik xususiyatlarga esa

qattiqligi, ulanish tekisligi, solishtirma og'irligi, mo'rtligi, pachaqlanuvchanligi, qayishqoqligi kiradi. Boshqa fizik xususiyatlarga magnitlik xususiyati, radioaktivligi, tovush chiqarishi va hid chiqarish xususiyatlari kiradi.

Demak, har bir mineral o'zining kimyoviy tarkibi va fizik xususiyatlariga ega.

Minerallar tabiiy mahsulotlar hisoblanib, har xil geologik jarayonlarda yuzaga keladi. SHuning uchun barcha minerallar massalarini qanday energiya yuzaga keltirganligiga qarab, quyidagi asosiy genetik gruppalariga bo'linadi:

1) Endogen minerallar – Er sharining ichki issiqlik energiyasi hisobiga yuzaga kelgan jarayonlar davomida hosil bo'gan minerallar.

Bular magmaning va undan ajralib chiqqan turli qoldiqlarning kristallanishi natijasida hosil bo'lgan minerallardir. Bu jarayon har xil chuqurliklarda, temperaturalarda va bosimlarda yuzaga keladi.

2) Ekzogen minerallar – Er shari yuzasidagi tashqi quyosh energiyasi hisobiga sodir bo'ladigan jarayonlar davomida hosil bo'lgan minerallar. Er yuzasiga chiqib qolgan va nurab borayotgan, turlicha yo'llar bilan qachonlardir paydo bo'lgan xilma-xil tog' jinslari va rudalar shu minerallarni hosil qiluvchi moddalar manbai bo'ladi.

Mineral hosil qiluvchi jarayonlar Er qobig'ining eng ustki qismida, past temperatura va atmosfera bosimiga yaqin bosim ta'sirida, gidrosfera, atmosfera va bisferadagi fizik va kimyoviy agentlarning o'zaro ta'siri sharoitida taraqqiy qiladi.

Endogen minerallar ham, egzogen minerallar ham, hosil bo'lgandan so'ng sharoitning o'zgarishi bilan turli o'zgarishlarga duchor bo'ladilar (metamorfizm). Minerallar tarkibi va tuzulishidagi o'zgarishlar, konlarning tektonik harakatlari tasiri natijasida, avval hosil bo'lgan joylaridan qo'zg'alib, Er qobig'ining birmuncha chuqur joylariga tushib qolgan paytlarda, ya'ni regional metamorfizm deb aytiladigan jarayonlar vaqtida yuzaga keladi. CHuqurlik metamorfizmining bu jarayonlari birmuncha yuqori temperatura va bosim ta'sirida sodir bo'lib, er qobig'ida keng tarqalgan (Adilxanov K.X. 2013).

Fanning vazifasi – uni o'rganuvchilarga:

- minerallarni aniqlash uchun zarur bo'lgan ximiyaviy tarkibi, fizik xususiyatlari;
- olgan nazariy va amaliy bilimlarni ixtisoslik fanlari bilan bog'lay olishi;

- mustaqil ishlarini bajarish bo'yicha ko'nikmalar xosil qilishni o'rgatadi.

Konlari va shu bilan bog'liq geologik fanlarni o'zlashtirgan bo'lishi zarur. Talaba mineral namunalarini o'rganish vaqtida metall va nometall rudalardagi minerallarni aniqlashda qiyinchilikni xis qilmasliklari zarur. Bundan tashqari talaba tog' jinslari va rudalarda uchraydigan asosiy minerallarni tarkibi va ulardagi zaruriy aralashmalarni bilish kerak. Bu fanni o'zlashtirishni boshlaganda talaba paragenezis, generatsiya, assotsiatsiya, tipomorfizm, elementlarni xususiyatlari masalalarida ma'lumotga ega bo'lishi zarur.

1.1. Konlarni qidirish mineralogiyaning tarixiy taraqqiyoti

Konlarni qidirish mineralogiya fani eng muhim va eng qadimiy fanlar turkumiga kiradi. Qadimiyligi bilan va inson ehtiyojida eng muhim poydevor ahamiyati bilan, mineralogiya fani konchilik ishlari bilan uzviy bog'liqdir. Qadim-qadim zamonlardan boshlab minerallar inson diqqatini o'ziga tortib kelmoqda va ularning turli-tuman ehtiyojlariga xizmat qilib kelmoqda. Aytaylik tosh asrida (paleolit davri, eramizdan 12000 yil avval) odamlar har xil yotgan toshlar orasidan eng qattig'ini topib olishni o'rganganlar (bular chaqmoq tosh, obsidan, kvarts), lekin bu toshlar o'sha davrda hech bir qo'shimcha ishlov bermasdan qo'llanilar edi. Tosh davrining o'rtalariga kelib (mezolit davri, eramizdan 12000-7000 yillar avval), toshlarni texnik jihatidan ishlash, sindirib olish, keyinroq esa (neolit davri, eramizdan 7000-3000 yillar ilgari), toshlarni kukunlar yordamida yaltiratish, har xil usullar bilan teshish, bezakli shakllar berish, eng yupqa qavatlariga ajrata bilish kabi yuqori ko'rsatkichlarga erishildi. Bizga etib kelgan tarixiy ma'lumotlar shundan dalolat beradiki, mezolit davridayoq insoniyat o'z ehtiyojlari uchun zarur bo'lgan 40 dan ortiq mineral va tog' jinslarini yaxshi bilishgan va ularni qaeatlardan qidirish kerakligi, qanday usullar bilan qazib olish mumkinligini juda yaxshi bilishgan. Keyinchalik esa, toshdan yasalgan qurol-aslaha va ishlov jihozlari metallardan yasalganlari bilan almashtirilgan. Bu esa mehnat qulayliklariga olib kelgan. Bundan tashqari, metallardan yasalgan qurol-aslaha, uy-ro'zg'or buyumlari va xo'jalik jihozlarini bir necha bor ta'mirlash orqali, juda uzoq muddatlarda qo'llanishi mumkinligi aniqlandi.

Hamamizga ma'lumki, toshlardan simlar, yupqa plastinkasimon materiallar, tarnov singari ichi bo'sh cho'zinchoq idishlar yasab bo'lmaydi, va shu sababli metallarga ehtiyoj vujudga kelib, insoniyat metallardan foydalana boshladi va taraqqiyot shu asosda sekin-asta zamon talablariga bog'liq ravishda rivojlanib bordi.

Bizgacha etib kelgan tarixiy risolalar va arxeologik qazilmalar shuni ko'rsatadiki Xitoyda, Misrda, Gretsiyada, Hindistonda va o'rta Osiyoda qadim zamonlardan boshlab odamlar minerallardan foydalanishni juda yaxshi bilishgan ekan. Mineralogiya bo'yicha birinchi qo'lyozmalar va kitoblar Xitoy olimi San-Xey-Din (eramizdan 500 yil avval yashab, 17 ga yaqin mineralning ta'rifini bergan), grek olimi Aristotel (eramizdan avval 384-322 yillarda yashagan) va uning shogirdi Teofrast (eramizdan avval 370-286 yillarda yashagan, «toshlar haqida» uchlik asarlarida 16 ga yaqin qimmatbaho toshlarning ta'rifini bergan) tomonidan yaratilgan. o'sha paytlarda yozgan asarlari bilan fan taraqqiyotiga hissa qo'shgan olimlardan eronlik kimyogar Al-Jobir (721-815 yillarda yashagan), arab faylasufi va matematik olim Al-Kindini (800-879 yillarda yashagan) ko'rsatish mumkin.

o'rta asrning minginchi yillarida ko'pgina arab va sharq mamlakatlarida ilmiy yuksalish yuz berdi. Xuddi shu paytlarda arab fanlarining ravojiga o'rta Osiyolik (xususan o'zbekistonlik) olimlarimiz juda katta ta'sir ko'rsatishdi. Jumladan Xorazmlik Abu Rayhon Beruniy (972-1048 yillarda yashagan) minerallar, qimmatbaho toshlar va ayrim tog' jinslarini o'rganishda ularning solishtirma og'irligini aniqlash usuli asosida ularni bir-biridan ajratish mumkinligini ko'rsatdi. Buning uchun u o'zi kashf etgan solishtirma og'irlikni o'lchash asbobidan foydalangan. Alloma birinchi bo'lib, og'irligi 1 grammga teng bo'lgan 1 sm³ suvning og'irligi emas, shuncha hajmdagisi 19,2 gramm keladigan oltinni birlik qilib olgan va o'sha paytda ma'lum bo'lgan minerallarning solishtirma og'irligini shu asosda hisoblab chiqqan edi. Buxorolik Abu Ali ibn Sino (980-1037 ysillarda yashagan) o'sha davrning mashhur olimlaridan biri edi. U o'zining «Toshlar haqidagi risola» degan kitobida o'sha davrda ma'lum bo'lgan minerallarni to'rt guruhga: 1) tosh va tuproqlar; 2) yonuvchi va oltingugurtli qazilmalar; 3) tuzlar; 4) metallarga ajratib klassifikatsiya qilgan edi.

Abu Ali ibn Sino tibbiyotda foydalaniladigan minerallarning sifati va xususiyatlarining ular topilgan kongra qarab o'zgarishini, qaysi kondan olingani yaxshiyu, qaysisi sifatsiz ekanligiga baho beradi. Demak mineralning tarkibi va xususiyatlari kon hosil qiluvchi jarayon muhiti bilan bog'liq ekanligiga ishora qiladi.

XIV asrga kelib mineralogiyada taraqqiyot davri boshlandi. CHexoslovakiyalik tabib Georgiy Agrikola (1490-1555) Saksoniya, CHexiya, Italiya va boshqa Evropa mamlakatlaridan foydali qazilmalarni qazib chiqarish natijasida to'plangan mineralogiya bilimiga oid sarmazmun ma'lumotlar berdi. Agrikola minerallar bilan tog' jinslarini bir-biridan ajratib, ular orasiga keskin chegara qo'ydi.

Agrikola minerallarni ikki guruxga bo'lib klassifikatsiya qildi: 1) gomogen; 2) geterogen aralashmali minerallar. Gomogen minerallarni quyidagi guruhlarga bo'ldi: a) er; b) tuproq; v) qimmatbaho toshlar g) metallar; d) boshqa minerallar. Bu klassifikatsiya Abu Ali ibn Sino klassifikatsiyasidan uncha farq qilmasada biroz chuqur ishlangan edi.

Fanning bundan keyingi taraqqiyotiga daniyalik olim Nils Stenon (1636-1687), fransuz olimi Rome de Lil (1736-1790), daniya olimi Erazm Bartolin (1625-1698), shvetsiyalik ximik A.Kronshtedt (1723-1765), rus olimlari M.V.Lomonosov (1711-1765), K.G.Laksman (1737-1796), F.P.Moiseenko (1754-1781) katta hissa qo'shishgan.

XIX asrning boshlariga kelib mineralogiya minerallar to'g'risidagi fan darajasiga etishdi. Bu paytda mineralogiya ikki yo'nalish bo'yicha taraqqiy eta boshladi: 1) kristallografik (kristallarning geometrik shaklini o'rganishga asoslangan); 2) kimyoviy (minerallarning kimyoviy tarkibini to'la o'rganishga asoslangan).

Kimyoviy yo'nalishga o'zining katta hissasini qo'shganlardan shvetsiyalik olim Iogan YAkob Berselius (1779-1848) va nemis olimi Eylxard Mitcherlixlarni (1794-1863) ko'rsatish mumkin. Berselius mineralogiyani kimyoning bir qismi deb hisobladi. Mitcherlix izomorfizm va polimorfizm hodisalarini tushuntirib berdi. Bundan so'ng kimyoviy yo'nalishni Myunxen universiteti professori Paul Grot (1843-1927) va Vena universiteti professori Gustav CHermak (1836-1927) davom ettirdilar.

XIX asrning ikkinchi yarmiga kelib mineralogiyada mikroskopik usulda tekshirish rivojlana boshladi. Buning rivojlanishiga A.A.Inostronsev (1843-1919), A.P.Karpinskiy (1847-1936), Genri Sorbi (1826-1908), Ferdinand Sirkel (1838-1912) va Garri Rozenbush (1836-1914) hissalarini qo‘shdilar.

XIX asrning oxiri va XX asrning boshlariga kelib, mineral xom ashyoga bo‘lgan talabning oshishi sababli minerallarni tekshirish texnika va sanoat talablariga javob berolmay qoldi. Bu paytda kristall moddalarni tekshirishning yangi usullari paydo bo‘la boshladi. Mineralogiyada bu davr sintetik yo‘nalish bo‘lib, minerallarning kimyoviy tarkibi va fizik xususiyatlarini ularning ichki tuzilishi ya’ni, strukturasi bilan bog‘liqligi asosida tekshirish boshlandi (Adilxanov K.X. 2013)..

Bu yo‘nalishga E.S.Fedorov (1853-1919), V.I.Vernadskiy (1863-1945), D.I.Mendeleev (1834-1907), V.M.Goldshmidt (1888-1947), A.E.Fersman (1883-1945) va boshqalar katta hissa qo‘shdilar. Qilgan xizmatlariga bog‘liq ravishda D.I.Mendeleev, E.S.Fedorov, V.I.Vernadskiy, A.E.Fersman va V.M.Goldshmidtning zamonaviy mineralogiyaning yangi davrini boshlovchilari deb hisoblash mumkin. Bu davr bilan P.A.Zemyatchenskiy (1856-1942), YA.V.Samoylov (1870-1925), A.K.Boldırev (1883-1946), S.S.Smırnov (1895-1947) va boshqa ko‘pgina olimlarning qilgan xizmatlari bog‘liq.

1.2. Minerallarning kimyoviy tarkibi va tuzilishi

Minerallarning kimyoviy tarkibi kimyoviy formula yordamida ifodalanadi. Formula faqat minerallarning kimyoviy tarkibini ifodalagan holda – empirik, va atomlarning bir-biriga nisbatan joylashishini va bog‘lanishini ifodalagan holda - strukturali formula tarzida bo‘lishi mumkin.

Minerallar tabiatda kimyoviy element sifatida (sof tug‘ma minerallar) juda kam uchraydi, asosan kimyoviy birikmalar holida uchraydi. Minerallarni tashkil qiluvchi birikmalar asosan sodda, murakkab va suvli birikmalar tarzida uchraydi. Bundan tashqari minerallar izomorf aralashmalar tarzida ham uchrashi mumkin.

Sodda kimyoviy birikmalarga oksidalar (Al_2O_3 , Fe_2O_3 , SiO_2 va boshqalar), har xil kislorodli tuzlar (Na_2SO_3 , CaSO_4 , Mg_2SiO_4 va boshqalar), sulfidlar (HgS , FeS_2 , PbS va boshqalar), galoid birikmalar (NaCl , CaF_2 va boshqalar) kiradi.

Sodda kimyoviy birikmalardan tashqari, tabiatda murakkab birikmalar ham ko‘p uchraydi. Bularga ikki sodda tuzdan tashkil topgan murakkab birikmalar misol bo‘ladi. Masalan, $\text{Ca CO}_3 \cdot \text{Mg CO}_3$ – dolomit, $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu (OH)}_2$ – malaxit.

YUqorida ko‘rsatilgan sodda va murakkab birikmalardan tashqari, tarkibida suv molekulari ishtirok etuvchi birikmalar uchraydi. Suv minerallar tarkibiga qay tarzda kirganligiga qarab, kristall strukturaga kirgan - kristallizatsion yoki «bog‘langan suv» va kristall strukturada ishtirok etmaydigan erkin suvga bo‘linadi.

Kristall strukturadagi kristallizatsion «bog‘langan suv» H_2O molekulasi shaklida bo‘lib, shu strukturada qat‘iy belgilangan joylarni egallaydi. Strukturadagi suv molekularining miqdori boshqa tarkibiy qismlar bilan oddiy nisbatlarda bo‘ladi. Misol tariqasida quyidagilarni ko‘rsatish mumkin: $\text{Na}_2 \text{ CO}_3 \cdot 10 \text{ H}_2\text{O}$ —soda, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ —gips, $\text{Ni}_3 [\text{AsO}_4]_2 \cdot 8 \text{ H}_2\text{O}$ – annabergit. Mineral strukturasi kirgan kristallizatsion «bog‘langan» suvni mineral tarkibidan chiqarish uchun ancha yuqori temperatura talab qilinadi.

Minerallar tarkibidagi erkin, ya‘ni «bog‘lanmagan suv», minerallarning kristall tuzilishida bevosita ishtirok etmasligi bilan xarakterlanadi. Bunday suv mineralni qizdirganda asta-sekin bir tekis ajralib chiqadi. Erkin suv uch turga: a) seolit, b) kolloid, v) gigroskopik suvlarga bo‘linadi.

Seolit suv shu gruppaga kiruvchi minerallar uchun xos bo‘lib, suv molekulari mineralning kristall strukturasi kirmasdan, undagi bo‘shliqlarda (kanallar bo‘ylab, qavatlar orasida va boshqa bo‘shliqlarda) joylashgan. Seolitlar tarkibidagi bu suv qattiq eritma holatidagidek bo‘lishi bilan xarakterlanib, qizdirilganda $80\text{-}400^\circ\text{S}$ temperatura o‘rtasida ajralib chiqadi.

SHunisi qiziqarliki, sekin qizdirib suvsizlantirilgan seolitlarning o‘sha suvni yana qaytib yutishi va eski fizik xususiyatlarini qayta tiklashi bu gruppada minerallari uchun xarakterlidir.

Kolloid suv gidrogellarda tarqalgan bo‘lib, u dispers fazalar yuzasida juda kuchsiz bog‘lanish kuchi bilan ushlanib turadi.

Gigroskopik suv ingichka darzlarda, kovaklarda va kukunsimon massalarda sirt tortish kuchi bilan ushlanib turadi. Bu suv $100\text{-}110^\circ\text{S}$ gacha qizdirganda osongina ajralib chiqadi.

Bundan tashqari, suv ichida mexanik aralashmalar borligini ham e'tiborga olishimiz kerak. Bular juda mayda gaz-suyuqlik aralashma holida bo'lib, kristallarning o'sishi paytida ichiga kirib qoladi. Ular ko'pgina minerallarda keng tarqalgan.

1.3. Konlarni qidirish mineralogiyasini xalq xo'jaligidagi hamiyati

Konlarni qidirish mineralogiyasi qidirish va razvedka qilish ishlarida juda katta ahamiyatga ega, chunki minerallarning sanoat uchun ahamiyatini aniqlashda va zarur bo'lgan mineral konlarning hosil bo'lish jarayonlarini aniqlashda yordam qiladi.

Bundan tashqari konlarni qidirish mineralogiyasi sanoat uchun zarur bo'lgan minerallarning tarkibi va xususiyatlarini aniqlab beradi. Mineralogik bilimlar asosida kimyoviy elementlar va minerallarning tabiiy assosiasiyalari aniqlanadi, buning natijasida qidirish va razvedka qilish hamda, rudadan kompleks foydalanish imkoniyatlari aniqlanadi.

Ayrim minerallar tarkibida aralashma sifatida juda muhim qimmatbaho ahamiyatga ega bo'lgan kimyoviy elementlar bo'ladi va bu elementlarni faqat asosiy element bilan birgalikda ajratib olish mumkin. Masalan, sfaleritda (ZnS) aralashma sifatida Cd , In , Ga elementlari bo'ladi va bu elementlarni rux bilan birgalikda ajratib olinadi. Sfalerit Cd , In , Ga elementlari olinadigan asosiy manba bo'lib xizmat qiladi. Xuddi shunday holni gafniyga nisbatan sirkonda ($ZrSiO_4$) kuzatishimiz mumkin, chunki gafniy aralashma sifatida faqat sirkondan olinadi.

Minerallarning paragenizisini organish va aniqlash, qidirish ishlarida, hamda kompleks o'zlashtirishda katta ahamiyatga ega. Masalan: Oltin (Au) bilan kovish (Ag), Galenit (PbS) bilan sfalerit (ZnS) ko'pincha birgalikda uchraydi.

Konlarni qidirish ishlarida ikkilamchi minerallarni o'rganish muhim ahamiyatga ega, ya'ni yerning yuza qismida uchraydigan minerallarni o'rganish natijasida, yerning ichki qismida uchraydigan asosiy birlamchi minerallar to'g'risida ma'lumotlarga ega bo'lishimiz mumkin (Adilxanov K.X. 2013)..

Minerallar tarkibini har tomonlama o'rganish konlarni kompleks o'zlashtirish uchun juda katta ahamiyatga ega bo'lib, bundan tashqari mineral xomashyoni

boyitishning rasional metodlarini aniqlashda va qayta ishlashning texnologik jarayonlarini belgilashda muhim ahamiyatga ega. Masalan, rudalarni boyitish uchun, minerallarning o'lchamlari va o'simtalar xarakterini, hamda eng muhim bo'lgan fizik xususiyatlarini (solishtirma og'irlik, magnitlik xususiyati, elektr o'tkazuvchanlik va boshqalar) o'rganish zarur.

Xulosa

Ushbu mavzuda minerallarning hosil bo'lish sharoitlari, xususiyatlari va joylanish qonuniyatlari geologiya fanining asosiy tarmog'i ekanligi tushuntirib o'tilgan. Geologiyada uchraydigan asosiy terminlar – minerallarni tarkibi, fizik xususiyatlarini, minerallarni birgalikda uchrashi, mineral xomashyoni boyitish. Bundan tashqari, bugungi kunda madan va nomadan foydali minerallarni fizik-kimyoviy xususiyatlari va xalq ho'jaligida ishlatilishiga qarab misollar keltirilgan.

Nazorat savollari

- Mazkur fanni o'rganish uchun qaysi umumta'lim fanlarini bilish zarur?
- « Konlarni qidirish mineralogiyasini » ham fan, ham ishlab chiqarish sohasi, degan iborani izohlang.
- Mazkur fanni o'rganish qaysi geologik fanlar bilimiga tayanadi?
- Fanning maqsadi va vazifalari nimalardan iborat?
- «Kimyoviy elementlar » va « asosiy element » atamalarining farqi nimada?
- Minerallarning kimyoviy tarkibini tushintirib bering.?
- Sodda kimyoviy birikmalarni tushintirib bering?
- Ikkilamchi minerallarni tushintirib bering?

Glossariy

Mineral – iqtisodiy, foydali madan.

Kristal –tosh qotgan muz.

Mineralning qattiqligi – kristal strukturasi va himyoviy sostaviga.

Minerallar tarkibini – har tomonlama o'rganish konlarni kompleks o'zlashtirish uchun juda katta ahamiyatga egaligi.

Ikkilamchi minerallar – yerning ichki qismida uchraydigan asosiy birlamchi minerallar to'g'risida ma'lumotlarga ega bo'lish.

2. Minerallar generasiyasi

Ko'pgina mineral konlarida har xil vaqtda hosil bo'lgan minerallar bo'ladi. Ma'lum vaqt oraliqlarida bir konning o'zida bir necha marta mineral komplekslari hosil bo'ladi, buni mineralizasiya bosqichlari deyiladi.

Odatda bir mineralizasiya bosqichi ikkinchi bir bosqichdan, tektonik harakatlar yordamida ifodalanuvchi mineral hosil bo'lishidagi tanaffus bilan ajralib turadi. Konlarda mineralizasiyaning bir necha bosqichi kuzatilishi sababli, ayrim minerallar bir necha xil yoshga ega bo'ladi.

Mineral konlaridagi bir mineralning o'zi har xil bosqichlarda bir necha marotaba yuzaga kelishi generasiya yoki mineral avlodi deyiladi. Shuning uchun mineralning har bir davrda yuzaga kelgan generasiyasi ma'lum bosqichdagi mineralizasiyaga to'g'ri keladi. Har xil generasiyaning hosil bo'lish sharoitlari turlicha bo'lganligi sababli, ayrim generasiyalar ma'lum ximiyaviy tarkibi (hosil bo'lgan minerallar o'zgaruvchan tarkibga ega bo'lsa), rangi, kristallar qiyofasi bilan bir-biridan ajralib turadi.

Bir konda bir vaqtda har xil sharoitda hosil bo'lgan minerallar (ochiq darzliklarda yotqizilishi natijasida, metasomatik usulda va boshqalar) bir generasiyaga ta'luqli bo'ladi.

Deyarli har bir mineral konda eski yirik kristall ustida hosil bo'lgan ushbu mineralning yangi kristalini kuzatish mumkin. Bularni tekshirish Shuni ko'rsatdiki, eski kristall ustida o'sayotgan yangi kristall u bilan birgalikda o'sadi va o'sish ikkalasida barobar tugallanadi. Generasiyadan farqli ravishda bunday o'sishni minerallarning tug'ilishi deb ataladi.

Minerallar bunday tug'ilishining yuzaga kelishi mineral hosil bo'lish sharoitlarining keskin o'zgarishi bilan bog'liq bo'lmay, bir davr oralig'ida mineral moddaning uzluksiz yotqizilishi davomida yuzaga keladi. Shuning uchun minerallarning tug'ilishi uchun bir generasiyaning ichida har xil vaqtda tug'ilish xarakterlidir, boshqacha qilib aytganda, ayrim hollarda tug'ilish faqat bosqich boshida boshlanmasdan, balki ma'lum vaqt oralig'ida sodir bo'ladi. Bunday hollarda kristallarning bir necha xillari hosil bo'lib, keyin hosil bo'lgan mayda kristallar, nisbatan avval hosil bo'lgan yirik kristallar ustida hosil bo'ladi. Bir generasiyaning

ichidagi bunday ketma-ket yuzaga kelish birinchi, ikkinchi va hokazo tug'ilishni ajratishga asos bo'ladi. Tug'ilish asosan o'sayotgan mineral yuzasining mineral modda mayda zarrachalari bilan mexanik ifloslanishi natijasida yuzaga keladi. Bu mayda zarrachalar va mineral changi yangi tug'ilib kristallanayotgan mineralni kristallizasiyalanish markazi bo'ladi. Yangi tug'ilayotgan minerallarning o'sishi yirik kristallariga nisbatan ancha sekin sodir bo'ladi.

Xulosa

Minerallar tarkibini har tomonlama o'rganish va ular joylashgan tog' jinslari hosil bo'lish sharoitlariga qarab, ma'lum vaqt oraliqlarida bir konning o'zida bir necha marta mineral komplekslari hosil bo'ladi. Bir mineralizasiya bosqichi ikkinchi bir bosqichdan, tektonik harakatlar yordamida ifodalanuvchi mineral hosil bo'lishidagi tanaffus bilan ajralib turadi. Har bir mineral konda eski yirik kristall ustida hosil bo'lgan ushbu mineralning yangi kristalini kuzatish mumkin. Shuning uchun minerallarning tug'ilishi uchun bir generasiyaning ichida har xil vaqtda tug'ilish xarakterlidir.

Nazorat savollari

Ma'lum vaqt oraliqlarida bir konning o'zida bir necha marta mineral komplekslari hosil bo'ladi qanday ataladi?

Mineral hosil bo'lishidagi tanaffusi nima?

Generasiya yoki mineral avlodi tushitirib bering?

Generasiyalar ma'lum ximiyaviy, o'zgaruvchan tarkibga ega bo'lsa, kristallar nimasi bilan bir-biridan ajralib turadi?

Yangi kristalini hosil bo'lishini tushitirib bering?

Izometrik shaklidagi konlarga ta'rif bering.

Glossariy

Generasiya – mineral konlaridagi bir mineralning o'zi har xil bosqichlarda bir necha marotaba yuzaga kelishi generasiya yoki mineral avlodi deyiladi.

Mineralizasiya bosqichi – odatda bir mineralizasiya bosqichi ikkinchi bir bosqichdan, tektonik harakatlar yordamida ifodalanuvchi mineral hosil bo'lishidagi tanaffus bilan ajralib turadi.

Minerallarning tug'ilishi – bir generasiyaning ichida har xil vaqtda tug'ilish xarakterlidir.

Kristallizasiyalanish markazi – Bu mayda zarrachalar va mineral changi yangi tug'ilib kristallanayotgan mineralni kristallizasiyalanish markazi bo'ladi.

YAngi kristallar – yangi tug'ilayotgan minerallarning o'sishi yirik kristallariga nisbatan ancha sekin sodir bo'ladi.

3. Minerallar paragenezisi

Minerallar tabiatda deyarli hech qachon alohida uchramaydi. Ular odatda tog' jinslari va mineral konlarini tashkil qilgan holda har xil komplekslar holida yuzaga keladi. Bunda minerallar mayda donalar tarzida sochilgan holda yoki ayrim joylarda ma'lum miqdorda ozmi-ko'pmi to'plangan bo'lishi mumkin. Tarkibiga mineral kiruvchi komplekslar va ulardagi minerallarning o'lchamlari turlichadir.

Tog' jinslari va mineral konlaridagi komplekslarning hosil bo'lishi va ulardagi minerallarning birgalikda kelishi tasodif emasdir.

M.V.Lomonosov (1711-1765) minerallarning qonuniy ravishda birgalikda yuzaga kelishiga ahamiyat berib, «ko'p minerallar ko'pincha yirik boyliklarning yo'ldoshi hisoblanadi va deyarli har bir Yer o'zining ma'lum rudalariga ega» degan edi. 1848 yil Iogann Breytgaupt «Minerallar paragenezisi» degan kitobida ko'pgina mineraloglar va geologlar tomonidan yuritilgan fikrlarni yakunlab, minerallarning birgalikda uchrashini paragenezis deb atadi.

Zamonaviy mineralogiyada paragenezis deganda hosil bo'lishi bir xil bo'lgan minerallarning birgalikda topilishi tushuniladi yoki boshqacha qilib aytganda birgalikda hosil bo'lgan minerallar assosiasiyasi tushuniladi. Paragenezis uchun eng zaruri, paragenetik qatorni tashkil qiluvchi bir xil genezisli minerallarni aniqlashdir. Paragenetik qator u yoki bu mineral konlarida qanday minerallarni qidirish kerakligini ko'rsatganligi sababli, foydali qazilmalarni qidirishda juda katta ahamiyatga ega.

Ma'lum kondagi har bir paragenetik qator mineralizasiyaning ma'lum bosqichi bilan bog'langan, Shuning uchun konlarni mineralogik tekshirishda oddiy minerallar qatorini tuzish etarli bo'lmaydi, Shuning uchun ma'lum genetik gruppaga bog'liq

ravishda minerallar qatorini tuzish kerak. Misol tariqasida mis konlarining oksidlanish zonasida kuzatiladigan quyidagi minerallar assosiasiyasini ko'rsatish mumkin: pirit (FeS_2), xalkopirit (CuFeS_2), qo'ng'ir temirtosh ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$), kovellin (CuS) va malaxit [$\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$]. Birinchi ikki mineral (pirit, xalkopirit) bir xil usulda (gidrotermal konlarda) hosil bo'lgan, qolgan minerallar esa boshqa jarayon mahsuloti hisoblanadi (oksidlanish zonasi). Ushbu holda biz ikki paragenetik assosiasiya mahsulotlari bilan tanishdik.

Asosan endogen konlarda, mineral hosil bo'lish bosqichlarida bir-birining ustiga tushib yuzaga kelishi natijasida, paragenetik assosiasiyalarni aniqlash ancha qiyin bo'ladi. Bunday hollarda u yoki bu mineralning generasiyalarini aniqlashga, hamda ularning oldinma-keyin hosil bo'lish bosqichlarini aniqlashga to'g'ri keladi. Paragenezis qonuniyatlarini o'rganish har bir ximiyaviy elementning mineral konlari hosil bo'lishidagi tutgan o'rnini aniqlashga yordam buradi.

Tabiiy sharoitlarda minerallar baravariga yoki ma'lum tartibda oldinma-ketin hosil bo'lishi mumkin. Minerallarning oldinma-ketin hosil bo'lish sabablarini aniqlash belgilari quyidagilardan iborat:

1. Minerallar orasidagi chegara chiziqlari. Bir mineral bo'shlig'ini to'ldirib turgan ikkinchi bir mineral, birinchi mineraldan keyin hosil bo'lgan.

2. Mineral egallagan chegaralarning aniqligi (minerallar idiomorfizmining aniqlik darajasi). Yaxshi kristallangan minerallar ular oralig'ida joylashgan minerallarga nisbatan ko'pincha avval hosil bo'lgan hisoblanadi.

3. Bir mineral reliktning (mineral formasi) boshqa mineralda bo'lishi va u tomonidan egallanishi, relikti qolgan mineralning avval hosil bo'lganligini ko'rsatadi.

Minerallarning oldinma-ketin hosil bo'lishini asosan mikroskopda aniqlashga harakat qiladilar, vaholanki buni, konlarda, dala sharoitlarida yirik namunalarda aniqlash ancha qulaydir. Bu esa tekshirish natijalariga ancha salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Hozirgi paytda konlardagi mineral hosil bo'lish qonuniyatlarini tekshirish, mineralogiyaga taaluqli bo'lgan fizik-ximiya qonuniyatlari asosida bajariladi.

D.S.Korjinskiy paragenetik analiz deb atalgan tekshirish usulini o'ylab chiqdi. Bu metodning mohiyati, minerallar assosiasiyasini o'rganish natijasida diagramma tuzilib, u yordamida hali aniqlanmagan minerallarni oldindan aytib berish

mumkinligini ko'rsatdi. Bu metod yordamida paragenezisi taqiqlangan minerallarni ham aniqlash mumkin (paragenezisi ta'qiqlangan deganda, ushbu sharoitdagi temperatura va bosimda barqaror bo'lmagan va tabiatda birgalikda uchrashi mumkin bo'lmagan minerallar) (Adilxanov K.X. 2013)..

Paragenetik analiz mineral konlariga avvalroq real baho berishga yordam qiladi.

Xulosa

M.V.Lomonosov (1711-1765) minerallarning qonuniy ravishda birgalikda yuzaga kelishiga ahamiyat berib, «ko'p minerallar ko'pincha yirik boyliklarning yo'ldoshi hisoblanadi va deyarli har bir Yer o'zining ma'lum rudalariga ega» degan edi. Iogann Breytgaupt «Minerallar paragenezisi» degan kitobida ko'pgina mineraloglar va geologlar tomonidan yuritilgan fikrlarni yakunlab, minerallarning birgalikda uchrashini paragenezis deb atadi mineralogiyada paragenezis deganda hosil bo'lishi bir xil bo'lgan minerallarning birgalikda topilishi tushuniladi yoki boshqacha qilib aytganda birgalikda hosil bo'lgan minerallar assosiasiyasi tushuniladi. Bir mineralizasiya bosqichi ikkinchi bir bosqichdan, tektonik harakatlar yordamida ifodalanuvchi mineral hosil bo'lishidagi tanaffus bilan ajralib turadi. Har bir mineral konda eski yirik kristall ustida hosil bo'lgan ushbu mineralning yangi kristalini kuzatish mumkin. Shuning uchun minerallarning tug'ilishi uchun bir generasiyaning ichida har xil vaqtda tug'ilish xarakterlidir.

Nazorat savollari

Ma'lum vaqt oraliqlarida bir konning o'zida bir necha marta mineral komplekslari hosil bo'ladi qanday ataladi?

Mineral hosil bo'lishidagi tanaffusi nima?

Generasiya yoki mineral avlodi tushitirib bering?

Generasiyalar ma'lum ximiyaviy, o'zgaruvchan tarkibga ega bo'lsa, kristallar nimasi bilan bir-biridan ajralib turadi?

Yangi kristalini hosil bo'lishini tushitirib bering?

Izometrik shaklidagikonlarga ta'rif bering.

Glossariy

Paragenezisi – mineralogiyada paragenezis deganda hosil bo'lishi bir xil bo'lgan minerallarning birgalikda topilishi tushuniladi yoki boshqacha qilib aytganda birgalikda hosil bo'lgan minerallar assosiasiyasi tushuniladi..

Paragenetik qator - mineral konlarida qanday minerallarni qidirish kerakligini ko'rsatganligi sababli, foydali qazilmalarni qidirishda juda katta ahamiyatga ega.

Chegara chiziqlari - bir mineral bo'shlig'ini to'ldirib turgan ikkinchi bir mineral, birinchi mineraldan keyin hosil bo'lgan.

Mineral reliktning (formasi) - boshqa mineralda bo'lishi va u tomonidan egallanishi, relikti qolgan mineralning avval hosil bo'lganligini ko'rsatadi

Paragenetik analiz - bu metodning mohiyati, minerallar assosiasiyasini o'rganish natijasida diagramma tuzilib, u yordamida hali aniqlanmagan minerallarni oldindan aytib berish mumkinligini ko'rsatd.

4. Minerallarning tipomorf belgilari

Kuzatishlar shuni ko'rsatdiki, hosil bo'lish sharoitlariga bog'liq ravishda, har bir jarayonning o'z tipik belgilariga ega bo'lgan minerallari mavjud. Bular tipomorf minerallar deb ataladi. Masalan, pegmatit jarayonining tipomorf minerallari bo'lib kassiteritt (SnO_2) va spodumen ($\text{LiAlSi}_2\text{O}_6$) hisoblanadi.

Tipomorf bo'lib odatda mineralni o'zi emas balki ayrim xususiyatalri hisoblanadi. Bu xususiyatlar tipimorf belgilar deb ataladi. Tipomorf belgilarga quyidagilar kiradi:

1) kristallografik xususiyatlari (qiyofasi, shakli, qo'shaloq kristallar, kristall yonlaridagi chiziqchalar va boshqalar);

2) agregat holati;

3) ayrim individlarning o'lchamlari;

4) ayrim fizik xususiyatalari (rangi, chizig'ining rangi, yaltirashi, zichligi, qattiqligi va boshqalar);

5) ayrim ximiyaviy xususiyatlari (aralashmalar, suvsizlanish darajasi va boshqalar).

Minerallarning tipomorf belgilari ularning hosil bo'lish sharoitiga bog'liq ravishda o'zgarib, har bir mineral o'zining xarakterli belgilariga ega bo'ladi.

Masalan, pegmatitlar uchun tipomorf belgi bo'lib, ayrim minerallar – kvars, apatit $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{F},\text{Cl},\text{OH})$, sirkon $\text{Zr}[\text{SiO}_4]$ va boshqa minerallarning ayrim tipomorf belgilari hisoblanadi. Pegmatit va gidrotermal jarayonlarda sanoatbop konlarni hosil qiluvchi kassiterittning (SnO_2) muhim tipomorf belgilari aniqlangan. Pegmatit tomirlardagi kassiteritt dipiramidal qiyofa bilan xarakterlanadi (kristallarda dipiramida tomonlari (111) yaxshi rivojlanib, prizma tomonlari esa yaxshi rivojlanmay yoki butunlay bo'lmay, kristall qiyofasiga ta'sir ko'rsatmaydi). Bu konlardagi kassiteritt tarkibida yuqori miqdorda (5% gacha) $(\text{Nb},\text{Ta})_2\text{O}_5$ va doimo marganes bo'lishi bilan xarakterlanadi. Shuning uchun pegmatit tomirlardagi kassiterittning rangi qoramtir yoki ba'zan smolasimon qora.

Gidrotermal tomirlardagi kassiteritt uchun (kvars va kvars-dalashpatli tomirlar), piramida va prizma tomonlari bo'yicha rivojlangan prizmatik qiyofa xarakterli bo'lib, ayrim hollarda ignasimon formalar ham uchraydi. Bu tomirlardagi kassiteritt qo'ng'ir va och qo'ng'ir rangga ega bo'lib, aralashma sifatida odatda volfram uchraydi.

Keyingi paytlarda har xil genezisdagi konlar uchun tipik bo'lgan kristall qiyofasiga ko'proq ahamiyat beriladigan bo'lindi.

Mineral qiyofasi va mineral hosil bo'lish sharoitlari orasidagi bog'liqlikni tekshirish hozirgi zamonaviy mineralogiyaning asosiy vazifalaridan biridir.

Xulosa

Hosil bo'lish sharoitlariga bog'liq ravishda, har bir jarayonning o'z tipik belgilariga ega bo'lgan minerallari mavjud. Bular tipomorf minerallar deb ataladi. Tipomorf bo'lib odatda mineralni o'zi emas balki ayrim xususiyatlarini hisoblanadi. Bu xususiyatlar tipomorf belgilar deb ataladi. Minerallarning tipomorf belgilari ularning hosil bo'lish sharoitiga bog'liq ravishda o'zgarib, har bir mineral o'zining xarakterli belgilariga ega bo'ladi. Pegmatit va gidrotermal jarayonlarda sanoatbop konlarni hosil qiluvchi kassiterittning (SnO_2) muhim tipomorf belgilari aniqlangan. Pegmatit tomirlardagi kassiteritt dipiramidal qiyofa bilan xarakterlanadi (kristallarda dipiramida tomonlari (111) yaxshi rivojlanib, prizma tomonlari esa yaxshi rivojlanmay yoki butunlay bo'lmay, kristall qiyofasiga ta'sir ko'rsatmaydi).

Nazorat savollari

Tipomorf minerallar deb qanday minerallarga aytiladi?

Minerallarning tipomorf belgilari nima?

Tipomorf belgilarga qaysi xususiyatlari kiradi?

Kristallografik xususiyatlar nima?

Fizik xususiyatlar nima.

Glossariy

Tipomorf mineral – pegmatit jarayonining tipomorf minerallari bo'lib kassiteritt (SnO_2) va spodumen ($\text{LiAlSi}_2\text{O}_6$) hisoblanadi.

Tipimorf xususiyatlar - bu xususiyatlar tipimorf belgilar deb ataladi.

Tipomorf belgilar – kristallografik xususiyatlari (qiyofasi, shakli, qo'shaloq kristallar, kristall yonlaridagi chiziqchalar va boshqalar).

Fizik xususiyat - fizik xususiyatlari (rangi, chizig'ining rangi, yaltirashi, zichligi, qattiqligi va boshqalar).

Ximiyaviy xususiyat - ximiyaviy xususiyatlari (aralashmalar, suvsizlanish darajasi va boshqalar).

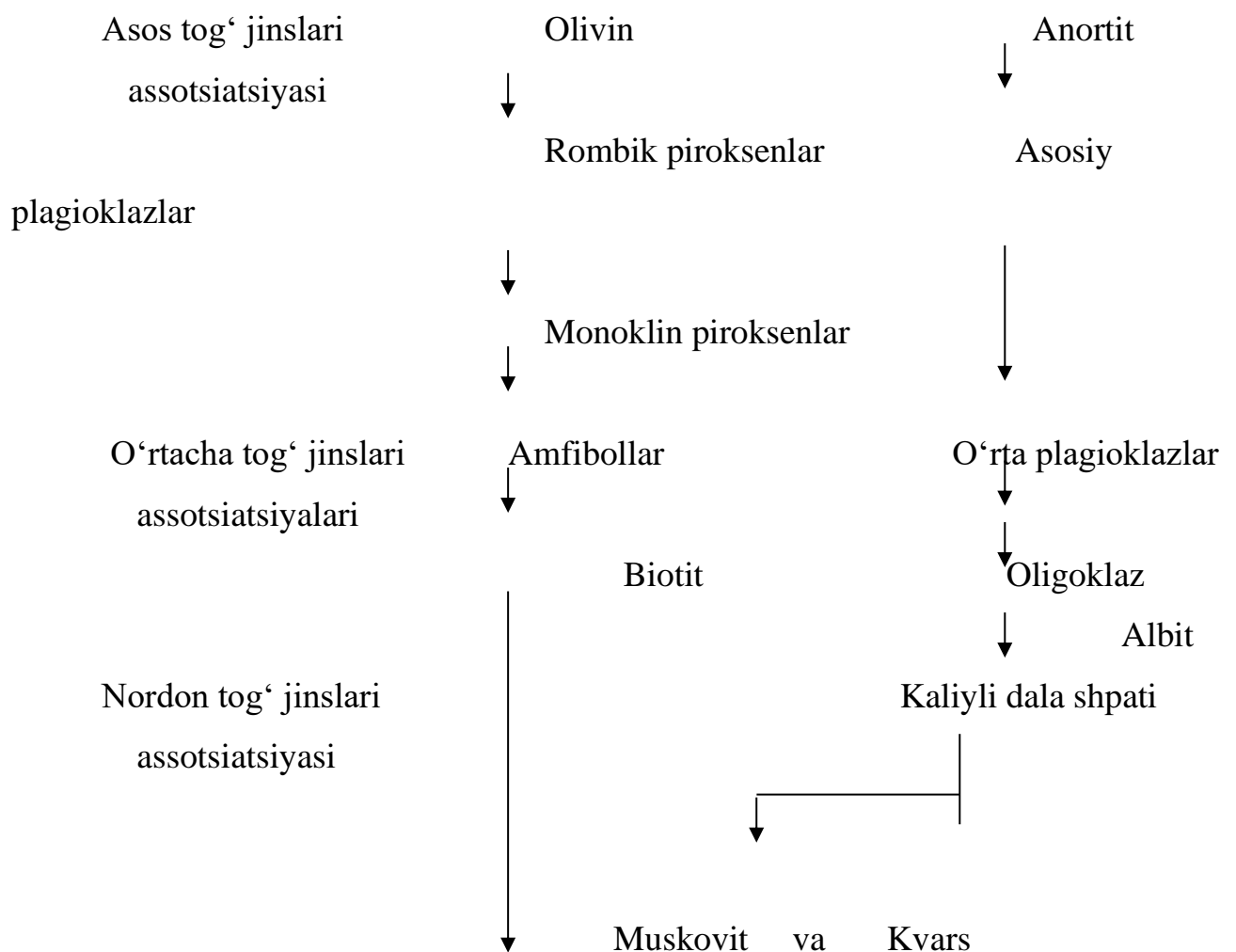
5. Endogen jaroyonini

5. Magmatik jarayondagi intruziv minerallar paragenizisi va tipomorf belgilari

Endogen jaroyon uch bosqichga bo'linadi: magmatik, pegmatit va magmadan keyingi. SHuning uchun minerallarni, rudalarni, tog' jinslarini mineral tarkibi, magmatik eritmani qaysi sharoitda bo'lganligiga bog'liq ravishda (asosan ularni sovushi), hosil bo'lish sharoiti bilan bog'liq vujudga keladi.

Magmani kristallanishidagi ketma ketlik asosan Rozenbush qoidasi bilan aniqlanadi: birinchi navbatda rudali va qoramtir minerallar, so'ngra ochiq rangli minerallar va jaroyonni oxirida kvarts kristallanishi bilan tugaydi. Buni quyidagicha izohlash mumkin bo'ladi. Eritmadan ajrab chiquvchi xar bir mineral suyuq faza bilan muvozanatga kirishishga xarakat qiladi. Bu muvozanatni saqlash uchun temperatura pasayishi davrida, avval ajralib chiqqan minerallar suyuq magma bilan ximiyaviy

reaksiyaga kirishadi va buni oqibatida tarkib o'zgaradi. O'zgaruvchan tarkibli mineral turlarini hosil bo'lishi bilan bog'liq ravishda reaksiya davomiy bo'lishi mumkin. Masalan, plagioklazlar albitdan anortitgacha. Reaksiya uzilgan ravishda ham bo'lishi mumkin. Masalan, temir magnezial minerallar malum bir temperatura oralig'ida boshqa kristall tuzilishga ega bo'lgan minerallarga aylanadi, olivin o'rnida gipersten, avgit o'rnida shox aldamchisi hosil bo'lishi va boshqalar. Intruziv tog' jinslarini, asosiy tiplarini mineral assotsiatsiyalarini hosil bo'lishi, magmani kristallanish davridagi, minerallarni ajralib chiqish ketma-ketligi, ikki reaksiya qatoriga javob beradi:

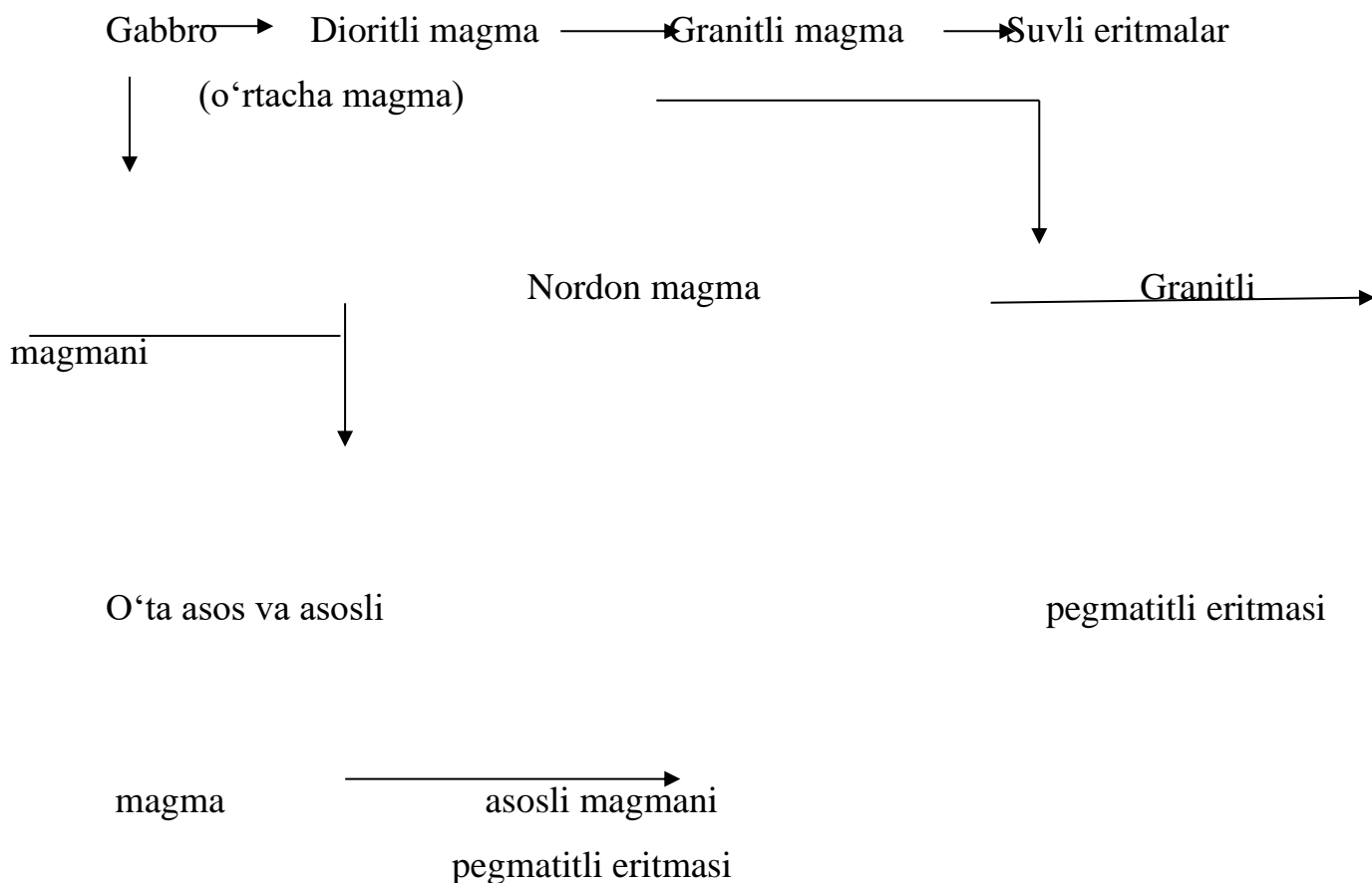


Kristalizatsiya ko'p xalarda ko'p komponentli birikmalardan yuzaga keladi, ammo bir, ikki, uch komponentli magmadan ham kristallanish holatlari kuzatilgan.

Magmani diferensiyalanish jaroyoni qattiq kristallanish fazasini hosil bo'lishiga va qoldiq eritmalardan bu fazani ajralib chiqishiga olib keladi. Ayrim xollarda diferensiyatsiya likvatsiya ta'sirida bo'lishi mumkin, yani bir biriga qo'shilmaydigan suyuq eritmalarini ajralib chiqishi natijasida.

Magmani kristallanish jaroyonida konsentratsiyani o'zgarishi, yangi ximiyaviy birikmalarni qo'shilishi va eritmadagi ayrim birikmalarni chiqib ketishi (engil uchuvchan tarkibli birikmalarni ajralib chiqishi va boshqalar) kabi faktorlar muxim rolni egallaydi.

Magmani differensiyalanishini quyidagi sxema asosida ko'z oldimizga keltirishimiz mumkin:



Natijada, ona magmani differensiyalanishi davomida, u kremnezyom miqdoriga bog'liq ravishda, aloxida o'ta asos, asos, o'rtacha va nordon magmalarga ajralib ketadi.

O'ta asos magmaga o'ta asos tog' jinslari javob beradi: peridotitlar, dunitlar, piroksenitlar gornblenditlar, pikritlar va kimberlitlar.

Ular SiO_2 ni kam miqdori (45%dan kam) va MgO , FeO va CaO ni yuqori miqdori bilan xarakterlanadi.

-Asosli magmaga, kremniy kislotasi bilan to'yinmagan (ulara SiO_2 miqdori 50-55% dan oshmagan xolda).

asosli togʻ jinslari javob beradi. Asosli togʻ jinslarini asosiy vakillari boʻlib gabbro, diabazlar, esseksitlar, teralitlar, iyolitlar, urtitlar va anortozitlar hisoblanadi.

Oʻrtacha magmalar, asosli va nordon magmalar oraligʻini egallab, tarkibida 60% atrofida kremnekislota boʻladi. Ular oʻrtacha togʻ jinslarini boshlanishi boʻlib, normal va ishqorli qatorlarga ajratiladi. Normal qatorni asosiy togʻ jinslari boʻlib dioritlar, sienitlar, andezitlar va traxitlar xisoblanadi. Ishqorli qatorni asosiy togʻ jinslari boʻlib nefelinli sienitlar va fonolitlar hisoblanadi.

Nordon magmaga, tarkibida kremnezyom miqdori 63 – 65 % dan ortiq boʻlgan togʻ jinslari javob beradi. Bular nordon togʻ jinslarini boshlanishi boʻlib, ularni asosiy vakillari boʻlib granitlar, granodioritlar, plagiogranitlar, kvarsli dioritlar, riolitlar(liparitlar) va datsitlar hisoblanadi.

Magmatik minerallarni hosil boʻlish jaroyonida, magmani tarkibini bir xilligini belgilovchi, nisbatan koʻp boʻlmagan minerallar yuzaga keladi. Togʻ jinslarini asosiy tarkibiy qismini, miqdori 1% dan ortiq boʻlgan O, Si, Al, Fe, Ca, Mg, Na, K, H kabi elementlar tashkil qiladi. Odatda togʻ jinslarining tarkibi, oksidlarni SiO₂, Al₂ O₃, Fe₂O₃, FeO, MgO, CaO, Na₂O, K₂O, H₂O foiz miqdori tariqasida belgilanadi, ortosilikatlar, zanjirsimon silikatlararga bolinadi (1 - jadval).

Intruziv togʻ jinsi minerallari

1 - jadval

Togʻ jinslari	Minerallar			
	Asosiy	Ikkinchi darajali	Ikkilamchi	
			Gidrotermal	Ekzogen
Oʻta asos togʻ jinslari				
Peridotit, dunit va pikritlar	Olivin	Piroksen (enstatit, bronzit, gipersten, diallag), shox aldamchisi, asosiy plagioklazlar, gersenit, pikrit.	Serpentin, xrizotill – asbest, talk, xlorit,	Kvars, xalsedon, opal, qoʻngʻirtemirtoshlar, nontronit, kerolit,
Piroksenitlar	Piroksenlar (diopsid, diallag, enstatit, bronzit, gitersten)	Olivin, magnetit, ilmenit, xromit, gersenit		
Gornblendit	Aktinolit	Piroksenlar, olivin, apatit,		

lar		anortit	magnezit, brusit.	garnierit, revdinskit,sepio lit.
Kimberlit lar	Olivin, diopsid, flogopit.	Pirop, ilmenit, avgit, magnetit, perovskit, apatit.		
Asos tog' jinslari				
Gabbro	Asos plagioklazlar, monoklin piroksenlar (diallag)	Olivin, avgit, rombik piroksenlar (gipersten, bronzit), shox aldamchisi, biotit, apatit, sfen		
Bazaltlar, diabazlar, doleritlar	Plagioklaz, monoklin piroksenlar (avgit)	Olivin, rombik piroksenlar (gipersten, bronzit, enstatit), shox aldamchisi, biotit, magnetit, titanomagnetit, apatit, kvars.	Epidot, soizit, albit, seritsit, uralit, xlorit.	Kvars, xalsedon, opal, qo'ng'ir, temirtoshlar nontronit, kerolit, garnierit, revdinskit, sepiolit
Anortozit lar	Asosiy plagioklazlar	Kvars, kaliyli dala shpati, ilmenit, monoklin va rombik piroksenlar, shox aldamchisi, olivin, biotit		
O'rtacha tog' jinslari				
Diorit – andezitlar gruppasi	O'rtacha plagioklaz (andezin), piroksenlar, shox aldamchisi,	Kvars, biotit, ortoklaz, apatit, magnetit, ilmenit, sfen, sirkon	Ortit, granat, pirit, xlorit, uralit, seritsit	Leykoksen, kaolinit
Sienit – traxit gruppasi	Plagioklazlar (oligoklaz, andezin), biotit, piroksenlar, shox aldamchisi,	Granat, ortoklaz, nefelin, sfen, apatit, magnetit, flyuorit, sodalit, sirkon	Seritsit, epidot, kaolinit, xlorit	Kaolinit, kalsit, qo'n- g'ir temirtosh- lar
Nefelinli sienit – fonolit gruppasi	Ortoklaz anortoklaz, mikroklin, albit, nefelin, leysit, piroksen, shox aldamchisi, biotit	Sodalit, kankrinit, plagioklaz, enigmatit, evdialit, evkolit, astrofillit, lamprofillit, rinkit, korund, granat, magnetit, ilmenit, apatit, sirkon, sfen, Ti-Zr li sipikatlar.	Seolitlar,kan krinit, muskovit, seritsit, sodalit, analsim.	Gidrargillit, bemit, opal, kaolinit.
Nordon tog' jinslari				

Granitlar va granodioritlar, pragiogranitlar va kvarslidioritlar, granit va granodiorit porfirlar	Kvats, ortoklaz, mikroclin, anortoklaz, plagioklaz, biotit, shox aldamchisi, piroksen, muskovit	Magnetit, ilmenit, apatit, sirkon, ortit, sfen, pirit	Seritsit, epidot, xlorit, turmalin, muskovit	kaolinit, opal, kalsit, qo'ng'ir, temirtoshlar
Riolitlar (liparitlar), riolitli porfirritlar, datsitlar va datsitli porfirritlar	Kvars, plagiozklaz, sanidin, ortoklaz, mikroclin, biotit, piroksen, shox aldamchisi	Tridimit, kristobalit, apatit, sirkon, kordierit	Granat, sfen, anataz, turmalin, topaz, flyuorit, muskovit, seritsit	Kaolinit

O'ta asos va asos tog' jinslari bilan xromit, magnetit, gematit – ilmenit, ilmenit va rutil, pirrotin – pentlandit – xalkopirit, bornit – xalkopirit, platina gruppasi minerallari va sof tug'ma temir formatsiyalari bog'liq (2 - jadval) (Adilxanov K.X. 2013)..

O'ta asos va asos tog' jinslari bilan bog'liq bo'lgan konlarning mineral formatsiyalari

2 - jadval

Formatsiya lar nomi	Qaysi tog' jinslari bilan bog'liqligi	Minerallar		Tipik konlari
		Asosiy	Ikkinchi darajali	
Xromshpinelidlar	Dunitlar va peridotitlar	Xromit, olivin	Xromgranat, xromxloritlar, serpentin, sof tug'ma mis, platina gruppasi minerallari	Ural konlari (Gollogorsk, Saranovsk, Verblyujegorsk)
Titanomagnetit	Anortozitlar,	Titanomagnetit,	Gematit,	Ural konlari

va magnetit	piroksenitlar, gornblenditlar, gabbro	magnetit, ilmenit	apatit, olivin, piroksen, plagioklaz, xlorit, sfen	(Pervo uralsk Volkovsk)
Gematit – ilmenitli, ilmenit rutilli	Anortozitlar	Ilmenit, gematit, rutil, apatit	Plagioklazlar, biotit, aktinolit, ayrim sulfidlar (pirit, pirrotin, xalkopi rit)	Allard ko‘li rayoni (Kanada, Kvebek provinsiyasi), Nelson va Amxerst okruglari AQSH, Virginiya shtati
Pirrotin – pentlandit – xalkopritli	Peridotitlar, pirksenitlar, gabbro	Pirotin, pentlandit, xalkopirit, kubanit	Platina gruppasi minerallari ilmenit, magnetit, olivin, piroksenlarpl agioklaz lar, xloridlar	Norilsk (Kransnoyarsk o‘lkasi). Monche Tundra va Pechenga (Murmansk oblasti), Sedberi (Ontario, Kanada), Bushveldsk kompleksi (Janubiy Afrika).
Bornit – xalkopirit li	Gabbro	Vanadiyli titanomagnetit, bornit, xalkoprit, xalkozin	Ilmenit, apatit, piroksenlar,a mfibollar	Volkovsk (O‘rta Ural)
Platina gruppasi minerallari	Dunitlar, peridotitlar, piroksenitlar	Xromshpinelidlar, ilmenit, magnetit, poliksen, iridiyli platina, sperrilit, kuperit	Pirrotin, pentlandit, xalkopirit osmirid, platinali, iridiy nevyanskite, sissertskite,	Uralni sharqidagi va Janubiy Afrikada gi konlar

			aurosmirid, palladiyli platina	
Sof tug‘ma temir	Bazaltlar	Sof tug‘ma temir	Bazaltlarni tog‘ jinsi hosil qiluvchi minerallari	O. Disko (Grenlan diya)

Minerallarni shakllanishi va konsentratsiyasi, magmani xar xil yo‘llar bilan va xar xil bosqichlarda kristallanishi bilan sodir bo‘lishi mumkin. Ulardan asosiylari quyidagilar:

1. Magmani qotish davrida qattiq xoldagi , protomagmatik yoki segregatsion deb ataluvchi qattiq xoldagi minerl uyumlarini ajralib chiqishi. Bularga xromit, osmiyli iridiy, bazan olmos va boshqalarni ayrim konlarini misol qilib ko‘rsatish mumkin.

2. Boshlang‘ich davrida suyuq xolda ona magma bilan qo‘shilmaydigan, so‘ngra, likvatsion deb ataluvchi magmani tarkibiy qismlarini ajralib chiqishi. Bularga asos tog‘ jinslari orasida hosil bo‘luvchi mis –nikelli sulfid konlari misol bo‘ladi.

3. Engil uchuvchan komponentlar bilan boyitilgan va kristallanishni so‘ngi bosqichiga to‘g‘ri keladigan, gisteromagmatik (yoki fuziv) deb ataluvchi qoldiq eritmalardan ajralib chiquvchi mineral uyumlari. Bularga asos va o‘ta asos tog‘ jinslaridagi titan - magnetitli va xromitli konlar misol bo‘ladi.

Normal qatorli o‘rtacha tog‘ jinslari bilan (sienit-traxit gruppasi) temir va misni kontakt- metasomatik konlari, hamda sheelitni skarn konlari, ishqorli tog‘ jinslari qatori bilan esa – nefelin, siron va apatit, loparit va grafit formatsiyalari bog‘liq.

Nordon tog‘ jinslari bilan sochilma, siyrak va rangli metallarning pegmatit va gidrotermal konlari, hamda kaolinit yotqiziqlari va nurash jaroyonida hosil bo‘lgan

kassiterit, volframit, sheelit, monatsit, ksenotim, sirkon, ortit va oltinni sochilma konlari bog‘liq (3 - jadval).

3 - jadval

Ishqorli o‘rtacha tog‘ tiplari bilan bog‘liq bo‘lgan konlarning mineral formatsiyalari				
Nefelin, sirkon va apatitli	Nefelin sienitlar	Nefelin, apatit	Sirkon, ilmenit, sfen, biotit, egirin	Kopa yarim orolidagi Xibin, Ukrainadagi azov bo‘ylari
Loparit	Luvrit – foyit – urtitlar (nefelinli sienitni xillari)	Arfvedsonit, egirin, nefelin	Loparit	Kolsk yarim orolidagi Iovozersk ishqorli kompleksi
Grafit	Nefelinli sienitlar	Nefelin, egirin, avgit, grafit	Dala shpati	SHarqiy Sibirdagi Bogolsk

ORTOSILIKATLAR

Olivin gruppasi

Olivin – $(Mg, Fe)_2SiO_4$

Uning ko‘kintir sariq rangiga qarab bu mineralga Shunday nom berilgan. Sinonimlari xrizolit, peridot.

Ximiyaviy tarkibi: bu birikma izomorf aralashmalardan iborat bo‘lib, quyidagi minerallardan iborat: forsterit – $Mg_2[SiO_4]$, olivin – $(Mg,Fe)_2[SiO_4]$, gortonolit – $(Fe,Mg)_2[SiO_4]$, fayalit – $Fe_2[SiO_4]$. Forsterit Forster sharafiga Shunday nom bilan atalgan. Gortonolit Gorton sharafiga Shunday nom bilan atalgan. Fayalit topilgan orol Fayal nomiga qo‘yilgan. Olivinni ximiyaviy tarkibi: MgO – 50-45%; FeO – 5-20%; SiO_2 – 36-43%; MnO – 0-2%. Aralashma sifatida NiO va CaO bo‘lishi mumkin.

Singoniyasi rombik,

Olivin donador agregatlar hosil qiladi, kristallari juda kam uchraydi. Kristallari qisqa ustunsimon qiyofaga ega.

Olivinni rangi qoramtir sariqdan yashilgacha. YAltirashi shishasimon. Qattiqligi 6,5-7. Mo'rt. Ulanish tekisligi mukammal emas. Solishtirma og'irligi – 3,3-3,5 (Tarkibida FeO ko'payishi bilan ortib boradi).

Olivin gruppasi minerallari uchun diagnostik belgi bo'lib rangi va shishasimon yaltirashi xizmat qiladi. Rentgenogrammadagi asosiy chiziqlari: 2,466; 1,744; 1,037 (olivin uchun), 2,497; 2,441; 1,741 (forstYerit uchun); 3,707; 2,850; 1,755 (fayalit uchun). ForstYerit va olivin HCl da deyarli Yerimaydi, konsentrlangan H₂SO₄ da Yerib SiO₂ geli ajralib chiqadi. Dahandam alangasida forstYerit va olivin Yerimaydi, bulardan farqli ravishda fayalit Yerib qora magnit shishasi hosil bo'ladi.

Olivin tipik magmatik mineral hisoblanadi. Asos va o'ta asos tog' jinslarini kristallanishidan hosil bo'ladi. Olivinni yirik uyumlari Ural tog'ini sharqiy qismida ma'lum, u Yerda olivin bilan bir assosiasiyada xromit, piroksen, sof tug'ma platina va boshqa minerallar uchraydi. Ba'zan olivin pnevmatolit jarayonlar kontaktida ham uchraydi.

O'zbekistonda olvin jins tashkil qiluvchi mineral sifatida asos va o'ta asos tog' jinslarida CHotqol-Qurama tog'larida, Qizilqumda, Janubiy Farg'onada kuzatilgan.

Gidrotermal Eritmalar ta'sirida olivin gruppasi minerallari sYerpentin – Mg₆[Si₄O₁₀][OH]₈ va talk – Mg₃[Si₄O₁₀][OH]₂ ga aylanadi. Yerni yuza qismida temir va marganes gidrooksidlari, markazitga olinadi.

Olvinni temiri kam xillari o'tga chidamli forstYerit g'ishtlari tayyorlashda ishlatiladi. Xrizolit qimmatbaho tosh sifatida ishlatiladi (1 - rasm Olivin)



1 - rasm Olivin

Granatlar gruppasi

Bu gruppaga ko'pgina minerallar kirib, ularning umumiy formulasi quyidagicha ifodalanadi: $A_3^{+2}B_2^{+3}[SiO_4]_3$. Bunda $A^{+2}=Mg^{+2}, Fe^{+2}, Mn^{+2}, Ca^{+2}$ va $B^{+3}=Al^{+3}, Fe^{+3}, Cr^{+3}, Mn^{+3}$. Bu gruppani nomi lotincha «granatus» - donga o'xshash degan so'zdan kelib chiqqan (avval topilganlari anor doniga o'xshash rangli bo'lgani uchun Shunday nom berilgan).

Bu gruppada minerallari orasida ikki izomorf qatorga taaluqli bo'lganlari ko'p tarqalgan.

Almandin qatori – $(Mg,Fe,Mn)_3Al_2[SiO_4]_3$

Pirop – $Mg_3Al_2[SiO_4]_3$

Almandin – $Fe_3Al_2[SiO_4]_3$

Spessartin – $Mn_3Al_2[SiO_4]_3$

Andradit qatori – $Ca_3(Al,Fe,Cr)_2[SiO_4]_3$

Grossulyar – $Ca_3Al_2[SiO_4]_3$

Andradit - $Ca_3Fe_2[SiO_4]_3$

Uvarovit – $Ca_3Cr_2[SiO_4]_3$

Bu minerallarning nomlari turlicha kelib chiqqan.

Pirop – grekcha «piropos» - olovga o'xshash degan so'zdan kelib chiqqan, uning to'q qizil rangiga qarab Shunday nom berilgan. Almandin – Kichik

Osiyodagi Alabanda degan joyning buzib talaffuz etilgan nomi bo'lib, bu Yerda qadimgi zamonlarda tosh yo'nilar edi. Spessartin – Bavariyadagi Spessart konining nomiga qo'yilgan (2 - rasm Spessartin kristallari). Grossulyar – krijovnik o'simligining lotincha nomiga qarab qo'yilgan, rangi Shu o'simlik rangiga o'xshash (3 - rasm Grossulyar kristallari). Andradit – birinchi marta Shu mineralni ta'riflagan Portugaliya mineralogi d'Andrada nomi bilan atalgan (4 - rasm Andradit kristallari).

Uvarovit – ministr Uvarov sharafiga atalgan. Birinchi marta Uralda topilgan.

Andraditning shaffof yashil xili demantoid, andraditni titanga boy xili shorlomit deyiladi. Grossulyarning Seylondan topilgan jigarrang xili essonit (gessonit) deyiladi.

Granatlar gruppasi minerallarining ximiyaviy tarkibi aralashma sifatida K_2O , Na_2O , P_2O_5 , V_2O_5 , ZrO_2 , BeO bo'lishi mumkin.

Singoniyasi kubik, simmetriya ko'rinishi geksaoктаedrik – $3L_44L_3^66L_29PC$.

YAxshi qirralangan kristallar holida topilishi granatlar uchun xarakterlidir. Granat kristallari juda ko'p uchrab, ayrim paytlarda yirik o'lchamlarga ega bo'ladi. Masalan, Norvegiyada Dalsford yaqinida topilgan granatni og'irligi 700 kg kelgan. Granat kristallarini eng ko'p uchraydiganlari rombik dodekaedr shaklida bo'ladi, ba'zan tetragon-trioktaedr ham bo'lishi mumkin. Granatlar alohida kristallar va kristall uyumlari holida uchraydi. Tog' jinsi sifatidagi yaxlit massalari, donador yoki ba'zan massiv agregatlari andradit va grossulyar uchun xarakterlidir.

Granatlarni rangi oqdan qoragacha bo'ladi. Bu oraliqda granatlarda ko'kdan boshqa hamma ranglar uchraydi. Ohakli granatlar odatda rangsiz, yashilroq, andradit qora bo'ladi. Uvarovit – zumrat-yashil, pirop, almandin va spessartin qizil va binafsha-qizil bo'ladi. YAltirashi shishasimon ba'zan olmossimonga yaqin. Ulanish tekisligi mukammal emas. Sinishi chig'anoqsimon. Qattiqligi 6,5-7,5 (almandin, pirop, spessartinniki yuqoriroq 7-7,5).

Granatlar uchun diagnostik belgi bo'lib kristallari qiyofasi, yuqori darajadagi qattiqligi va solishtirma og'irligini kattaligi xizmat qiladi. Sulfat kislotada faqat andarit qiyinchilik bilan Yeriydi, qolganlari esa Yerimaydi. Dahandam alangasida oson Yerib (xromli granatlardan tashqari), har xil rangli sharchalar hosil qiladi. Temirli xillari magnitlik xususiyatiga ega.

Granatlar metamorfik jarayonlarda hosil bo'lib, kristallangan slyudali, shox aldanchili, xlorit slaneslarda va gneyslarda, hamda skarlarda uchraydi. Skarlarda granatlar endokontakt zonada plagioklazlar hisobiga yoki ekzokontakt zonasida ohaktoshlarga SiO_2 ta'sir etishidan hosil bo'lishi mumkin. Skarlarda granatlar bilan bir assosiasiyada kalsit, diopsid, vezuvian va epidot, slaneslarda esa xlorit, disten, stavrolit, slyudalar uchraydi. Magmatik sharoitda hosil bo'lgan granatlar ham uchraydi (almandin, pirop). Magmatik jarayonda hosil bo'lgan granatlar kristallarini tashqi ko'rinishi jihatidan kontaktdagilardan farq qiladi. Magmatik jarayonda hosil bo'lganlar tetragon-trioktaedr qiyofasiga ega bo'lsa, kontaktdagi granatlar esa rombododekaedr qiyofasiga ega bo'ladi.

Granatlarni ximiyaviy tarkibi ular hosil bo'lgan tog' jinslari bilan bog'liq. Pirop va unga yaqin granatlar asosan metamorfiklashgan sYerpentinitlarda va boshqa magniyga boy tog' jinslarida (kimbYerlit, pYeridotit, piroksenit) uchraydi. Almandin odatda metamorfik slaneslarda, spessartin granitlarda va pegmatitlarda, uvarovit xromitlarda bo'shliqlarni to'ldirgan holda, grssulyar va andradit temiri kam skarlarda uchraydi. Granat konlari AmYerikada (Pensilvaniya shtati, Nyu-York, Djordjiya), Janubiy Uralda, Kareliyada, CHexoslovakiyada (olivinli tog' jinslaridagi piroplar).

Granatlarni yirik monomineral uyumlari ;zbekistonda CHotqol-Qurama tog'larida va G'arbiy O'zbekistonning skarnli-polimetall, skarnli- magnetit, skarnli-sheelit konlarida ma'lum. Janubiy O'zbekistonda kam uchraydi.

Yerning yuza qismida granat katta qattqlikka ega bo'lganligi sababli barqaror va sochilma konlarni hosil qiladi. Granatlarni chiroyli xillari qimmatbaho tosh sifatida ishlatiladi. Qattqligi katta bo'lgan granatlar abraziv matYerial sifatida ishlatiladi.

Nomi disten grek so'zlari «di» - ikki, «stenos» - qarshilik so'zlaridan kelib chiqqan. (bunda distenni ikki yo'nalishda, ikki xil qattqlikka egaligi ko'zda tutilgan).



2 - rasm Spessartin kristallari



3 - rasm Grossulyar kristallari



4 - rasm Andradit kristallari

ZANJIRSIMON SILIKATLAR

Piroksenlar gruppasi

Nomi grekcha «piros» - Er yuzasida yoki Erning ichki qismida hukmron sharoitlar tufayli yuz bergan oʻzgarishlar bilan bogʻliq.

t, olov, «ksenos» - oʻzga, tashqi degan maʼnoni bildiradi. (Gayui – magmatik togʻ jinslariga xosmas deb hisoblagan).

Jadval – 4.

Piroksenlar gruppasi minerallarini ximiyaviy tarkibi (% hisobida)

Mineral	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MgO	CaO	Na ₂ O	Li ₂ O
Enstatit	60,03	-	-	-	39,97	-	-	-
Gipersten	48,2- 58,0	-	-	4-27,7	11,2- 33,6	-	-	-
Diopsid	55,6	-	-	-	18,5	25,9	-	-
Gedenbergit	48,4	-	-	29,4	-	22,2	-	-
Avgit	48,39- 55,55	-	-	0- 29,43	0- 18,52	22,18- 25,93	-	-

Spodumen	64,5	27,4	-	-	-	-		8,1
Egirin	52	-	34,6	-	-	-	13,4	-
Jadeit	59,39	25,56	-	-	-	-	15,35	-

Piroksenlar gruppasiga ko'pgina muhim jins tashkil qiluvchi minerallar kiradi: enstatit, bronzit, gipersten, diopsid, gedenbergit, egirin, diallag, jadeit, spodumen, avgit. Piroksenlar kristallografik, fizik xususiyatlari va ximiyaviy tarkibi bilan bir-biriga juda yaqin turadi (4 - jadval).

Piroksenlar intruziv tog' jinslarida har xil o'lchamli xol-xol donalar, donasimon yaxlit massalar, hamda yaxshi hosil bo'lgan kristallar tarzida uchraydi.

Kristallari qisqa prizmatik qiyofaga ega.

Kristallografik xususiyatlariga bog'liq ravishda rombik va monoklin piroksenlarga bo'linadi.

Rombik piroksenlar uzilmas izomorf qatorlar hosil qilib, ularning chekka a'zolari bo'lib enstatit – $Mg_2[Si_2O_6]$ va gipersten – $(Mg,Fe)_2[Si_2O_6]$ hisoblanadi. Tabiiy rombik piroksenlar orasida enstatitlarga tarkibida 5 % gacha temir oksidi (tabiiy enstatitlar orasida temir yo'qlari juda kam uchraydi) bo'lgan xili kiradi. Tarkibida 5-14% temir bo'lgan xili bronzit deyiladi, temir miqdori 14% dan oshgan xili gipersten deyiladi.

Enstatini nomi grek so'zi «enstates» - qarshi (juda qiyin erishi ko'zda tutilgan), gipersten nomi «giper» - juda va «stenos» - qarshi so'zlaridan kelib chiqqan. Bronziti nomi nuragan namunalarda bronzasimon ko'rinishidan kelib chiqqan.

Enstatit kristallari juda kam uchrab, gipersten kristallari ko'p uchraydi. Rombik piroksenlarni rangi oq, kulrang, sariq yashildan (enstatit), qoramtir-jigarrang va jigarrang yashilgacha (gipersten). Piroksenlarni qoramtir ranglarida ko'proq temir bo'ladi.

Rombik piroksenlarni optik va boshqa xususiyatlari ularni ximiyaviy tarkibi bilan bog'liq. Rentgenogrammadagi asosiy chiziqlari: 3,158; 2,864; 2,526 (enstatit), 3,20; 2,890; 1,486 (gipersten). Enstatitni 1140°S gacha qizdirganda u monoklin modifikatsiyasi – klinoenstatitga, 1557°S da esa u olivin va kristobalitga quyidagi reaksiya asosida parchalanadi:



Rombik piroksenlar asosli magmatik tog' jinslarda asosiy jins tashkil qiluvchi minerallar hisoblanadi, ba'zan kristallangan slanetslarda ham uchraydi.

Monoklin piroksenlar ko'proq tarqalgan bo'lib, ko'proq ahamiyatga ega.

Ular quyidagi minerallarga ajratiladi: 1) Glinozemi yo'q piroksenlar (diopsid – gedenbergit); 2) Glinozemi bor piroksenlar (avgit, diallag); 3) Ishqori bor piroksenlar (spodumen, jadeit, egirin).

Bu piroksenlarni ximiyaviy tarkibi 10-jadvalda berilgan.

Singoniyasi monoklin, simmetriya ko'rinishi prizmatik – L_2PC .

Monoklin piroksenlar tog' jinslarida yaxlit va donador agregatlar holida, hamda xol-xol donalar tarzida uchraydi. Kristallari qisqa ustunsimon, tabletkasimon va izometrik qiyofada uchraydi. Egirin ustunsimon va ignasimon kristallar ham hosil qiladi. Spodumen kristallari prizmatik va tabletkasimon qiyofaga ega. Jadeit kristall holida juda qam uchraydi.

Monoklin piroksenlarning rangi har xil tUSDagi yashil. Bundan egirin mustasno bo'lib, ko'pincha qora rangli bo'ladi (Adilxanov K.X. 2013).

Diopsid – $\text{CaMg}[\text{Si}_2\text{O}_6]$ va **gedenbergit** – $\text{CaFe}[\text{Si}_2\text{O}_6]$.

Diopsid va gedenbergit izomorf qatorni cheka a'zolari bo'lib, qo'shloq tuzlar hisoblanadi. Diopsidni nomi grekcha «di» - ikki va «opsis» - ko'rinish degan so'zlardan kelib chiqqan. Gedenbergit – shvetsiyalik ximik L.Gedenberg sharafiga shunday nom bilan atalgan. Diopsid – gedenbergit qatorida quyidagi xillari ajratiladi: 1) shefferit – tarkibida 8% marganets oksidi bo'lgan diopsid; 2) salit – diopsid va gedenbergitni izomorf aralashmasi; 3) omfatsit – asosan kristallangan slanetslarda uchraydigan natriy oksidli o'tdek yashil diopsid; 4) pidjonit – magnezial diopsid (diopsid va klinoenstatitni izomorf aralashmasi); 5) xromdiopsid – tarkibida 7% gacha xrom oksidi bo'lgan diopsid; 6) lavrovit – tarkibida 2,5% gacha vanadiy oksidi bo'lgan diopsid.

Diopsid va gedenbergit monoklin piroksenlar ichida eng ko'p tarqalgani hisoblanadi. Ular magmatik jarayonlarda hosil bo'lib, kvarts va kaliyli dala shpatlari bilan bir assotsiatsiyada uchraydi. Metamorfik tog' jinslarda ham ko'p uchraydi. Toza diopsidlar marmarlar va metasomatik jarayonlar uchun xarakterli bo'lib, kalsiyli

granatlar, vollastonit, vezuvian va boshqa kalsiyli minerallar bilan birgalikda uchraydi. Metamorfik jarayonlardagi diopsid yuqori temperaturada hosil bo‘lib, past temperaturada hosil bo‘lgan gidrotermal diopsid ham ma’lum. Diopsidni yaxshi hosil bo‘lgan kristallari (5-rasm) Zabaykaleda (Slyudyanka), Janubiy Uralda (Nazyamsk tog‘lari), Vezuviyda ma’lum. Gedenbergit ko‘pincha skarn konlarida uchraydi.



5 - rasm Diopsid

Amfibollar gruppasi

Kristallografik belgilariga bog‘liq ravishda rombik va monoklin amfibollarga bo‘linadi.

Rombik amfibollar

Bu gruppada minerallaridan nisbatan kam uchraydigan antofillitni ko‘rib chiqamiz.

Antofillit – $(\text{Mg, Fe})_7(\text{OH})_2[\text{Si}_8\text{O}_{22}]$

Nomi grekcha «antos» - gul va «fillos» - varaq so‘zlaridan kelib chiqqan. Antofillitni ikki xili ma’lum: asbestga o‘xshash antofillit – uzun ingichka tolasimon xili; jedrit antofillit-tarkibida birmuncha miqdorda alyuminiy bo‘lgan xili.

Ximiyaviy analizlardan ma’lum bo‘lishicha, magniyli-temirli xillari aralashmasidan iborat izomorf qatori mavjuddir. Biroq toza temirli xili ham, toza magniyli xili ham tabiatda uchramagan.

Singoniyasi rombik, simmetriya ko‘rinishi rombik dipiramidal – $3L_23PC$.

Antofillit odatda shu‘lasimon, nayzasimon, ko‘pincha tolali agregatlardan iborat yaxlit massa holida uchraydi. Kristallari juda kam uchraydi.

Antofillitni rangi och jigarrang, ba‘zan yashilroq. YAltirashi shishasimon. Ulanish tekisligi (110) bo‘yicha mukammal. Qattiqligi 5,5-6. Solishtirma og‘irligi 2,86-3,2. Kislotalarda erimaydi. Dahandam alangasida qiyinchilik bilan eriydi. $400^{\circ}S$ dan ortiq temperaturada qizdirganda monoklin modifikatsiyasiga aylanadi.

Antofillit asosan uncha yuqori bo‘lmagan temperaturalarda hosil bo‘lgan metamorfik tog‘ jinslarda uchraydi. Kristallangan slanetslarda antofillit bilan bir assotsiatsiyada shox aldamchisi va korund keladi. Bu mineral Uralni, Sibirni, Ukrainani konlarida ma‘lum. Antofillit ;zbekistonda Nurota tog‘laridagi skarn-sheelitli Qo‘ytosh konida, Sulton-Uizdog‘ tog‘ini janubiy qismida va Qurama tog‘idagi Konsoyda uchragan.

Monoklin amfibollar

Monoklin amfibollar singoniyasi monoklin, simmetriya ko‘rinishi prizmatik – L_2PC .

Monoklin amfibollar yaxlit yoki tolasimon tuzilishdagi nursimon agregatlar, hamda tog‘ jinslarida xol-xol donalar holida uchraydi. Kristallari monoklin piroksenlardan farqli ravishda aniq ifodalangan vertikal cho‘ziqlikka ega.

Jadvaldan ko‘rinib turibiki Fe miqdori ortishi bilan solishtirma og‘irlik 2,9 dan 3,5 gacha ortib boradi. Mikroskop ostida amfibollar piroksenlardan yaxshi ifodalangan pleoxroizm bilan farq qiladi.

Ximiyaviy tarkibiga ko‘ra monoklin amfibollarni uch xilga ajratish mumkin: 1) temir-magnezial, 2) kalsiyli, 3) natriyga boy.

Temir-magnezial monoklin amfibollarga gryunerit – $(Fe, Mg)_7(OH)_2[Si_8O_{22}]$ va kupferit – $Mg_7(OH)_2[Si_2O_{22}]$ kiradi. Kalsiyli amfibollarga tremolit va aktinolit kiradi. Bu minerallar o‘zining nursimon va ignasimon qiyofasiga bog‘liq ravishda nursimon amfibollar deyiladi. Bu minerallar toza magnezialdan (tremolit – $Ca_2Mg_5(OH)_2[Si_8O_{22}]$), toza temirgacha (ferrotremolmit – $Ca_2Fe_5(OH)_2[Si_8O_{22}]$) uzilmas izomorf qator hosil qiladi. Natriyga boy amfibollarga ribekit, glaukofan va arfvedeonit kiradi.

Tremolit– $\text{Ca}_2\text{Mg}_5(\text{OH})_2[\text{Si}_8\text{O}_{22}]$, **aktinolit**– $\text{Ca}_2(\text{Mg,Fe})_5(\text{OH})_2[\text{Si}_8\text{O}_{22}]$.

Tremolitni nomi topilgan joyiga (alpdagi Tremol vodiysi) qarab qo'yilgan. Aktinolit – grek so'zlari «aktis» - nur va «litos» - tosh so'zlaridan kelib chiqqan (shu'lasimon joylashgan ignadek agregatlari bilan bog'liq).

Ximiyaviy tarkibi (5-jadval)da keltirilgan.

Tremolit va aktinolitni quyidagi xillari ma'lum: tremolit-asbest va aktinolit-asbest – ingichka tolali asbestga o'xshash minerallar, odatda uzun tolalardang iborat bo'ladi; nefrit-yaxlit, yopiq kristallangan xili, mikroskop ostida tolasimon tuzilishi kuzatiladi.

5-jadval

Monoklin amfibollarni ximiyaviy tarkibi.

(% hisobida)

Mineral	SiO ₂	FeO	MgO	CaO	Na ₂ O	H ₂ O
Tremolit	46,9 – 57,72	0-42,17	0-28,83	10,93-	-	3 gacha (aktinolit uchun)
Aktinolit				13,45		
Ribekit	49,3-50,01	7,97-	0,32-	1,24-	8,27-	-
Glaukofan	47,42-58,85	18,86	0,41	2,75	8,79	1,38-4,79
		4,31-	3,92-	0,33-	3,63-	
Arfvedsonit	43,85-52,12	10,91	17,4	12,95	9,34	0,15-2,08
		32,33-	0,58-	0- 4,65	7,14-	
SHox aldamchisi	34,66-59,5	37,32	0,81		13,01	0,5-10,9
		1,96-	0,5-	0,5-28,7	12,9	
		40,4	36,19		gacha	

Tremolit va aktinolitni yaltirashi shishasimon. Bu minerallarni fizik xususiyatlari tarkibidagi temir miqdori qarab o'zgaradi.

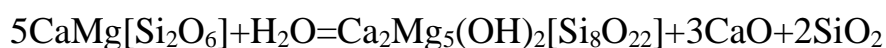
Tremolit (6 - rasm) va aktinolitni aniqlashda diagnostik belgi bo'lib yoriq (tremolit uchun) va yashilroq (aktinolit uchun) rangi, nursimon agregatlari hisoblanadi. Kislotalarda deyari erimaydi. Dahandam alangasida qiyinchilik bilan

erib shaffof rangsiz (tremolit) va kulrang-yashil yoki qoramtir-yashil (aktinolit) shishaga aylanadi.

Hosil bo'lishi jihatidan tremolit va aktinolit past temperaturali metamorfik mineral hisoblanadi va odatda intruziv jinslar bilan ohaktosh va dolomitlarni kontaktida, hamda kristallangan slanetslarda uchraydi. Bular bilan bir assotsiatsiyada diopsid, shpinel, forsterit, serpentin, apatit, sfen, kalsit, epidot va xlorit uchraydi. Temperatura ko'tarilganda bu ikki mineral ham quyidagi reaksiya asosida piroksenlarga aylanadi:



Metamorfik tog' jinslari uchun aktinolit geologik termometr vazifasini bajaradi. Eritmalarni diopsidga ta'sir etishi natijasida u quyidagi reaksiya asosida tremolitga aylanadi.



Bunda kalsiy oksid va krenezem ajralib toza tremolitli tog' jinslari hosil bo'ladi.

Tremolit temiri kam tog' jinslari uchun xarakterli mineral hisoblanadi. Metamorfik ohakli tog' jinslarida metamorfizmni quyi bosqichlarida tremolit va marmar bo'ladi, yuqori temperaturada o'zgarganlarida esa diopsid bo'ladi. Tremolit va aktinolit kristallangan slanetslarni asosiy jins tashkil qiluvchi minerallari bo'lib, ularni konlari juda ko'p.

O'zbekistonda tremolit va aktinolitni CHotqol-Qurama tog'lari va G'arbiy O'zbekiston konlari uchun ko'p uchraydigan minerallar qatoriga kiradi.

Tremolit va aktinolitni asbestsimon xillari asbest sifatida ishlatiladi. Nefrit – chiroyli, bir xil rangga va katta solishtirma og'irlikka egaligi uchun chiroyli tosh sifatida ishlatiladi.



6-rasm. Tremolit (Tirol, Kareliya)

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

Deyarli doimo aralashma sifatida TiO_2 bo'ladi.

SHox aldamchilarini tarkibida temiri kam bo'lgan xili – pargasit, natriy bilan to'yingan temiri ko'p xili – gastingsit deyiladi. Bundan tashqari oddiy shox aldamchisi (qoramtir-yashil) va bazaltli (smolasimon qora) xillariga ajratiladi (Bu mineral mikroskop ostida qo'ng'ir rangli pleoxroizmga ega). Avgit o'rnida psevdomorfoza hosil qilgan shox aldamchisini tolasimon xili uralit deyiladi.

SHox aldamchisi prizmatik, ustunsimon, ba'zan izometrik hamda qo'shaloq kristallar tarzida uchraydi.

SHox aldamchilarini rangi och yashildan qoramtir yashilgacha va qora bo'ladi. YAltirashi shishasimon. Boshqa fizik xususiyatlari 14-jadvalda berilgan. Mikroskop ostidagi rangiga qarab shox aldamchisi ikki xilga ajratiladi: yashil va aniq pleoxroizimli qo'ng'ir.

SHox aldamchisini aniqlashda diagnostik belgi bo'lib kristallar qiyofasi va rangi hisoblanadi. Kislotalarda erimaydi. Dahandam alangasida qiyinchilik bilan erib qoramtir yashil shishaga aylanadi.

SHox aldamchisi magmatik va metamorfik jarayonlarda hosil bo'ladi. Magmatik tog' jinslarda chuqurlikdagi intruziv jinslarda yuzaga kelib, piroksen bilan birgalikda uchraydi (asosan dioritlarda). SHox aldamchisi asosan kremniy kislotasi ko'p bo'lgan tog' jinslarda uchraydi, kremniy kislotasi kam bo'lgan joyda esa piroksenlar uchraydi. Metamorfik jarayolarda shox aldamchisi amfibolitlar degan

tog' jinslarini hosil qiladi. Buni hosil bo'lish temperaturasi, aktinolit hosil bo'lish temperaturasidan yuqori bo'lib, piroksennikidan kam bo'ladi. Metamorfik tog' jinslarida asosan yashil shox aldamchisi uchraydi. SHox aldamchisi konlari juda ko'p.

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

Dala shpatlari oilasi

Dala shpatlari eng muhim minerallar gruppasiga kiradi. U ko'pgina intruziv tog' jinslarini asosiy jins tashkil qiluvchi minerali sifatida va metamorfik tog' jinslarda ham uchraydi. Dala shpatlari Yer qobig'i umumiy massasini deyarli 50% ni tashkil qiladi. O'zining ximiyaviy tarkibi jihatidan dala shpatlari Na, K va Ca ba'zan Va ni alyumosilikatlarini tashkil qiladi. Oz miqdorda Li, Rb, Cs (ishqorlarga izomorf aralashma sifatida), hamda Sr (Sa ni almashtirib) uchraydi. Dala shpatlarini asosiy xususiyatlaridan biri izomorf qator hosil qilishidir. Dala shpatlari bir necha mayda gruppalariga bo'linadi: 1) natriy-kalsiyli yoki plagioklazlar; 2) kaliy-natriyli; 3) kaliy-bariyli yoki gialofanlar.

Plagioklazlar

Plagioklazlar uzluksiz izomorf qatorlar hosil qilib ularni chekka a'zolari bo'lib albit (Ab) – $\text{Na}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ va anortit (An) – $\text{Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8]$ hisoblanadi. Plagioklazlarni umumiy formulasini quyidagicha ko'rsatish mumkin: $(100-n)\cdot\text{Na}[\text{AlSi}_3\text{O}_8] \cdot n\text{Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8]$, n miqdori 0 dan 100 gacha o'zgarishi mumkin. Plagioklazlar eng ko'p tarqalgan dala shpatlaridir. Plagioklazni nomi grekcha «plyagios» - qiyshiq, «klyasis» - yopishgan degan ma'noni bildiradi. Plagioklazlar (001) va (010) tomonlari bo'yicha mukammal ulanish tekisligiga ega, tomonlar orasida burchak $86^\circ 24'$ dan $86^\circ 50'$ gacha (boshqa dala shpatlarida tomonlar orasida burchak 90° ga yaqin) (6 – jadval).

Mineral	Tarkibi	Anortit molekulasi % miqdorida o'zgarish chegaralari
Albit (Ab)	Na [AlSi ₃ O ₈]	1-10
Oligoklaz	Ab+An izomorf aralashmasi	10-30
Andezin		30-50
Labrador		50-70
Bitovnit		70-90
Anortit (An)	Ca[Al ₂ Si ₂ O ₈]	90-100

Magmatik jinslar sistematsida plagioklazlarning tarkibi juda muhim ahamiyatga ega bo'lganligi uchun E.S.Fedorov har bir plagioklaz tarkibidagi anortit molekulasi % miqdoriga qarab alohida nom beriladi va ularning ancha qulay va juda rasional klassifikatsiyasini taklif qiladi. Masalan: plagioklaz №75 tarkibida 75% anortit bilan 25% albit bo'lgan izomorf aralashmadan iborat.

Nomi albitniki lotincha so'z «albus» - oq; oligoklazniki grekcha so'zlar «oligos» - ko'pmas va «klyasis» - yopishgan (ulanish tekisligi boshqa dala shpatlariga qaraganda yomonroq); andezinni nomi birinchi marta yozilgan joy «Andov» tog'i nomiga qo'yilgan. Labrador va bitovnit – topilgan joylariga (Labrador yarim oroli va Kanadadagi «Baytuan» koni) nomiga qo'yilgan. Anortitni nomi grek so'zi «anortos» - qiyshiq degan so'zdan kelib chiqqan (triklin singoniyada kristallanish ko'zda tutilgan). Plagioklazlarda anortit miqdorini kamayishi bilan SiO₂ miqdori ortib boradi, Shu sababli plagioklazlar qatorini uch guruhga bo'lish mumkin:

7 - jadval

Plagioklazlarning ximiyaviy tarkibi (% miqdorida)

Tarkibi	Plagioklazlar				
	№0 (albit)	№25	№50	№75	№100 (anortit)
SiO ₂	68,81	62,43	56,05	49,67	43,28

Al ₂ O ₃	19,40	23,70	28,01	32,33	36,62
CaO	-	5,03	10,05	15,08	20,10
Na ₂ O	10,79	8,84	5,89	2,92	-

Deyarli doimo aralashma sifatida K₂O (bir necha % gacha), hamda BaO, SrO, FeO, Fe₂O₃ bo'ladi.

Singoniyasi triklin,

Plagioklazlar ko'pgina intruziv jinslarda donasimon agregatlar holida uchraydi (ayrim tog' jinslari butunlay plagioklazlardan tashkil topgan, masalan labradoritlar). Bo'shliqlarda plagioklazlar druzalar hosil qiladi. Yaxshi kristallari kam uchrab, tabletkasimon (7 - rasm) va tabletkasimon-prizmatik qiyofaga ega bo'ladi. Harxil qo'shaloq kristallari ham juda ko'p uchraydi. Effuziv tog' jinslaridagi plagioklazlarni ayrimlari zonal tuzilishga ham ega bo'ladi(7 – jadval).

Plagioklazlarning fizik xususiyatlari qonuniy asosda bo'lib izomorf qatorni orasida joylashgan minerallarni xususiyatlari ikki chekka qismda joylashgan minerallarni xususiyatlarini oralig'ida bo'ladi (8 – jadval).

Plagioklazlarning rangi oq, kulrang oq, ba'zan yashil, ko'kish va qizg'ish turlarda bo'ladi.

8 - jadval

Plagioklazlarning ayrim fizik xususiyatlari.

Mineral	Qattiqligi	Solish-tirma og'irligi	Optik xususiyatlari			
			Ng	Nm	Np	2v
Albit	6-6,5	2,624	1,539	1,528	1,532	78°32'
Oligoklaz		2,64	1,546	1,539	1,549	94°
Andezin		2,67	1,557	1,549	1,553	90°
Labrador		2,69	1,563	1,559	1,558	75°
Bitovnit		2,72	1,573	1,564	1,569	94°
Anortit		2,758	1,589	1,576	1,584	103°5'

Plagioklazlarning quyidagi xillari ma'lum:

- 1) Oy toshi – nordon plagioklaz (ko'pincha kaliy-natriyli dala shpati, bu xilining ko'kimtir-oq va yashil-oq tusda bo'lishi yoriq oyni eslatadi).
- 2) Quyosh toshi (ba'zan avanturin deyiladi) – tarkibida temir yaltirog'ining juda mayda zarralari bo'lganligi uchun tilladek chaq nab tovlanib turadigan nordon plagioklaz (kaliy-natriyli dala shpati).



7 - rasm. Albit (Kareliya)

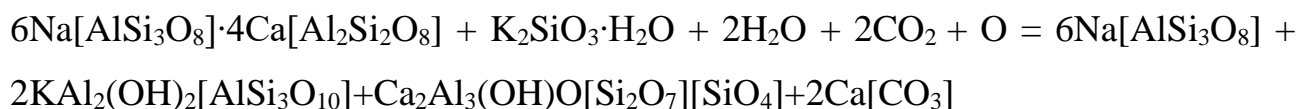
Plagioklazlarga kislota har xil ta'sir qiladi. Kislotalarda Erishi albitdan (kislotada deyarli Yerimaydi) anortitga qarab ortib boradi (anortit oson Yeriydi). Dahandam alangasida qiyinchilik bilan Yerib shishaga aylanadi.

Plagioklazlar endogen jarayonlarda hosil bo'ladi. Ko'pgina magmatik tog' jinslarda plagioklazlar asosiy jins tashkil qiluvchi mineral hisoblanadi. Tog' jinslarini ximiyaviy tarkibi plagioklazlarni tarkibiy qismini belgilaydi. Asos tog' jinslarida asosli plagioklazlar, nordonlarida esa – nordon plagioklazlar uchraydi. Pegmatit jarayonlardagi plagioklazlar nomYeri 30 dan oshmaydi. Metamorfizm jarayonida plagioklazlarda o'zgarishlar sodir bo'ladi. Bularni asosiylaridan biri albitlanishdir. Bu o'zgarish bilan sYerisitlanish va epidotlanish bog'liqdir.

Albitlanish jarayonida asosiy plagioklazlar nordon tarafga qarab o'zgaradi. Hidrotermal Eritmalar ta'sirida plagioklazlar parchalanadi, anortit osonlikcha

silikatlarga (epidot, sYerisit, soizit) aylanadi, albit esa barqaror bo'lib o'z joyida qoladi, yoki Eritmalar orqali tog' jinslariga o'tib, albitlanish jarayoni yuzaga keladi.

Umumiy holda bu jarayonni quyidagicha ifodalash mumkin:



albit - sYerisit

Plagioklaz konlari juda ko'p. Labradorni yirik koni Ukrainada (Jitomir oblasti), oyli tosh koni O'rta Uralda (SHaytanka va Lipovkani pegmatit tomirlarida), quyoshli tosh Janubiy Uralda (Ilmen tog'lari) ma'lum. Plagioklazlar O'zbekistonda juda ko'p uchraydigan jins tashkil qiluvchi minerallardan hisoblansa ham juda to'liq darajada o'rganilmagan.

Yerni yuza qismida plagioklazlar barqaror bo'lmay nurash jarayoni ta'sirida parchalanadi. Buning natijasida ulardan ishqorlar va ishqoriy Yer metallar butunlay chiqib ketadi. Ayrim hollarda plagioklazlar hisobiga kaolin uyumlari hosil bo'ladi. Labradorlar bezaktosh sifatida ishlatiladi.

Kaliy natriyli dala shpatlari tarkibi jihatidan $\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ va

$\text{Na}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ ni izomorf aralashmasi hisoblanadi. Plagioklazlardan farqli ravishda kaliy-natriyli dala shpatlarini komponentlari chegaralangan bo'lib, ular uzluksiz qator hosil qilmaydi. Kaliy natriyli dala shpatlari bir xil mineral sifatida, faqat 900°S dan yuqori temperaturada barqaror hisoblanadi, bundan past temperaturadi esa u $\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ (ortoklaz yoki mikroklin) va $\text{Na}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ (albit)ga parchalanadi. Bu parchalanish natijasida, dala shgpatlari gruppasida taraqqiy qilgan pYertit deb ataladigan ortoklaz bilan albit qonuniy o'sishmalari hosil bo'ladi. Albitni kaliyli dala shpatlari bilan o'sishmasi antipYertit deyiladi. Kaliy natriyli dala shpatlari ikki qatorga bo'linadi: monoklin va triklin. Birinchi qatorga sanidin ortoklaz kiradi. Bu ikki mineral tarkibi jihatidan kaliyli dala shpati hisoblanadi. Triklin qatorga mikroklin va anortoklaz kiradi. Triklin kaliyli-natriyli dala shpatlarini tarkibi $(\text{K},\text{Na})[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ formulasi bilan ifodalanadi, lekin ayrim hollarda $\text{Na}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ molekulasini miqdori 50% dan ortiq bo'lganda formulani $(\text{K},\text{Na})[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ tarzida yoziladi. Nomi: ortoklaz grek so'zlari «ortos» - to'g'ri, «klyasis» - yopishish (ulanish

tekisligi yo'nalishlari orasida burchak 90°); mikrolin grek so'zlari «mikros» - kichik va «klino» - qiyshiq (ulanish tekisligi yo'nalishlari orasida bo'rchak to'g'ri burchakdan faqatgina $20'$ farq qiladi); anortoklaz grekcha «an» - yo'q (ortoklaz yo'q) degan ma'noni bildiradi (9 - jadval).

9 - jadval

Kaliy-natriyli dala shpatlarining ximiyaviy tarkibi (% hisobida)

Mineral	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Na ₂ O	K ₂ O	Aralashmalar
Sanilin	64,7-65,7	18,4-18,7	0,0-2,9	12,7- 16,9	Va (5% gacha); FeO; Fe ₂ O ₃
Ortoklaz					
Mikrolin					
Anortoklaz	65,7-67,7	18,7-19,2	2,9-8,9	4,2-12,7	CaO (bir necha %)

Sanidin va ortoklazning singoniyasi monoklin, simmetriya ko'rinishi prizmatik – L₂PC. Mikroklin va anortoklaz singoniyasi triklin,

Kaliy natriyli dala shpatlari donasimon va yirik kristallangan agregatlar (mikroklinni ulanish tekisligi bo'yicha o'lchanadigan individlarini o'lchami bir necha o'n santimetr, hattoki metr ham bo'lishi mumkin), hamda magmatik tog' jinslarida hol-hol donalar shaklida uchraydi (sanidin). Ko'pincha ular prizmatik va tabletkasimon qiyofada alohida kristallar va druzalar hosil qiladi. Kristallarini asosiy formalari sifatida prizmalar va pinakoidlar uchraydi. Ko'pincha oddiy va polisintetik qo'shaloq kristallari ham uchraydi (8 – rasm).

Kaliy natriyli dala shpatlari odatda har xil mexanik aralashmalar hisobiga och tusli ranglarda bo'ladi. Ulanish tekisligi (001) va (010) bo'yicha mukammal. Qattiqligi 6-6,5. Solishtirma og'irligi 2,55-2,58.

Xillari: ortoklazning gidrotermal suvdek shaffof xili adulyar deyiladi. Uni kristallari alohida o'ziga xos qiyofaga ega. Mikroklinni havorang yashil rangli xili amazonit yoki amazon toshi deyiladi. Amazonit rangini bunday bo'lishi tarkibidagi kaliy ionini qisman rubidiy ionii bilan izomorf almashganligi bilan bog'liq bo'lsa kerak.



8 - rasim Mikroclin

Dala shpatlarini xatosiz aniqlash uchun mikroskopik va rentgenometrik analizlardan foydalanish zarur. Rentgenogrammadagi asosiy chiziqlari: 4,02; 3,80; 3,183 (ortoklaz uchun); 3,22; 2,16; 1,80 (mikroclin uchun). Kislotalarda Yerimaydi. Dahandam alangasida Yerimaydi.

Kaliy-natriyli dala shpatlari magmatik va pegmatit jarayonlarda hosil bo'ladi. Magmatik jarayonlarda jins tashkil qiluvchi mineral sifatida nordon magmatik tog' jinslar tarkibiga kiradi. Kaliy-natriyli dala shpatlarini yirik uyumlari pegmatit jarayonlar bilan bog'liq bo'lib, u Yerda ko'pincha yirik kristallar hosil qiladi. Granitli pegmatitlarni asosiy minerali mikroklindir (asosan mikroclin - pYertit) (8-rasm). Pegmatitlarda kaliy-natriyli dala shpatlar kvars bilan birgalikda kelib jugut (evrey) toshi deb ataladigan o'simtalar hosil qiladi. Bular bilan bir assosiasiyada muskovit va

pegmatit tomirlarni boshqa minerallari uchraydi. Ishqorli pegmatitlarda, kvarts odatda ishtirok etmaydi va dala shpatlari nefelin va boshqa ishqorli silikatlar bilan bir assosiasiyada keladi. Dala shpatlari olinadigan asosiy manba bo'lgan pegmatit konlari butun dunyoda juda ko'p uchraydi.

Kaliyli dala shpatlari O'zbekistonda magmatik tog' jinslarda va pegmatitlarda jins tashkil qiluvchi mineral sifatida va postmagmatik mahsulot sifatida juda ko'p kuzatilgan va o'rganilgan.

Yerni yuza qismida kaliy-natriyli dala shpatlari barqaror bo'lmay o'zgaradi va sharoitga bog'liq ravishda ko'pincha oxirgi mahsulot sifatida har xil gillar hosil bo'ladi.

Kaliy-natriyli dala shpatlarini asosiy qo'llaniladigan joyi chinni va kYeramika sanoati, hamda har xil bo'yoqlar olishdir. Amazonit bezaktosh sifatida ishlatiladi.

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

Grekcha «apato» - aldayman degan ma'noni bildiradi. Qadim vaqtlarda buni yanglishib prizmatik va nayzasimon qiyofadagi boshqa minerallar deb bilganlar (berill, turmalin va boshqalar).

Apatitning umumiy ximiyaviy tarkibi quyidagicha belgilanishi mumkin: $\text{Ca}_5[\text{PO}_4]_3(\text{F, Cl, OH})$. Tarkibiga bog'liq ravishda quyidagilarga ajraydi: 1) ftorapatit – $\text{Ca}_5[\text{PO}_4]_3\text{F}$, 2) xlorapatit – $\text{Ca}_5[\text{PO}_4]_3\text{Cl}$, 3) gidroksilapatit – $\text{Ca}_5[\text{PO}_4]_3(\text{OH})$ (10 – jadval).

Ximiyaviy tarkibi jadvalda keltirilgan.

10 – jadval

Mineral	Ca	P	O	F	Cl	OH
Ftorapatit	39,74	18,43	38,07	3,77	-	-
Xlorapatit	38,48	17,84	36,87	-	6,81	-
Gidroksilapatit	39,89	18,5	38,22	-	-	3,39

Aralashma sifatida doimo Mg, Sr, Ba, Ti, Si Mn ba'zan siyrak Yer elementlaridan sYeriy va ittriy uchraydi.

Singoniyasi geksagonal. Simmetriya ko'rinishi dipiramidal L_6PC . Ftorapatit uchun $a_0=9,38b$ $s_0=6,86b$ $a_0:s_0=1:0,73$. Kristall strukturasi. Elementar yacheykaning

{0001} tekislikdagi proeksiyasi romb shaklida bo'lib, uning uchlarida fluor ionlari joylashadi. Kalsiy ionlari N.V.Belov aniqlashicha s o'qi bo'yicha ustunchalar hosil qiluvchi trigonal prizmalarning ichida joy oladi. Shu ustunchalar ikki xil bo'ladi: birinchisi tuzilishiga ko'ra ancha murakkab va har qaysi qavatda uchta prizmadan iborat bo'lib, Shu prizmalarning oltinchi darajali o'q atrofida joylanish tartibi har qaysi qavatda har xil bo'lganligi uchun, strukturaning asosi umumiy geksagonal qiyofada bo'ladi, boshqalari oddiy bo'lib Yakka – Yakka uch yonli prizmalardan iborat. Shu ustunlarning har biri o'zaro vertikal yo'nalish bo'yicha ichi bo'sh oktaedr bilan navbatma-navbat o'rin almashuvchi PO_4 tetraedrlar yordami bilan bog'lanadi. Bo'shliq devorlarida fluor anionlari trigonal prizmalarning ikki qavati markazida joylashadi. Apatit ko'pincha to'g'ri tuzilgan, bo'shliq devorlari orasida yoki ustida o'sgan olti yoqli prizma, igna shaklida bo'lib, ba'zan kalta ustunsimon yoki tabletkasimon kristallar holida topiladi. Apatit kristall agregatlar, druzalar va prizmatik qiyofadagi donador kristallar tarzida uchraydi. Apatitning ayrim kristallarining uzunligi 1 m.dan ortiq bo'lib, og'irligi 160 kg.dan ortiq. Cho'kindi jinslarda apatitning har xil konkresiyalar shaklida bo'lgan, tarkibida juda ko'p boshqa minerallar (kvars, glaukonit, kalsit va boshqalar) zarralari aralashgan uyumlari juda ko'p tarqalgan. Bunday uyumlar umumiy nom bilan fosforit deyiladi.

Apatitning rangi turlicha bo'lib, ko'proq shaffof rangsiz, och yashildan zumrat yashilgacha, ba'zan havo rang, binafsha, qo'ng'ir bo'ladi. Yaltirashi shishasimon bo'lib, singan joylarida yog'langandek ko'rinadi. Sindirish ko'rsatkichlari $N_m=1,633$; $N_p=1,629$; $N_m-N_p=0,004$ (ftorapatit uchun). Qattiqligi 5. solishtirma og'irligi 3,18 – 3,22. Ulanish tekisligi {0001} bo'yicha mukammal emas.

Diagnostik belgilari. Apatit kristallarining prizmatik qiyofada bo'lishi xarakterlidir. Rentgenogrammadagi asosiy chiziqlari: 2,798; 2,702; 1,838 (ftorapatit uchun). Kislotalarda Yeriydi. Dahandam alangasida qiyinchilik bilan Yeriydi. O'ziga o'xshash berill va akvamarindan qattiqligi kamligi bilan farq qiladi. Apatit har xil genetik sharoitlarda yuzaga keladi. Asosiy konlari magmatik jarayonlar bilan bog'liq bo'lib, asosan intruziv tog' jinslarida uchraydi (ko'proq sienitlarda). Ishqorli tog' jinslari bilan bog'liq bo'lgan apatit ko'proq qiziqishga sabab bo'lib, bu tog' jinslarida, Kola yarim orolida dunyodagi eng katta Xibin koni topilgan.

O'zbekistonda aksessor mineral sifatida apatit CHotqol tog'larida, Oq tepadagi gabbroli massivlarda topilgan. Pegmatit tomirlardagi apatit Markaziy Qizilquumdagi Oltintov tog'larida, Qoratepa tog'larida, Lolabuloq-Ketmenchi, Sulton-Uizdog'da topilgan. Apatit greyzen tomirlarida Sargardon va Sariko'lda topilgan, apatit skarlarda Qoramozor va CHokadambuloqda topilgan. Hidrotermal apatit Qurama tog'larida ruda yaqinidagi kvarts-sYerisitli metasomatitlarda tez-tez uchrab turadi.

GipYergen sharoitda yuzaga kelgan apatit Qizilquumdagi Kokpotas va Jargantou oltin konlarining oksidlanish zonasida uchraydi. Pskem tog'laridagi fosforit konkresiyalari konsentrik zonal tuzilishga ega. Hozirgi kunda Markaziy Qizilquumdagi DjYeroy-Sardara fosforit koni bazasida Qizilqum fosforit zavodi ishlab turibdi. Apatit va fosforitning eng asosiy qo'llaniladigan joyi sun'iy o'g'itlar (supYerfosfat) tayyorlashdir. Ximiya sanoatida apatitdan fosfor kislotasi va har xil tuzlar, Shuningdek gugurt sanoatida ishlatiladigan fosfor olinadi.

Nefelin gruppasi

Nefelin – Na[AlSiO₄].

Nomi grekcha «nefeli» - bulut so'zidan olingan. Kuchli kislotalarda parchalanganda bulutsimon kremnezem hosil qiladi.

Ximiyaviy tarkibi: Na – 16,2%; Al – 19,0%; Si – 19,8%; O – 45%. Tarkibida K₂O – 5% bo'lishi mumkin. SiO₂ miqdori nazariy hisoblangan miqdordan ko'ra (3-10% ortiq bo'ladi). Tarkibida yana CaO, MgO, Ga₂O₃, BeO, ba'zan Fe₂O₃, Cl, F, H₂O bo'lishi mumkin.

Singoniyasi geksagonal, simmetriya ko'rinishi – geksagonal piramidal – L₆. Nefelin odatda donasimon va yaxlit agregatlar hosil qiladi. Kristallari kam uchraydi va kichik bo'lib, prizmatik, qisqa ustunsimon qiyofaga ega. Qo'shaloq kristallari ham uchraydi.

Nefelin rangsiz, lekin ko'pincha kulrang oq yoki sarg'ish, qo'ng'ir, qizg'ish, yashilroq tUSDagi kulrang bo'lishi mumkin. Nefelinning yirik donador, shaffof bo'lmagan, yog'langandek yaltiraydigan yaxlit xili eleolit deyiladi. YAltirashi shishasimon, singanda yog'langandek. Ulanish tekisligi yo'q. Sinishi chig'anoqsimon yoki tekismas. Qattiqligi 5-6. Mo'rt. Solishtirma og'irligi 2,6.

Nefelinni aniqlashda diagnostik belgi bo'lib rangi va yaltirashi xizmat qiladi. Kislotalarda SiO_2 ni bulutsimon massasini hosil qilib Yeriydi. Dahandam alangasida alangani sariq rangga kiritib Yeriydi.

Laboratoriya sharoitlarida sun'iy yo'l bilan nefelinni, nefelin tarkibli Eritmani $900-1000^\circ\text{S}$ atrofida uzoq qizdirish yo'li bilan olish mumkin.

Nefelin magmatik jarayonlarda hosil bo'lib, ko'pgina ishqorli tog' jinslar tarkibiga kiradi. Dala shpatlari oddiy magmada qanchalik ahamiyatga ega bo'lsa, ishqorlarga boy, lekin SiO_2 kam bo'lgan magmada nefelin Shunchalik ahamiyatga ega. Ishqorli tog' jinslaridagi nefelin bilan bir assosiasiyada leysit, sodalit, nozean, kankrinit keladi. Birlamchi kvars bilan nefelin hech qachon birga uchramaydi. Nefelin konlari Uralda (Xibin rayoni, Ilmen va Vishnevskiy tog'lari), Ukrainada (Azov bo'yi rayoni) ma'lum. Nefelin O'zbekistonda Qizilkumdagi Kuljuktovda va Qurama tog'laridagi Qo'rg'oshinkonda kuzatilgan.

Yerning yuza qismida nefelin barqaror bo'lmay, nurash jarayonida o'zgarib kaolin, karbonatlar, sulfatlar va boshqa kislorodli birikmalarga aylanadi.

Nefelin alyuminiy rudasi olishda, soda olishda, shisha sanoatida ishlatiladi. CHinni olishda dala shpatlari o'rniga ishlatilishi mumkin.

Temir minerallari

Temir (Fe) – sakkizinchi gruppaga elementi. Odatda ikki va uch valentli bo'ladi. Atom og'irligi 55,847. Tartib nomeri 26. Izotoplari 54; 56; 57; 58. Atom radiusi $1,24 \text{ \AA}$. Ion radiusi $\text{Fe}^{2+} - 0,74 \text{ \AA}$, $\text{Fe}^{3+} - 0,64 \text{ \AA}$. Klarki 4,65. Solishtirma og'irligi 7,86. Erish temperaturasi 1530° .

Ikki valentli temir oksidlanish jarayonida barqaror bo'lsa, qaytarilish jarayonida uch valentliga o'tadi. Er yuzidagi temirni klarkiga nisbatan xisoblaganda 70% ikki valentli temirga to'g'ri kelsa, qolgan 30% uch valentli temirga to'g'ri keladi. Erning markaziy qismidan boshlab er yuziga yaqinlashgan sari temirni uchrash xili o'zgarib boradi, ya'ni erning ichki qismida (markaz) temir neytral, ya'ni sof xolda uchrasa, undan so'ng turli oksidlarga va er yuziga chiqqandan so'ng gidrooksidlar tarzida ko'proq uchraydi. Erdagi tog' jinslari va meteoritlarda temirni

taqsimlanishi quyidagicha (foiz xisobida): meteorit va xondritlarda – 13,23; metallsimon fazoda – 90,8; sulfidlarda – 61,1.

Intruziv tog‘ jinslarida: o‘ta asos –9,85; o‘rtacha –5,85; nordon –2,7.

CHo‘kindi tog‘ jinslarida – 3,33.

Temir er qobig‘ida eng ko‘p tarqalgan metall bo‘lib, erning ichki qismiga chuqurlashgan sari uni axamiyati ortib boradi. Taxmin qilishilaricha erning markaziy qismi, ya‘ni yadro temirdan tuzilgan.

Xozirgi paytda fazoviy panjarasiga temir kiruvchi minerallar soni 800 atrofida . Temir er qobig‘ida eng ko‘p tarqalgan elementlar qatoriga kirsam, lekin ayrim elementlar bilan butunlay birikma hosil qilmaydi. Bunday elementlarga Tl, Br, Y kiradi. Temir bilan eng ko‘p birikma hosil qilgan elementlarga esa, Mendeleev davriy jadvalining uchinchi gorizontal qatori elementlari kiradi. Bunda temir bilan natriy (110 mineralda), magniy (248), alyuminiy (229), kremniy (348), fosfor (107), oltingugurt (135), xlor (14), mineralda birga uchraydi.

Temirni xalq xo‘jaligi uchun zarurligi xamma uchun ma‘lum bo‘lib, shuning uchun u xalq xo‘jaligining xamma soxalarida xar xil tarzda ishlatiladi. Xalq xo‘jaligi uchun zarur bo‘lgan temirni asosiy qismi uni oksidlaridan, gidroksidlaridan va karbonatidan olinadi.

Quyida temir uchraydigan asosiy minerallar ro‘yxatini keltiramiz:

Sof tug‘ma temir	(Fe, Ni)
Pirrotin	Fe_nS_{n+1}
Xalkopirit	$Cu_2Fe_2S_4$
Pirit	FeS_2
Kobaltopirit	$(Fe,Co)S_2$
Markazit	FeS_2
Arsenopirit	$FeAsS$
Iotsit	FeO
Gematit	Fe_2O_3
Ilmenit	$FeTiO_3$
Magnetit	$FeOFe_2O_3$
Xromit	$FeCr_2O_4$

Gyotit	$\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
Gidrogetit	$\alpha\text{FeO} \cdot \text{OH} \cdot n\text{H}_2\text{O}$

Titan minerallari

Titan (Ti) - to'rtinchi gruppani uch va to'rt valentli elementi. Atom og'irligi 47,9. Tartib nomeri 22. Izotoplar 48,50. Atom radiusi – 1,46Å°. Ion radiusi Ti^{3+} - 0,76Å°, Ti^{4+} - 0,68Å°. Solishtirma og'irligi 4,49. Erish temperaturasi 1800°. Klarki 0,61.

Titan 1796 yil Klaprot tomonidan ochilgan.

Er qobig'ini ximiyasida titanni kislorodli birikmalari ko'proq ishtirok etadi. Titan quyidagi oksidlarga ega: TiO_2 , Ti_2O_3 , TiO va boshqalar. TiO_2 titan kislotasini angidridi xisoblanadi, uning tuzlari titanatlar deyiladi, masalan kalsiy titanati – CaTiO_3 – perovskit va boshqalar.

Titan boshqa ko'pgina metallar bilan qotishma xosil qiladi. Titan metallurgiyada, ximiya sanoatida, bo'yoqchilikda, keramikada, shisha sanoatida, to'qimachilikda, charm sanoatida, meditsinada va boshqa soxalarda ishlatiladi.

Titan er qobig'ida ko'p tarqalgan elementlar qatoriga kiradi. U bir tomondan olivin, shox aldanchisi, biotit tarkibiga kirsa, ikkinchi tomondan titanli temirtoshlarda, perovskitda, rutilda, titanitda to'planadi (9 – rasm).

Ayrim titan minerallarini barqarorligi tufayli u sochilma konlarda xam to'planadi.

Xozirgi paytda 70 atrofida tarkibida titan ishtirok etuvchi minerallar ma'lum. Biz bulardan asosiylarini keltiramiz:

Rutil	TiO_2
Brukit	TiO_2
Anataz	TiO_2
Qizilkumit	$3\text{TiO}_2 \cdot \text{V}_2\text{O}_3$
Ilmenit	Fe TiO_3
Ilmenorutil	$\text{FeNb}_2\text{O}_6 \text{ Ti}_2\text{O}_6$
Psevdobrukit	$\text{Fe}_2 \text{ TiO}_5$

Titanit	CaTiSiO_5
Qalayli titanit	$\text{CaTiSn}[\text{SiO}_4]_3$
Perovskit	CaTiO_3
Kiopit	$m\text{CaTiO}_3 \cdot n\text{Ce}_2\text{O}_3$



9 – rasm Titanit

Xrom minerallari

Xrom (Cr) – oltinchi gruppani uch va olti valentli elementi. Atom og‘irligi – 51,996. Tartib nomeri 24. Izotoplari 50,52,53,54. Atom radiusi – $1,25\text{Å}$. Ion radiusi Cr^{2+} - $0,83\text{Å}$, Cr^{3+} - $0,63\text{Å}$, Cr^{6+} - $0,52\text{Å}$. Solishtirma og‘irligi 6,9-7,2. Erish temperaturasi 1765° . Klarki 0,03.

Xrom Vokelen tomonidan 1797 yil ochilgan.

Uch valentli xromni quyidagi birikmalari suvda erimaydi: gidrat, xromat, silikat, fosfat, arsenat va borat. Olti valentli xromni quyidagi xromatlari suvda erimaydi: bariy, nikel, kobalt, kumush, qo‘rg‘oshin, vismut, qalay, surma.

Xrom qotishmalarda po‘latni temir, nikel, vanadiy, volfram, molibden, kobalt bilan maxsus navlarini, kam elektr o‘tkazadigan simlar, bo‘yoqlar, asosiy o‘tga chidamli maxsulotlar tayyorlashda ishlatiladi.

Xromni asosiy massasi o‘ta asos va asos tog‘ jinslarda, xromit mineralida to‘planadi.

Xrom ishtirok etuvchi asosiy minerallar:

Sof tug‘ma xrom - Cr

Dobreelit - $\text{FeS}\cdot\text{Cr}_2\text{S}_3$ – meteorit minerali

Xromit - $\text{FeO}\cdot\text{Cr}_2\text{O}_3$

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

Pikotit – $(\text{Fe,Mg})\text{O}\cdot(\text{Al,Cr})_2\text{O}_3$ - xromli shpinel

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

Krokoit – PbCrO_4

Uvarovit – $\text{CaCr}_2\text{Si}_2\text{O}_8\cdot\text{CaSiO}_4$

Tarkibida xrom ishtirok etuvchi yuqorida ko‘rsatilgan minerallardan tashqari, xrom aralashma sifatida kelishi mumkin:

Platina gruppasi minerallari

Osmiy, iridiy, platina sakkizinchi gruppada joylashgan.

Platina Amerikada juda qadim zamonlardan ma’lum bo‘lib, ximiyaviy element sifatida 1750 yil Vatson tomonidan aniqlangan.

Osmiy va iridiy Tenant tomonidan 1804 yil ochilgan.

Platina kislorod bilan barqaror bo‘lmagan birikmalar xosil qiladi. Oltinugurt bilan platina sulfid PtS , xlor bilan xloridlar PtCl , PtCl_2 , PtCl_4 xosil qiladi. Platina xlorplatinali (H_2PtCl_6), ruxplatinali [$\text{H}_2\text{Pt}(\text{CN}_4)$] kislotalarni kompleks tuzlarini xam xosil qiladi.

Platina metallari er qobig‘ida o‘ta asos tog‘ jinslarida sof xolda uchrab, sof tug‘ma minerallarni xosil qiladi. Bu tog‘ jinslarini emirilishi natijasida, platina sochilma konlariga o‘tib, asosiy qismi shu konlardan qazib olinadi.

Platina gruppasi minerallari:

Sof tug‘ma platina – Pt

Palladiyli platina - (Pt,Pd)

Sperilit - PtAs_2

Nigglit - PtTe_3

Kuperit -	PtS
Braggit -	(Pt, Pd, Ni) S
Platinali iridiy -	(Jr,Pt)

Xulosa

Magmani kristallanishidagi ketma ketlik asosan Rozenbush qoidasi bilan aniqlanadi: birinchi navbatda rudali va qoramtir minerallar, so'ngra ochiq rangli minerallar va jaroyonni oxirida kvarts kristallanishi bilan tugaydi. Buni quyidagicha izohlash mumkin bo'ladi. Eritmadan ajrab chiquvchi xar bir mineral suyuq faza bilan muvozanatga kirishishga xarakat qiladi. Bu muvozanatni saqlash uchun temperatura pasayishi davrida, avval ajralib chiqqan minerallar suyuq magma bilan ximiyaviy reaksiyaga kirishadi va buni oqibatida tarkib o'zgaradi. O'zgaruvchan tarkibli mineral turlarini hosil bo'lishi bilan bog'liq ravishda reaksiya davomiy bo'lishi mumkin Kristalizatsiya ko'p xalarda ko'p komponentli birikmalardan yuzaga keladi, ammo bir, ikki, uch komponentli magmadan ham kristallanish holatlari kuzatilgan.

Magmani diferensiyalanish jaroyoni qattiq kristallanish fazasini hosil bo'lishiga va qoldiq eritmalardan bu fazani ajralib chiqishiga olib keladi. Ayrim xollarda diferensiyatsiya likvatsiya ta'sirida bo'lishi mumkin, yani bir biriga qo'shilmaydigan suyuq eritmalarni ajralib chiqishi natijasida, . Magmani kristallanish jaroyonida konsentratsiyani o'zgarishi, yangi ximiyaviy birikmalarni qo'shilishi va eritmadagi ayrim birikmalarni chiqib ketishi (engil uchuvchan tarkibli birikmalarni ajralib chiqishi va boshqalar) kabi faktorlar muxim rolni egallaydi.

Nazorat savollari

Endogen jaroyon nechi bosqichga bo'linadi?

Kristalizatsiya nechi komponentli birikmalardan yuzaga keladi?

Likvatsiya nima?

Ona magmani differensiyalanishi davomida, nimani miqdoriga qarab bog'liq?

O'ta asos magmatik tog' jinslari misol keltiring?

O'rtacha magmada nechi foiz kremnekislota bo'ladi.?

Glossariy

O'rtacha magmalar - asosli va nordon magmalar oralig'ini egallab, tarkibida 60% atrofida kremnekislota bo'ladi.?

O‘ta asos magmaga - o‘ta asos tog‘ jinslari javob beradi: peridotitlar, dunitlar, piroksenitlar gornblenditlar, pikritlar va kimberlitlar.?

Nordon magmaga - tarkibida kremnezyom miqdori 63 – 65 % dan ortiq bo‘lgan tog‘ jinslari javob beradi.?

Kristallizasiyalanish – Bu mayda zarrachalar va mineral changi yangi tug‘ilib kristallanayotgan mineral eigindisi.?

Ortosilikatlar - olivin gruppasi.?

6. Pegmatit jarayonidagi minerallar paragenizisi va tipomorf belgilari

Pegmatit bosqich mahsulotlari engil uchuvchan gazsimon komponentlar bilan boyitilgan qoldiq silikat eritmalarini kristallanishi natijasida hosil bo‘ladi.

Bu kristallanishni boshlang‘ich qismi tashqi kuch ta‘siridagi bo‘lib (yopiq sistema sharoitida), so‘ngra metasomatik jarayonlar ta‘sirida (ochiq sistema sharoitida) davom etadi. Ko‘p hollarda pegmatitlar, tomirlar ko‘rinishida, hamda turli forma va o‘lchamlarga ega bo‘lgan yotqiziqalar holida yotadi. Qalinligi 30m gacha bo‘lib, 400m va undan ortiq o‘lchamda yotgan pegmatitlar ma‘lum. Ma‘lum magmatik massiv doirasida pegmatitlar odatda pegmatit maydonini hosil qilgan holda butun gruppalar tarzida uchraydi. Pegmatitlarda ko‘pincha Ural tog‘chilari qo‘ygan “zanorqish” deb ataluvchi bo‘shliqlar uchraydi. Bo‘shliqlarni (zanorqish) o‘lchamlari ko‘ndalangiga bir necha santimetrdan bir necha metrgacha bo‘lishi mumkin. Bunday bo‘shliq devorlarida odatda chiroyli kristall druzalari hosil bo‘ladi, ayrim xollarda bu druzalar juda katta o‘lchamga ega bo‘lishi xam mumkin. Pegmatitlarni hosil bo‘lishi nazariyasi A.E.Fersman tomonidan ishlab chiqilgan bo‘lib, so‘ngra K.A.Vlasov tomonidan davom ettirilgan. Bu nazariyaga asosan pegmatitlarni hosil bo‘lishi to‘rt bosqichdan iborat bo‘lib, to‘rt xil pegmatit tiplari ajratiladi.

Birinchi tip – grafik va bir xil donali pegmatit. Bu tip pegmatit jarayonini boshlanishi bilan xarakterlanib, bunda dala shpatlari va kvars “evrey toshi” deb nom olgan, grafik (yozuvsimon) strukturani, xamda bir xil donali agregatlarni hosil qilib, deyarli baravariga kristallanadi. Bunday pegmatit, mustaqil tomirlar hosil qiladi,

xamda aloxida xolda pegmatitlarni chekka zonalarida uchraydi. Pegmatit maydonlari orasida bu tip ko‘proq uchraydi.

YOzuvsimon o‘simtalarda taxminan kvars 25,75% va dala shpalari 74,25% atrofida kuzatiladi.

Ikkinchi tip – blokli pegmatit. Birinchi tipli pegmatitni kristallanishidan keyin qolgan eritmadan kristallanadi. Eritma engil uchuvchan komponentlar bilan boyitilishi sababli, kristallanish sekin - asta davom etib, dala shpatlari va kvarsni blokli strukturani tashkil qilib, yirik tarzda kristallanishiga olib keladi. Bu tipdagi kvarsda odatda kam uchraydigan metall elementlari tarkibiga kiruvchi minerallar (spodumen, kassiterit, tantalit, berill va boshqalar) kuzatiladi. Ikkinchi tipdagi pegmatitlarda o‘rin almashish jaroyoni ham kuzatiladi. Bunda kaliyli dala shpatlari o‘rnini slyuda (muskovit) va albit egallashi mumkin.

Uchinchi tip - to‘liq differensiyalangan pegmatit, butunlay turli formadagi, ko‘pincha oval shaklidagi kvarsdan va kam uchraydigan metallar minerallaridan iborat bo‘lib, dala shpatlari va kvars zonalarida uchraydi. Bu tipda o‘rin almashish jaroyoni ko‘payib boradi. To‘liq differensiyalangan deb atalishining sababi, bunda minerallar aniq qavatlar hosil qilib joylashadi (bunday pegmatitlar differensiyalanmagan, ya’ni minerallari tartibsiz joylashgan pegmatitlardan farqli ravishda differensiyalangan pegmatitlar deb ataladi).

To‘rtinchi tip - kam uchraydigan metall olmashtiruvchi pegmatit. O‘rin almashish jaroyonini ko‘pligi bilan xarakterlanib, buning natijasida plastinkasimon albitdan (klevlandit), muskovitdan va kechki kvarsdan iborat, mustaqil zonalar hosil bo‘ladi. Bu tip yana kvars zonasi va olmashtiruvchi zonasida uchraydigan, kam uchraydigan metalli minerallarni ko‘pligi bilan xarakterlanadi.

Pegmatitlarni to‘rtinchi tipi pegmatit tomirlarini yuqori qismida yotadi va eng ko‘p amaliy ahamiyatga ega. Ideal xollarda turli tiplardagi pegmatit tomirlarini vertikal kesim bo‘yicha olmashtiruvchi kuzatiladi. Eroziyani chuqurligiga bog‘liq ravishda malum ketma - ketlikda pegmatit tomirlarini u yoki bu qismida, pegmatitni u yoki bu tipi yotadi. A.N. Zavaritskiy fikri bo‘yicha, pegmatitlarni asosiy massasi, qoldiq magmatik eritmani kristallizatsiyalanish maxsuloti bo‘lmay, ona tog‘ jinsini engil uchuvchan komponentlar bilan boyitilgan, qolgan eritmalar tasirida qaytadan

kristallanishidir. Bu qaytadan kristallanish jaroyoni ham, olmashtirish jaroyoni tasirida bo‘ladi. Keyin A.N.Zavaritskiy fikri V.N.Nikitin tomonidan davom ettirildi. Pegmatitlar, intruziv tog‘ jinslarini deyarli hamma tiplarida mal‘um, ammo granitli va ishqorli tog‘ jinslari bilan bog‘liq bo‘lganlari ko‘proq rivojlanishga va ahamiyatga ega. Hamma pegmatitlarni umumiy belgisi, ularni mineral tarkibini ona jinslar bilan o‘xshashligidir.

Granitli pegmatitlar. A.E.Fersman talimoti, shu pegmatitlarga asoslangan bo‘lib, muxim foydali qazilma konlari bilan bog‘liq bo‘lganligi uchun eng ko‘p ahamiyatga ega. Bular er qobig‘ida eng ko‘p tarqalgan. Granitli pegmatitlar orasida, A.E. Fersman tarkibi bilan magmatik qoldiqqa to‘liq javob beradigan xillarini ajratdi. Ularni A.E. Fersman toza chiziqli pegmatitlar deb atadi. Agarda yon jinslar va pegmatitli eritmalar orasida olmashtirish sodir bo‘lsa, natijada yon jinslardan pegmatit o‘ziga oladigan o‘zida yo‘q va juda kam moddalar bo‘lsa va yon jinslarga o‘zida ortiqcha tarkibiy qismlarni bersa, asosan SiO_2 va K_2O , u holda chalkash chiziqli pegmatitlar yuzaga keladi.

Yon jinslarga bog‘liq ravishda turli jarayonlar sodir bo‘lib, turli pegmatit yotqiziqchilari yuzaga keladi. Chalkash chiziqli pegmatitlar oddiy pegmatitlardan qancha uzoqlashsa, yon jinslar tarkibi shunchalik ko‘p farq qiladi. Granitlar va gneyslarda ko‘pincha mineral tarkibi o‘zgarmagan tipik pegmatitlar yuzaga keladi. Ular odatda qavatli pegmatit tomirlardan yoki linzasimon sistemalardan iborat xolda uchraydi. O‘ta asos va asos tog‘ jinslaridagi pegmatitlarda K_2O , SiO_2 miqdori kamayib, natijada tog‘ jinslari silifitsirlashgan, pegmatitlar – desilifitsirlashgan xolatga keladi.

Karbonatli tog‘ jinslarda pegmatitlarni desilifitsirlanishi bilan birgalikda dekalizatsiya (kaliyni ajralib chiqishi) yuz beradi. Bunda pegmatit plagioklazitga aylanadi. Bu tog‘ jinsida, kaliyli dala shpati o‘rnida, skarnlarni tipik minerallari bilan plagioklaz kristallanadi.

Gilli tog‘ jinslarini kaliy bilan boyishi va natriyni kamayishi natijasida muskovit hosil bo‘ladi, pegmatitni o‘zi esa alyuminiyni qabul qilib, natijada pegmatitlar uchun xos bo‘lmagan minerallar – andaluzit, disten sillimanit hosil bo‘ladi.

CHalkash chiziqli pegmatitlar orasida, ko‘p bo‘lmagan miqdordagi kremnezyomi bo‘lgan desilifitsirlashgan pegmatitlar ko‘proq rivojlangan. Ular asosan engil uchuvchan komponentlari bilan boytilgan granitli pegmatitli eritmalarni asos va o‘ta asos tog‘ jinslariga ta’siri natijasida hosil bo‘ladi.

Pegmatilar bilan qimmatbaho va rangli toshlar, slyudalar, keramik xomashyolar (dala shpatlari), hamda siyrak elementlar konlari bog‘liq. Pegmatit bosqichlarini tipik mineral assotsiatsiyalari (11 – jadval)da berilgan (Adilxanov K.X. 2013).

Pegmatit maxsulotlarning mineral tarkibi.

11 - jadval.

Pegmatit tiplari	Formatsiyalar	Minerallar		Tipik konlari
		Asosiy	Ikkinchi darajali	
Granitli pegmatitlar				
Toza chiziqli	Dala shpatlari, muskovit va siyrak er elementi minerallari	Kvars. dala shpatlari (K – Na va K) muskovit, albit	Biotit, turmalin, apatit, sirkon, granat, magnetit ortit, sfen, kolumbit, tantalit, murakkab oksidlar Ti , Ta va Nb (evksenit, polikraz, fergusonit – formanit, betafit)	Mamsk – Vitimsk rayonidagi Biryusinsk (SHarqiy Sibir) Azov bo‘yi va Volyn (Ukraina), SHimoliy Kareliya, Kalbinsk tog‘i (Oltoy))
	Siyrak metalli minerallar	Mikrolin , amazonit, kvars, albit, plagoklazlar, biotit, muskovit	Ortit, kolumbit – tantalit, sirtolit, turmalin, qimmatbaxo toshlar (morion, topaz, dala shpati, turmalin, ame	Ivlend (Norvegiya), Barindjer – Xill, Etta – Mayn (AQSH), Kvebek provinsiyasi

			tist)	(Kanada), Ворщовочный кряж (Zabaykale), Kalbinsk tog‘i (Oltoy), Volin (Ukraina), Uraldagi Murzinsk rayoni
Kesis hgan chiziqli	Zumradli	Biotit, flogopit, aktinolit, talk, xlorit	Zumrad, aleksandrit, fenakit	Somerse t (Janubiy Afrika), Xabagtal (SHarqiy Alp)
	Korundli	Plagioklazlar, korund	SHpinel, granat, turmalin biotit, xlorit, rutil, diaspor, vermikulit, talk, aktinolit	Borzovs k (Ural) Transvaal (Janubiy Afrika)
Ishqorli pegmatitlar				
Toza chiziqli	Sirkoniy, titan, niobiy, siyrak er elementlari minerallari	Nefelin, mikroclin, egirin, albit, sodalit, evdialit, lamprofillit, ramzait $\text{Na}_2\text{O}[\text{Ti}_2(\text{Si}_2\text{O}_6)]_3$	Evdialit – evkolit murmanit $\text{Na}_2(\text{Ti},\text{Nb})_2(\text{OH})_2[\text{Si}_2\text{O}_7]$ $n\text{H}_2\text{O}$, apatit	Kolsk yarim orolidagi Lovozerk
Kesis hgan chiziqli	Sirkon- piroxlorli	Ortoklaz, manganoilmenit sirkon, egirin	Sodalit, apatit, piroxlor	Kolsk yarim orolidagi Lovozerk

Kvars gruppasi

Kvars – SiO_2

Nomining kelib chiqishi noma'lum.

Ximiyaviy tarkibi: Si – 46,75%; O – 53,25%. Rangsiz shaffof xillarigina nazariy tarkibiga javob beradi. Sutdek oq va boshqa ranglilari tarkibida ozmi-ko'pmi har xil

gazsimon, suyuq va qattiq moddalar: CO_2 , H_2O , uglevodorodlar, NaCl , CaCO_3 ishtirok etadi.

Singoniyasi trigonal, simmetriya ko'rinishi trigonal-trapesoedrik – L_33L_2 . Kristallarining qiyofasi cho'zinchoq prizmatik, qo'shaloq kristallari har xil qonuniyat asosida o'sgan bo'lib, juda ko'p uchraydi, va quyidagicha ataladi: 1) Dofiney tipidagi qo'shaloq kristallari bir-biri bilan Shu qadar mukammal o'sishadiki, natijada oddiy kristallarga o'xshab qoladi; 2) Braziliya tipidagi qo'shaloq kristali dofiney tipidagi qo'shaloq kristalidan Shu bilan farq qiladiki, undagi trapesoedr yonlari ikki marta ko'p bo'lib biroz boshqacharoq: biri ikkinchisining vertikal tekislikdagi aksi kabi joylashgan; 3) YApon tipidagi qo'shaloq kristallari trigonal dipiramida bo'yicha hosil bo'ladi, bunda Yakka kristallar bir-biriga $84^\circ 34'$ li burchak hosil qilib o'sadi.

Kvarsning rangi har xil bo'lishi mumkin. Ko'pincha suvdek shaffof bo'ladi. Sinishi chig'anoqsimon. Ulanish tekisligi yo'q. Qattiqligi 7. Solishtirma og'irligi 2,65. Optik xususiyatlari: $n_g-1,553$, $n_m-1,544$. $n_g-n_m=0,009$. Kvarsni xarakterli belgilaridan biri pezxoelektrik xususiyatidir. Kvarsni juda ko'p xilari ma'lum bo'lganligi uchun biz mineralogik toza va aralashmalar aralashgan xillari ustida to'xtalib o'tamiz. Kvarsni mineralogik toza xillari quyidagilarga ajratiladi: shaffof, kam shaffof va shaffof emas. Shaffof xillariga tog' xrustali (rangsiz), ametist (binafsha kvars), rauxtopaz (tutun rang kvars), sitrin (sariq kvars) kiradi. Kam shaffof xillariga morion (qora), pushti va sutrang kvarslar kiradi. Shaffof emas xillariga temirli va oddiy kvars kiradi. Kvarsni boshqa minerallar aralashgan xillariga quyidagilar kiradi: 1) prazem – yashil kvars, bu rangni aralashma sifatida kirgan aktinolit yoki xlorit beradi. 2) avantyurin – tillasimon tovlanib turadigan qo'ng'ir-qizil kvars, bu rangni aralashma sifatida kirgan slyudalar, getit va temir slyudkalar beradi. 3) muShuk ko'z – asbest aralashmasi bilan ipaksimon tovlanadigan yashil kvars. 4) yo'lbars ko'z – tilladek tovlanadigan qoramtir jigarrang kvars. 5) burgut ko'z – krokidolit aralashgan ko'k kvars.

Kvarsni aniqlashda diagnostik belgi bo'lib kristallarini qiyofasi, yaxlit agregatlarida ulanish tekisligini yo'qligi, chig'anoqsimon sinishi va shishasimon yaltirashi xizmat qiladi. Rentgenogrammadagi asosiy chiziqlari: 3,34; 1,813; 1,539. Kislotalarda Yerimaydi. Dahandam alangasida Yerimaydi.

Kvars juda xilma-xil sharoitlarda yuzaga kelishi mumkin. Magmatik jarayonda hosil bo'lgan kvars jins tashkil qiluvchi mineral bo'lib, intruziv va pegmatit jarayoni minerallari bilan bir assosiasiyada keladi. Kvarsni ko'p qismi gidrotermal jarayonlarda qaynoq Eritmalardan ajralib chiqish yo'li bilan yuzaga keladi. Bu hollarda kvars ko'pgina rudali tomirlarni asosiy minerallaridan hisoblanadi. Kvarsni yirik kristallaridan PetYerburgning tog' muzeyida turgan namunasini ko'rsatish mumkin. (Uzunligi - 90 sm). Volindan topilgan kvars kristalini og'irligi 10 tonna bo'lib, uzunligi 2,7 m. Kvarsni gigant kristalini topilishi uni kristallizasiya davrini uzoq davom etganidan, tuzilishini turliligi esa kristallni o'sish davridagi tezlikni har xilligidan dalolat beradi. Kvars kristalini bir xilligi Eritmani konsentrasiyasiga bog'liq bo'lib, qiyofasiga ham ta'sir qiladi. Tekshirishlarni ko'rsatishicha o'ta to'yingan Eritmalardan kristallangan yuqori temperaturali kvars (β – kvars, 573° - 870° oralig'ida) kristallari qisqa prizmatik qiyofaga ega bo'lib, hamma tomonlari simmetrik o'sadi. Kam konsentrasiyaga ega bo'lgan Eritmalardan kristallangan past temperaturali kvars (α – kvars, $0-573^{\circ}$ oralig'ida) kristallari chiziq formaga ega bo'lib, tomonlari tekis o'smaydi. Kvars metamorfik jarayonlarda ham yuzaga keladi. Sovuq Eritmalardan cho'kindi tog' jinslarida hosil bo'luvchi gipYergen kvars ham ko'p tarqalgan. GipYergen kvars yaxshi kristallar hosil qiladi (10-rasm).

Kvars konlari juda ko'p. Ular orasida eng katta ahamiyatga ega bo'lganlaridan biri Uraldagi Murzinsk – Alabashkinsk rayonidagi konlardir. Bu Yerda tog' xrustali, ametist, tutunsimon kvars tomirlarda va pegmatitlarda uchraydi. Ukrainada morionni yirik konlari Jitomir oblastining Volodarsk – Volinsk rayonini pegmatitlarida uchraydi. Bundan tashqari kvarsni yirik konlari Braziliyada (Minas- JYerays konidagi shaffof kvars), Alp tog'larida (shaffof kvarsni hamma xillari), Madagaskarda (tog' xrustali), Seylonda va Birmada (ametist) ma'lum. jzbekistonda kvars eng ko'p tarqalgan minerallar qatoriga kiradi. Bu Yerda magmatik, cho'kindi, metamorfogen, greyzen tipidagi, pegmatitlardagi, gidrotermal tomirlardagi kvars juda ko'p deyarli hamma konlarda uchraydi. Yerning ustki qismida kvars barqaror bo'lib sochilma konlarga o'tadi.

Kvarsning shaffof va yarim shaffof xillari har xil rangli qimmatbaho toshlar sifatida ishlatiladi. Pezoelektrik xususiyatga ega bo'lgan xillari raidotexnikada keng

qo'llaniladi. Rangsiz tog' xrustallari optik asboblar tayyorlashda ishlatiladi. Ayrim xillari (ayniqsa texnik agat) mexanikada, mexanizmlar o'qlarining tayanch nuqtalari, tayanch prizmalar, soat toshlari ishlash uchun va boshqa maqsadlarda ishlatiladi (13 – rasm). Bundan tashqari kvarts ximiya sanoatida (o'tga va kislotaga chidamli idishlar), medisinada (kvarts lampalari), oyna va keramika sanoatida, abraziv material sifatida va boshqa sohalarda ishlatiladi.



10 – rasm Agat

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

Mineralning nomi Moskvaning qadimgi nomi Moskoviya so'zidan kelib chiqqan. Uning yirik bo'laklari qadimgi paytlarda «Moskva oynasi» nomi bilan Evropa davlatlariga chiqarilar edi. Muskovitning ximiyaviy tarkibi (12-jadval)da keltirilgan.

12 - jadval

Slyudalar gruppasi minerallarining ximiyaviy tarkibi (% hisobida)

Mineral	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MgO	K ₂ O	Li ₂ O	F	H ₂ O
Muskovit	45,2	38,5	-	-	-	11,8	-	-	4,5

Flogopit	38,7- 45,0	10,8- 17,0	-	9,0 gacha	21,4- 29,4	7,0- 10,3	-	-	0,3- 5,4
Biotit	32,83- 44,94	9,43- 31,69	0,13- 20,65	2,74- 27,60	0,28- 28,34	6,18- 11,43	-	0-4,23	0,89- 4,23
Lepidolit	46,90- 60,06	11,33- 28,80	-	-	-	4,82- 13,85	1,23- 5,90	1,36- 8,71	0,65- 3,15

Muskovit tarkibidagi alyuminiy temir yoki xrom bilan qisman o'rin almashishi mumkin. Ba'zan aralashma sifatida Mg va Mn bo'lishi mumkin. Muskovitni quyidagi xillari ma'lum: 1) fengit – muskovitda kremnezemni odatdagidan ko'p bo'lgan xili; 2) fuksit – tarkibida xrom bo'lgan och yashil xili; 3) fYerrimuskovit – muskovitni tarkibida 13% gacha temir oksidi bo'lgan xili; 4) sYerisit – mayda kristallangan slyuda; gidrotermal yo'l bilan dala shpatlarini parchalanishidan hosil bo'ladi; sYerisitli slanelarni tarkibiy qismi; 5) jilbYertit – tarkibi jihatidan sYerisitga yaqin, lekin yirik kristallangan och yashil xili; normal muskovitga nisbatan bu mineral yumshoqroq va egiluvchan; 6) roskoelit – vanadiyga boy muskovit; 7) shilkinit – radial-nursimon, ignasimon va tolasimon agregat holdagi muskovit. Muskovitni yupqa qavatlari (11-rasm) rangsiz ko'pincha sarg'ish, kulrang va yashil turlarda bo'ladi. Muskovitni rangi xromofor elementlar miqdoriga bog'liq bo'lib, ular ichida ko'proq temir, xrom va marganesga bog'liq.

Muskovitni aniqlashda diagnostik belgi bo'lib, ochiq rangi, sadafsimon yaltirashi, ulanish tekisligini o'ta mukammalligi va yupqa qavatlarga oson bo'linishi xizmat qiladi. Kislotalarda Yerimaydi. Dahandam alangasida yupqa qavatlari qiyinchilik bilan Yerib shaffof bo'lmagan oq emalga aylanadi.

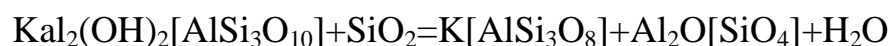
Muskovit intruziv tog' jinslarda, granitli pegmatitlarda, gidrotermal tomirlarda va metamorfik kristallangan slanelarda hosil bo'ladi. Pegmatit va metamorfik tog' jinslari bilan bog'liq bo'lgan muskovit ko'proq ahamiyatga ega. Granitli pegmatitlardagi muskovit, kaliyli dala shpatlari hisobiga metasomatik yo'l bilan quyidagi reaksiya asosida hosil bo'ladi:



Gidrotermal konlarda ko'pincha yon jinslardagi plagioklazlar hisobiga sYerisit uyumlari hosil bo'ladi. Bu jarayon sYerisitlanish deb ataladi. Metamorfik jarayonlarda muskovit, yuqori temperaturada pat cho'kindi tog' jinslari hisobiga hosil bo'ladi.

Muskovitni yirik konlari pegmatitlarda Hindistonda (Bengal va Madras rayonlari), AmYerikada (SHimoliy Karolina, MYerilend), Kanadada, Xitoyda ma'lum. Birlashgan hamdo'stlik davlatlaridan SHarqiy Sibirda, O'rta Uralda, Kola yarim orolida va Ukrainada ma'lum. Muskovit va sYerisit O'zbekistonda eng ko'p uchraydigan minerallar qatoriga kirib juda ko'p kuzatilgan va o'rganilgan.

Yerning yuza qismida muskovit ancha mustahkam, lekin seolit, gidroslyuda va kaolinitga aylanadi. Tarkibida magniy, kalsiy, natriy bo'lgan Eritmalar ta'sirida muskovit sYerpentin, talk va paragonitga aylanadi. YUqori temperaturada muskovit barqaror bo'lmay, suv ajralib kaliyli dala shpati va sillimanitga quyidagi reaksiya asosida aylanadi:



Muskovit juda yuqori Om qarshiligiga va elektroizolyasion xususiyatga egaligi sababli elektr va radiotexnikada keng qo'llaniladi.



11- rasm. Muskovit dala shpati bilan (Oygaing)

Biotit – $K(Mg,Fe)_3(OH,F)_2[AlSi_3O_{10}]$.

Biotit flogopit – $KMg_3(OH,F)_2[AlSi_3O_{10}]$ va lepidomelan – $KFe_3(OH)_2[AlSi_3O_{10}]$ dan iborat uzilmas izomorf qatorning oraliq a’zosi hisoblanadi.

Mineral nomi fransuz fizigi J.Bio sharafiga Shunday nom bilan atalgan. Flogopitni nomi grek so’zi «flogopos» - o’t, olov degan so’zdan olingan (bunda mineralni rangi ko’zda tutilgan). Lepidomelanni nomi grek so’zlari «lepis» - tangacha, «melyas» - qora so’zlaridan kelib chiqqan (qora rangli).

Aralashma sifatida BaO, Na₂O Fe₂O₃ ba’zan MnO, CaO, Cr₂O₃, NiO, TiO₂, Li₂O, SrO, Cs₂O uchraydi. Solishtirma og’irlik va optik xususiyatlar temir miqdoriga qarab o’zgaradi.

Flogopit sarg’ish, jigarrang, yashil, qo’ng’ir va juda kam hollarda rangsiz bo’ladi. Biotit qoramtir, qora, jigarrang, qo’ng’ir ranglarda bo’ladi. Flogopitni yaltirashi shishasimondan yarim metallsimon va yog’langangacha. Biotit shishasimon yaltiraydi.

Biotitni aniqlashda diagnostik belgi bo’lib, rangi va varaqsimon tuzilishi xizmat qiladi (12 - rasm). Konsentrlangan H₂SO₄ da Yerib kramnezemni oq cho’kindisini hosil qiladi. HCl juda kam ta’sir qiladi. Dahandam alangasida qiyinchilik bilan Yeriydi. Biotit izomorf qatoridagi minerallar magmatik, metamorfik va metasomatik jarayonlarda hosil bo’ladi. Biotit ko’p granitlarni asosiy jins tashkil qiluvchi minerali hisoblanadi. Ishqorli tog’ jinlarida juda kam uchraydi. Asos tog’ jinlarda flogopit olivin bilan bir assosiasiyada uchraydi. Metamorfik jarayonlarda hosil bo’lgan biotit metasomatik yo’l bilan o’rta va yuqori temperaturalarda yuzaga keladi. Flogopit konlari Kanadada (Ontario provinsiyasi), Madagaskarda, Hindistonda, Koreyada, Zabaykaleda (Slyudyanka), Uralda ma’lum. O’zbekistonda flogopit Qurama tog’larida, CHotqolda, Nurotada, Kuljuktog’da kuzatilgan va o’rganilgan. Biotit esa O’zbekistonda eng ko’p tarqalgan minerallar qatoriga kiradi. YUqorida ko’rsatilgan minerallardan eng ahamiyatlisi flogopit bo’lib u o’zini yuqori darajadagi elektro izolyasion xususiyati bilan radio va elektrotexnikada keng qo’llaniladi.



12 - rasm. Biotit bilan mikroclin (YAkutiya)

Xloritlar gruppasi

Xloritlar gruppasiga ko'pgina minerallar kirib, ular o'z xususiyatlari bilan slyudalar gruppasiga yaqin turadi. Nomi grekchadan olingan bo'lib «xloros» - yashil degan ma'noni bildiradi (bu gruppani ko'pgina minerallari yashil rangli bo'ladi).

Xloritlar gruppasi minerallarini umumiy formulasi $X_m(OH)_8[U_4O_{10}]$, bunda X – olti koordinasiyali kationlar (Mg,Fe,Al va boshqalar), m – 4 dan 6 gacha, U - to'rt koordinasiyali alyuminiy yoki kremniy kationlari. V.P.Ivanova xloritlarni umumiy tarkibini taxminan quyidagicha ifodaladi: $(Mg,Fe)_{3-n}(Al,Fe^{3+})_n(OH)_4[Al_nSi_{2-n}O_5]$ bunda n=0,3 dan 1 gacha. Asosiy elementlarni izomorfizmi quidagicha ($Mg^{2+} \rightarrow Fe^{2+} \rightarrow Mn^{2+} \rightarrow Al^{3+} \rightarrow Fe^{3+} \rightarrow Cr^{3+}$) hamda Si+Mg bilan Al_2 va Mg_3 bilan Al_2 o'rin almashib ko'pgina har xil tarkibli (30 dan ortiq) birikmalarni hosil qiladi (13 – rasm).

Hamma xloritlar monoklin singoniyada kristallanadi. Fazoviy gruppasi: xloritga o'xshashlari $a_0=5,3$; $v_0=9,3$; $s_0=14,2$; $\beta=97^\circ$; kaolinga o'xshashlari $a_0=5,2$; $v_0=9,0$; $s_0=14,5$; $\beta=100^\circ$.



13 - rasm. Xlorit (Ural)

Xloritlarni V.P.Ivanova ximiyaviy tarkibi, optik xususiyatlari, degidratasiya darajasi, qizdirish egri chiziqlariga qarab uch qatorga bo'lib klassifikasiya qildi: 1) magnezial, 2) magnezial temirli,

Sodalit gruppasi

Bu gruppaga kiruvchi minerallarning hammasi kubik singoniyada kristallanib, xususiyatlari va ximiyaviy tarkibi bir-biriga yaqin (13 - jadval).

13-jadval

Sodalit gruppasi minerallarining tarkibi va xususiyatlari

Mineral	Ximiyaviy tarkibi (% hisobida)										a ₀	Qattiqligi	Solishtirma og'irligi	Sindirish
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MnO	BeO	Na ₂ O	Cl	SO ₄	SO ₃	S				
Sodalit	37,1	31,7	-	-	-	25,5	7,3	-	-	-	8,87	5,5-6	2,13- 2,29	1,483- 1,490

Lazurit	38,7	32,9	-	-	-	26,7	-	-	-	3,4	-	5,5	2,4	1,500
Nozean	36,2	30,8	-	-	-	25,0	-	8,0	-	-	-	5,5	2,28- 2,40	1,495
Gayuin	36,4	31,0	5,7	-	-	18,8	-	-	8,1	-	-	5,5	2,5	1,495- 1,504
Gelvin	32,46	-	-	51,1 2	13,5 2	-	-	-	-	5,78	8,27 - 8,20	6	3,17- 3,37	1,728- 1,747

Lazurit – $\text{Na}_8\text{Ca}[\text{AlSiO}_4]_6(\text{SO}_4,\text{Cl},\text{S})_2$

Bu mineralga to'q ko'k rangiga qarab Shunday nom berilgan.

Singoniyasi kubik, simmetriya ko'rinishi geksaoktaedrik - $3L_44L_3^6L_29PC$.

Lazurit yaxlit zich massalar holida uchraydi. Kristallari juda kam uchrab tomonlari kub (110) va rombododekaedr (110) iborat.

Lazuritning rangi lazurdek-ko'k (14 - rasm), havorang, binafsha yoki yashil-ko'k. Yaltirashi shishasimon. Ulanish tekisligi (110) bo'yicha mukammal emas.

HCl da lazurit kukuni osongina rangsizlanib, SiO_2 va H_2S ajralib parchalanadi. Dahandam alangasida qaynaydi va oson Yeriboq shishaga aylanadi.

Lazurit asosan ishqorli intruziv jinslarni ohaktoshlar bilan kontaktida hosil bo'ladi. Lazurit bilan bir assosiasiyada kalsit, diopsid, skapolit, glavkolit va sulfidlar (xalkopirit, pirit) keladi. Uning konlari Janubiy Baykal bo'yida, hamda Afg'onistonda (Badaxshon koni) ma'lum.

Lazurit O'zbekistonda asosan avvalgi Samarqand, Buxoro, Farg'onadan topilgan mineral sifatida juda ko'p yozmalarda ko'rsatib o'tilgan.

Lazurit chiroyli tosh sifatida va ko'k bo'yoq olishda ishlatiladi.



14-rasm. Lazurit (silliqlangan)

Korund – Al_2O_3

Bu mineral dastlab Hindistonda Shunday nom bilan atalgan.

Ximiyaviy tarkibi: Al – 52,9%; O – 47,1%; Rangi aralashmalarga bog'liq: xrom aralashsa qizil, $\text{G}'\text{e}^{+3}$ aralashsa jigarrang va pushti, Ti aralashsa ko'k, $\text{G}'\text{e}^{+2}$ va $\text{G}'\text{e}^{+3}$ aralashsa qora rangli bo'ladi. Kristallangan xillarining tarkibi aralashmalardan toza.

Singoniyasi trigonal, simmetriya ko'rinishi ditrigonal – skalenodrik L_33L_23PC .

Fazoviy gruppasi: $a_0=4,76$; $s_0= 13,01$; $a_0:s_0=1:1,365$.

Korund ko'pincha jinslar orasida xol-xol donalar shaklida uchraydi, yaxlit donador massa hosil qilgan konlari ham ma'lum. Kristallari to'g'ri tuzilgan, ba'zan yirik bochkasimon, ustunsimon, piramidal va plastinkasimon qiyofada uchraydi.

Korundning rangi ko'kish yoki sarg'ish – kulrang, xilma – xil rangli shaffof kristallari ham uchraydi. Shaffof korundning xillari: leykosapfir - rangsiz, sapfir – ko'k, yoqut – qizil (15,16 - rasmlar), “sharq topazi” – sariq, “sharq ametisti“ – binafsha, “sharq zumrati“ – yashil. Korundning magnetit, gematit va shpinel aralashgan xili najdak deyiladi. YAltirashi shishasimon. Ulanish tekisligi yo'q. Polisintetik qo'shaloq kristall bo'lgani uchun (0001) va (1011) bo'yicha bo'laklarga

ajrashi mumkin. Qattiqligi 9. Solishtirma og'irligi 3,95 – 4,10. Optik xususiyatlari: bir o'qli manfiy, ko'pincha ikki o'qli anomal. $n_m=1,767$; $n_p= 1,759$; $2v=58^\circ$ gacha. Rentgenogrammadagi chiziqlari: 2,081; 1,599; 1,374.

Korundning kristal shakli yonlaridagi shtrix chiziqchalari, ko'kimtir kulrangliligi, yuqori qattiqligi kabi hususiyatlariga qarab ajratish mumkin. Daxandam alangasida Yerimaydi. Kislotalarda ham Yerimaydi.

Sun'iy yo'l bilan korundni boksitlarni elektr pechlarida Yeritish yo'li bilan olish mumkin. YOqut va sapfirlarni esa glinozemni kislorod–vodorod alangasida Erishi va qaytadan kristallanishi natijasida toza va shaffof bo'laklar hosil qilib, xrom tuzlarini qo'shish yo'li bilan yoqut – qizil rangga, kobalt va titan tuzlarini qo'shish yo'li bilan safir rangiga kiritib olinadi.

Korund magmatik, postmagmatik va cho'kindi metamorfogen konlarda uchraydi. Mineralning yirik uyumlari ikkilamchi kvarsitlar va cho'kindi metamorfik yotqiziqlar bilan bog'liq. Korundning magmatik tipi kam uchraydigan aksessor mineral sifatida ayrim granitoidli massivlarda uchraydi (Konsoy, Olmaliq, CHotqol tog'lari). Postmagmatik korund CHotqol va Qurama tog'larining ikkilamchi kvarsli massivlari bilan bog'liq holda uchraydi. Bu Yerlarda korund bilan bir assosiyasiyada kvars, andaluzit, rutil, dyumort'Yerit, turmalin, diaspor, sYerisit uchraydi. Korundning cho'kindi-metamorfik tipi Tomdi, Nurota, Turkiston va Oloy tog'larida ko'p uchraydi.

Korundning yirik konlari Birmada (bu Yerda yoqutning 630 g li kristali topilgan) va Hindistonda (sohilma konlardagi sapfirlar) topilgan.

Korund juda qattiq mineral bo'lganligi uchun asosan abraziv matYerial sifatida ishlatiladi. Shaffof rangli xillari zargarlikda qimmatbaho tosh sifatida ishlatiladi.



15 - rasm. YOqut



16 - rasm. Rubin (korundning boshqa turi)

Berilliy minerallari

Berilliy (Ve) – ikkinchi gruppani ikki valentli metali.

Atom og'irligi – 9,012. Tartib nomeri 4. Izotoplari 8,9,10,11. Atom radiusi $1,12\text{Å}$. Ion radiusi $\text{Ve}^{2+}=0,35\text{Å}$. Klarki $4 \cdot 10^{-4}$. Solishtirma og'irligi 1,86. Erish temperaturasi 1278° . Qattiqligi 5.

Berilliy Voklen tomonidan 1797 yil ochilgan.

Berilliyning gidrati, galoidli, nordon azotli va nordon oltingugurtli tuzlari suvda eriydi va xususiyatlari bilan alyuminiy birikmalariga o'xshash bo'ladi. Tabiatda berilliy asosan kremniy birikmalari bilan birgalikda uchraydi.

Metall sifatidagi berilliy asosan mis bilan birgalikda qotishma sifatida ishlatilib, juda yuqori qattiqlikka va juda yuqori mexanik sifatga ega bo'lgan bronza xosil qiladi. Metall sifatidagi berilliy rentgenotexnikada, berilliy birikmalari keramikada, shisha sanoatida, bo'yoqchilikda va boshqa soxalarda ishlatiladi.

Er qobig'ini ximiyasida bu element unchalik katta ahamiyatga ega emas. Tarkibida berilliy ishtirok etuvchi minerallar asosan pegmatit va pnevmatolit konlarda uchraydi.

Tarkibida berilliy ishtirok etuvchi asosiy minerallar:

Xrizoberill	BeAl_2O_4
Fenakit	Be_2SiO_4
Berill	$\text{Be}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$
Evklaz	HBeAlSiO_5
Barilit	$\text{BaBe}_2\text{Si}_2\text{O}_7$
Bertrandit	$\text{Be}_4[\text{Si}_2\text{O}_7][\text{OH}]$
Gadolinit	$\text{Be}_2\text{FeY}_2\text{Si}_2\text{O}_{16}$

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

Tarkibida berilliy borligi sababli shunday nom berilgan. Ximiyaviy tarkibi: Be – 5,03%; Al – 10,04%; Si – 31,35%; O – 53,58%. Aralashma sifatida ko'pincha Na_2O , K_2O , Li_2O , Rb_2O , Cs_2O , H_2O , Cr_2O_3 , Fe_2O_3 va boshqalar uchraydi. Ximiyaviy tarkibiga asoslanib quyidagi xillarga ajratiladi: litiyli berill, natriyli berill, seziyli berill (vorobevit), xromli berill (zumrad).

Singoniyasi geksagonal, Berillning kristallari, ko'pincha, aniq tuzilgan, ustunsimon yoki prizmatik qiyofaga ega. Agregatlari odatda jins orasida xol-xol

bo‘lib aloxida-aloxida joylashgan, ba‘zan druza xolida yonma-yon o‘sgan kristallar shaklida uchraydi. Ba‘zan nayzasimon agregatlardan iborat yaxlit massalari xam uchraydi.

Berill ko‘pincha shaffof, ochiq ranglarga bo‘yalgan bo‘lib, ba‘zan rangsiz xam bo‘ladi. Odatda u sarg‘ish yoki yashilroq tusdagi oq, xar xil tusdagi yashil xillari xam uchraydi. Ba‘zan qoramtir sariq va och pushti rangli bo‘lib xam uchraydi. Berill rangiga ko‘ra quyidagi xillarga ajratiladi:

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

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

3. Vorobevit – och pushti yoki rangsiz, qisqa prizmatik, ko‘pincha tabletkasimon, tarkibida seziiy bo‘lgan xili (Rus mineralogi V.M.Vorobev sharafiga shunday nom bilan atalgan).

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

Berillni yaltirashi shishasimon. Ulanish tekisligi mukammal emas. Notekis, ko‘pincha chig‘onoqqa o‘xshash yuzalar xosil qilib sinadi. Qattiqligi 7,5-8. Solishtirma og‘irligi – 2,63-2,91. Optik xususiyatlari: bir o‘qli $N_m=1,568-1,602$; $N_p=1,564-1,595$; $N_m-N_p=0,004-0,007$.

Berillni aniqlashda diagnostik belgi bo‘lib kristallar formasi va yuqori darajadagi qattiqligi xizmat qiladi. Rentgenogrammadagi asosiiy chiziqlari: 3,238; 2,874; 0,8066. Kislotalarda erimaydi. Daxandam alangasida erimaydi, faqat qirralarigina eriydi.

Xosil bo‘lishi jixatidan berill pnevmatolit va gidrotermal jarayonlarni maxsuloti xisoblanadi. Ko‘pincha u pegmatit tomirlarda (17 - rasm), greyzenlarda, xamda kristallangan slanetslarda uchraydi. Berill asosan nordon magmatik tog‘ jinslari (granit) va ularni pegmatitlari bilan bog‘liq. Berill bilan bir assotsiatsiyada kvars, dala shpatlari, topaz, turmalin, flyuorit uchraydi. Greyzenlarda kassiterit, volframit, molibdenit bilan birga uchraydi.

Berill konalri Kolumbiyada (Musu shaxtasidan zumrad olinadi), Amerikada (Olbani koni bu erda og‘irligi 16 tonna atrofida, uzunligi 5 va diametri 1,5 metr

atrofida bo'lgan berillni gigant kristali topilgan), Afrikada (Transvall), Madagaskar orollarida ma'lum.



17 - Zumrat (Ural)

Siyrak va sochilgan elementlar minerallari

Mendeleev davriy jadvalning birinchi gruppada elementlaridan faqat rubidiy va seziy ko'rilmagan edi.

Rubidiy asosan lepidolitda kaliy va litiy bilan birgalikda uchraydi.

Rubidiy (Rb) – atom og'irligi 85,47. Tartib nomeri 37. Klarki $8 \cdot 10^{-3}$.

Seziy slyudalarda, seziyli berillda – vorobevitda va polluksda uchraydi.

Seziy (Cs). Atom og'irligi 132,905. tartib nomeri 55. Klarki $1 \cdot 10^{-3}$.

Mendeleev davriy jadvalining ikkinchi gruppasi elementlari yuqorida to'liq ko'rib o'tilgan.

Mendeleev davriy jadvalining uchinchi gruppada elementlari: skandiy (Sc), galliy (Ga), ittriy (Y), indiy (In), talliy (Tl).

Skandiy asosan pegmatit tomirlarda to'planib juda kam uchraydigan minerallarda bo'ladi: tortveytit $(Sc, Y)_2Si_2O_7$. Skandiy, atom og'irligi 44,956, tartib nomeri 21. Klarki $6 \cdot 10^{-4}$.

Galliy juda kam aralashma sifatida sfaleritda (ZnS) uchraydi. Atom og'irligi 69,735. Tartib nomeri 31 Klarki $1 \cdot 10^{-4}$.

Ittriy pegmatit tomirlarni ko'pgina minerallarida uchraydi. Ksenotim YPO_4 . Atom og'irligi 88,906. Tartib nomeri 39. Klarki $5 \cdot 10^{-3}$.

Indiy (Jn) aralashma sifatida sfaleritda uchraydi. Atom og'irligi 114,82. Tartib nomeri 49. Klarki $1 \cdot 10^{-5}$.

Talliy (Tl) qator minerallar tarkibida realgar bilan bir paragenezisda uchraydi. Lorandit ($\text{Tl}_2\text{S} \cdot \text{As}_2\text{S}_3$), avitsennit (Tl_2O_3). Atom og'irligi 204,37. Tartib nomeri 81. Klarki $1 \cdot 10^{-5}$.

Mendeleev davriy jadvalining to'rtinchi gruppada elementlaridan yuqorida ko'rilmaganlari: germaniy (Ge) va gafniy (Hf).

Germaniy (Ge). Atom og'irligi 72,59. Tartib nomeri 32. Klarki $4 \cdot 10^{-4}$.

Germaniy birikmalarda qalay bilan o'rin almashadi.

Minerallari: Argirodit $4\text{Ag}_2\text{S} \cdot \text{GeS}_2$

Kanfildit $\text{Ag}_8(\text{Sn}, \text{Ge})\text{S}_6$

Gafniy (Hf). Atom og'irligi 178,49. Tartib nomeri 72. Klarki $4 \cdot 10^{-4}$.

Gafniy tarqoq element, sirkoniy bilan birgalikda, sirkonda va sirkoniyni boshqa minerallarida uchraydi.

Mendeleev davriy jadvalining sakkizinchi gruppada elementlaridan yuqorida ko'rilmaganlari: ruteniy (Ru), rodiy (Rh), palladiy (Pd).

Ruteniy (Ru), atom og'irligi 101,07. Tartib nomeri 44. Klarki $5 \cdot 10^{-6}$.

Rodiy (Rh), atom og'irligi 102,905. Tartib nomeri 45 Klarki $1 \cdot 10^{-6}$.

Palladiy (Pd), atom og'irligi 106,4. Tartib nomeri 46. Klarki $5 \cdot 10^{-6}$.

Bu gruppada minerallari:

Laurit RuS_2 .

Rodit – rodiyli oltin (Au, Rh).

Porpetsit – palladiyli oltin (Au_5Pd).

Siyrak er elementlari minerallari.

Lantan (La), seriy (Se), prazeodimiy (Pz), neodimiy (Nd), promitiy (Pm), samariy (Sm), evropiy (Eu), gadoliniiy (Gd), terbiy (Tb), disproziy (Dy), golmiy (No), erbiy (Er), tuliy (Tu), itterbiy (Yb), lyutetsiy (Lu).

Bu elementlar asosan pegmatit tomirlardagi minerallarda uchraydi.

Xulosa

Pegmatit bosqich mahsulotlari engil uchuvchan gazsimon komponentlar bilan boyitilgan qoldiq silikat eritmalarni kristallanishi natijasida hosil bo‘ladi.

Bu kristallanishni boshlang‘ich qismi tashqi kuch ta‘siridagi bo‘lib (yopiq sistema sharoitida), so‘ngra metasomatik jarayonlar ta‘sirida (ochiq sistema sharoitida) davom etadi.. Pegmatitlarni hosil bo‘lishi nazariyasi A.E.Fersman tomonidan ishlab chiqilgan bo‘lib, so‘ngra, K.A.Vlasov tomonidan davom ettirilgan. Birinchi tip – grafik va bir xil donali pegmatit. Bu tip pegmatit jarayonini boshlanishi bilan xarakterlanib, bunda dala shpatlari va kvars “evrey toshi” deb nom olgan, grafik (yozuvsimon) strukturani, xamda bir xil donali agregatlarni hosil qilib, deyarli baravariga kristallanadi. Ikkinchi tip – blokli pegmatit. Birinchi tipli pegmatitni kristallanishidan keyin qolgan eritmadan kristallanadi. Uchinchi tip - to‘liq differensiyalangan pegmatit, butunlay turli formadagi, ko‘pincha oval shaklidagi kvarsdan va kam uchraydigan metallar minerallaridan iborat bo‘lib, dala shpatlari va kvars zonalarida uchraydi.. To‘rtinchi tip - kam uchraydigan metall olmashtiruvchi pegmatit. O‘rin olmashtiruvchi jarayonini ko‘pligi bilan xarakterlanib, buning natijasida plastinkasimon albitdan (klevlandit), muskovitdan va kechki kvarsdan iborat, mustaqil zonalar hosil bo‘ladi

Nazorat savollari

Pegmatit jarayon nechi bosqichga bo‘linadi?

Birinchi tip pegmatitlarni tariflab bering?

Ikkinchi tip pegmatitlarni tariflab bering?

Uchinchi tip pegmatitlarni tariflab bering?

To‘rtinchi tip pegmatitlarni tariflab bering?

Glossariy

Grafik va bir xil donali pegmatit. Bu tip pegmatit jarayonini boshlanishi bilan xarakterlanib, bunda dala shpatlari va kvars “evrey toshi” deb nom olgan, grafik (yozuvsimon) strukturani, xamda bir xil donali agregatlarni hosil qilib, deyarli baravariga kristallanadi.?

Blokli pegmatit. Birinchi tipli pegmatitni kristallanishidan keyin qolgan eritmadan kristallanadi.Eritma engil uchuvchan komponentlar bilan boyitilishi

sababli, kristallanish sekin - asta davom etib, dala shpatlari va kvarsni blokli strukturani tashkil qilib, yirik tarzda kristallanishiga olib keladi..?

To'liq differensiyalangan pegmatit, butunlay turli formadagi, ko'pincha oval shaklidagi kvarsdan va kam uchraydigan metallar minerallaridan iborat bo'lib, dala shpatlari va kvars zonalarida uchraydi..?

Kam uchraydigan metall olmashevchi pegmatit. O'rin olmashev jaroyonini ko'pligi bilan xarakterlanib, buning natijasida plastinkasimon albitdan (klevlandit), muskovitdan va kechki kvarsdan iborat, mustaqil zonalar hosil bo'ladi..?

Granitli pegmatitlar. A.E.Fersman talimoti, shu pegmatitlarga asoslangan bo'lib, muxim foydali qazilma konlari bilan bog'liq bo'lganligi uchun eng ko'p ahamiyatga ega.?

7. Pnevmatolit minerallar paragenizisi va tipomorf belgilari

Postmagmatik bosqich mahsulotlari magmatik differensiyani eng so'ngi mahsuloti bo'lib, asosan qoldiq magmatik eritmalardan hosil bo'ladi.

Postmagmatik eritmalar, asosan o'rin olmashev jaroyoni bilan bog'liq bo'lgan pegmatitlarni ko'pgina minerallarini hosil bo'lishida ham ma'lum vazifani bajaradi.

Postmagmatik eritmalar tabiati V.A.Nikolaev tomonidan ko'proq o'rganilgan, uning ko'rsatishicha kristallanish davomida eritmadagi uchuvchan komponentlarni ko'payish vaqtida, gazsimon fazadagi uchuvchan komponentlarni ajralib chiqish vaqti keladi. Bu bosqichga pnevmatolit konlarini hosil bo'lishidagi pnevmatolitli etap javob beradi.

Gazli fazani tog' jinslarini orasiga kirishi va ularga ta'sir etishi natijasida gazli fazani sovishi boshlanadi va siqilgan issiq (gidrotermal) eritma xolatiga o'tadi. Eritmani kristalizatsiyalanishi tugagandan so'ng ,gazli fazani oddiy sovishi natijasida ham gidrotermal eritmalar hosil bo'lishi mumkin. Bundan tashqari ular kristallanayotgan eritmalardan suyuq suvli qoldiq eritmalar sifatida ham ajralib chiqishi mumkin. Kuzatishlar shuni ko'rsatadiki, gazli faza nordon reaksiyaga ega ekan. Magmatik o'choqdan yuqoriga ko'tarilishi natijasida, nordon gaz quyuqlashib nordon suyuqlikka aylanadi, u ishqorli xususiyatga ega bo'lgan yon jinslar orasida

xarakat qilib, sekin asta kislotali xususiyatini yo‘qotib, neytrallashadi va oqibat natijada ishqorli xususiyatga ega bo‘lgan suyuqlikka aylanadi.

SHuni ko‘rsatib o‘tish kerakki ayrim olimlar (V.Lindgren, A.Greyton) postmagmatik eritmalarni tabiati to‘g‘risida boshqacha fikr yuritadilar.

Ular, ishqorli xususiyatga ega bo‘lgan, suyuq xaqiqiy qo‘shimchali eritmalarni konsentrlangan silikat eritmadan ajralib chiqishi evolyusion yo‘l bilan sodir bo‘ladi deb hisoblaydilar.

Postmagmatik eritmalar, yon jinslar va magmatik massivning yuqori qismiga ko‘tarilgandan so‘ng, temperatura, bosim va konsentratsiyaning o‘zgarishi natijasida turli komponentlarni mineral sifatida ajralib chiqishi boshlanadi. Bunga eritmani xarakterini o‘zgarishi ham tasir qiladi (gazli eritmadan – suyuq xolatga, xaqiqiydan – kolloidga, nordondan ishqorliga o‘tishi xollari). Eritmadan minerallarni ajralib chiqishida turli tarkibli postmagmatik eritmalarni bir-biri bilan yoki chuqurlikdagi meteor suvlar bilan aralashishi ham muhim rol o‘ynaydi.

Pnevmatolit mahsulotlari ekskalyasiya, xaqiqiy pnevmatolit va skarlarga ajratiladi.

Eksgalyasiya (ajralish) vulkan faoliyati bilan bog‘liq bo‘lib, agarda gazli faza magmani o‘zidan ajralib chiqsa va ko‘tarilishi natijasida erni ustki qismigacha etib borsa, erning ustki qismida ham bo‘lishi mumkin va malum bir chuqurlikda joylashgan magma bilan bog‘liq bo‘lsa, chuqurliklarda ham bo‘lishi mumkin, keyingi xolda gazli faza tog‘ jinsi qatlamlaridan o‘tadi.

O‘zining hosil bo‘lishi bilan vulkan ekskalyasiyasi natijasida yuzaga kelgan minerallar, gazlarni sovishi natijasida to‘g‘ridan-to‘g‘ri ajralib chiqadigan yoki gazlarni bir-biri hamda tog‘ jinslari bilan ta’siri natijasida yuzaga keladigan mahsulot hisoblanadi.

Asosiy minerallar (14 – jadval)da berilgan.

Vulqon mahsulotlari mineral tarkibi

14 - jadval

Hosil bo‘lishi	Minerallar
Gazsimon mahsulotlarni sovushi vaqtida	Oltinugurt, galit, silvin, tenardit,

ulardan chiqqan gazsimon mahsulotlar		glazerit, angidrit, sassolin	
Reaksiya natijasida	Vulkan gazlaridan		Oltingugurt, gematit, pirit, tenorit
	Vulkan gazlaridan atmosfera gazlari bilan birgalikda		Nashatir
Gazlarni tog' jinslari bilan tasiridan		Flyuorit	
Kondensatlarni tog' jinslari bilan tasiridan		Gips, galotrixit, pikkeringit, alunogen, kvasslar, melanterit, alunit	
Fumarol gazlarni, mineral gazlarga tasiridan		Magnetit, pirit	

Vulkan jaroyonida hosil bo'lgan minerallar morfologiyasini xususiyati, ularni tuproqsimonligi yoki juda mayda kristallanganligidir. Ko'p hollarda ular yupqa gardlar, lavalardagi tuproqsimon agregatlar, bazan aloxidi mayda kristallar va lavalarni bo'shliqlaridagi druzalardan iborat (14 – jadval).

Asosiy pnevmatolit minerallari, (15 - jadval) eritmalarni gazsimon fazasidan engil uchuvchan komponentlar ishtrokida yuzaga keladi. Bunga ma'lum miqdorda engil uchuvchan komponentlari bo'lgan (mineralizator deb ataluvchi), xamda qizdirish natijasida gazli fazada gomogenizatsiyalashadigan aralashmasi bor minerallar guvoxlik qiladi. Pnevmatolit jaroyoni mahsulotlarini ko'p xollarda yuqori temperaturada hosil bo'ladigan gidrotermaldan ajratish qiyin bo'ladi, shuning uchun ko'pincha ular birgalikda ko'riladi.

Pnevmatolit mahsulotlarini mineral tarkibi.

15 - jadval

Hosil bo'lishi	Formatsiyalar	Minerallar		Tipik konlari
		Asosiy	Ikkinchi darajali	
Pnevmatolit	Grafitli	Muskovit, grafit	Kvars, pirit	Seylon konlari
	Flogopit-diopsid - apatitli	Diopsid, skapolit, flogopit, kalsit, apatit	Tremolit, aktinolit, glaukonit, pirrotin, pirit, magnetit, kvars, turmalin	Zabaykaledagi Slyudyanka

li	Topaz - berilli	Topaz, tutunsimon kvars, tog' xrustali, kvars, akvamarin, zumrad, berill, kalsit, dolomit	Arsenopirit, ferberit, flyuorit, siderit, vismutin, muskovit, sof tug'ma vismut, molibdenit, pirit, xalkopirit, apatit, barit	Kolumbiya dagi Muso va boshqalar
----	-----------------	---	---	---

Oltingugurt minerallari

Oltingugurt – S, oltinchi gruppaning metalloidi (yigirmanchi izomorf qator). Atom og'irligi – 32,07. Tartib nomYeri – 16. Izotoplari 32, 33, 34, 37, 38. Atom radiusi – 1,04 Å. Ion radiusi S^{2-} –1,74Å, S^{6+} –0,30Å. Polimorf modda. Klarki – 0,1.

Oltingugurt juda qadimdan ma'lum. U ikki xil birikmalar: sulfidlar (bunda oltingugurt ikki valentli manfiy) va sulfatlar (bunda olti valentli musbat) holida uchraydi.

Suvda Yeriydiganlari: kaliy, natriy, magniy, alyuminiy, xrom, nikel, kobalt, rux, marganes, temir, mis, kadmiy, vismut sulfatlari.

Suvda kam Yeriydiganlari: kalsiy va kumush sulfatlari.

Suvda Yerimaydiganlari: bariy, stronsiy, qo'rg'oshin, radiy sulfatlari.

Oltingugurtning galoidli birikmalaridan quyidagilar ma'lum: fluorli – S_2F_2 ; SF_4 ; SF_6 ; xlorli - S_2Cl_2 ; SCl_2 ; SCl_4 ; bromli – S_2Br_2 . Oltingugurtning yodli birikmalari ma'lum emas. Oltingugurtning vodorodli birikmasi – H_2S – oltingugurtli birikmalar tipiga kirib, bu birikmada oltingugurt ikki valentli manfiy bo'ladi.

Tarkibida oltingugurt bo'lgan 600 dan ortiq minerallar ma'lum, bu umumiy minerallar sonining 17% ni tashkil qiladi.

Nurash jarayoni mahsulotlarida sulfatlar barqaror bo'lib, Yer qobig'ining ichki qismida esa sulfidlar barqaror hisoblanadi.

Sof tug'ma oltingugurt oltingugurtli birikmalarning sulfatlarga o'tish davrida hosil bo'lib, qaytarilish muxitlarida barqaror hisoblanadi.

Sanoat maqsadlarida ishlatiladigan oltingugurt sof tug'ma oltingugurtdan olinadi. Bundan tashqari piritdan va kolchedan rudalardan, asosan xalkopiritdan

olinadi. Og'ir metallarning sulfidlari ularning sanoatbop rudalari hisoblanib, oltingugurt ular bilan birgalikda ajratib olinadi.

Oltingugurt asosan ximiya sanoatida (sulfat kislota va boshqalar), elektroximiyada, elektrotexnikada, qishloq ho'jaligida o'g'it sifatida va zararkunandalarga qarshi kurashda, qog'oz sanoatida, medisinada, harbiy sohada va boshqa maqsadlarda ishlatiladi.

Sof tug'ma oltingugurt - S

Oltingugurt polimorfizmning enantiotrop o'zgarishlariga xos mineral bo'lib, u bir necha xil modifikasiyalarda uchraydi. Normal sharoitda eng barqaror modifikasiyasi rombik singoniyadagi α - oltingugurt bo'lib, u tabiiy kristallardan iborat (62-rasm).

Ikkinchi - monoklin singoniyadagi oltingugurtning β modifikasiyasi yuqori temperaturada barqaror hisoblanadi. Monoklin oltingugurt $95,5^{\circ}\text{S}$ gacha sovitilganda rombik oltingugurtga aylanadi. O'z navbatida rombik oltingugurt $95,5^{\circ}\text{S}$ gacha qizdirilganda monoklin oltingugurtga aylanib, temperatura 119° gacha ko'tarilsa Yerib ketadi. γ - oltingugurt ham monoklin, ammo atmosfera bosimida va past temperaturada barqaror emas bo'lib, oddiy uy temperaturasida α oltingugurtga aylanadi. Oltingugurtni kristallangan va amorf xillari uchraydi. Kristallangan oltingugurt organik birikmalarda (skipidar, oltingugurtli uglYerod va kYerosin) Yeriydi, amorf oltingugurt esa oltingugurtli uglYerodda Yerimaydi.

Ximiyaviy tarkibi. Oltingugurt odatda ximiyaviy toza xolda uchraydi, ba'zan tarkibida 5,2% gacha selen (selenli oltingugurt), hamda tellur va margimush bo'lishi mumkin.

Ko'p xollarda oltingugurt gilli va organik mexanik aralashmalar bilan ifloslangan bo'ladi.

Singoniyasi: α - oltingugurt rombik, simmetriya ko'rinishi rombo – dipiramidal – $3L_2 3PC$.

Oltingugurt yaxlit massalar, tuproqsimon uyumlar, hamda kristall druzalar ba'zan gardlar xolida uchraydi. Kristallari ko'pincha piramidal, kesik piramidal ba'zan rombotetraedrik va pinakoidal shakllarda uchraydi. Rombik oltingugurtlar kristallarining asosiy formalari bo'lib dipiramidalar $\{111\}$, $\{113\}$, prizmalar $\{011\}$,

{101} va pinakoid {001} hisoblanadi. Ko'pincha oltingugurt kristallari parallel o'simtalar hosil qiladi.

Oltinugurtning rangi har xil sariqdan ba'zan qo'ng'ir va qoragacha bo'ladi. CHizig'ining rangi sarg'ish. Kristall yonlari olmosdek, singan joylari yog'langandek yaltiraydi. Kristallari qisman nur o'tkazadi. Qattiqligi 1-2. Mo'rt. Ulanish tekisligi {001}, {110}, {111} bo'yicha mukammal emas. Solishtirma og'irligi 2,05 – 2,08 . Ishqalanganda manfiy zaryad bilan elektrlanadi. Kristall formasi, rangi, kichik qattiqligi va solishtirma og'irligi, kristallari singanda yog'langandek yaltirashi, past temperaturada Erishi – oltingugurtning aniqlashda xarakterli belgi hisoblanadi. Rentgenogrammadagi asosiy chiziqlari: 3,85; 3,21; 3,10. Oltinugurt ugliYerodda, skipidarda, kYerosinda, YeriYdi, lekin HCl va H₂SO₄ da parchalanmaydi. HNO₃ oltingugurtning oksidlantirib, H₂SO₄ ga aylantiradi.

Sof tug'ma oltingugurt Yer qobig'ining faqat eng ustki qismlarida va Yer yuzida topiladi. U turli yo'llar bilan hosil bo'ladi (18 – rasm sof tug'ma oltingugurt).

Vulqon harakati natijasida uning kratYerlarida va jins yoriqlarida yopishib qotadi.

1. Ruda konlarining oksidlanish zonasida metallarning oltingugurtli birikmalarining parchalanishidan yuzaga keladi.

2. Cho'kindi gips qatlamlarining parchalanishi natijasida hosil bo'ladi.

3. Organik birikmalarining parchalanishi natijasida (asosan oltingugurtga boy asfalt va neftlar).

4. Organizmlar organik birikmalarining parchalanishidan.

5. Oltinugurtli vodorodning parchalanishidan (hamda SO₂).

Oltinugurtning sanoatbop konlari asosan 3 xil tip bilan bog'liq:

1) Vulqon konlari;

2) Sulfid konlarining oksidlanish zonasi bilan bog'liq bo'lgan mahsulotlar;

3) Cho'kindi konlar.



18 - rasm Sof tug'ma oltingugurt

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

Nomi topilgan joyi Qizil dengizdagi «Topazos» oroli nomidan kelib chiqqan. Ximiyaviy tarkibi: Al_2O_3 – 62,0-48,2%; SiO_2 – 39,0-28,2%; F – 13-20,4%; H_2O – 2,45% gacha. Ko'pincha tarkibida gaz suyuqlik aralashmalari bo'ladi. Singoniyasi rombik, simmetriya ko'rinishi rombo-dipiramidal – $3L_23PC$. Topaz yaxshi kristallangan holda uchraydigan minerallar qatoriga qiradi. Odatda u alohida kristallar va kristall gruppalari hamda donasimon, yaxlit agregatlar tarzida uchraydi. Topazni yirik kristallari ham topilgan (og'irligi 25-32 kg keladigan kristallari ham ma'lum). Kristallarini tashqi ko'rinishi prizmatik.

Topaz odatda shaffof, rangsiz yoki och havorang, sarg'ish, qizg'ish ranglarda bo'ladi. YAltirashi shishasimon. Ulanish tekisligi $\{001\}$ pinakoid bo'yicha mukammal. Sinishi chig'anoqsimon. Qattiqligi 8. Solishtirma og'irligi 3,5 atrofida. Topazni aniqlashda diagnostik belgi bo'lib kristallarini tashqi qiyofasi, yuqori darajadagi qattiqligi, hamda (001) yo'nalish bo'yicha ulanish tekisligini mukammalligi hisoblanadi. Dahandam alangasida Yerimaydi.

Sun'iy yo'l bilan topazni HF, suv, $\text{SiO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ hamda glinozem silikatlari aralashmasini 500°S gacha qizdirish yo'li bilan olish mumkin.

Topaz nordon intruziv jinslar bilan bog'liq bo'lgan, engil uchuvchan fluorli birikmalardan pnevmatolit jarayonlarda yuzaga keladi. Pnevmatolit va pegmatit tomirlarda topaz bilan bir assosiasiyada kvars, dala shpatlari, slyudalar, kassiterit, turmalin, flyuorit, berill volframit, sheelit uchraydi. Topaz greyzenlarni tipik minerali hisoblanib, granit tipidagi tog' jinslarini pnevmatolit-gidrotermal jarayonlar ta'sirida o'zgarishidan hosil bo'lgan mahsulotdir. Hidrotermal jarayonlarda hosil bo'lgan topazlar ham ma'lum. Topazning konlari Braziliya (Minas - JYerays shtati), Zabaykaleda (Adun-CHilon), Uralda (Alabinka, Murzinka, Ilmen tog'lari) ma'lum. Topazni yirik yaxshgi qirralangan, og'irligi 69 kg bo'lgan kristali Ukrainani, Volin pegmatitlarida topilgan.

O'zbekistonda topaz greyzenlarni xarakterli minerali sifatida Qurama tog'larida (Olmabuloq, Kenkol, Gava), CHotqol tog'larida volfram-greyzenli Sargardon konida, Markaziy Qizilqumdagi Oqtov tog'ida topilgan. Kam uchraydigan aksessor mineral sifatida esa G'arbiy O'zbekiston va CHotqolni granitoidli massivlarida topilgan.

Yerni yuza qismida topaz juda barqaror bo'lib sochilma konlarda ham uchraydi.

Topazning shaffof chiroyli rangli xillari zargarlikda qimmatbaho tosh sifatida ishlatiladi. Pushti, havorang, qoramtir sariq xillari nisbatan qimmatroq hisoblanadi (19 – rasm Topaz).



19 – rasm Topaz

Xulosa

Postmagmatik eritmalarni tabiati V.A.Nikolaev tomonidan ko‘proq o‘rganilgan, uning ko‘rsatishicha kristallanish davomida eritmadagi uchuvchan komponentlarni ko‘payish vaqtida, gazsimon fazadagi uchuvchan komponentlarni ajralib chiqish vaqti keladi. Bu bosqichga pnevmatolit konlarini hosil bo‘lishidagi pnevmatolitli etap javob beradi. Gazli fazani tog‘ jinslarini orasiga kirishi va ularga ta‘sir etishi natijasida gazli fazani sovishi boshlanadi va siqilgan issiq (gidrotermal) eritma xolatiga o‘tadi. Magmatik o‘choqdan yuqoriga ko‘tarilishi natijasida, nordon gaz quyushib nordon suyuqlikka aylanadi, u ishqorli xususiyatga ega bo‘lgan yon jinslar orasida xarakat qilib, sekin asta kislotali xususiyatini yo‘qotib, neytrallashadi va oqibat natijada ishqorli xususiyatga ega bo‘lgan suyuqlikka aylanadi.

Nazorat savollari

Pnevmatolit konlarini hosil bo‘lishida qaysi etap javob beradi?

V.A.Nikolaev nazariyasini tushintirib bering?

Postmagmatik eritmalardan qanday minerallar ajralib chiqadi?

Vulkan ekskalyasiyasi natijasida qanday mahsulotlar xosil bo‘ladi?

Vulqon mahsulotlari mineral tarkibi misol keltiring?

Glossariy

Postmagmatik bosqich mahsulotlari magmatik differensiyani eng so‘ngi mahsuloti bo‘lib, asosan qoldiq magmatik eritmalardan hosil bo‘ladi.

Gazli fazani tog‘ jinslarini orasiga kirishi va ularga ta‘sir etishi natijasida gazli fazani sovishi boshlanadi va siqilgan issiq (gidrotermal) eritma xolatiga o‘tadi.

Pnevmatolit mahsulotlari xaqiqiy pnevmatolit va skarnlarga ajratiladi

Ekskalyasiya (ajralish) vulkan faoliyati bilan bog‘liq bo‘lib, agarda gazli faza magmani o‘zidan ajralib chiqsa va ko‘tarilishi natijasida erni ustki qismigacha etib borishi.

Asosiy pnevmatolit minerallari eritmalarni gazsimon fazasidan engil uchuvchan komponentlar ishtrokida yuzaga keladi

8. Greyzen jaroyonidagi minerallarning paragenizisi va tipomorf belgilari

Greyzenlanish jaroyonidagi minerallarning, hosil bo'lish jarayoniga qarab ko'proq pegmatit va skarn konlari bilan yonma-yon bo'lishi to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan. Jarayon har xil tog' jinslarida turlicha sodir bo'ladi asosan nordon tarkibli intruziv, cho'kindi, metamorfik va qisman effuziv tog' jinslarini kvarslanish jaroyonidan iborat. Greyzen yuqorida aytganimizdek, bu mineral konlar magmatik plutonik tog' jinslarining yuqori qismlarida yoki ular atrofida alyumosilikat yoki karbonatli jinslar bilan qo'shilgan kontakt va shu atroflardagi yoriqlarda kaliy eritmalarining metasomatoz yo'li bilan ta'siri oqibatida hosil bo'ladi. Ko'rsatilgan tog' jinslarini metasomatik o'zgarib, kvarslangan maxsulotlari greyzenlar deb ataladi. Bu jarayon har xil tog' jinslarida turlicha sodir bo'ladi, jumladan, tarkibi alyumosilikatli jinslarda gorizontal bo'ylab o'zgargan (greyzenlashgan): granit – muskovit-kalsitli greyzen – kvarsli greyzen – topaz-kvarsli, sof topazli va turmalinli greyzenlar. Kvarsdan tashqari, deyarli doimo muskovit, litiyli slyudalar, turmalin, topaz, flyuorit, rutil rudali minerallardan ular bilan assotsiatsiyada kassiterit, volframit, sheelit, arsenopirit, molibdenit, xalkopirit, sfalerit, galenit va boshqa ikkinchi darajali minerallar bo'ladi. Greyzenlarda odatda qalay – volframli kvarsli tomirlar, bazan molibden, margimush va vismut bo'lgan kvarsli tomirlar kuzatiladi. O'rta temperaturali gidrotermal maxsulotlarda yon jinslarni o'zgarish jaroyoni kvarslanish, karbonatlanish, seritsitlanish, xloritlanish, berizitlanish, listvenitlanish, serpentinlanishni bo'lishiga olib keladi.

O'zbekistonda greyzen mineral konlari guruhiga CHotqol tog'ining shimoliy qismida joylashgan Barkrak va Kundil regional darzliklar zonasidagi Sargardon konlari kiradi. Bu konlar asosan berill-litiy flyuorit formatsiya turkumidan bo'lib, qo'shimcha ravishda ular tarkibida ko'p metallar, niobiya, tantal va siyrak er elementlarining minerallari ham uchraydi.

Litiy minerallari

Litiy (Li) – birinchi gruppaning bir valentli ishqoriy metali. Atom og'irligi – 6,939. Tartib nom Yeri 3. Izotoplari 6 va 7. Atom radiusi $1,52\text{Å}$. Ion radiusi Li^{1+} – $0,68\text{Å}$. Klarki $5 \cdot 10^{-3}$. Solishtirma og'irligi – 0,53 – eng engil metall. Qattiqligi 6. Yerish temperaturasi 179°S . Rangi kumush oq.

Litiy minerallari dahandam alangasida qizdirilganda alangaga qizg'ish rang beradi.

Litiyning nordon ugli Yerodli tuzi Li_2CO_3 sovuq suvda yomon Yeriydi, temperaturani ko'tarish natijasida Yerish qobiliyati yana ham kamayadi. Li_2SO_4 va LiCl suvda oson Yeriydi, LiF esa qiyin Yeriydi. Litiyning nitrat va xloridlari spirtida oson Yeriydi.

Litiy metallurgiyada qotishmaning qattiqligini oshirish va mo'rtligini kamaytirish uchun qo'llaniladi. Litiyning fluorli va xlorli tuzlari alyuminiyni payvandlashda, litiyning boshqa silikatlarini keramikada, tuzlari medicina va pirotexnikada qo'llaniladi.

Litiy bilan birgalikda deyarli doimo fluor, ko'pincha esa bor uchraydi.

Litiyning asosiy minerallari pegmatit va greyzenlarda uchraydi. Cho'kindi jinslarda esa glaukonit va boratlar biroz litiy bilan boyigan bo'ladi.

Quyida litiy ishtirok etuvchi asosiy minerallar ro'yxatini keltiramiz:

Spodumen	$\text{LiAlSi}_2\text{O}_6$
Evkriptit	$\text{LiAl}[\text{SiO}_4]$
Petalit	$\text{LiAlSi}_4\text{O}_{10}$
Lepidolit va Sinvaldit	$\text{KLiAl}_2\text{Si}_3\text{O}_{10}(\text{F},\text{OH})_2$
Amblygonit	$2\text{LiFAl}_2(\text{PO}_4)_3$

Xulosa

Mavzuda greyzen hosil bo'lish jarayoniga qarab ko'proq pegmatit va skarn konlari bilan yonma-yon bo'lishi to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan. Jarayon har xil tog' jinslarida turlicha sodir bo'ladi, jumladan, tarkibi alyumosilikatli jinslarda gorizontal bo'ylab o'zgargan (greyzenlashgan): granit – muskovit-kalsitli greyzen – kvarsli greyzen – topaz-kvarsli, sof topazli va turmalinli greyzenlar, greyzen hosil bo'lish qismi, yoriqlar va elementlar (Be, Nb, K, Na) miqdorining o'zgarish yo'nalishi; greyzen, skarn, kvars tomirlari shtokverki va greyzenlarning yuqori chegarasi; Greyzenlarda odatda qalay – volframli kvarsli tomirlar, bazan molibden, margimush va vismut bo'lgan kvarsli tomirlar kuzatiladi.

Nazorat savollari

- Greyzen jarayoniga deb nimaga aytiladi?

- Greyzen jarayoniga qanday tog‘ jinslari uchraydi?
- Greyzen jarayoni asosiy minerallarni sanab bering?
- O‘zbekistondagi greyzen konlarini aytib bering.

Glossariy

Greyzen – granit va boshqa nordon tog‘ jinslaridan tuzilgan, er qobig‘ining ma’lum qismida pnevmatolit-gidrotermal jarayonlar natijasida o‘zgarishidan hosil bo‘lgan tog‘ jinsi.

Magma – erigan yuqori haroratli suyuq modda. Er po‘stida yoki yuqori mantiyada hosil bo‘ladi. Sovib kristallanganda magmatik tog‘ jinslarini tashkil qiladi.

Magmatik eritma – magma sovushi davomida engil uchuvchan moddalar bilan boyiydi va sovugandan so‘ng, siqish boshlanadi va qaynoq eritmalarga aylanishi.

Regional metamorfizm – bir tomonlama gidrostatik bosim va harorat ta’sirida hosil bo‘lgan tog‘ jinslarining o‘zgarishi. Bunday o‘zgarishlar katta maydonlarda va magma ta’sirisiz kechadi.

Tipomorf minerallar – geologik va fizik-kimyoviy sharoitlarni aniqlashga xizmat qiluvchi tipik (tafsivli) minerallar

2 - Modul

9. Kontakt metasomatik minerallar paragenizisi va tipomorf belgilari

Odatda intruziv tog‘ jinslari kontaktida sodir bo‘ladi. Bu skarn deb atalgan muhim bir spetsifik jarayonni boshlanishi hisoblanadi (SHvetsiyadagi Mg – Fe va Ca – Mg - Fe silikatlaridan tuzilgan kontaktli tog‘ jinslari konlarini shunday deb atashgan).

Skarnlar metasomatoz reaksiyasi natijasida hosil bo‘ladi, bunda moddalarni kirish va chiqishidan tashqari, kontaktdagi tog‘ jinslarini moddalar olmashinuvi ham kuzatiladi, masalan granit va oxaktoshlar. SHular bilan bog‘liq ravishda skarn jarayonlari kontakt metasomatik jarayon deb ham ataladi.

Intruzivlarni kontakt oreollarida karbonatli jinslarni (masalan, oxaktoshlar) atrofdagi silikatli jinslar bilan (masalan granitlar) reaksiyasi natijasida reaksion zonalar hosil bo‘ladi. Ular faqat bo‘shliqlarni to‘ldiradigan, magmatik eritmalar sirkulyasiyasi sodir bo‘ladigan joylardagina yuzaga kelishi mumkin, ular orasida bir-

biriga tasir qiluvchi tog' jinslarini difuzion olmoshish hodisasi, hamda ayrim moddalarni kirib qo'shilishi va ajralib chiqishi mumkin. Bu jaroyonda kalsiy oksidi, kremnezyom, glinozem kabi asoslar kam xarakatlanuvchi bo'lib qoladi, o'sha joyni o'zidagi diffuziya migratsiyasiga uchraydi va tasir zonasi oralig'idan tashqariga chiqmaydi. Oxaktoshlar bilan silikatli jinslarni kontaktiga surilgan sari turli minerallar tarkibini keskin o'zgarish zonasi yuzaga keladi.

Skarnlar, oxaktoshlar hisobiga hosil bo'luvchi ekzoskarnlar, granitlar va boshqa silikatli tog' jinslari hisobiga hosil bo'luvchi endoskarnlarga ajratiladi. Endoskarnlarda kremnezem nisbatan ko'proq xarakatlanishiga ega bo'lganligi sababli, glinozemni kremnezemga nisbati ortib desilifikatsiya sodir bo'ladi. Desilifitsirlashgan maxsulotlarga misol qilib korund konlarini ko'rsatish mumkin.

Skarnlarni asosiy tarkibiy qismi bo'lib, oxakli temirli va magnezial – temirli silikatlar hisoblanadi (asosan granat va piroksen, boshqa minerallar miqdori jihatidan kamchilikni tashkil qiladi).

Skarnlar, intruziv jinslar bilan karbonatli jinslarni kontakt zonasida, yoxud intruziv jinslardan uzoqlashmagan xolda yon jinslarda yotishi mumkin (200-400m dan uzoqlashmagan holda). Skarn yotqiziqlarini o'lchami o'zgaruvchi bo'ladi: qalinligi 200m gacha bo'lgan hollarda 1,5 – 2,5 kmgacha, qalinligi 10 – 60m bo'lganda 200 – 500 m gacha cho'zilishi mumkin. Skarn maxsulotlari bilan temir, volfram, mis va rux konlari bog'liq (16 - jadval).

Skarin mahsulotlarini mineral tarkibi.

16 - jadval

Hosil bo'lishi	Formatsiyalar	Minerallar		Tipik konlari
		Asosiy	Ikkinchi darajali	
	Magnetitli	Granat, piroksen, magnetit	SHox aldamchisi, xlorit, kalsit, epidot, flyuorit, kvars, vezuvian, gematit, pirit, xalkopirit, sfalerit, kobaltin	SHarqiy Sibirdagi Angaro-Ilimsk koni, Uraldagi Turinsk – Auerbax rayoni
	SHeelitli	Granat, sheelit, piroksen	Vezuvian, vollastonit, kvars,	Koreyadagi Sangdong

Skarnlar			flogopit, flyuorit, molibdenit, vismutin, pirit, arsenopirit, pirrotin, xalkopirit, kassiterit, magnetit	
	Xalkopiritli	Granat, piroksen, pirit, xalkopirit	Vezuvian, epidot, shox aldamchisi, ilvait, magnetit, pirrotin, gematit, sfalerit, galenit, molibdenit, kobaltin	Uraldagi Turinsk konlari
	Galenit-sfaleritli	Gedenbergit, kalsit, kvars, sfalerit, galenit	Aksinit, granat, ilvait, flyuorit, siderit, epidot, pirrotin, xalkopirit, arsenopirit, pirit, magnetit, kubanit, tetraedrit, vismutin	Primoredagi Tetyuxe

SHeelit – CaWO₄

SHeelitda volfram oksidi borligini aniqlagan shvesiyalik ximik Kara SHeele sharafiga mineral nomi qo'yilgan.

Ximiyaviy tarkibi: Ca – 13,92%; W – 63,85%; O – 22,23%. Aralashma sifatida MoO₃ (10% gacha), hamda CuO (7% gacha), ba'zan siyrak Yer elementlari uchraydi.

Singoniyasi tetragonal. SHeelit xol-xol donador, druzalar va alohida kristallar tarzida uchraydi. Kristullari qiyofasi dipiramidal. Ayrim paytlarda tabletkasimon qiyofada ham uchrashi mumkin. Qo'shaloq o'sishgan kristallari ham uchraydi. Ba'zan volframit bilan sheelitning parallel o'sishgan agregatlari ham uchraydi.

SHeelit rangi oq va sarg'ish oq, ba'zan qo'ng'ir-yashil va hattoki qizil ham bo'lishi mumkin. CHizig'ining rangi oq. YAltirashi yog'langandek va olmosdek. Qattiqligi 4,5. Mo'rt. Ulanish tekisligi (111) bo'yicha mukammal. Solishtirma og'irligi 5,8-6,2. Ultrabinafsha nurlarda, o'tkir havo rang nur sochadi.

SHeelitni aniqlashda diagnostik belgi bo'lib solishtirma og'irligining yuqoriligi va katod nurlari ta'sirida o'tkir havo rang nur chiqarishi xizmat qiladi. Ammiakda

Yeruvchi volfram suvli oksidining sariq kukunini hosil qilib Yeriydi. Dahandam alangasida qiyinchilik bilan yarim shaffof shishaga aylanib Yeriydi.

SHeelitning sanoatbop konlari pnevmatolit va gidrotermal jarayonlarda yuzaga keladi. Pnevmatolit konlarda sheelit kontakt-metasomatik jarayonlar bilan bog'liq bo'lib, skarnlarning tarkibiy qismi hisoblanadi. SHeelit bu konlarda granitlar bilan karbonatli jinslar kontaktida yuzaga keladi. Bu tipdagi konlarda sheelit bilan bir assosiasiyada xalkopirit, pirit, arsenopirit, pirrotin ba'zan molibdenit uchraydi. Gidrotermal konlarda kvarsli tomirlarda sheelit bilan bir assosiasiyada arsenopirit, pirit, karbonatlar, oltin, galenit uchraydi. SHeelitning yirik konlari Koreyada (Sangdong), AmYerikaning G'arbiy SHtatlarida, CHexoslovakiyada (Sinoves), Angliyada (Kornuell) ma'lum. SHveysariyada (BYernsk ObYerland) 932 grammlik kristali topilgan. Hamdo'stlik davlatlarida sheelit Kuznesk, Alatau va Uralda ma'lum.

O'zbekistonda sheelitning yirik uyumlari G'arbiy O'zbekistonda (Langar, Qo'ytosh, Ugat, Ingichka, Qoratepa, YAxton va boshqalar), ozroq miqdorda esa ko'pgina konlarda (Tim, Rabinjon, Qizqo'rg'on, SHarshar, CHangalli, Oqboyjuman, Oqqo'rg'on, Kamangaran) topilgan. Sochilgan holda esa sheelit CHotqol va Qurama tog'larining ko'pgina joylarida uchraydi.

Yerning yuza qismida sheelit unchalik barqaror bo'lmay tungstitga aylanadi. SHeelitning sochilma konlari ham ma'lum.

SHeelit asosiy volfram olinadigan manbalardan biridir.

Magnetit - FeFe_2O_4

Mineral nomining qanday kelib chiqqanligi aniq emas. U Magneziya (Makedoniya) degan joy nomi bilan, yoki cho'pon Magnes nomi bilan bog'liq deb taxmin qilinadi. CHo'pon Magnes magnetitni birinchi marta topgan va bu magnit cho'ponning etiklari ostidagi mixni va tayog'i uchidagi temirni o'ziga tortgan. Nomi magnitlik hususiyati bilan ham bog'liq bo'lishi mumkin. Sinonimi magnit temirtosh.

Ximiyaviy tarkibi: Fe – 72,36%; O – 27,64% . Aralashma sifatida TiO_2 va Cr_2O_3 bo'lishi mumkin. Tarkibidagi TiO_2 miqdori 25% gacha etsa mineral titanomagnetit deyiladi. Tarkibida Cr_2O_3 bo'lgan xili xromomagnetit deyiladi.

Singoniyasi kubik,

Topilgan kristallari ko'proq oktaedrik, ba'zan rombo-dodekaedrik bo'ladi. Agregatlari yaxlit donador massalar yoki xoll-xol donalar bo'lib intruziv, ko'pincha asos jinslar orasida uchraydi. Bo'shliqlarda druza bo'lib o'sgan kristallarini ham uchratish mumkin.

Manetitning rangi temirdek qora. CHizig'i qora. yaltirashi yarim metallsimon. Shaffof emas. Qattiqligi 5,5 – 6. Mo'rt. Ulanish tekisligi yo'q. Solishtirma og'irligi 5,9- 6,2. Kuchli magnit tortish hususiyatiga ega. 580°S ga yaqin temperaturada qizdirganda magnit tortish hususiyati yo'qoladi, lekin soviganda yana magnit tortadigan bo'lib qoladi. Mikroskop ostida, silliqlangan shliflarda magnetit izotrop. Qaytarish ko'rsatkichi kichik – 21%.

Magnetit uchun diagnostik belgi bo'lib, uning magnitlik hususiyati, kristallar qiyofasi va chizig'ining qoraligi hisoblanadi. Rentgenogrammadagi asosiy chiziqlari: 2,541; 1,612; 1,479. HCl da kukun xolatida Yeriydi. Daxandam alangasida Yerimaydi. Oksidlantiruvchi alangada avval maggemitga (γ - Fe_2O_3), keyin magnit tortish hususiyatini yo'qotib gematitga aylanadi.

Sun'iy yo'l bilan magnetitni tarkibida temiri bo'lgan silikat Eritmalarni kristallizasiyalanishidan, hamda galoidlar va mineralizatorlar (masalan, $\text{B}(\text{OH})_3$) ishtirok etuvchi Eritmadan olish mumkin.

Magnetit asosan qaytaruvchi sharoitlarda, magmatik yo'l bilan, hamda gidrotermal va pnevmatolit jarayonlar ta'siri kontaktida yuzaga keladi. Regional metamorfizm ta'sirida magnetit gematitga o'xshab, ekzogen jarayonlarda cho'kindi jinslar orasida hosil bo'lgan temir gidroksidlarining degidratasiyalanishi natijasida faqat qaytaruvchi (kislород etishmaydigan) sharoitlardagina vujudga keladi. Bunday yo'l bilan hosil bo'lgan konlar qatoriga metamorfiklashgan cho'kindi jinslar qatlamlari orasida ko'p topiladigan magnetit-gematitlarning kata-katta uyumlari kiradi. Yerning ustki qismida magnetit barqaror bo'lib, sochilmalarga o'tadi. Issiq iqlimli joylarda magnetit o'rnida gematit psevdomorfozalari yuzaga kelib, bu jarayon martitlanish deyiladi.

Dunyodagi yirik konlari Ukrainada, Uralda va AQSH da ma'lum. O'zbekistonda magnetit CHotqol-Qurama tog'larida va Sulton Uizdog'da ko'p uchraydi.

Tarkibida 45 – 50% dan ortiq temir bo'lgan magnetit rudalari cho'yan va po'lat Yeritib olish uchun muhim xom ashyo hisoblanadi (20 - rasm. Magnetit).



20 - rasm. Magnetit

Xalkopirit – CuFeS₂

Nomi grekcha «xalkos» - mis, «piros» - o't, olov degan ma'noni bildiradi. Piritga o'xshashligi uchun Shunday nom bilan atalgan. Sinonimi: mis kolchedani. Ximiyaviy tarkibi: Cu-34,6%; Fe-30,4%; S-35%. Aralashma sifatida oz miqdorda Au, Ag, Te bo'ladi. Singoniyasi geksagonal, simmetriya ko'rinishi tetragonal-skalenoedrik – $L_2^4L_22P$.

Xalkopirit ko'pincha donador, yaxlit va xol-xol agregatlar hosil qiladi. Kristall holida juda kam uchraydi. Kristallari tetraedrik qiyofaga ega.

Rangi jez-sariq, ko'pincha ola-bula bo'lib tovlanadi. CHizig'i yashilroq-qora. YAltirashi metallsimon. Shaffof emas. Ulanish tekisligi (011) bo'yicha mukammal emas. Mo'rt. Elektr o'tkazish qobiliyati kuchsiz. Qattiqligi 3-4. Solishtirma og'irligi 4,1-4,3. Mikroskop ostida plastinkasimon va qo'shaloq polisintetik kristallarini ko'rish mumkin. Nurni qaytarish ko'rsatkichi 24%.

Xalkopirit uchun diagnostik belgi bo'lib kristallarining o'ziga xos xarakterli formasi, rangi va katta bo'lmagan qattiqligi hisoblanadi. Rentgenogrammadagi asosiy chiziqlari: 3,03; 1,855; 1,586. HNO₃ da Yeriydi. Dahandam alangasida charsillab

yorilib ketadi va Yerib magnit tortadigan sharchaga aylanadi. Soda bilan qo'shib ko'mir ustida qizdirilganda undan sof mis sharchasi ajraladi. YOpiq naychada oltingugurt ajralib chiqadi.

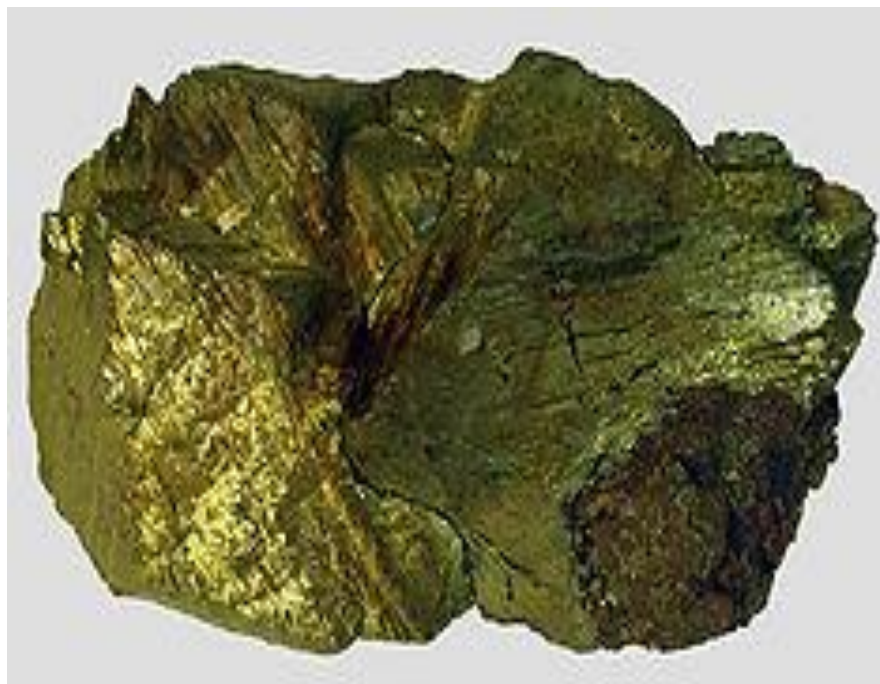
Sun'iy yo'l bilan xalkopiritni mis sulfidini pirit bilan, mis va temir oksidini H₂S sharoitida qizdirish yo'li bilan olish mumkin.

Xalkopirit konlari magmatik, gidrotermal va cho'kindi jarayonlar bilan bog'liq. Magmatik konlarda xalkopirit asos magmatik tog' jinslaridagi mis-nikelli sulfidli rudalarda uchraydi. Bu tipdagi konlarda xalkopirit bilan bir assosiasiyada pirrotin, pentlandit, magnetit hamda kobalt va nikel arsenidlari, platina va palladiy minerallari uchraydi. Xalkopirit konlarining asosiy qismi gidrotermal jarayonlar bilan bog'liq. Bu konlarda xalkopirit bilan bir assosiasiyada pirit, pirrotin, sfalerit, tetraedrit uchraydi. Cho'kindi jarayonlarida misli qumtosh konlari uchraydi, bu Yerdagi xalkopirit, bornit bilan qumtosh donlarini yopishtiruvchi vazifasini o'taydi. Xalkopirit konlari Kanadada (SedbYeri koni), Janubiy Afrikada (Bushveld konlari), CHilida (Braden koni), Uralda, Qozog'istonda (Kounrad, Jezqozg'on) ma'lum.

O'zbekistonda xalkopirit eng ko'p uchraydigan rudali minerallardan biri hisoblanadi. Bu mineral rudali konlarning deyarli hammasida kuzatilgan bo'lib, juda yaxshi o'rganilgan minerallar qatoriga kiradi.

Yerning yuza qismida xalkopirit barqaror bo'lmay parchalanib har xil kislородli birikmalarga aylanadi.

Tarkibida xalkopirit bo'lgan rudalar mis olish uchun asosiy manba hisoblanadi. Metallurgiya zavodlarida olingan mis toza holda va Shuningdek qotishmalar (jez, bronza va boshqalar) holatida ishlatiladi (21 - rasm – Xalkopirit).



21 - rasm - Xalkopirit

O'zbekistonda galenit eng ko'p tarqalgan rudali minerallardan biri hisoblanadi. Qurama tog'larida Oltintopkan, Qo'rg'oshinkon, Qurusoy, Konsoy, Gudas, SHarqiy Qoramozor kabi polimetall konlari ma'lum. Galenitning yirik konlari CHotqol tog'larida (Sumsar), G'arbiy O'zbekistonda (Uchquloch), o'ziga xos kolchedan-polimetall konlari Janubiy O'zbekistonda (Xondiza, CHinorsoy) ham ma'lum.

Yerning ustki qismida galenit barqaror bo'lmay parchalanadi va glet (PbO), serussit ($Pb[CO_3]$), anglezit ($PbSO_4$) va boshqa minerallar yuzaga keladi. Galenit asosiy qo'rg'oshin rudasi hisoblanadi. Galenit rudalaridan, qo'llanishi ma'lum bo'lgan toza qo'rg'oshindan tashqari, qo'rg'oshin preparatlari, jumladan bo'yoqlar – belila, surik, krona (sariq bo'yoq) va boshqalar, hamda sirlar (glazur) tayorlash maqsadida glet (PbO) olinadi.

Sfalerit – ZnS

Mineralning nomi grekcha «sfalYeros» - aldamchi so'zidan olingan. Bu mineral tashqi belgilari bilan sulfidlarga o'xshamasligi sababli Shunday nom bilan atalgan. Sinonimi: rux aldamchisi.

Ximiyaviy tarkibi: Zn – 67%; S – 33%. Aralashma sifatida Fe (20% gacha), Mn, Cd, In, Ga, Ge, Te bo'lishi mumkin. Xillari: kleyofan – ochiq rangli yoki rangsiz, butunlay aralashmalar bo'lmagan xili; marmatit – qora rangli temir aralashgan xili;

prshibramit – kadmiyga (5% gacha) boy xili; brunkit – oq, tuproqsimon yashirin kristallangan xili.

Singoniyasi kubik, simmetriya ko'rinishi geksatetraedrik – $4L_33L_2^46P$. Sfalerit donasimon uyumlar ba'zan oolit shaklidagi va konsentrik-zonal tuzulishiga ega bo'lgan agregatlar hosil qiladi. Ko'pincha tetraedrik va dodekaedrik qiyofaga ega bo'lgan yaxshi yuzaga kelgan kristallar tarzida uchraydi. Tez-tez qo'shaloq o'sgan kristallari va polisintetik qo'shaloq kristallari uchrab turadi.

Sfaleritning rangi ko'pincha jigarrangdan qoragacha, ba'zan aralashmalar hisobiga yashil va qizil bo'lishi mumkin. Rangsiz xillari ham uchraydi. CHizig'ining rangi oqdan, jigarranggacha. YAltirashi olmossimon. Ulanish tekisligi mukammal (110 bo'yicha), mo'rt. Qattiqligi 3,5-4, solishtirma og'irligi 3,5-4,2. Elektrni o'tkazmaydi, piroelektrik. Magnitlik xususiyati juda kichik (-0,68 dan +0,189 Yerstgacha). Sindirish ko'rsatkichi 2,36 dan 2,47 gacha. Ultrabinafsha va rentgen nurlarida flyuoressensiyalanadi. Mikroskop ostida izotrop. Ba'zan nurni ikkilantirib qaytaradi. Qaytarish ko'rsatkichi kuchsiz – 17%.

Sfalerit uchun diagnostik belgi bo'lib kristallarining qiyofasi, uning rangi va mukammal ulanish tekisligi hisoblanadi. Rentgenogrammadagi asosiy chiziqlari: 3,116; 1,908; 1,630. HCl da Yerib H_2S va NNO_3 da S ajralib chiqadi. Dahandam alangasida yorilib ketadi va deyarli Yerimaydi. Oksidlantiruvchi alangada ko'mir ustida oq rangli rux oksidi gardlarini hosil qiladi.

Sun'iy yo'l bilan sfaleritni H_2S ni yopiq trubkada Zn Eritmasi orqali o'tkazish yo'li bilan olish mumkin.

Sfalerit asosan gidrotermal jaryonlarda hosil bo'lib ko'pincha galenit bilan birgalikda uchraydi (22 - rasm). Ayrim konlari cho'kindi jarayonlar bilan ham bog'liq. Sfaleritning konlari Polshada (Olkush), AmYerikada (Missuri shtati), CHexoslovakiyada (Prshibram), SHveysariyada (Binnental), Ispaniyada (SantandYer), Uralda, Donbassda ma'lum.

O'zbekistonda sfalerit eng ko'p tarqalgan rudali minerallardan biri hisoblanadi. Bu mineral Qurama tog'laridagi konlarda ko'proq o'rganilgan. O'zbekistondagi sfalerit o'rganilgan joylardan quyidagilarni ko'rsatish mumkin: Qo'rg'oshinkon,

Langar, Gudas, Konsoy, Tazacharva, Uchquloch, Ingichka, Qochbuloq, Xondiza, CHakchar, Xarkush va boshqalar.

Yerning yuza qismida sfalerit barqaror bo'lmay parchalanadi va goslarit, smitsonit, gidrosinkit va boshqa minerallarga aylanadi.

Sfalerit ruxning asosiy rudasi hisoblanadi. Bundan tashqari sfaleritdan kadmiy, indiy, galliy kabi kam uchraydigan qimmatbaho nodir metallar ajratib olinadi (28 - rasm. Sfalerit va galenit druzasi).

Kadmiy po'lat va temir buyumlarni korroziyaga qarshi qoplashda, galvanoplastikada, yuqori temperaturaga va ishqalanishga chidamli qotishmalar olishda, akkumlyatorlar, yong'inga qarshi avtomat apparatlar va boshqalar ishlab chiqarishda qo'llaniladi.



22 - rasm. Sfalerit va galenit druzasi

Vollastonit - $\text{Ca}[\text{SiO}_3]$

Angliyalik ximik V.Vollaston (1766-1828) sharafiga Shunday nom bilan atalgan. Sinonimi – taxta shpati.

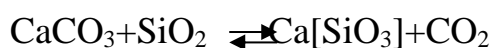
Ximiyaviy tarkibi: Ca – 34,5%; Si – 24,2%; O – 41,3%. Ba'zan FeO, Na₂O, MgO va Al₂O₃ bo'lishi mumkin.

Singoniyasi triklin, simmetriya ko'rinishi pinakoidal – S. Agregatlari radial nursimon, nayzasimon va varaqsimon bo'ladi. Kristallari juda kam uchraydi va ular tabletkasimon qiyofaga ega. Vollastonit kristallarida ko'pincha pinakoidlar ishtirok etadi. Vollastonitni qo'shaloq kristallari ham ma'lum.

Vollastonitni rangi oq, yaltirashi shishasimon, ulanish tekisligi yuzalarida sadafdek. Ko'pincha shaffof. Ulanish tekisligi mukammal. Qattiqligi 4,5-5. Solishtirma og'irligi 2,78-2,91. Vollastonitni aniqlashda diagnostik belgi bo'lib, rangi, radial-nursimon agregati, hamda kristallarini tabletkasimon qiyofasi xizmat qiladi. HCl da Yerib kremnezyom ajralib chiqadi. Rentgenogrammadagi asosiy chiziqlari: 10,0; 4,4; 1,54. Dahandam alangasida qiyinchilik bilan Yeriydi. Vollastonit 1200°S dan past temperaturada barqaror. Vollastonitni 1200°S ga qizdirganda u ikkinchi polimorf modifikatsiyasi, psevdovollastonitga aylanadi. Psevdovollastonit 1200°S dan Yerish temperaturasigacha (1540°S) barqaror.

Vollastonit – tipik metamorfik mineral. Ko'pincha u ohaktoshlarni intruziv jinslar bilan kontaktida, yirik uyumlar hosil qilgan holda yoki kalsiyli-magnezial silikatlar bilan skarnlar tarkibiga kirgan holda uchraydi.

Vollastonit ohaktoshlar bilan intruziv jinslar kontaktida quyidagi reaksiya asosida hosil bo'ladi:



Past temperaturada kalsit va kvars barqaror bo'lib, yuqori temperaturada vollastonit barqaror. Hosil bo'lish davomida SO₂ ajralib chiqadi. Vollastonit bilan bir assosiasiyada kalsit, diopsid, andradit, epidot, vezuvian, sfen uchraydi. Vollastonit konlari Meksikada (Santa-Fe koni), Uralda (Turinsk), Ukrainada ma'lum. Vollastonit O'zbekistonda ko'p uchraydigan minerallar qatoriga kiradi. Bu mineral CHotqol-Qurama tog'larida va G'arbiy O'zbekistonda juda ko'p uchraydi.

Toza vollastonitdan iborat tog' jinslari oq rangli juda pishiq va birmuncha uzun tolali «tog' juni» tayyorlash maqsadida foydalaniladi.

Xulosa

Skarnlar, oxaktoshlar hisobiga hosil bo'luvchi ekzoskarnlar, granitlar va boshqa silikatli tog' jinslari hisobiga hosil bo'luvchi endoskarnlarga ajratiladi. Skarnlarni asosiy tarkibiy qismi bo'lib, oxakli temirli va magnezial – temirli silikatlar

hisoblanadi (asosan granat va piroksen, boshqa minerallar miqdori jihatidan kamchilikni tashkil qiladi). Skarnlar, intruziv jinslar bilan karbonatli jinslarni kontakt zonasida, yoxud intruziv jinslardan uzoqlashmagan xolda yon jinslarda yotishi mumkin (200-400m dan uzoqlashmagan holda).

Nazorat savollari

Kontakt metasomatik jaroyon deb qanday jaroyonga aytiladi?

Oxakli skarin jaroyoniga tarif bering?

Magnezial skarin jaroyoniga tarif bering?

Silikatli skarin jaroyoniga tarif bering?

Skarinlar intruziv jinslardan qanchalik uzoqlikkach joylashadi ?

Glossariy

Skarnlar - metasomatoz reaksiyasi natijasida hosil bo‘ladi, bunda moddalarni kirish va chiqishidan tashqari, kontaktdagi tog‘ jinslarini moddalar olmashtiruvchi ham kuzatiladi.

Intruzivlarni kontakt oreollari - karbonatli jinslarni (masalan, oxaktoshlar) atrofdagi silikatli jinslar bilan (masalan granitlar) reaksiyasi natijasida reaktion zonalar hosil bo‘lad.

Diffuziya migratsiyasiya - bu jaroyonda kalsiy oksidi, kremnezyom, glinozem kabi asoslar kam xarakatlanuvchi bo‘lib qoladi, o‘sha joyni o‘zidagi diffuziya migratsiyasiga uchrashi

Ekzoskarnlar - oxaktoshlar hisobiga hosil bo‘luvchi skarnlar

Endoskarnlarga - granitlar va boshqa silikatli tog‘ jinslari hisobiga hosil bo‘luvchi skarnlar

10. Hidrotermal jaroyonlar

10. Yuqori temperaturali gidrotermal jaroyonlar minerallar paragenizisi va tipomorf belgilari bilan tanishish, o‘rganish va ularni aniqlash;

Magmatik eritma sovushi davomida engil uchuvchan moddalar bilan boyiydi. suvning kritik temperaturasidan pasigacha (asosiy uchuvchan komponentlarga toza

suv uchun 374⁰) sovugandan so'ng, siqish boshlanadi va qaynoq eritmalarga aylanadi.

Eritmalar, darzliklar va boshqa bo'shliqlar bo'yicha xarakat qilib, malum konsentratsiyaga ega bo'lgandan so'ng, ularda erigan xolda bo'lgan moddalarni ajratib chiqaradi. Bundan tashqari eritmalar ochiq darzliklarni o'rab olgan tog' jinslariga tasir qiladi.

Birinchi xolda ko'pincha, tipik krustifikatsion yo'l – yo'l grebenli va kokardsimon formalariga ega bo'lgan tomirsimon va tomirga o'xshash maxsulotlar yuzaga keladi. Eritmalarni yon tog' jinslariga ta'sir etishi natijasida mineral agregatlari hosil bo'lishi mumkin. Ma'lumotlar bo'yicha gidrotermal konlarni hosil bo'lishida xaqiqiy eritmalar bilan birga kolloid eritmalar ham ishtirok etadi. Gidrotermal jaroyonidagi minerallarni hosil bo'lishi o'z xarakteri jihatidan mukammaldir. U yuqori teperaturalarda boshlanib, ko'pincha pnevmatolitlardagi minerallar xosil bo'lishi bilan qo'shib, bunga gidrotermal jaroyonda hosil bo'lgan minerallar orasida uchuvchan komponentlarni bo'lishini ko'rsatish mumkin va er yuzidagi sharoitga yaqin temperaturada tugallanadi. SHuning uchun gidrotermal maxsulotlarning mineral tarkibi xilma – xildir. Gidrotermal maxsulotlari bir necha gruppalariga bo'linadi:

- 1) chuqurlikdagi gidrotermal maxsulotlari (gipotermal);
- 2) o'rta chuqurlikdagi gidrotermal mahsulotlari (mezotermal);
- 3) katta bo'lmagan chuqurlikdagi yoki yuqori qismdagi gidrotermal maxsulotlar (epitermal).

Mineral hosil qiluvchi eritmalarni, magmatik o'chog'dan uzoqlashgan sari, termodinamik sharoitlarni o'zgarishi bilan mineral va ximiyaviy elementlarni joylanishida zonal uzilish yuzaga keladi.

Gidrotermal maxsulotlarni termodinamik sharoitga bog'liqligi, ularni malum temperatura oralig'ida har xil tiplarga ajratishga asos bo'ladi. Alohida tiplar uchun quyidagi temperatura oraliqlari qabul qilinadi:

- 1) chuqurlikdagi tomirsimon zona (gipotermal maxsulotlar) 350⁰ dan 450 – 500⁰ S gacha.
- 2) o'rta tomirsimon zona (mezotermal) 200⁰ dan 300 – 350⁰ S gacha.

3) yuqori tomirsimon zona (epitermal) 50⁰ dan 200⁰ S gacha.

Gidrotermal maxsulotlarni turli tarkibda bo'lishi, magmatik o'choqning differensiyalanishi vaqtida bo'laklashib chiqishi bilan bog'liq deb tushintiriladi. Buning natijasida uchuvchan komponentlar bo'laklanib ajraladi, xar bir yangi bo'lakning ajralishi turli tarkibdagi yangi bo'lakni beradi.

Agarda mineral komplekslarini hosil bo'lish temperaturasi, minerallardagi qo'shimchalar orqali ma'lum bir miqdorda hal qilingan bo'lsa, ularni chuqurligi to'g'risidagi masalani xal qilish ancha og'ir bo'layapti.

Gidrotermal jaroyonlarda o'rin olmashish, hamda yon jinslarni o'zgarish hodisasi keng taraqqiy qilgan bo'lib, malum minerallar va mineral komplekslari taraqqiyotida aloxida nom olgan.

Odatda o'rin olmashish metasomatik xarakterga ega. Metasomatik mahsulotlarni xarakterli tomoni, metasomatik yo'l bilan hosil bo'ladigan minerallarni kam miqdordaligidir, hamda ularni turli mineral tarkibli zonalar oralig'idagi keskin chegara asosida poyas shaklida tuzilishidir. Metasomatik o'zgarishlar qattiq zich tog' jinslarida, mineralni umumiy hajmi o'zgarmasdan bo'lishi mumkin, buni o'rin olmashgan mineralni struktur holatlarini saqlaganligidan ko'rish mumkin. Masalan, dala shpatlari donalarini, seritsit agregatlari bilan, olivinni serpentini bilan va boshqalarni olmashinishidagi konturlarni saqlanishidan ko'rish mumkin. Ko'p hollarda biz, yangi hosil bo'lganlarini, olmashinayotgan mineralni xajmidan katta xolda bo'lishini kuzatamiz. Bunday xollarda yangi hosil bo'lganlari bo'sh joylarni to'ldirib yoki atrofidagi minerallarni siqib olmashinayotgan mineralda o'sadi. Metasomatik olmashinishlar, minerallar umumiy xajmini saqlagan xollarda, V. Lindgrenni, bir xil xajmlar qoidasi nomi bilan ancha avval o'z iborasini topgan bo'lib quyidagicha izoxlanadi, "olmashuvchi mineral, olmashinayotgan mineralni egallagan joyiga, barobar joyini egallaydi"

Odatda metasomatoz eritmadagi moddalarni qabul qilishi va chiqarishi bilan bog'langan bo'lib, darzliklar oldida pegmatitli jinslarni gidrotermal tomirlar bilan kontaktida joylashadi va ayrim xollarda, asosan darzliklar atrofidagi metasomatoz xarakteri bilan katta joylarni egallaydi.

Gidrotermal eritmalar tasirida yon jinslarni o'zgarishi, darzliklar orasidagi metasomatozni qisman ko'rinishi hisoblanadi.

YUqori teperaturali gidrotermal konlarni hosil bo'lishida yon jinslarda, asosan skarnlanish (skarnlarni hosil bo'lishi) va greyzenlanish jaroyoni kuzatiladi.

SHu sababli temperatura va bosimga bog'liq ravishda, gidrotermal jaroyonni xar bir gruppasi uchun o'zining xarakterli mineral komplekslari hosil bo'ladi (17 - jadval)

Yuqori teperaturali gidrotermal mahsulotlarning mineral tarkibi

17 - jadval

Konlarni tiplari	Formatsiyalar	Minerallar		Tipik konlari
		Asosiy	Ikkinchi darajali	
YUqori teperaturali	Oltin kvarsli va oltin arsenopiritli	Kvars	Pirit, arsenopirit, galenit, xalkopirit, sfalerit, volframit, molibdenit, pirrotin, aynama, rudalar, oltin	Uraldagi Kochkarsk
	Kassiterit - kvarsli	Kvars, topaz, kassiterit, flyuorit	Tantalokolumbit, volframit, molibdenit, vismutin	SHarqiy Zabaykale konlari
	Volframit - molibdenit - kvarsli	Kvars, volframit, molibdenit	Biotit, sfalerit, aynama rudalar, xalkopirit, pirit, flyuorit	Janubiy Xitoy va Birmadagi konlar, Djidinsk (Zabaykale)
	Galenit - sfaleritli	Galenit, sfalerit, kvars, pirrotin, pirit	Xalkopirit, arsenopirit, bulanjerit, magnetit, kassiterit, argentit, kubanit, tetraedrit	Rudali Oltoy
	Kassiterit – volframit - vismutinli	Kvars, topaz, biotit, volframit, vismutin	Kassiterit, turmalin	SHarqiy Zabaykale konlari
	Magnetit - gematitli	Diopsid, kal'sit, granat, magnetit	Xlorit, serpentin, apatit, aktinolit, epidot, talk,	SHarqiy Sibirdagi

			gematit, pirit	Angaro- Ilimsk
--	--	--	----------------	-------------------

Elektrum – (Au, Ag)

Ximiyaviy tarkibiga ko'ra Au-Ag izomorf qatori orasidan joy oladi. Uning tarkibidagi kumush 15% dan 50% gacha etadi. Aralashma sifatida Cu va Fe ishtirok etishi mumkin. Fizik va ximiyaviy xususiyatlariga ko'ra oltin bilan kumush oralig'ida bo'ladi.

Singoniyasi kubik.

Elektrumning rangi och sariq, ba'zan kumushdek oq ham bo'ladi. YAltirashi metallsimon. Nur qaytarish qobiliyati juda yuqori 80-81%. Qattiqligi 2-3. Elektrum eziluvchan va cho'ziluvchandir. Ulanish tekisligi yo'q. Solishtirma og'irligi 12-15.

Elektrum faqat gidrotermal tomirlarda tarkibida kumush bo'lgan sulfidlar bilan birgalikda uchraydi (argentit – Ag_2S , aynama rudalar – $Cu_{12}(Sb, As)_4S_{13}$, prustit – Ag_3AsS_3 , pirargirit – Ag_3SbS_3 va boshqalar).

Elektrum Ural va Oltoyning bir qancha joylarida topilgan. O'zbekistonning oltin konlarida ham uchrab turadi.

Oltinning asosiy sanoatbop konlari gidrotermal jarayonlar (tub konlar) va sochilma konlar (ikkilamchi konlar) bilan bog'liq. Lekin oltin magmatikdan tortib cho'kindi jinslargacha bo'lgan tog' jinslarida aralashma sifatida uchraydi. Asosan nordon tog' jinslari bilan bog'liq bo'lgan gidrotermal konlarda oltin, kvars tomirlarida, har xil sulfidlar (23 - rasm) bilan birgalikda uchraydi.

Mikroskopik tekshirishlarning ko'rsatishicha, oltin boshqa minerallarga nisbatan keyinroq yuzaga kelib ko'pincha mineral orasidagi darzliklarda uchraydi. Ko'rinadigan oltindan tashqari juda mayda tarqoq holda sulfidlarda uchraydigan «bog'langan» oltin ham bo'ladi. Bunday oltin asosan pirit va arsenopiritda uchrab, faqat ximiyaviy analizlar orqali aniqlanadi (Masalan: Ruminiyadagi Zlatna konidagi arsenopiritdagi oltin miqdori 0,07% yoki 700 g/t ni tashkil qiladi).

Dunyodagi oltinning yirik gidrotermal konlaridan Rossiya, Avstraliya, YAngi Zelandiya, AmYerikaning g'arbiy shtatlari, Kanada konlarini ko'rsatish mumkin.

Oltinning sochilma konlari esa Uralda, Sibirda, Avstraliyada, AmYerikaning Kaliforniya shtatida, Janubiy Afrikada ma'lum.

O'zbekistonda oltin juda qadim zamonlardan ma'lum bo'lib, u juda ko'p joylarda uchraydi. CHotqol - Qurama tog'larida, Qizilqumda, G'arbiy va Janubiy O'zbekistondagi oltin juda ko'p olimlar tomonidan kuzatilib, to'liq ma'lumotlar bYerilgan.

Oltin asosiy valyuta metalidir. U bezak ishlarida, zebu-ziynat buyumlari tayyorlashda, fizik va ximiyaviy asboblar ishlashda, medisinada va boshqa sohalarda ishlatiladi.



23 - rasm. Sulfidli oltin ma'dani

Molibdenit – MoS₂

Mineralning nomi grekcha «molibdos» - qo'rg'oshin degan so'zdan kelib chiqqan (bunda mineralning qo'rg'oshindek kulrangi ko'zda tutilgan). Sinonimi molibden yaltirog'i. Ximiyaviy tarkibi: Mo – 60% S – 40%. Izomorf aralashma sifatida reniy bo'lishi mumkin. Singoniyasi geksagonal, simmetriya ko'rinishi digeksagonal-dipiramidal – L₆L₂7PC. Fazoviy gruppasi: a₀=3,16; s₀=12,32; a₀:s₀=1:3,899.

Molibdenit agregatlari odatda tangasimon va varaqsimon, kristallari geksagonal-tabletkasimon qiyofada bo'ladi. Juda kam hollarda qo'shaloq kristallari ham uchraydi.

Molibdenitning rangi qo'rg'oshindek kulrang, chizig'ining rangi yashilroq tovlanadigan kulrang. Yaltirashi metallsimon. Shaffof emas. Ulanish tekisligi (0001) bo'yicha mukammal. Qattiqligi 1. YUpqa varaqlari egiluvchan. Solishtirma og'irligi 4,7-5,0. Elektr o'tkazuvchanligi kuchsiz, lekin temperatura ortishi bilan ortib boradi. Mikroskop ostida silliqlangan shliflarda molibdenit oq, kuchli anizotrop va pleoxroik. Nurni qaytarish ko'rsatkichi yuqori – 40%.

Molibdenitni aniqlashda diagnostik belgi bo'lib, qo'rg'oshindek kul rangi, metallsimon yaltirashi (24 - rasm), qattiqligining kichikligi va ulanish tekisligining mukammal bo'lishi hisoblanadi. Rentgenogrammadagi asosiy chiziqlari: 2,045; 1,826; 1,534. HNO_3 da MoO_3 ning oq cho'kindisini hosil qilib qiyin Yeriydi. Dahandam alangasida Yerimay, alangani kuchsiz sarg'ish yashil rangga bo'yaydi.

Molibdenit genetik jihatdan nordon magmatik tog' jinslari (granit va granodioritlar) bilan bog'liq bo'lgan gidrotermal tomirlarda uchraydi. Bu konlarda molibdenit kvarsli tomirlarda va kvarslangan tog' jinslarda pirit, xalkopirit, hamda sheelitli skarn zonalarida volframit, kassiteritt, sheelit va vismutin bilan birgalikda uchraydi. Molibdenitning eng yirik konlari (Klyaymeks Kolorado shtati) va (Bingem YUta shtati) AmYerikada topilgan. Hamdo'stlik davlatlarida molibdenit Kavkazda, SHarqiy Sibirda, Uzoq SHarqda va boshqa joylarda topilgan. Molibdenitning yirik yaxshi qirralangan kristallari Avstraliyada, SHimoliy Uelsda (Kingsgeyt koni), AmYerikaning Nyu-DjYersi shtatida (Ogden koni) topilgan. Molibdenit O'zbekistonda CHotqol-Qurama tog'larida, G'arbiy va Janubiy O'zbekiston konlarida juda ko'p topilgan minerallardan biridir. Oksidlanish zonasida molibdenit o'rnida ko'pincha povellit $[\text{Ca}(\text{MoO}_4)]$ yuzaga keladi.

Molibdenit molibden olanidagan birdan-bir sanoatbop rudadir. Molibden yuqori sifatli po'latning maxsus navlarini tayyorlashda, elektrotexnikada, bo'yoqchilikda, telegrafda, ximiya sanoatida va boshqa soxalarda ishlatiladi.



24 - -rasm. Molibdenit

11. O'rta temperaturali gidrotermal jaroyonlar minerallar paragenizisi va tipomorf belgilari bilan tanishish, o'rganish va ularni aniqlash

O'rta temperaturali gidrotermal maxsulotlarni termodinamik sharoitga bog'liqligi, ularni malum temperatura oralig'ida har xil tiplarga ajratishga asos bo'ladi. Alohida tiplar uchun quyidagi temperatura oraliqlari qabul qilinadi:

O'rta tomirsimon zona (mezotermal) 200° dan $300 - 350^{\circ}$ S gacha.

O'rta temperaturali gidrotermal maxsulotlarni turli tarkibda bo'lishi, magmatik o'choqning differensiyalanishi vaqtida bo'laklashib chiqishi bilan bog'liq deb tushintiriladi. Buning natijasida uchuvchan komponentlar bo'laklanib ajraladi, xar bir yangi bo'lakning ajralishi turli tarkibdagi yangi bo'lakni beradi.

O'rta temperaturali gidrotermal maxsulotlarni mineral komplekslarini hosil bo'lish temperaturasi, minerallardagi qo'shimchalar orqali ma'lum bir miqdorda hal qilingan bo'lsa, ularni chuqurligi to'g'risidagi masalani xal qilish ancha og'ir bo'ladi.

O'rta temperaturali gidrotermal, minerallarni hosil bo'lish chuqurligini ko'rsak, o'rta chuqurlikdagi mineral komplekslari uchun, o'rta chuqurliklarda xosil bo'lgan intruziv tog' jinslari bilan bog'lanish xarakterli bo'lib, katta bo'lmagan chuqurlikdagi mineral komplekslari uchun kichik chuqurlikdagi intruzivlar va qalin effuziv qavatlar bilan bog'lanish harakterlidir. Bundan tashqari, birinchidan, katta chuqurlikdagi mineralizatsiyada bir xil va ko'p miqdorda bo'lmagan minerallar, ikkinchidan mineralizatsiyani keskin burilishi kuzatiladi, minerallar ko'p xollarda notekis taqsimlangan bo'lib, yirik lokal uyumlarni xosil qiladi.

O'rta temperaturali gidrotermal jaroyonlarida o'rin olmasish, hamda yon jinslarni o'zgarish hodisasi keng taraqqiy qilgan bo'lib, malum minerallar va mineral komplekslari taraqqiyotida aloxida nom olgan.

O'rta chuqurlikdagi mineral komplekslari uchun, metasomatik mahsulotlarni xarakterli tomoni, metasomatik yo'l bilan hosil bo'ladigan minerallarni kam miqdordaligidir, hamda ularni turli mineral tarkibli zonalar oralig'idagi keskin chegara asosida poyas shaklida tuzilishidir. Metasomatik o'zgarishlar qattiq zich tog' jinslarida, mineralni umumiy hajmi o'zgarmasdan bo'lishi mumkin, buni o'rin olmasishgan mineralni struktur holatlarini saqlaganligidan ko'rish mumkin. Ko'p hollarda biz, yangi hosil bo'lganlarini, olmasishayotgan mineralni xajmidan katta xolda bo'lishini kuzatamiz. Bunday xollarda yangi hosil bo'lganlari bo'sh joylarni to'ldirib yoki atrofidagi minerallarni siqib olmasishayotgan mineralda o'sadi.

Umuman olganda, o'rta temperaturali gidrotermal jaroyonlarida metasomatoz eritmadagi moddalarni qabul qilishi va chiqarishi bilan bog'langan bo'lib, darzliklar oldida ayrim xollarda, asosan darzliklar atrofidagi metasomatoz xakteri bilan katta joylarni egallaydi.

Kvarslanish, asosan nordon va o'rtacha lavalalar, lavobrekchiyalar va tuflarni o'zgarish maxsuloti bo'lgan ikkilamchi kvarsitlarni hosil bo'lishiga olib keladi. Kvarslanish jaroyoni, birlamchi minerallarni olmasish psevdomorfozlarini hosil

qiluvchi korund, andaluzit, kvars, diaspor, alunite, dikkit, pirfillit va seritsit kabi minerallarni hosil bo'lishi bilan birgalikda davom etadi.

Ikkilamchi kvartsitlar bilan yuqorida ko'rsatilgan mineral, xamda qo'rg'oshin, rux, mis, kumush va oltin konlari bog'liq.

Seritsitlanish asosan qadimgi effuziv tog' jinslari va tuflardan iborat bo'lgan tog' jinslaridagi birlamchi alyumosilikatlarni seritsit bilan o'rin almashishidan iborat, bularda o'rin almashish ko'proq dala shpatlariga to'g'ri keladi.

Rudali kvarsli tomirlar bo'lgan, granit – porfir daykalarida, bu tog' jinslarini (berezit deb ataluvchi), seritsit – kvarsli tog' jinslariga o'tuvchi, o'ziga xos jaroyon sodir bo'ladi, jaroyonni o'zi berezitlanish nomini olgan (Uraldagi Berezovsk nomi asosida).

Seritsitlanish odatda pirit, xalkopirit va sfalerit konlarida bo'ladi. Seritsitlashgan tog' jinslarida, seritsitdan tashqari boshqa minerallar ham kuzatiladi, masalan, magnezit, u ko'pincha listvenit deb ataluvchi nom olgan tog' jinslarini hosil qiladi va bu jaroyon listvenitlanish deb nom olgan (tarkibida xrom ishtrok etuvchi slyudalar bo'lishi sababli, xarakterli yashil rangiga bog'liq ravishda).

Xloritlanish – magnezial – temirli minerallarni xloritga aylanish jaroyoni. Praktik jixatdan xloritlashgan xillarda, xlorit bilan birgalikda kvars va seritsit ham uchraydi.

Karbonatlanish - yon jinslardagi oxaktoshlardan kalsiyni siqib chiqarish va magniy kationini qo'shish bilan bog'liq bo'lib, asosan magnezial karbonatli jinslarni hosil bo'lishidan iborat. Bu jaroyon qo'rg'oshin - rux va polimetall rudalari hosil bo'lishida ko'proq ahamiyatga ega.

Serpetinlanish – asos va o'ta asos tog' jinslaridagi magnezial silikatlarni o'zgarib, ular hisobiga serpentinni hosil bo'lishidan iborat.

SHu sababli temperatura va bosimga bog'liq ravishda, gidrotermal jaroyonni xar bir gruppasi uchun o'zining xarakterli mineral komplekslari hosil bo'ladi (18 - jadval)

O'rta temperaturali gidrotermal mahsulotlarning mineral tarkibi

Konlarni tiplari	Frmatsiyalar	Minerallar		Tipik konlari
		Asosiy	Ikkinchi darajali	
O'рта temperaturali	Oltin - sulfidli	Kvars, ankerit, tur-malin, dolomit, pirit, tetraedrit, oltin, arsenopirit, pirrotin, aykinit	Galenit, sfalerit, xalkopirit, sheelit, antimonit, molibdenit, burnonit	Uraldagi Berezovsk
	Sideritli	Siderit	Kvars, barit, gematit, aragonit, sulfidlar	Zigerlyand (Germaniya)
	Xrizotil-talk-magnezit-asbestli	Xrizotil-asbest, magne-tit-serpofit, talk, xlorit, magnezit	Antigorit, arogranit, kalsit, magnezit, dolomit, brusit	Uraldagi Bajenovsk, Gretsiyadagi Embeysk
	Perovskitli	Titanomagnetit	Perovskit, ilmenit sfen, piroxlor	Kolsk yarim orolidagi konlar, Braziliyadagi YAkupiranga
	Flyuoritli	Flyuorit, galenit, sfalerit, kvars, barit	Kalsit, aynama rudalar, xalsedon, opal, pirit, nakrit	Kul-va-kolon (O'рта Osiyo) Zabaykaledagi Kalanguysk
	Xalkopiritli, xalkopirit - molibdenitli	Kvars, seritsit, pirit-xalkopirit-molibdenit	Enargit, bornit, tennantit, arsenopirit, sfalerit, rutil, turmalin, flyuorit, magnetit, gyubnerit	Kounrad (O'рта Osiyo)
	Kassiterit – sulfidli	Turmalin, kvars, xlorit, seritsit, alunit, xal-sedon, kassiterit, arsenopirit, pirrotin, sfalerit, galenit,	Volframit, xalkopirit, stannin, burnonit, pirargirit, vismutin, sof tug'ma vismut, sulfoantimonitlar, sulfoarsenitlar, qo'rg'oshinni sulfovismutitlari, kumush va mis	Primore konlari

		sulfostannatlar		
	Kolchedanli	Kvars, seritsit, pirit, sfalerit, xalkopirit	Kalsit, barit, bornit, aynama rudalar, xalkozin, galenit	O'рта Uraldagi kolchedanli konlar
	Uranli minerallar	Kvars, dolomit, xlorit, smaltin, xloantit, kobaltin, xalkopirit, linneit	Rodoxrozit, barit, polidimit, gersdorfit, galenit, sfalerit, sof tug'ma kumush va vismut, gematit, magnetit, pirit, arsenopirit, nikelin, molibdenit, argentit, uraninit, tetraedrit	SHinkolobve (Katanga), Bolshoe Medveje ko'li (Kanada)
	Smaltin – xloantit - argentitli	Kalsit, dolomit, kvars - smaltin-xloantit, kobaltin, nikelin, sof tug'ma kumush, argentit	Lellingit, sfalerit, arsenopirit, gersdorfit, glaukodot, sof tug'ma vismut	Kobalt (Ontiario, Kanada)

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

Nomi singalezcha «turмали» degan so'zdan kelib chiqqan. Bu mineral Shunday nom bilan qimmatbaho toshlar bilan birgalikda Seylondan Evropaga keltirilar edi.

Tarkibi juda o'zgaruvchan bo'lganligi uchun taxminiy miqdorlarini keltiramiz: Na=2,39%; Mg=15,18% B=3,37%; Al=8,42%; Si=17,54%; O=49,95%; H=3,15%. Bulardan tashqari FeO+Fe₂O₃ (38% gacha), SaO (4% gacha), K₂O, Li₂O, MnO, Cr₂O₃ hamda F va Cl ishtirok etishi mumkin. Ximiyaviy tarkibi jihatdan turmalin ikki izomorf qatorga bo'linadi: magnezial-temirli va litiy-temir-marganesli. Magnezial-temirli turmalinlarga magnezial turmalin yoki dravit va temirli turmalin yoki shYerlit kiradi. Ikkinchi izomorf qatorga temirli shYerlitdan tashqari, litiyli turmalin-elbait va marganesli turmalin-tsilaizit kiradi. Turmalin quyidagi xillarga ajratiladi:

- 1) SHYerl – qora, ko'mirga o'xshash temirli va temir-magnezial turmalinlar;
- 2) dravit - qo'ng'ir magnezial turmalinlar;

- 3) rubellit yoki malina rangli shYerl - turmalinning pushti litiyli xili;
- 4) indigolit – turmalinning temir-magnezial-ishqorli ko'k xili;
- 5) xrom-turmalin – yashil xromga boy xili;
- 6) axroit – rangsiz ishqorli turmalin;
- 7) vYerdelit – yashil litiy-temirli turmalin.

Singoniyasi trigonal.

Turmalin kristallari, odatda, uchinchi darajali simmetriya o'qi bo'yicha cho'ziq, ustunsimon qiyofaga ega bo'ladi. Kalta prizmatik kristallari kam uchraydi. Ko'pincha kristallari yirik emas, mikroskopik mayda bo'lib, ba'zan bo'yi 20 sm va undan ortiq bo'lgan ko'ndalangiga bir necha santimetr keladigan yirik kristallari ham uchraydi. Kristall yonlarining turmalin uchun juda ham xarakterli bo'lgan tik chiziqlar bilan qoplanganligini va ko'ndalang kesimini sferik uchburchaklik shaklida bo'lishini, deyarli, doimo ko'rish mumkinki, bu esa prizmatik poyasining juda ko'p qirralari murakkablanishi bilan bog'liqdir. Agregatlari ko'pincha nayzasimon, radial Shu'la kabi joylashgan (turmalin quyoshi deb aytiladigan shaklda) chalkashib yotgan ignachalar yoki tolalar holida uchraydi. YAxlit donador, ba'zan yashirin kristallangan massalar holida ham uchraydi.

Turmalinning rangi juda turli tuman bo'lib, u asosan ximiyaviy tarkibi bilan bog'liq. Turmalinning temirsiz xillari-pushti, qizil, sariq va yashil, magnezial temirli xili esa-qora, qo'ng'ir, qoramtir-yashil bo'ladi. Ayrim paytlarda bir kristallni o'zi turli xil rangli bo'ladi, ya'ni bo'yi yoki eni yo'nalishi bo'yicha rangi o'zgarib borishi mumkin. Bunday turmalinlar polixrom degan nom olgan (25-rasm). Turmalinlar uchun eng ko'p tarqalgan rang qora bo'lib, u mikroskop ostida yashil, ko'k yoki qo'ng'ir ko'rinadi. Turmalinning yaltirashi shishasimon, ulanish tekisligi yo'q. Notekis yuzalar hosil qilib sinadi. Qattiqligi 7-7,5. Solishtirma og'irligi 2,9-3,25. Optik xususiyalari ximiyaviy tarkibiga bog'liq bo'lib: $N_m=1,635-1,698$; $N_p=1,614-1,658$; $N_m-N_p=0,02-0,042$. Turmalin kuchli pleoxroizm xususiyatiga ega. Qizdirilganda va bosim ostida piro- va pezoelektrik xususiyatlari bilan xarakterlanadi. Tekshirishlar Shuni ko'rsatdiki, ochiq rangli turmalinlar oson elektrlanadi.

Turmalinlar uchun eng xarakterli diagnostik belgi bo'lib, ko'ndalang kesimi (sferik uchburchak shaklida), vertikal chiziqchalari va yuqori darajadagi qattiqligi hisoblanadi. Rentgenogrammadagi asosiy chiziqlari: 6,5; 3,48; 2,59. Kislotalarda Yerimaydi. Dahandam alangasida tarkibiga bog'liq ravishda har xil o'zgaradi. Rangsiz yoki och rangli, ayniqsa, litiyga boy xillari butunlay Yerimaydi, lekin xira bo'lib qoladi, ba'zan biroz yorilib ketadi.

Temirga boy xillari qiyinchilik bilan Yeriydi, temir-magniyli xillari esa osonlikcha Yerib, ichi kovak-kovak shisha hosil qiladi.

Turmalin asosan pnevmatolit va gidrotermal jarayonlarda hosil bo'ladi. U pegmatit va kvars tomirlarida kvars, dala shpatlari, slyudalar, kassiteritt, topaz va flyuorit bilan bir assosiasiyada uchraydi. A.E.FYersman va P.L.DravYert turmalinning hosil bo'lishiga qarab o'zgarishini tekshirib quyidagi xulosaga keldilar: yuqori temperaturali turmalinlar cho'ziq prizmatik gabitusga, qora rangga ega bo'lib, shaffof emas, past temperaturalisi esa qisqargan prizmalar va ochiq rangga ega bo'ladi. Pegmatit va kvars tomirlardagi turmalinlar asosan metasomatik yo'l bilan hosil bo'lib, tarkibida temiri ko'p bo'lishi bilan xarakterlanadi.

Turmalinning konlari Madagaskarda, Seylonda, Braziliyada, Ural tog'larida, Zabaykaleda, O'rta Osiyoda (Turkiston tog'lari) ma'lum.

Turmalinning O'zbekistonda shYerl, dravit, elbait, vanadiyli va titanli xillari topilgan. Bular asosan CHotqol-Qurama, Sulton-Uizdog', Qoratepa, Hisor tog'larida topilgan.

Turmalinning shaffof rangi tiniq-chiroyli xillari zargarlikda, mayda bezak buyumlari tayyorlashda ishlatiladi. Pezoelektrlanish xususiyatiga ega bo'lgan yirik kristallari radiotexnikada pYeredatchiklarning to'lqin uzunligini stabillashtiruvchi plastinkalar tayyorlashda qo'llaniladi.



25 - rasm. Turmalin - $\text{Na}(\text{Li},\text{Al})_3\text{Al}_6[(\text{OH})_4(\text{BO}_3)_3\text{Si}_6\text{O}_{18}]$

Flyuorit – CaF_2

Flyuorum – fluor elementining lotincha nomi. Sinonimi: plavik shpati.

Ximiyaviy tarkibi: Ca – 51,2%; F – 48,8%. Baʼzan aralashma sifatida Cl, Fe_2O_3 , TR, U va bitum moddalari ishtirok etadi.

Singoniyasi kubik, simmetriya koʻrinishi geksaoctaedrik - $3L_44L_36L_29PC$. Agregatlari koʻpincha yaxlit donali massa boʻlib, baʼzan tuproqsimon massa holida uchraydi. Kristallari kubik, baʼzan oktaedrik va dodekaedrik qiyofaga ega.

Flyuorit koʻpincha shaffof, baʼzan esa butunlay rangsiz boʻadi. U koʻp hollarda har xil: yashil, havorang, binafsha, baʼzan qoramtir binafsha rangli boʻladi. Flyuorit rangining qizdirilganda yoʻqolishi va rentgen nurlari taʼsirida yana boʻyalib qolishi qiziqarli holdir. Yaltirashi shishasimon. Ulanish tekisligi oktaedr boʻyicha mukammal. Qattiqligi 4. Moʻrt. Solishtirma ogʻirligi 3,18. Optik xususiyatlari: izotrop, $N=1,434$. Flyuorit flyuoressensiyalanadi va fosforessensiyalanadi. Katod nurlari taʼsirida oʻziga xos zangori-yashil tovlanuvchan gunafsha rangli nur sochadi. Uning nur sochishi qizdirilganda ham koʻrinadi (tYermolyuminessensiya). Flyuoritning quyidagi xillari maʼlum:

- 1) Optik flyuorit – rangsiz va shaffof xili;
- 2) Ratovkit – tuproqsimon, qoramtir-binafsha xili;

3) Radioflyorit – radiyning izomorf aralashmasi hisobiga radioaktiv bo'lgan, juda kam uchraydigan xili.

Flyoritni boshqa minerallardan kristallarining shakli, oktaedr bo'yicha ulanish tekisligi, yaltirashi, qattiqligi va rangiga qarab ajratish mumkin. Rentgenogrammadagi asosiy chiziqlari: 3,148; 1,928; 1,644.

HCl va HNO₃ da qiyinchilik bilan Yeriydi. H₂SO₄ da parchalanib ketadi. Dahandam alangasida yorilib ketadi, yarqiraydi va qiyinchilik bilan chekkalari Yeriydi (1270°).

Flyoritning hosil bo'lishi asosan gidrotermal jarayonlar bilan bog'liq. Yirik sanoatbop konlarda flyorit bilan bir assosiasiyada kvars, barit, kalsit hamda sulfidlar asosan galenit bilan sfalerit uchraydi. Flyorit aksessor mineral sifatida, intruziv tog' jinslarida ham uchraydi. Flyorit pnevmatolit jarayonlarda ham hosil bo'lib, pegmatit va greyzenlarda uchraydi. Ayrim paytlarda juda oz miqdorda ekzogen jarayonlarda ham uchraydi. Flyoritning yirik konlari Angliyada (KumbYerlend), AmYerikada (Konnektikut va Illinoys), Zabaykaleda (Abagaytuy, Kalanguy), Ukrainada, Rossiyada ma'lum.

Dolomit – CaCO₃·MgCO₃

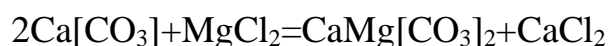
Fransuz mineralogi Deodat Dolome (1750-1801) sharafiga Shunday nom bilan atalgan. Ximiyaviy tarkibi: Sa – 21,73%; Mg – 13,18%; S – 13,03%; O – 52,06%. Izomorf aralashma sifatida Fe, Mn ba'zan Zn, Ni, Co bo'lishi mumkin. Singoniyasi trigonal, simmetriya ko'rinishi romboedrik – L₃C. Dolomit marmarga o'xshash kristallangan donador yaxlit massalar, ko'pincha g'ovaksimon agregatlar hosil qiladi. Kristallari romboedrik qiyofada bo'ladi.

Dolomitning rangi kulrang oq bo'lib, ba'zan sarg'ish, qo'ng'irroq va yashilroq tushlarga ega. YAltirashi shishasimon. Ulanish tekisligi romboedr bo'yicha (1011) mukammal. Qattiqligi 3,5-4. Solishtirma og'irligi 2,8-2,9. Optik konstantalari: Nm=1,681-1,695; Np=1,500-1,513; Nm-Np=0,180-0,182.

Dolomit uchun diagnostik belgi bo'lib, ximiyaviy tarkibi va optik xususiyatlari hisoblanadi. Rentgenogrammadagi asosiy chiziqlari: 2,883; 2,191; 1,785. Xlorid kislotada juda sekin Yerib qaynamaydi. Dahandam alangasida Yerimay, yorilib ketadi. Katod nurlarida sarg'ish-qizil nur sochadi.

Dolomitni sun'iy yo'l bilan Sa va Mgning karbonatli Eritmasidan, SO₂ atmosfera sharoitida, 10 atm. bosimida, oddiy temperaturada olish mumkin.

Dolomit, tarkibiga magnezial tuzlar kiruvchi qaynoq Eritmalarning ohaktoshlarga ta'sir etishi natijasida, hamda rudali tomirlarda qaynoq Eritmalardan cho'kish yo'li bilan hosil bo'ladi. Dolomitning asosiy qismi ekzogen yo'l bilan ohakli jinslarning o'rnini magnezial tuzlar egallashi bilan quyidagi reaksiya asosida hosil bo'ladi:



Dolomit bilan birgalikda siderit, rodoxrozit, sYerpentin, talk, brusit uchraydi. Ko'pgina hollarda dolomitlar birlamchi cho'kindi tog' jinsi sifatida tuzi ko'p suvli xavzalarda hosil bo'ladi. Dolomitning konlari Alpda, Ural tog'larining G'arbida, Ukrainada (Donbass va Lvov), Moskva oblastida ma'lum.

O'zbekistonda dolomit ko'p uchraydigan minerallar qatoriga kirib CHotqol-Qurama tog'lraidagi konlarda, G'arbiy va Janubiy O'zbekiston konlarida ko'p kuzatilgan.

Dolomit o'tga chidamli matYerial sifatida, metallurgiyada flyus sifatida, qurilish matYeriali sifatida, ximiya sanoatida va boshqa sohalarda ishlatiladi.

Kobaltin – CoAsS

Sinonimi – kobalt yaltirog'i.

Ximiyaviy tarkibi: Co – 35,4%; As – 45,3%; S-19,3%. Analizlarning ko'rsatishicha Co – 26-34%; As – 42-48%; S-18-21% atorfida bo'ladi. Aralashma sifatida Fe (16% gacha), Ni, Sb bo'lishi mumkin. Temirga boy xili fYerrokobaltin deyiladi.

Singoniyasi kubik, simmetriya ko'rinishi pentagon tritetraedrik – 4L₃3L₂. Kobaltin donador va yaxlit agregatlar, hamda kristallar xolida uchraydi. Kobaltinning yaxshi hosil bo'lgan kristallari tashqi ko'rinishi jihatidan piritga o'xshaydi. U oktaedrik, kubik, dodekaedrik qiyofaga ega. Bundan tashqari pentagon dodekaedrning tetraedr bilan kombinasiyasi ham uchraydi.

Kobaltinning rangi oq yoki po'latdek oq bo'lib, och pushti rangda tovlanadi.

Temirga boy xillari qoramtir kulrang yoki kulrang qora bo'ladi. YAltirashi metallsimon, chizig'ining rangi kulrang qora. Qattiqligi 5-6, mo'rt. Ulanish tekisligi

kub bo'yicha o'rtacha. Solishtirma og'irligi 6-6,5. Elektrni yaxshi o'tkazmaydi. Mikroskop ostida kobaltin ko'pincha anizotrop, qaytarish ko'rsatkichi 51%.

Kobaltinni aniqlashda diagnostik belgi bo'lib och pushti tovlanishi va yuqori darajadagi qattiqligi hisoblanadi. Rentgenogrammadagi asosiy chiziqlari: 2,495; 2,278; 1,074. HNO_3 da Yeriydi va oltingugurt hamda margimush oksidi ajralib chiqadi. Dahandam alangasida ko'mir ustida Yerib, kuchsiz magnitlangan sharcha bilan As_2O_3 gardlari hosil bo'ladi.

Kobaltin asosan gidrotermal konlarda arsenopirit-glaukodot-kobaltin va smaltin-xloantit-argentitli formasiyalarda uchraydi. Birinchi formasiyada kontakt-metasomatik konlarda, ikkinchisida esa tomirsimon konlarda uchraydi. Tomirsimon konlarga Kanadaning Ontario provinsiyasidagi kobalt koni, kontakt-metasomatik konga esa Zakavkazedagi Dashkeson koni misol bo'lishi mumkin. Kobaltinning yaxshi shakllangan kristallari SHvesiyaning TunabYerg va Kanadaning Kobalt konida uchragan.

Nurash natijasida kobaltin tuproqsimon yoki kristallangan (kobalt gullari) Yeritringa aylanadi.

Kobaltin O'zbekistonda kam uchraydigan minerallardan bo'lib CHOqilqolyan (Xojelik) va Qurama (Turongli, YAngikon, CHokadambuloq konlari) tog'larida uchratilgan.

Kobaltin sanoat uchun zarur bo'lgan kobalt olinadigan asosiy manbalardan biridir.

Kobaltning qo'llanishi uning quyidagi juda qimmatli xususiyatlariga asoslangan:

1) Uning har xil birikmalari aynamaydigan zangori, yashil bo'yoqlar bo'lib, shishalar, sopol buyumlarni bo'yash uchun ishlatilishi juda qadimdan ma'lum.

2) Kobalt boshqa metallar bilan sifatli qotishmalar beradigan element bo'lib, po'latning maxsus navlarini tayyorlashda, unga katta qattiqlik yuqori temperaturaga chidamlilik, magnitlik xususiyatlari beradi.

3) Boshqa metallar (Cr, Mo, W va boshqalar) bilan texnikada juda muhim ahamiyatga ega bo'lgan qotishmalar beradi.

Sof tug'ma kumush – Ag

Tarkibiga bog'liq ravishda quyidagi xillari ma'lum: kyustelit (oltin miqdori 10% gacha), misli kumush (mis miqdori 0,1% gacha), vismutli kumush (tarkibidagi vismut 5% gacha), sur'mali kumush (tarkibidagi sur'ma 11% gacha), simobli kumush – kongsbYergit (tarkibidagi simob 5% gacha), arkvYerit (simob 13% gacha), bordozi (tarkibidagi simob 30,7% gacha).

Singoniyasi kubik. Simmetriya ko'rinishi geksaoktaedrik - $3L_44L_36L_29PC$. Kumush yuqqa plastinkalar, barglar va «to'qilgan» dendritlar shaklida uchraydi. Simga o'xshash shakllari ko'proq uchraydi. Kumushning noto'g'ri shaklli donalari va yirik yaxlit bo'laklari, ya'ni sof tug'malari tabiatda ko'proq tarqalgan. Saksoniyadagi SHneebYerg konidan 40 tonnali, FreybYergdan 5 tonnali sof tug'ma kumush topilgan. CHilidan 1,5 tona og'irlikdagi plastinkasimon sof tug'ma kumush topilgan. Kristall sifatida kumush juda kam uchraydi. Kumush kristallari odatda kubik, oktaedrik va juda oz miqdorda dodekaedrik qiyofaga ega. Qo'shaloq kristallari ham uchraydi. Rangi kumushdek oq, usti ko'pincha qora gard bilan qoplangan bo'ladi. Qattiqligi 2,5-3. pachaqlanuvchan. Ulanish tekisligi yuq. Solishtirma og'irligi 10.1-11.1. U eng yaxshi issiqlik va elektr o'tkazuvchidir. Nurni qaytarish ko'rsatkichi juda yuqori 95%.

Kumush rangiga, o'ziga xos ilgaksimon, zirapchasimon sinishiga, qattiqligining kichikligi va solishtirma og'irligiga qarab aniqlanadi. Rentgenogrammadagi asosiy chiziqlari: 2,37; 2,05; 1,232. HNO_3 va HCl da Yerib suzmasimon oq cho'kindi ajralib chiqadi – $AgCl$. H_2S ta'sirida qorayadi. Dahandam alangasida Yeriya (Yerish temperaturasi $960^\circ S$ ga yaqin).

Sof tug'ma kumush gidrotermal va ekzogen jarayonlarda yuzaga keladi. Kumushning gidrotermal konlarini uch tipga ajratish mumkin: 1) argentit (Ag_2S) bilan birgalikda gidrotermal tomirlarda; 2) Har xil metallarning murakkab oltingugurtli, margimushli, sur'mali birikmalari bilan bir assosiasiyada, bular ichida ko'proq tarqalganlari kalsitli va baritli tomirlarda uchraydigan kobaltin ($CoAsS$), safflorit ($CoAs_2$), arsenopirit ($FeAsS$), nikelin ($NiAs$). 3) Uranit (UO_2) va nikel-kobaltli minerallar bilan.

Sof tug'ma kumushning konlari Norvegiyada (KongsbYerg koni), Kanadada (Kobalt koni, bu Yerdada 612 kg li kumush topilgan), Saksoniyada (SHneebYerg koni),

CHexoslovakiyada (YAximov koni) topilgan. Ekzogen sharoitlarda kumush, tarkibida kumush bo'lgan oltingugurtli va margimush-sur'mali konlarni oksidlanish zonasida va ikkilamchi boyitish zonasida uchraydi. Bu sharoitdagi konlar Meksikada, AmYerikada, Kanadada ma'lum.

O'zbekistonda sof tug'ma kumush Qurama tog'laridagi konlarda, SHarqiy Qoramozor polimetall konlarida gipogen va gipYergen holda uchraydi.

Kumush asosan mis bilan qotishtirilib kumush buyumlar, tangalar va boshqa narsalar tayyorlashda ishlatiladi. Sof kumush nozik zargarlik ishlarida, ishqor Yeritiladigan tigellar tayyorlashda, buyumlarni kumush bilan oqartirishda, ximiyaviy birikmalar hosil qilishda va boshqa maqsadlarda ishlatiladi. Kumushning asosiy massasi (80% ga yaqin) sof tug'ma holda emas, balki kumushga boy qo'rg'oshin-rux, oltin va mis konlaridan qo'shimcha mahsulot sifatida olinadi.

12. Past temperaturali gidrotermal jaroyonlar minerallar paragenizisi va tipomorf belgilari bilan tanishish, o'rganish va ularni aniqlash

Past temperaturali gidrotermal maxsulotlarni termodinamik sharoitga bog'liqligi, ularni malum temperatura oralig'ida har xil tiplarga ajratishga asos bo'ladi. Alohida tiplar uchun quyidagi temperatura oraliqlari qabul qilinadi:

Yuqori tomirsimon zona (epitermal) 50⁰ dan 200⁰ S gacha.

Past temperaturali gidrotermal maxsulotlarni turli tarkibda bo'lishi, magmatik o'choqning differensiyalanishi vaqtida bo'laklashib chiqishi bilan bog'liq deb tushintiriladi. Buning natijasida uchuvchan komponentlar bo'laklanib ajraladi, xar bir yangi bo'lakning ajralishi turli tarkibdagi yangi bo'lakni beradi.

Past temperaturali gidrotermal maxsulotlarni mineral komplekslarini hosil bo'lish temperaturasi, minerallardagi qo'shimchalar orqali ma'lum bir miqdorda hal qilingan bo'lsa, ularni katta bo'lmagan chuqurligi to'g'risidagi masalani xal qilish ancha og'ir bo'ladi.

Past temperaturali gidrotermal, minerallarni hosil bo'lish chuqurligini ko'rsak, o'rta va katta bo'lmagan chuqurlikdagi mineral komplekslari uchun, katta bo'lmagan chuqurliklarda xosil bo'lgan intruziv tog' jinslari bilan bog'lanish xarakterli bo'lib, katta bo'lmagan chuqurlikdagi mineral komplekslari uchun kichik chuqurlikdagi

intruzivlar va qalin effuziv qavatlari bilan bog‘lanish harakterlidir. Ikkinchidan mineralizatsiyani keskin burilishi kuzatiladi, minerallar ko‘p xollarda notekis taqsimlangan bo‘lib, yirik uyumlarni xosil qiladi.

Past temperaturali gidrotermal jaroyonlarida o‘rin olmasish, hamda yon jinslarni o‘zgarish hodisasi keng taraqqiy qilgan bo‘lib, malum minerallar va mineral komplekslari taraqqiyotida aloxida nom olgan.

Past chuqurlikdagi mineral komplekslari uchun, metasomatik mahsulotlarni xarakterli tomoni, metasomatik yo‘l bilan hosil bo‘ladigan minerallarni kam miqdordaligidir, hamda ularni turli mineral tarkibli zonalar oralig‘idagi keskin chegara asosida tomir shaklida tuzilishidir. Metasomatik o‘zgarishlar qattiq zich tog‘ jinslarida, mineralni umumiy hajmi o‘zgarmasdan bo‘lishi mumkin, buni o‘rin olmasishgan mineralni struktur holatlarini saqlaganligidan ko‘rish mumkin. Ko‘p hollarda biz, yangi hosil bo‘lganlarini, olmasishayotgan mineralni xajmidan katta xolda bo‘lishini kuzatamiz. Bunday xollarda yangi hosil bo‘lganlari bo‘sh joylarni to‘ldirib yoki atrofidagi minerallarni siqib olmasishayotgan mineralda o‘sadi.

Past temperaturali gidrotermal jaroyonlarida, shuni ko‘rish mumkinki, tog‘ jinislardagi tomirlada metasomatoz eritmadagi moddalarni qabul qilishi va chiqarishi bilan bog‘langan bo‘lib, asosan darzliklar atrofidagi metasomatoz xakteri bilan katta joylarni egallaydi.

Past temperaturali gidrotermal mahsulotlar bilan yuqorida ko‘rsatilgan seritsitlanish, kremniylashish, dolomitlashish (karbonatlanish) jaroyonlari bog‘liq bo‘lib, propilitlanish va kaolinitlanish ham uchraydi.

Propilitlanish – o‘rta va nordon tarkibli vulqonsimon mahsulotlarni gidrotermal eritmalar tasirida o‘zgarishidan iborat, ya‘ni ularni ichiga kirgan kichik intruzivlardan ajralib chiqadi.

Propilitlanish odatda maydon bo‘yicha taraqqiy qilib, katta bo‘lmagan chuqurlik sharoitlarida sodir bo‘ladi. Propilitlanish davrida yon tog‘ jinslarini magnezial – temirli minerallari (rangli minerallar) xlorit bilan plagioklazlar – adulyar va albit bilan o‘rin olmasishadi, bular bilan birgalikda pirit hosil bo‘ladi.

Propilitlanish bilan odatda rangli va qimmatbaho metall konlarini hosil bo‘lishi, qisman oltin va kumush bog‘liq bo‘ladi.

Kaolinlanish (yoki argillitlanish) - tog' jinslaridagi birlamchi minerallarni gillar bilan o'rin almashishi natijasida bo'ladi: gidroslyudalar, montimorillonit, kaolinit va boshqalar. Kremnezem asosan yopiq kristallangan holda ajralib chiqadi. Bunda tog' jinsidagi temir va titan, pirit va rutilga o'tadi.

SHu sababli temperatura va bosimga bog'liq ravishda, gidrotermal jaroyonni xar bir gruppasi uchun o'zining xarakterli mineral komplekslari hosil bo'ladi (19 - jadval)

Past temperaturali gidrotermal mahsulotlarning mineral tarkibi

19 - jadval

Konlarni tiplari	Frmatsiyalar	Minerallar		Tipik konlari
		Asosiy	Ikkinchi darajali	
Past temperaturali	Bornit- xalkopiritli (misli qumtoshlar)	Kalsit, kvars, xalkopirit, bornit, xalkozin	Barit, adulyar, pirit, aynama rudalar, sfalerit, galenit, linneit	Jezqozg'on (Qozog'iston)
	Antimonit - kinovarli	Kvars, kalsit, barit, kaolinit, ankerit, flyuorit, kinovar, antimonit	Pirit, arsenopirit, markazit, vismut yaltirog'i, tetraedrit, xalkopirit, sfalerit, realgar, auripigment, titanit	Nikitovka (Donbas Ukraina) Almaden (Ispaniya)
	Antimonit – kinovar – realgar - shellitli	Antimonit, kinovar, realgar, auripigment, xalsedon	Ferberit, sheelit, telluridlar	Kaliforniya dagi Atoliya, Koloradodagi Boulder, Erondagi, Djulfa
	Oltin - kumushli	Kvars xalsedon, kalsit, pirit, sof tug'ma oltin, pirargirit, xalkopirit, argentit, polibazit	Arsenopirit, sfalerit, galenit, antimonit	Komshtok (Nevada, AQSH) Zabaykale konlari
	Sof tug'ma misli	Sof tug'ma mis, kvars, kalsit	Epidot, datolit, analsim, xlorit, gematit, seladonit,	YUqori qo'l AQSH

		seolitlar, xalsedon	opal	
	Island shpatli	Island shpati, opal, xalsedon	Seolitlar, seladonit, kvars, pirit, gauerit	Sibirdagi Quy Tugusk daryo bo'yi konlari
	Alunitli	Alunit, kvars	Gematit, dikkit, gidrargillit	Ozarbayjon dagi Zagliksk,
				Ukrainadagi Beregovsk
	Baritli	Barit	Turli xil sulfidlar	Ozarbayjon va Gruziya konlari

Sof tug'ma oltin - Au

Oltin ximiyaviy sof holda juda kam uchraydi. Aralashma sifatida ko'pincha kumush keladi (15% gacha). Tarkibidagi mis, palladiy va vismutning miqdoriga bog'liq ravishda oltinning quyidagi xillari ma'lum: misli oltin (kuproaurit) – mis miqdori 20% gacha bo'lishi mumkin, palladiyli (porpesit) – palladiy miqdori 5 dan 10% gacha, vismutli (bismutoaurit) – vismut miqdori 4% gacha.

Singoniyasi kubik, simmetriya ko'rinishi geksaoctaedrik – $3L_44L_36L_29PC$. Oltin kvars yoki ruda massasi orasida, ba'zan mikroskopda ham ajratish qiyin bo'lgan, mayda noto'g'ri shaklli xol-xol donalar holida, plastinkasimon tarzda uchraydi. Daryo vodiylaridagi sochilmalarda qirralari edirilib silliqlangan bir necha grammdan to bir necha o'n kilogrammgacha bo'lgan sof tug'malari topilgan.

Hozirgi paytgacha topilgan sof tug'ma oltinning eng kattasi «XoltYerman plitasi» deb atalib, uning tog' jinsi bilan og'irligi 260 kg, tarkibidagi sof tug'ma oltin 93,3 kg ga teng bo'lib, 1872 yil Avstraliyaning Xill-End konidan topilgan. Sof tug'ma oltinning eng katta bo'laklari «YOqimli notanish» (59,67 kg – 1857 yil) va «Kutilgan mehmon» (68,08 kg – 1869 yil) ham Avstraliyaning Viktoriya provinsiyasida topilgan.

Oltin kristallari kam uchraydi, lekin kumush va mis kristallariga nisbatan ko'proq uchraydi. Ular asosan oktaedrik va romboedrik qiyofaga ega bo'lib, ba'zan kub shaklida ham uchraydi.

Sof tug'ma oltinning rangi tilla-sariq (kumushga boy xillari och sariq) bo'ladi. CHizig'i metallsimon sariq, yaltirashi metalldek, qattiqligi 2,5-3,0. Oltin eziluvchan va cho'ziluvchandir. Ulanish tekisligi yo'q. Solishtirma og'irligi 15,6-18,3 (sof oltinniki 19,3 gacha etadi). U yuqori darajada issiqlik, elektr o'tkazish xususiyatiga ega.

Sof tug'ma oltinni aniqlash uchun uning tilla-sariq rangi, eziluvchanligi, solishtirma og'irligining yuqoriligi, qattiqligining kichikligi va havoda o'zgarmasligi xarakterli belgi bo'lib hisoblanadi. Rentgenogrammadagi asosiy chiziqlari: 2,35; 2,03; 1,226. kislotalarda Yerimaydi. Dahandam alangasida Yeriydi. (Yerish temperaturasi 1062°S).

Oltinning asosiy sanoatbop konlari gidrotermal jarayonlar (tub konlar) va sochilma konlar (ikkilamchi konlar) bilan bog'liq. Lekin oltin magmatikdan tortib cho'kindi jinslargacha bo'lgan tog' jinlarida aralashma sifatida uchraydi. Asosan nordon tog' jinlari bilan bog'liq bo'lgan gidrotermal konlarda oltin, kvars tomirlarida (26 - rasm), har xil sulfidlar bilan birgalikda uchraydi.

Mikroskopik tekshirishlarning ko'rsatishicha, oltin boshqa minerallarga nisbatan keyinroq yuzaga kelib ko'pincha mineral orasidagi darzliklarda uchraydi. Ko'rinadigan oltindan tashqari juda mayda tarqoq holda sulfidlarda uchraydigan «bog'langan» oltin ham bo'ladi. Bunday oltin asosan pirit va arsenopiritda uchrab, faqat ximiyaviy analizlar orqali aniqlanadi (Masalan: Ruminiyadagi Zlatna konidagi arsenopiritdagi oltin miqdori 0,07% yoki 700 g/t ni tashkil qiladi).

Dunyodagi oltinning yirik gidrotermal konlaridan Rossiya, Avstraliya, YAngi Zelandiya, AmYerikaning g'arbiy shtatlari, Kanada konlarini ko'rsatish mumkin.

Oltinning sochilma konlari esa Uralda, Sibirda, Avstraliyada, AmYerikaning Kaliforniya shtatida, Janubiy Afrikada ma'lum.

O'zbekistonda oltin juda qadim zamonlardan ma'lum bo'lib, u juda ko'p joylarda uchraydi. CHotqol-Qurama tog'larida, Qizilqumda, G'arbiy va Janubiy

O'zbekistondagi oltin juda ko'p olimlar tomonidan kuzatilib, to'liq ma'lumotlar berilgan.

Oltin asosiy valyuta metalidir. U bezak ishlarida, zebu-ziynat buyumlari tayyorlashda, fizik va ximiyaviy asboblarni ishlashda, medisinada va boshqa sohalarda ishlatiladi.



26 - rasm Sof tug'ma Oltin

Sof tug'ma mis – Cu

Ximiyaviy jihatdan odatda toza holda bo'ladi. Ba'zan tarkibida aralashmalar sifatida Ag, Au, Fe (2,5% gacha) bo'lishi mumkin. Xillari: oltinli mis (tarkibidagi oltin miqdori 2-3%), vitneit – tarkibidagi oltin miqdori 11,6% gacha.

Singoniyasi kubik, simmetriya ko'rinishi geksaoктаedrik - $3L_44L_36L_29PC$. Agregatlari tog' jinslari bo'shliqlarida yuzaga keladigan noto'g'ri shaklli dendritlar va plastinkalar tarzida uchraydi. Ayrim konlarda og'irligi bir necha tonna keladigan massalari ham uchraydi. Masalan, AmYerikaning YUqori ko'l rayonida sof tug'ma misning 1000 tonnagacha bo'lgan yaxlit massalari topilgan. YAxshi qirralangan kristallari juda kam uchraydi, ular ko'pincha kubik gabitusga ega. Qo'shaloq bo'lib o'sishgan kristallari ham uchraydi.

Rangi misdek-qizil bo'ladi (27-rasm). CHizig'i metalldek yaltiraydi. YAltirashi metallsimon. Qattiqligi 2,5-3,0. Soltishtirma og'irligi 8,5-8,9. egiluvchan xususiyatga ega. Ulanish tekisligi yo'q. Elektr tokini juda yaxshi o'tkazadi. Qaytarish ko'rsatkichi 90%.

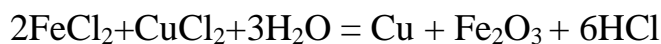
Misning rangi, egiluvchanligi va solishtirma og'irligiga qarab oson bilish mumkin. Rengenogrammadagi asosiy chiziqlari: 2,085; 1,806; 1,276.

Suyultirilgan HNO₃ da oson Yeriydi, sulfat kislotada qiyin Yeriydi. Dahandam alangasida Yeriydi (Yerish temperaturasi 1080-1398°S).

Misni sun'iy yo'l bilan organik va noorganik moddalar bilan qaytarish jarayonlarida Eritmalardan osonlikcha olish mumkin. Elektroliz natijasida misning yaxshi kristallari yuzaga keladi.

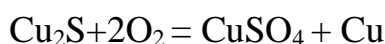
Sof tug'ma mis har xil geologik jarayonlarda yuzaga kelib, uning asosiy uyumlari gidrotermal va ekzogen jarayonlar bilan bog'liq.

Sof tug'ma misning gidrotermal yo'l bilan hosil bo'lish jarayonini, mis va temir xloridlarining o'zaro ta'sirida bo'ladigan quyidagi reaksiya asosida tuShuntirish mumkin:

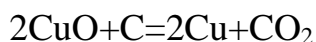


gematit

Sof tug'ma misning cho'kindi jinslar oksidlanish zonasida hosil bo'lishini quyidagi reaksiyalar asosida tuShuntirish mumkin:



xalkozin



tenorit



kuprit

Ekzogen konlarda sof tug'ma mis kuprit, xolkozin, qo'ng'ir temirtoshlarda malaxit bilan birgalikda uchraydi.

Sof tug'ma mis Yerning yuza qismida barqaror bo'lmay kislorodli muhitda kuprit (Cu₂O) va tenoritga (CuO), suv-havoli muhitda – malaxit [CuCO₃·Cu(OH)₂] va azurit [2CuCO₃·Cu(OH)₂] ga aylanadi.

Misning yirik konlari AmYerikaning YUqori ko'l rayonida, Uralda, Qozog'istonda ma'lum.

O'zbekistonda mis ko'pgina olimlar tomonidan bo'r va paleogen davr yotqiziqlarida bo'lgan misli qumtoshlarda ko'rsatib o'tilgan. Juda oz miqdorda Qurama tog'laridagi rudali konlarning oksidlanish zonasida ham uchraydi. Bo'r va paleogen davr misli qumtoshlari O'zbekistonda juda keng tarqalgan. Misli qumtoshlar Farg'ona vodiysining shimoli-g'arbiy qismida (Naukat, Varzik, SHakaptar va boshqalar), Hisor tog'larining janubiy-g'arbida (SHakarlikoston, Ko'hitang, Tyubegatan, Qovurdoq va boshqalar) juda ko'p uchraydi. Mis xalq xo'jaligining har xil sohalarida, ko'proq qismi mashinasozlikda, metallurgiyada, elektrotexnikada, asbobsozlikda ishlatiladi. Mis tangalar tayyorlashda ham ishlatiladi.



27 - rasm. Sof tug'ma mis, qizil rang.

Kinovar – HgS

Mineralning nomi Hindistondan kelib chiqqan deb taxmin qilinadi. Bu Yerdagi qizil smola va «ajdar qoni» Shunday nom bilan ataladi. HgS ning kubik modifikatsiyasi metasinnabarit deb ataladi.

Ximiyaviy tarkibi: Hg=86,2%; S=13,8%.

Singoniyasi trigonal.

Kinovar odatda xol-xol donalar, donasimon uyumlar, tuproqsimon va kukunsimon gardlar, po'stloqlar tarzida, ba'zan kristallar holida uchraydi (99-rasm). Ba'zan qo'shaloq kristallari ham uchraydi. Gil va organik moddalar aralashmasiga boy yashirin kristallangan massalari ham uchraydi, uni «jigar ruda» deb ham ataladi.

Kinovarning rangi qizil, ba'zan qo'rg'oshindek kulrang bo'lib, tovlanadi. YAltirashi olmossimon. YArim shaffof. Ulanish tekisligi {1010} bo'yicha mukammal. Sinishi yarim chig'anoqsimon, tekis emas. Mo'rt. Qattiqligi 2-2,5. Solishtirma og'irligi 8,09-8,2. Elektr tokini o'tkazmaydi. Optik xususiyatlari: musbat, sindirish ko'rsatkichlari yuqori: $N_g=3,272$; $N_m=2,913$; $N_g-N_m=0,359$.

Kinovarni aniqlashda xarakterli belgi bo'lib qizil rangi, kichik qattiqligi va solishtirma og'irligining yuqoriligi hisoblanadi. Rentgenogrammadagi asosiy chiziqlari: 3,372; 2,869; 2,074. Dahandam alangasida butunlay uchib ketadi. Ishqorlarda Yeriydi. Kislotalarda Yerimaydi.

Kinovar yosh vulqonli rayonlar bilan bog'liq bo'lgan tipik past temperaturali gidrotermal mineraldir. Kinovar bilan bir assosiasiyada antimonit, pirit, markazit, realgar, arsenopirit, rudasiz minerallardan kvars, kalsit, flyuorit, barit uchraydi. Kinovarning yirik konlari Ispaniyada (Almaden), Italiyada (Monte-Amata), YUGoslaviyada (Avala), Qirg'izistonda (Haydarkon), Ukrainada (Nikitovka) ma'lum.

Kinovar O'zbekistonda juda qadim zamonlardan ma'lum bo'lib, keng tarqalgan minerallardan biri hisoblanadi. U respublikamizning G'arbi va Janubiy-G'arbida keng tarqalgan bo'lib, SHimoli-SHarqida juda kam uchrab, qolgan tYerritorialarda butunlay uchramagan.

Kinovar simob olinadigan asosiy manbadir. Simob fizik asboblarda ishlashda, portlovchi moddalar tayyorlashda va boshqa sohalarda ishlatiladi.

Auripigment – As_2S_3

Nomi lotincha aurum – oltin, pigmentum – rang so'zidan kelib chiqqan.

Ximiyaviy tarkibi: As-61%; S-39%. Izomorf aralashma sifatida Se, Sb, V, Ge ishtirok etishi mumkin. Singoniyasi monoklin, simmetriya ko'rinishi rombo-prizmatik - L_2PC . Odatda auripigment varaqsimon (28 - rasm), ustunsimon, donador

uyumlar holida, kukunsimon va radial nirsimon agregatlar, hamda kristallar tarzida uchraydi. Kristallari prizmatik qiyofaga ega.

Auripigmentning rangi va chizig'ining rangi limonsimon sariq. YAltirashi yo'nalishga bog'liq ravishda olmosdan yarim metallgacha. Shaffof. Ulanish tekisligi (010) bo'yicha o'ta mukammal. Qattiqligi 1-2. Solishtirma og'irligi 3,4-3,5. Elektr tokini o'tkazmaydi. Ayrim varaqlarini ulanish tekisligi bo'yicha ajratganda elektrlanadi. Optik xususiyatlari: ikki o'qli, manfiy $2V=76^\circ$, sindirish ko'rsatkichlari: $N_g=3,0$; $N_m=2,8$; $N_p=2,4$. Qaytarish ko'rsatkichi o'rtacha 26%.

Auripigmentni boshqa minerallardan ajratish uchun diagnostik belgi bo'lib uning limonga o'xshash sariq rangi, kichik qattiqligi va ulanish tekisligini o'ta mukammalligi hisoblanadi. Rentgenogrammadagi asosiy chiziqlari: 4,77; 2,83; 2,71. Dahandam alangasida ko'mir ustida osonlikcha qaynab Yeriydi va uchib chiqib As_2O_3 dan iborat gardlar qoldiradi hamda margimushning o'tkir sarimsoq isini chiqaradi. Kislota va ishqorlarda Yeriydi.

Auripigment past temperaturali gidrotermal konlarda relgar (AsS), antimonit (Sb_2S_3), markazit (FeS_2) bilan bir assosiasiyada topiladi. Juda kam miqdorda u vulqondan chiqqan mahsulot sifatida, uning kratYerlari devorlarida, g'ovak lava orasidagi bo'shliqlarda sof tug'ma oltingugurt, xloridlar va boshqa minerallar bilan birgalikda uchraydi. Ba'zan ekzogen mineral sifatida toshko'mir va qo'ng'ir temirtosh konlarida gard va tuproqsimon jinslar sifatida kamdan-kam miqdorda topiladi. Auripigmentning yaxshi kristallari G'arbiy Gruziyada (Luxumsk koni), Makedoniyada (Allaxar koni), AmYerikada (MYerkur) ma'lum. Ozarbayjonda (Julfa koni) yashirin kristallangan uyumlari uchraydi.

O'zbekistonda auripigment CHotqol-Qurama tog'larida (Oltintopkan, Ustarasoy) topilgan. Auripigment katta uyumlar xolida topilsa As_2O_3 olish uchun xom ashyo bo'lib xizmat qiladi va bo'yoqchilikda, hamda boshqa sohalarda ishlatiladi.

Allemontit	$SbAs_3$
Aurostibit	$AuSb_2$
Stibiopalladinit	Pb_3Sb
Antimonit	Sb_2S_3

Antimonit – Sb_2S_3

Nomi lotincha «antimonium» surma soʻzidan kelib chiqqan. Sinonimlari: stibnit, surma yaltirogʻi. Ximiyaviy tarkibi: Sb-71,4%; S-28,6%. Aralashma sifatida As, Au, Ag boʻlishi mumkin. Singoniyasi rombik, simmetriya koʻrinishi rombo-dipiramidal. Antimonit chalkash tolalardan tuzilgan agregatlar, ignasimon kristallar (29 - rasm), radial Shuʻlasimon uyumlar va xol-xol donalar shaklida uchraydi. Koʻpincha prizmatik, ustunsimon va ignasimon qiyofaga ega boʻlgan yaxshi hosil boʻlgan kristallari uchraydi. Ayrim konlarda antimonit kristallari katta oʻlchamga ega (uzunligi 0,5m gacha). Qoʻshaloq kristallari ham uchraydi.

Antimonitning rangi qoʻrgʻoshindek kulrang. CHizigʻining rangi ham qoʻrgʻoshindek kulrang. YAltirashi metallsimon. Shaffof emas. Ulanish tekisligi (010) boʻyicha mukammal, (110) boʻyicha mukammal emas. Sinishi yarim chigʻanoqsimon. Moʻrt. Qattiqligi 2-2,5. Solishtirma ogʻirligi 4,6. Elektrni oʻtkazmaydi. Mikroskop ostida silliqlangan shliflarda oq. Anizotroplik va pleoxroik xususiyatga ega. Qoʻpincha polisintetik qoʻshaloq holda uchraydi. Qaytarish koʻrsatkichi – 40%.



29 - rasm Antimonit - Sb_2S_3

Antimonit uchun diagnostik belgi bo'lib ignasimon tuzilishi, kristallarining prizmatik qiyofaga ega bo'lishi va kinovar bilan birga topilishi hisoblanadi. HNO_3 da Yeriydi va Sb_2O_3 ajralib chiqadi. Dahandam alangasida ko'mir ustida juda oson Yeriydi, SO_2 ajralib, Sb_2O_3 ning oq gardi qoladi. KON dan bir tomchi tomizilsa, u tez parchalanib, avval sariq, keyin sarg'ish qizil rangga kiradi.

Antimonit past temperaturali gidrotermal sharoitlarda yuzaga keladi. U kvars bilan alohida tomir va qatlamlar hosil qilib, ko'pincha flyuorit va kinovar bilan bir assosiasiyada uchraydi. Bulardan tashqari volframit va sheelit ham antimonit bilan birga uchrashi mumkin. Antimonitning yirik konlari YAponiyada (Sikoku orolidagi Ishinoskava koni), bu Yerda uzunligi 0,5m, qalinligi 5 sm keladigan juda yirik kristali topilgan, Xitoyda (YUNnan provinsiyasidagi Si-Guan-SHan koni), Kranoyarsk o'lkasida (Razdolninsk koni), Ukrainada (Nikitovka) ma'lum.

O'zbekistonda antimonit Qizilqum konlarida, Qurama va Zirabuloq tog'larida topilgan.

Oksidlanish zonasida antimonit barqaror bo'lmay parchalanadi va surmaning boshqa ikkilamchi minerallariga aylanadi.

Antimonit surma olinadigan asosiy manbadir. U edirilmaydigan xususiyatga ega bo'lgan qotishmalar olishda ishlatiladi. Qo'rg'oshin va rux bilan qotishmasi «tipografiya metali» deb ataladigan qotishma, qattiq drob, nasoslar, kranlar va boshqalar uchun turli qismlar tayyorlashda ishlatiladi. Surma birikmalari rezina sanoatida, to'qimachilik sanoatida, shisha sanoatida, medisinada va boshqa sohalarda qo'llaniladi.

Xalsedon va uning xillari zargarlikda, xovonchalar yasashda, hamda aniq mexanikada ishlatiladi.

Xulosa

Qaynoq gidrotermal eritmalar, darzliklar va boshqa bo'shliqlar bo'yicha xarakat qilib, malum konsentratsiyaga ega bo'lgandan so'ng, ularda erigan xolda bo'lgan moddalarni ajratib chiqaradi. Bundan tashqari eritmalar ochiq darzliklarni o'rab olgan tog' jinslariga tasir qiladi.

Ma'lumotlar bo'yicha gidrotermal konlarni hosil bo'lishida xaqiqiy eritmalar bilan birga kolloid eritmalar ham ishtirok etadi. Gidrotermal jarayonidagi

minerallarni hosil bo'lishi o'z xarakteri jihatidan mukammaldir. U yuqori teperaturalarda boshlanib, ko'pincha pnevmatolitlardagi minerallar xosil bo'lishi bilan qo'shib, bunga gidrotermal jaroyonda hosil bo'lgan minerallar orasida uchuvchan komponentlarni bo'lishini ko'rsatish mumkin va er yuzidagi sharoitga yaqin temperaturada tugallanadi.

Nazorat savollari

Gidrotermal jaroyoniga tariff bering?

Gipotermal, mezotermal, epitermal, jaroyonlariga tarif bering?

CHuqurlikdagi tomirsimon zonadagi, gipotermal maxsulotlar, qaysi temperatura oralig'ida xosil bo'ladi?

O'rta tomirsimon zonadagi, gipotermal maxsulotlar, qaysi temperatura oralig'ida xosil bo'ladi?

Yuqori tomirsimon zonadagi, epitermal maxsulotlar, qaysi temperatura oralig'ida xosil bo'ladi?

Glossariy

Magmatik eritma – magma sovushi davomida engil uchuvchan moddalar bilan boyiydi va sovugandan so'ng, siqish boshlanadi va qaynoq eritmalarga aylanishi.

Kolloidlar – zollar va gellar (suvli metallar), ular qattiq, quyuyq va gazsimon bo'lishi mumkun.

Haqiqiy eritmalar – eritmalarda malekula va ionlar erigan holda bo'ladi/

Krustifikatsion – tog' jinisi bo'laklarini semntlanishi.

Kokard tekstura – tomirsimon mineral qatlamlarini qavat – qavat bo'lib qaytarilishi

Termodinamik - gidrotermal maxsulotlarni sharoitga bog'liqligi, ularni malum temperatura oralig'ida har xil tiplarga ajratishga asos bo'ladi.

Metasomatoz - tog' jinlarining eritmalar ta'sirida o'z kimyoviy tarkibini o'zgartirishi. Metasomatoz natijasida tog' jinlarining umumiy kimyoviy tarkibi o'zgaradi; minerallar erishi bilan birga yangilari hosil bo'ladi.

Eritma - darzliklar va boshqa bo'shliqlar bo'yicha xarakat qilib, malum konsentratsiyaga ega bo'lgandan so'ng, ularda erigan xolda bo'lgan moddalarni ajratib chiqarishi.

Gidrotermal maxsulotlar - magmatik o‘choqning differensiyalanishi vaqtida bo‘laklashib chiqishi bilan bog‘liq deb tushintiriladi.

13. Ekzogen gruppasi tog‘ jinslari va mineral konlari.

13. Nurash zonasidagi silikatli minerallarning paragenizisi va tipomorf belgilari

Ekzogen jaroyoni maxsulotlari – nurash jaroyoni va cho‘kindi tog‘ jinslari minerallaridir. Nurash jaroyoni maxsulotlari orasida zamonaviy bilan birgalikda qadimgilar xam kuzatiladi, shu sababli zamonaviy va qadimgi nurash jaroyonlariga ajratiladi.

Zamonaviy nurash tog‘ jinslarini ustki qismini yopuvchi juda o‘zgargan qobiqda bo‘ladi. Ba‘zan u, er yuzidan o‘n va yuzlab metrlik chuqurlikda, chuqurlik profilidagi nurash jaroyonini hosil qiladi. Qadimgi nurash, cho‘kindilarni to‘planish vaqtidagi tanaffus paytida, ular vaqtinchalik erni yuza qismida bo‘lgan vaqtda, deyarli xar bir qavatni xosil bo‘lishida sodir bo‘lgan. Nurash jaroyoni mineralogiyasini ko‘p o‘rgangan I.I.Ginzburg, qadimgi nurash jaroyonlarini ko‘pgina maydonlarga tarqalgan maydon va bir yo‘nalishda cho‘zilgan, chiziqli xamda kontaktlar, darzliklar, tomirli tog‘ jinslari va boshqalar bilan bog‘langanlarga ajratdi.

Nurash jaroyonini qalinligi ko‘pgina sharoitlarga bog‘liq, qisman: ko‘p vaqt davomidagi – quruqlikni tekisligi, tektonik tinchlik, kuchsiz eroziya, issiq va nam iqlim, hamda tog‘ jinsini emirilishi va chiqishi uchun sharoit – nurash jaroyonini qalinlashishiga yordam qiladi. Nurashni xarakterli belgilaridan, tropik sharoitlarda ko‘proq, polyar zonalarda kamroq rivojlanishidir.

Qobiq nurashini shakllanishida er yuzini suvlari muhim vazifani bajaradi, ularni ta’sir doirasini uch zonaga bo‘lish mumkin.

Birinchi eng yuqori zona(singish zonasi), er yuzi va grunt suvlari oralig‘ida joylashadi. Bu zonada grunt suvlari qavatigacha asosan vertikal yo‘nalishda suv erkin va tez xarakat qiladi. Bu suv kislorod va SO₂ bilan boyigan bo‘lib, ma’lum miqdorda oksidlantirish va eritish xususiyatiga ega, boshqacha qilib aytganda, bu erda havo suvli rejim xukumronlik qiladi.(Havo bilan to‘yintirilgan, bir litr yomg‘ir suviga, o‘rtacha 25-30 sm³ gaz to‘g‘ri kelib, uning tarkibida taxminan 30%atrofida kislorod,

60% azot va 10% SO₂ bo‘ladi). Bu zonadan pastda, umuman grunt suvlaridan pastda, oqish zonasi joylashadi, uning quyi chegarasi, grunt suvlarini er yuzi bilan kesishgan joyi bilan aniqlanadi (oqish punktlari). Bu zona oralig‘ida suvlar qisman xarakatga ega bo‘lib, odatda ko‘p bo‘lmay, u asosan oqish zonasiga yo‘nalgan bo‘ladi (asosan gorizontal yoki unga yaqin yo‘nalish bo‘yicha). Bu suvlar tarkibida juda ko‘p bo‘lmagan miqdorda kislorod bo‘ladi.

Bundan pastda xarakat qilmaydigan va tarkibida erkin kislorod bo‘lmagan, oqmaydigan suvlar zonasi joylashadi.

Tashqi suvlarni chuqur gorizontlarga singishi natijasida, ularni umumiy xarakteri keskin o‘zgaradi. Suvlar yo‘li davomida erkin kislorodni oksidlantirish reaksiyalariga sarflab, oksidlantirish xarakteri chuqurlashgan sari kamayib boradi. Kislorodni juda ko‘p sarflanishi, asosan sul‘fidlarni va shunga o‘xshash birikmalarni, birinchi bosqichda nordon oltingugurtli, nordon margimushli va boshqa tuzlarga aylanishida sodir bo‘ladi.

O‘zining tarkibida kichik valentli metall bo‘lgan birikmalar, nisbatan engil oksidlanadi, masalan, Fe²⁺, Mn²⁺, V³⁺ va boshqalar. Oksidlanish jaroyonida bu metallar yuqori valentli ionlarga aylanadi, bu esa kristall tuzilishini buzilishiga olib keladi. Keyingilar oksidlanib suvda yangi, ham eriydigan, ham erimaydigan birikmalar xosil qiladi. Bu jaroyonda hosil bo‘layotgan tuzlar, birinchi bosqichda (sulfatlar, karbonatlar va boshqalar) xar xil tezlikda suv bilan reaksiyaga kirishadi va parchalanadi (gidroliz), oqibat natijada ayrim kationlar suvda qiyin eriydigan gidroksidlar sifatida ajraladi.

Oksidlanish (qaytarilish) darajasi, oksidlanish - qaytarilish potentsiali (*Eh*) kattaligida baholanadi va millivol’t sifatida belgilanib - 200 dan +500mv gacha bo‘ladi.

Eh kattalik, N va ON erkin ionlari miqdorini ko‘rsatuvchi RN kattaligi bilan birgalikda ko‘p darajada nurash jaroyonini aktivligini belgilaydi. Qisman tog‘ jinslari va minerallarni parchalanishida suvni aktivligi sirkulyasiyadagi eritmalarni RN miqdori, nurash mahsulotini xarakteriga bog‘liq bo‘ladi. Masalan, giperstenni nurashi natijasida RN>6 bo‘lganda temir gidroksidlari, RN= 7,5 – 7,0 bo‘lganda nontronit

hosil bo‘ladi. Kaolinit nordon muhitda ($RN < 7$), montimorillonit ishqorli muhitda hosil bo‘ladi.

Qobiq nurashini minerallar nisbatida olganda, juda turlicha bo‘lgan minerallarni to‘plami hosil bo‘ladi. Bunda ko‘p miqdorda ishtirok etadi:

1) Birlamchi minerallar, asosan nurash agentlari ta‘siriga barqaror bo‘lgan (kvars, rutil, magnetit) va xali nurash jaroyoni ta‘siriga uchrab ulgurmagan;

2) Oraliq mahsulotlar, kristall strukturasi buzilmay, tarkibi ma‘lum miqdorda o‘zgarganlar (gidroslyudalar, gidroxloritlar va boshqalar);

3) Birlamchi minerallarni so‘ngi o‘zgarish mahsulotlari (kremniy gellari, glinozem va temir oksidlari, hamda ishqorli va ishqorli er metallarini tuzlari).

U yoki bu minerallar kompleksini ustunligi nurashni xarakterini va qobiq nurashini tipini ko‘rsatadi.

Qobiq nurashini xarakterli belgisi, ularda kolloid mahsulotlarini bo‘lishidir.

Qobiq nurashida ma‘lum minerallarni ko‘pligiga qarab kaolinitli, montimorillonitli, oxrali, gidroslyudali, karbonatli va boshqa xillarga ajratiladi.

Qobiq nurashini hosil bo‘lishini bir necha bosqichga ajratiladi. Bulardan, kristallangan tog‘ jinslarini nurashini uch bosqichga bo‘linadi: ulardan birinchisi - eng ko‘p xarakatlanuvchi birikmalarni (K, Na, Ca, Mg) chiqishi bilan xarakterlanadi, ikkinchisi-kam xarakat qiluvchi moddalarni chiqishi (eritmalarni ishqorli reaksiyalari ta‘sirida kremnezemni xarakatlanuvchi holatga kelishi), uchinchisi - temir birikmalarini chiqishi. Uchinchi bosqichdan so‘ng, faqat, nurash qobig‘ida eng kam xarakat qiluvchi alyuminiy oksidlari qoladi.

SHunday qilib, qobiq nurashini boshlanishi, asosan fizik nurash mahsulotlaridan iborat. So‘ngra u ohak bilan boyidi va asoslar bilan to‘yinadi. Keyingi bosqichda qobiq nurashini yuqori gorizontlari, asoslarni ko‘pgini qismini yo‘qotadi va kremnezyom bilan boyiydi (nurashni kaolinlanish tipi), so‘ngra alyuminiy va temirni bir yarimli oksidlari qoladi (nurashni allitli tipi).

Odatda qobiq nurashi oralig‘ida ma‘lum zonal tuzilish kuzatiladi, bu esa turli mineral tarkibli zonalarni olmasishi bilan ifodalanadi.

Turli xil minerallar, nurash zonasiga tushgandan so‘ng, nurash agentlari ta‘sirida xar xil o‘zgaradi. Boshqalarga nisbatan tezroq orto- va metasilikatlar

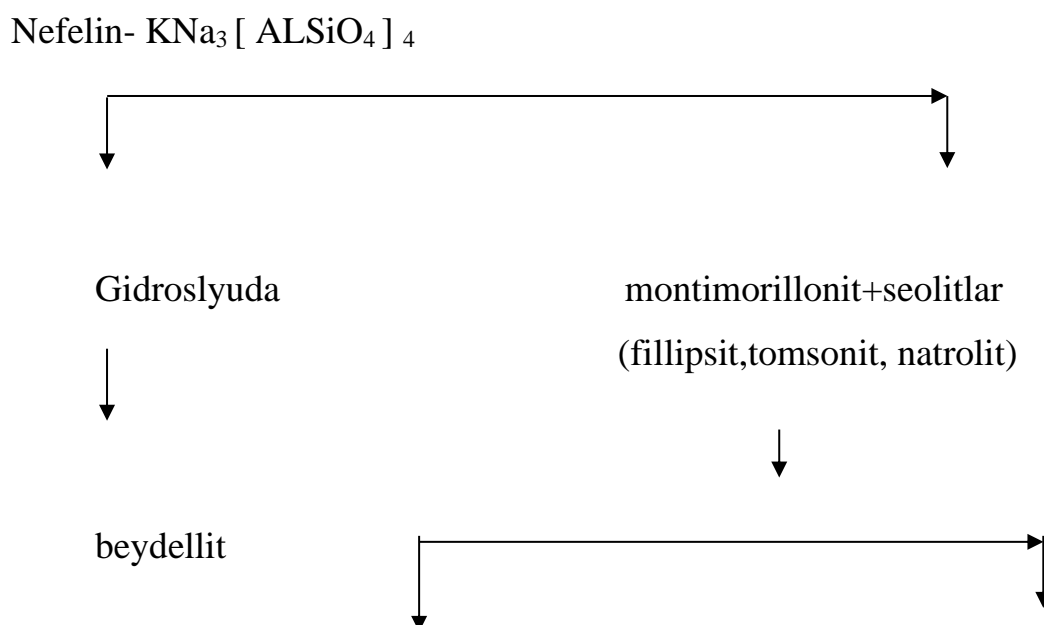
(olivinlar, piroksenlar, amfibollar va boshqalar) nuraydi. Birinchi bosqichda ular hisobiga xloritlar, gidroslyudalar, soʻngra montimorillonit va nontronit hosil boʻladi. Koʻproq davom etgan nurashda temir gidrooksidlari, kaolinit va oxirgi mahsulot sifatida alyuminiyni erkin oksidi toʻplanadi. Dala shpatlari gidroslyudalarga, soʻngra kaolinit va montimorillonitga aylanadi.

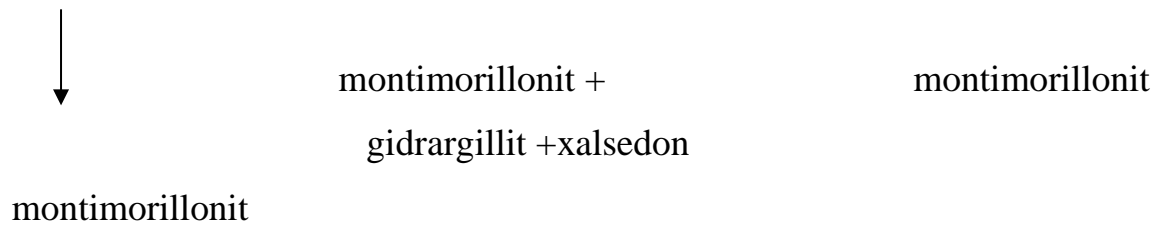
Kvars nurash sharoitida yuqori darajadagi barqarorligi bilan xarakterlanadi. Uni tarkibi juda maydalanganda ham oʻzgarmaydi. Nurashni boʻlishi va rivojlanish darajasi temperatura va namlikka, organik moddalarni kirishiga, hamda relefga bogʻliq ravishda keskin oʻzgaradi. Bu faktorlar, qobiq nurashini shaklanishida, maʼlum bir geografik zonallikni belgilaydi.

Qobiq nurashi minerallarini hosil boʻlishi sintetik yoʻl bilan (masalan dala shpatini kaolinitga aylanishi, dala shpatlarini alohida oksidlarga K_2O , Al_2O_3 , SiO_2 parchalanishi va bu oksidlarni kaolinit minerali tarkibiga kirishi natijasida sodir boʻladi), hamda birlamchi minerallarni gidrolizlanishi natijasida boʻladi.

Nurashda, yangi barqaror mineral, koʻp hollarda asosan, qadimgidan toʻsatdan emas, oraliq minerallardan oʻtib, maʼlum ketma - ketlikda oxirgi mahsulotga nisbatan bosqich sifatida hosil boʻladi. Nurashni bosqichlanishi koʻp jixatdan strukturani xarakteri va mineral tarkibi bilan aniqlanadi.

Minerallarni bosqichlanib hosil boʻlishi, nefelinni nurash misolida quyida koʻrsatilgan:





Parchalanishni oxirgi mahsuloti sifatida, er qobig'ini eng yuqori gorizontlarida barqaror bo'lgan minerallar uchraydi. Bu erda tog' jinslariga bog'liq ravishda quyidagi minerallar shakllanadi:

1. O'ta asos tog' jinslari: kvars, xalsedon, opal, temir gidrooksidlari, kalsit, aragonit, dolomit, magnezit, nontronit, nikel silikatlarini .
2. Bazaltlar: montimorillonit, nontronit, galluazit, temir gidrooksidlari, kvars, xalsedon, opal, kalsit, xlorit, paligorskit.
3. Granitlar: kaolinit, gidroslyudalar, temir gidrooksidlari, gidrargillit.
4. Dioritlar: kaolinit, temir gidrooksidlari, gidroslyudalar, gidroxlorit.
5. Nefelinli sienitlar: gidroslyudalar, montimorillonit, beydellit, temir gidrooksidlari.
6. Tuproqdagi gullar: galit, gips, mirabilit, epsomit.
7. Oxaktoshlar va mergellar: kalsit, temir gidrooksidlari, sferosiderit, xalsedon, opal (kremen).
8. Gipsli tog' jinslari: gips, selestin, barit, sof tug'ma oltingugurt, aragonit, kalsit
9. Gilsimon va qumli gilsimon tog' jinslari: kaolinit, glaukonit, vivianit, fosforitlar.

Nurash qobig'i mineral konlarini ma'lum qismi, qoldiq mahsulot sifatida ham hosil bo'ladi (lateritli, nikel silikatlarini, marganets oksidlari va gidrooksidlari, gilli minerallar, gips va temir shlyapalari formatsiyalari), ma'lum qismi eritmalarni yuvilish mahsuloti sifatida (infiltratsion gruppalar formatsiyalari: sferosideritli, baritli, fosforitli va sulfidlarni ikkilamchi boyitish zonasi) hosil bo'ladi.

Laterit konlari o'ta asos, nordon va ishqorli tog' jinslari hisobiga hosil bo'ladi, ular o'rnida nurash natijasida temir va alyuminiy gidrooksidlari bilan boytilgan

yotqiziqlar qoladi. Bu xosil bo'lgan yotqiziqlar lateritlar deb atalib, ularni hosil bo'lish jaroyoni esa lateritizitsiyalanish deb ataladi. Bu konlar issiq va nam iqlim sharoitida shakllanadi. Laterit konlarida aniq zonal tuzilish kuzatiladi, uni A.Lakrua lateritli profil deb atadi.

O'ta asos tog' jinslarida hosil bo'lgan konlarda asosiy rol ni nikel silikatlar (garnierit va nepuit - revdinski) aralashmalari bo'lgan limonit egallaydi. Nordon va ishqorli tog' jinslarida hosil bo'lgan konlarda, limonit bilan birga muxim rol ni gidrargillit ham egallaydi.

Marganets oksid va gidroksid konlari, cho'kindi karbonatli marganets rudalarini nurashi, hamda marganets bilan boytilgan metamorfik tog' jinslari bilan bog'liq.

Gilli mineral konlari, tub tog' jinslari o'rnida, ularni o'zgarishidan hosil bo'ladi. Mineral tarkibi jixatidan kaolinitdan tashkil topgan gillar ko'proq rivojlangan.

Gipsli shlyapa konlari, er osti suvlari ta'sir doirasiga kiruvchi tuz uyumlari bilan bog'liq. Suvlar tuzlarni eritadi va ularni tarkibiga kiruvchi komponentlarni olib chiqadi. Nurashdan so'ng qavatsimon va xol- xol donalar shaklida ko'rinuvchi gips- $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ va angidrit – CaSO_4 qoladi. Gips va angidrit bilan birgalikda boshqa qiyin eriydigan minerallar xam uchraydi. Ayrim konlar uchun gips shlyapalarida boratlarni, Luiziana (AQSH) koni uchun – sof tug'ma oltingugurtni, bazan galenit (PbS) va sfaleritni (ZnS) konsentratsiyalanishi xarakterlidir.

Montmorillonit gruppasi

Gruppaning chekka a'zolari: montmorillonit $(\text{Al}, \text{Mg})_2(\text{OH})_2[\text{Si}_4\text{O}_{10}] \cdot n\text{H}_2\text{O}$ va beydellit $(\text{R}_2\text{H}_3\text{O})\text{Al}_2(\text{OH})_2[\text{AlSi}_3\text{O}_{10}] \cdot n\text{H}_2\text{O}$, bunda $\text{R}=\text{K}$ ba'zan Na bo'lgan minerallar izomorf qatorini ko'rib chiqamiz. Montmorillonit nomi topilgan joyiga (Fransiyadagi Montmorillon koni) qarab ko'yilgan. Beydellitni nomi ham topilgan joyiga qarab qo'yilgan (AmYerikada Beydell koni).

Montmorillonit gruppasi minerallarining ximiyaviy tarkibi barqaror bo'lmay o'zgaruvchan bo'lib, alyuminiy silikatlaridan boshlanib (montmorillonit), alyumosilikatlarga bo'ladi (beydellit). Asosiy tarkibiy qismi quyidagi miqdorlar

oralig'ida bo'ladi (% hisobida): $\text{SiO}_2=35,95-53,95$; $\text{MgO}=0,23-25,89$; $\text{Al}_2\text{O}_3=0,14-29,90$; $\text{H}_2\text{O}=11,96-26,0$; $\text{Fe}_2\text{O}_3=0,03-29,0$. Bundan tashqari FeO , Cr_2O_3 , CaO , NiO , CuO , Na_2O , K_2O , ZnO va Li_2O bo'lishi mumkin. Montmorillonitli minerallar cho'kindi jinslarda boshqa minerallar bilan (kaolinit, gidroslyudalar) qonuniy o'simtalar hosil qilganligi, hamda kremnezem va temir gidrooksidlarini juda mayda (ko'pincha kolloid) zarralari aralashganligi sababli, bu minerallarni ximiyaviy analizlari doimo tarkibini to'g'ri ifodalayvYermaydi.

Singoniyasi monoklin yoki rombik

Montmorillonit tarkibidagi alyuminiy Fe^{3+} , Cr^{3+} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} va Li^{2+} bilan o'rin almashishi mumkin va buning natijasida montmorillonitni quyidagi xillari hosil bo'ladi: 1) Nontronit – $\text{Fe}_2(\text{OH})_2[\text{Si}_4\text{O}_{10}] \cdot n\text{H}_2\text{O}$ (fYerrimontmorillonit); 2) KYerolit – $\text{Mg}_3(\text{OH})_2[\text{Si}_4\text{O}_{10}] \cdot n\text{H}_2\text{O}$ (saponit); 3) Sokonit – $(\text{Al,Zn})_2(\text{OH})_2[\text{Si}_4\text{O}_{10}] \cdot n\text{H}_2\text{O}$ (sinkmontmorillonit). Sokonitni yog'li glina deb ham atashadi. Bu mineral rux rudasi sifatida ham o'ziga jalb qiladi; 4) Medmontit – $(\text{Al,Cu})_2(\text{OH})_2[\text{Si}_4\text{O}_{10}] \cdot n\text{H}_2\text{O}$ (kupromontmorillonit); 5) Xrizokolla – $\text{Cu}_3(\text{OH})_2[\text{Si}_4\text{O}_{10}] \cdot n\text{H}_2\text{O}$; 6) Volkonskoit – $(\text{Mg,Ca,Cr,Al})_3(\text{OH})_2[\text{Si}_4\text{O}_{10}] \cdot n\text{H}_2\text{O}$ (xrommontmorillonit); 7) Gektorit – $(\text{Mg,Li})_2(\text{OH})_2[\text{Si}_4\text{O}_{10}] \cdot n\text{H}_2\text{O}$ (litiyli montmorillonit). Bularning ichida eng ahamiyatlilari nontronit (Fransiyadagi nontrone degan joydan topilgan uchun Shunday nom bYerilgan) va xrizokolladir (nomi grekcha “xrizos” – oltin, “kollya” – kley so'zlaridan kelib chiqqan).

Montmorillonit odatda mayda dispers, yopiq kristallangan, zich va tuproqsimon agregatlar hosil qiladi.

Montmorillonitning rangi kulrang, qo'ng'ir, qizg'ish tusli oq, yashil; xrizokolla – havorang, havorang yashil yoki ko'k, hattoki qora ham bo'lishi mumkin; nontronit – yashilroq sariq, yashil, qo'ng'ir yashil. YAltirashi xira, shishasimon ham bo'lishi mumkin. Zich xillarini sinishi chig'anoqsimon. Qattiqligi: montmorillonit 1,5-2,5; xrizokolla – 2 atrofida (ba'zan 4 gacha); nontrnit – 2-2,5. Solishtirma og'irligi: montmorillonit – 2,2-2,9, xrizokolla 2-2,3, nontronit – 1,73-1,87. Sindirish ko'rsatkichi 1,48-1,66. Ikkilantirib sindirish ko'rsatkichi 0,025-0,040. Solishtirma og'irligi, qattiqligi va optik xususiyatlari tarkibiga, kristallanishg darajasiga va gidratasiyaga qarab o'zgaradi. Montmorillonit gruppasi minerallari suv ishtirokida

xishib deyarli 3 martagacha kattalashadi. Bu minerallar yuqori darajadi yutish xususiyatiga ega.

Montmorillonit gruppasi minerallarini aniqlashda diagnostik belgi bo'lib, namlikda kuchli xishishi va bu bilan bog'liq bo'lgan yog'langanligi hisoblanadi. Bu minerallarni rentgen, tYermik, optik va ximiyaviy tekshirishlarsiz aniq bilib bo'lmaydi. 4,42; 2,55 (montmorillonit uchun); 16,6; 4,52; 1,519 (nontronit uchun); 3,35; 1810; 1,373 (xrizokolla uchun). Kislotalarda qisman cho'kindi hosil qilib parchalanadi. Dahandam alangasida o'zgarmaydi: qizdirgandan so'ng adsorbsion xususiyati yo'qoladi. Montmorillonitni qizdirish egri chiziqlarida ikki yoki uch endotYermik effekt kuzatiladi: 1) 120-200°S oralig'ida kuchsiz bog'langan suv ajraydi; 2) 600-730°S da gidroksil suv ajraydi; 3) 780-800°S da suvsiz montmorillonitni hal qiluvchi parchalanishi sodir bo'ladi.

Montmorillonit gruppasi minerallari asosan ishqorli muhitda vulqon tuflarini parchalanishidan hosil bo'ladi. Dengiz cho'kindilarida, asosli, ishqorli va ba'zan nordon intruziv tog' jinlarini nurash mahsulotlarida uchraydi. Atrofdagi tog' jinlarni tarkibiga bog'liq ravishda har xil xillari yuzaga kelishi mumkin. Masalan: sYerpentinitlarni nurashidan nikelli va magniyli montmorillonitlar, rux va mis konlarini oksidlanish zonasida rux, mis, temir montmorillonitlari hosil bo'ladi.

Montmorillonit gruppasini ko'pgina minerallari cho'kindi jinlarda keng taraqqiy qilgan bo'lib, ba'zan gil konlarini hosil qilib, asosiy jins tashkil qiluvchi mineral hisoblanadi. Montmorillonitli gilli konlar juda ko'p. Konlari Gruziyada, Kavkazda, Qrimda, Zakarpateda, AmYerikada, Fransiyada, GYermaniyada, YAponiyada ma'lum.

Montmorillonit O'zbekistonda mezo-kaynazoy davrining gilli yotqiziqlarida eng ko'p tarqalgan minerallardan biridir. Shuning uchun bu mineral O'zbekistonda juda qadim zamonlardan ma'lum bo'lib, juda ko'p o'rganilgan.

Monimorillonitli gillarining sanoatdagi va xalq xo'jaligidagi ahamiyati juda katta. O'zining ximiyaviy va fizik-ximiyaviy xususiyatlariga bog'liq ravishda, sanoatning 200 dan ortiq sohasida ishlatiladi.

Bulardan asosiylari neft, tekstil, sovun pishirish, kosmetika, rezina, qog'oz va kYeramika sohalaridir. Montmorillonitli gillar suvni va oziq-ovqat mahsulotlarini

tozalashda ham ishlatiladi. Montimorillonitli gillarni Ni, Cu, Zn li xillari Shu elementlarning minerallari bilan birgalikda Shu elementlarning rudalari sifatida ishlatiladi.

Kaolinit – $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Mineralning nomi xitoy tilidan olingan “kau - ling” – baland tog’ degan ma’noni bildiradi.

Ximiyaviy tarkibi: Al – 20,9%; Si – 21,76%; O – 55,78%; H – 1,56%.

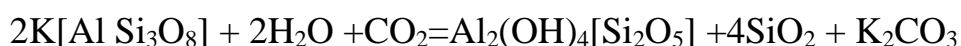
Singoniyasi monoklin.

Agregatlari sochiluvchan, tangachasimon yoki zich mayda donador, ba’zan oq (quyma) bo’lib uchraydi .

Kaolinitning aloxida tangachasimon bo’laklari rangsiz, yaxlit massalari esa oq rangli bo’ladi. Tangachasimon va plastinkasimon xillari sadafsimon yaltiraydi, yaxlit massalari esa xira. Ulanish tekisligi (001) bo’yicha o’ta mukammal. Qattiqligi 1. Solishtirma og’irligi 2,58-2,63.

Aniqlash asosiy belgi bo’lib optik va tYermik xususiyatlari, hamda rentgenogrammadagi chiziqlari: 7,14; 3,57; 1,487 hisoblanadi. H_2SO_4 da qizdirganda osonlikcha Yeriydi. HCl va HNO_3 deyarli ta’sir etmaydi. Daxandam alangasida Yerimaydi. Sun’iy yo’l bilan kaolinni SO_2 , NG’ va boshqa birikmalarni ayrim alyumosilikatlarga ta’sir etish yo’li bilan olish mumkin.

Kaolin asosan ekzogen yo’l bilan turli alyumosilikatlarni nurash jarayonida yuzaga kelgan mahsulot sifatida uchraydi. Kaolinni hosil bo’lishini quyidagicha ko’rsatish mumkin:



Kaolin konlarda hosil bo’lishiga qarab birlamchi va ikkilamchi konlarga bo’linadi. Birlamchi konlar alyumosilikatli tog’ jinslarini emirilishidan hosil bo’lgan mahsulot hisoblanib, bular emirilgan tog’ jinslarini o’rnida hosil bo’ladi va birlamchi kaolinlarni hosil qiladi. Bunday joylarda kaolin bilan bir assosiyasiyada kvars va temir oksidlari uchraydi. Birlamchi kaolinlarni yuvilishi natijasida, kaolinlarni mayda zarrachalari suv bilan olib ketiladi va reliefi past bo’lgan joylarga to’planadi. Bunday yo’l bilan kvars va temir oksidlaridan ozod bo’lgan ikkilamchi kaolinlar yuzaga keladi.

Kaolin konlari Ukrainada, Uralda, SHarqiy Sibirda, Zakarpateda, Xitoyda, CHexoslavakiyada, Angliyada ma'lum.

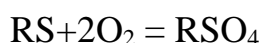
Kaolinning eng ko'p va qadimiy ishlatiladigan joyi kYeramika sanoatidir. Bundan tashqari metallurgiyada shamot g'ishti tayyorlashda, qog'oz sanoatida, burg'ulash ishlarida va sanoatning boshqa ko'pgina soxalarida ishlatiladi.

14. Nurash zonasidagi sulfidli minerallarning paragenizisi va tipomorf belgilari

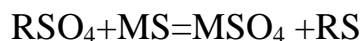
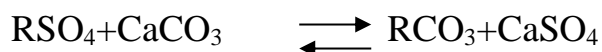
Sulfid konlarini oksidlanish zonasi (temir shlyapasi), chuqurlashgan sari birlamchi oksidlanmagan rudalarga o'tib boradi. Temir shlyapalarini xosil bo'lishi, tarkibida erkin kislorod bo'lgan sulfidlar eritmalarda barqaror bo'lmaganligi uchun kislarodli birikmalarga-oksidlari, gidrooksidlar. sulfatlar, karbonatlar va boshqalarga o'tib boradi va oxirgi natijada kremenezyom va temir gidrooksidlariga aylanishi bilan bog'liq. Bunday o'zgarishni tezligi, ayrim konlar va ayrim sulfidlar uchun turlichadir. U xar xil sabablar bilan aniqlanadi, ular ichida asosiylardan biri mineral tarkibidir va konlarni boshqa xususiyatlaridir (yon jinlar xarakteri, iqlim, relef, tektonika va boshqalar). Umumiy holni quyidagicha tushintirish mumkin, singish zonasida sulfidlar barqaror emas, bu zonada erish cho'kishga nisbatan ustun va oqmaydigan suvlar zonasida esa barqaror. Bu erda erish va cho'kish barobar. Oqish zonasida, oqmaydigan suvlar zonasiga yaqin bo'lsa ham, o'rtacha sharoitlar kuzatiladi. Oksidlanish zonasi mineralogiyasini to'liqroq S.S.Smirnov o'rgangan.

Oksidlanish zonasida taraqqiy qiluvchi jaroyonlar, oqibat natijada, konlarni tarkibiga kiruvchi, oltingugurtni butunlay ajrab ketishiga va ayrim elementlarni sochilib ketishiga olib keladi. Bu jaroyonlarda asosiylari bo'lib quyidagilar xisoblanadi:

1. Sulfidlarni oksidlanish jaroyoni, turli xildagi, asosan, engil eruvchan sulfatlarni, ular ko'rinishida oksidlanish zonasidagi materiallarni ko'p qismini chiqib ketishini boshlanishi. Bu erda quyidagi reaksiya bo'ladi.



2. Kislrodli birikmalardagi sulfat eritmalarni cho'kish jaroyoni, bularda ko'pincha oltingugurt butunlay bo'lmaydi (karbonatlar, oksidlar, gidrooksidlar), quyidagi reaksiya asosida:



3. Kislrodli birikmalarni erish va qaytadan yotqizilish jaroyoni, oksidlanish zonasini ayrim elementlardan bo'shashiga olib keladi.

Oksidlanish zonasini yuvuvchi suvlar, spetsifik jixatdan sulfatlidir va sulfid materiallarini oxirgi bosqichda o'zgarishida, oksidlanish zonasi deyarli butunlay sulfid va sulfat birikmalarni yo'qotadi va er yuzidagi normal suvlarga yaqinlashadi.

Qoldiq grupp formatsiyalarida quyidagi minerallar ajraladi:

1. Lateritli formatsiya – gibbsit va kaolinit.
2. Nikel sillikatlari formatsiyasi – kvars, xalsedon xrizopraz, qo'ng'ir temirtoshlar, tarkibida nikel bo'lgan magniy gidrosilikatlari, dolomit, magnezit, xrizotil – asbest, garnierit, revdinskit, kerolit, talk, nontronit.
3. Marganets oksidlari va gidrooksidlari formatsiyasi – vernadit, psilomelan, pirollyuzit.
4. Gilli minerallar formatsiyasi – kaolinit, kvars.
5. Gipsli shlyapalar formatsiyasi – gips, angidrit, gidroboratsit, asharit, boronatrokalsit, inoit, kolemanit, sof tug'ma oltingugurt, galenit, sfalerit.

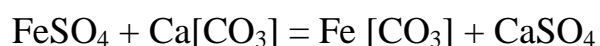
Asosiy rolni, sulfid konlarini oksidlanishidan xosil bo'luvchi temir shlyapalari formatsiyasi egallaydi.

Bu erda konni tipiga bog'liq ravishda, quyidagi xarakterli assatsiatsiyalar hosil bo'ladi:

- 1) mis konlari – sof tug'ma mis, kuprit, malaxit, azurit, xrizokolla, melakonit, xalkozin, kovellin;
- 2) ruxli konlar – smitsonit, kalamini;
- 3) kumushli konlar – sof tug'ma kumush xlorargirit;
- 4) qo'rg'oshinli konlar – serussit, anglezit, piromorfit, vulfenit, krokoit;
- 5) margimushli konlar – skorodit, mimetezit, bedantit;
- 6) surmali konlar – valentinit, servantit, stibiokonit;

7) molibdenli konlar-povellit, molibdenit, vulfenit.

Sferosiderit konlari (siderit konkretsiyalarini malum miqdordagi gilli moddalar, qo'ng'ir temirtoshlar va bazan pirit bilan aralashmasi) tarkibida temir bo'lgan bikarbonat va sulfatlar ko'rinishidagi eritmalarni karbonitli tog' jinslari bilan tasirida hosil bo'ladi. Eritmalar va karbonatlar orasida olmashish reaksiyasi sodir bo'ladi, natijada, odatda kalsitni o'rnini metasomatik yo'l bilan siderit egallaydi:



Siderit yoki sferosiderit, karbonatli tog' jinslarda donalar va qavatlar shaklida bo'lib, o'lchamlari qirqimda bir necha santimetrdan yarim metrgacha va ortiq xam bo'lishi mumkin.

Karnotit va roskolit konlari vanadiy va uranni sulfatli eritmalaridan hosil bo'ladi. Bu elementlar, qumtoshlar yoki o'simlik qoldiqlarini oxakli sementlari tasirida, karnotit, yoki roskolit holida eritmadan cho'kadi.

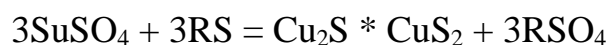
SHunday yo'l bilan, ko'mirsimon boyitilgan moddalar bilan gilli slanetslarda patronit konlari hosil bo'ladi.

Barit konlari tashqi suvlar tasirida, karbonatli jinslar orasida tarqalib yotgan va keyin karst bo'shliqlarida qaytadan yotqizilgan bariyni singdirilishi natijasida hosil bo'ladi.

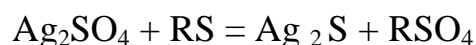
Fosforit konlari, fosfatlashgan oxaktoshlar, qumtoshlar va mergellarni nurashi natijasida hosil bo'ladi.

Tarkibida gumus kislotasi bo'lgan tashqi suvlar tasirida, $[\text{RO}_4]^3$ nisbatan, oson eritmalarga o'tadi va ajralib, oxaktoshlar va karst bo'shliqlarida kalsiy fosfati sifatida cho'kadi.

Ikkilamchi sulfidli boyitish konlari oqish zonasini pastki gorizontlarida va oqmaydigan suvlarni yuqori gorizontlarida (rasm 344) hosil bo'ladi va birlamchi sulfid rudalari zonasiga o'tadi. Bu zonani ikkilamchi sulfidlari, sulfat eritmalarni, oksidlanish zonasidan chiqib, birlamchi sulfidlar bilan (asosan mis sulfidlari, bazan kumush) tasiri natijasida, quyidagi reaksiya asosida hosil bo'ladi:



kovellin



argentit

Kuzatishlar shuni ko'rsatdiki, sulfidli boyitish zonasini eng qalin zonalari, birlamchi rudalar pirit va xalkopirit bo'lgan xollarda uchraydi.

Ikkilamchi boyitish zonasida minerallarni hosil bo'lishi, odatda birlamchi sulfidlar darzliklarida minerallarni ajralib chiqishidan boshlanadi.

Ikkilamchi sulfidlar, birlamchilarni olmashtirishi davomida avval ularni sementlaydi. O'rin olmashtirish odatda birlamchi sulfidlar donalarini chekka qismlaridan boshlanib, minerallarni to'liq olmashtirishgacha davom etishi mumkin. Infiltratsion grupp formatsiyalaridan ikkilamchi sulfidlarni boyitish zonasi eng ko'p axamiyatga ega. (20 - jadval).

Ikkilamchi sulfidlarni boyitish formatsiyasi konlarini mineral tarkibi

20 - jadval

Konlarni tiplari	Mineralar	
	Asosiy	Ikkinchi darajali
Polimetall	Xalkozin, argentit, sof tug'ma oltin, kumush va mis	Kovellin, markazit, sof tug'ma oltingugurt, sof tug'ma vismut
Mis rudalari	Xalkozin, kovellin, bornit	Sof tug'ma mis, xrizokolla, kuprit

Malaxit - $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$

Grekcha «malaxe» - gulxayri demakdir. Shu o'simlik rangiga o'xshaganligi uchun Shunday nom berilgan bo'lsa kerak. Ximiyaviy tarkibi: Cu=57,5%; C=5,4%; N=0,9%; O=36,2%. Aralashma sifatida CaO, Fe₂O₃, SiO₂ va boshqalar bo'lishi mumkin. Singoniyasi monoklin, simmetriya ko'rinishi – prizmatik – L₂PC. Malaxit odatda bo'shliqlarni va darzliklarni to'ldirgan yaxlit mayda donador agregatlar holida uchraydi. Ba'zan stalaktit, gardlar, qobiq holida ham uchraydi. Malaxit uchun yirik buyraksimon holda hosil bo'lgan agregatlar xarakterli bo'lib, u yashil shishasimon bosh deb ataladi. Bu agregatlar uchun ochiq yashildan rangsizgacha qatlam-qatlam bo'lib ko'rinish xarakterlidir. Malaxitning tuproqsimon xillari ham uchrab, uni mis

yashili deb ataladi. Malaxit kristallari juda kam uchraydi. Ularning qiyofasi odatda prizmatik, ninasimondan tolasimongacha. Kristallari ko'pincha qo'shaloq holda uchraydi.

Malaxitning rangi yashildan oqqacha. YAltirashi shishasimondan olmossimongacha. Tolasimon xillari ipakdek yaltiraydi. Optik konstantalari: $n_g=1,909$; $n_m=1,875$; $n_p=1,655$; $n_g-n_p=0,254$ $2v=43^\circ$. Qattiqligi 3,5-4. Mo'rt. Ulanish tekisligi (201) bo'yicha mukammal, (010) bo'yicha o'rtacha. Soltishtirma og'irligi 3,9-4,1.

Malaxit uchun diagnostik belgi bo'lib, o'ziga xos yashil rangi, ko'pincha oqiq shaklda, tolalarining esa radial-nursimon bo'lishi hisoblanadi. Rentgenogrammadagi asosiy chiziqlari: 3,63; 2,82; 1,509. HCl da qaynab Yeriydi. Dahandam alangasida Yeriydi va mis gardi yuzaga keladi. YOpiq naychada qorayadi va suv ajralib chiqadi.

Malaxit mis konlarining yuqori gorizontlarida tarkibida mis bo'lgan birlamchi minerallarning oksidlanishidan hosil bo'ladi. Ko'pincha sof tug'ma mis, kuprit, serussit, azurit va boshqa minerallar o'rnida psevdomorfozalar hosil qiladi.

Uralda malaxitning butun dunyoga nomi chiqqan Mednorudyansk (Nijniy Tagil yaqinida) va Gumeshevsk (SvYerdlovskning janubi-g'arbida) konlari ma'lum. Bu Yerdan taxminan 320 tonna keladigan malaxitning bo'lagi topilgan. Bu Yerdan olinadigan malaxit bezaklarining boyligi va juda chiroyliligi butun dunyoga ma'lum. Sankt-PetYerburgdagi Isaakiy soborining mashhur kolonnalariga, qishki saroy, Yermitaj zallariga va boshqalarga qoplangan malaxit ana Shu konlardan olingan.

Malaxitning katta massalar holida topilgan xillari har xil bezak ishlarida va xashamdor buyumlar – rangi va rasmlari chiroyli bo'lgan vazalar, qutichalar, stollar va boshqa narsalar yasashda ishlatiladi. Malaxitning mayda kukunsimon xillari bo'yoq olishda ishlatiladi. Bundan tashqari malaxit rudalaridan boshqa minerallar bilan birgalikda mis Yeritib olinadi.

Xulosa

Ushbu mavzuda nurash konlarining hosil bo'lishi asosan nurash jarayoni – quyosh nuri, havo, suv va tirik mavjudotning aktiv ishtrokida er qobig'ining ustki qismidagi tub jinslarning o'zgarishi va emirilishi bilan bog'liqligi keltirilgan. Bu protsess nurash deb ataladi. Oksidlanish zonasida taraqqiy qiluvchi jarayonlar, oqibat

natijada, konlarni tarkibiga kiruvchi, oltingugurtning butunlay ajrab ketishiga va ayrim elementlarni sochilib ketishiga olib keladi. Umumiy holni quyidagicha tushuntirish mumkin, singish zonasida sulfidlar barqaror emas, bu zonada erish cho'kishga nisbatan ustun va oqmaydigan suvlar zonasida esa barqaror.

Nazorat savollari

- Nurash jarayonlariga ta'rif bering?
- Nurash jarayonlarida ta'sir etuvchi faktorlar nimalardan iborat?
- Qoldiq grupp formativlarida qanday minerallarga ajraladi?
- Nurash jarayonlarida qanday foydali qazilmalar uchraydi.?
- Konni tipiga bog'liq ravishda, qanday xarakterli assatsiatsiyalar hosil bo'ladi?
- Nefelinni misolida nurash jarayonlarida qanday, maxsulotlar xosil bo'lishini aytib bering?

Glossariy

Nurash – tog' jinslari va minerallarning atmosfera, er osti va er usti suvlari, hamda organizmlar, mexanik kuchlar ta'sirida buzilishi va emirilishi jarayonlari yig'indisi.

Oksidlanish - zonasi yuvuvchi suvlar, spetsifik jixatdan sulfatlidir va sulfid materiallarini oxirgi bosqichda o'zgarishida, oksidlanish zonasi deyarli butunlay sulfid va sulfat birikmalarni yo'qotadi va er yuzidagi normal suvlarga yaqinlashishi.

Sulfid konlarini oksidlanish zonasi - temir shlyapalarini xosil bo'lishi, tarkibida erkin kislorod bo'lgan sulfidlar eritmalarda barqaror bo'lmaganligi uchun kislorodli birikmalarga - oksidlar, gidrooksidlar, sulfatlar, karbonatlar va boshqalarga o'tib boradi va oxirgi natijada kremenezyom va temir gidrooksidlariga aylanishi bilan bog'liq

Laterit konlari - o'ta asos, nordon va ishqorli tog' jinslari hisobiga hosil bo'ladi, ular o'rnida nurash natijasida temir va alyuminiy gidrooksidlari bilan boytilgan yotqiziqlar qoladi

Singish zona - birinchi eng yuqori zona, er yuzi va grunt suvlari oralig'ida joylashadi.

15. Nurash zonasidagi Sizma (Infiltratsion) minerallarning paragenizisi va tipomorf belgilari

Infiltratsion mineral konlari, nurash mahsulotlari bo‘lib, suvli eritmalarga o‘tgan va ko‘p qo‘shimchalardan ajralgan eritmalar sifatida, grunt suvlari harakat qiladigan joyga chiqarilgan mahsulotlardir. Ishqorsizlanish jarayonlari natijasida moddalarning bir tog‘ jinsidan chiqarilib ikkinchisiga yotqizilishi natijasida hosil bo‘lgan konlar sizma mineral konlar deyiladi. Tog‘ jinsi qatlamlarida va qisman qobiq nurashlarida, ular yon tog‘ jinslarini ayrim komponentlarini eritadilar va ular o‘rnida, eritma holida keltirilgan yangi minerallar yotqiziladi.

N.Straxovning fikricha (1962) nurash jarayoni avvalo ishqoriy muhitda yuz beradi va natriy, kaliy, kalitsiy, magniyning sulfat holda va korbanat holda eruvchan tuzlar hamda kremnezyom (SiO_2) ishqorsizlarning natijasida eritmaga o‘tishidan boshlanib, shu vaqtning o‘zida slika va alyumoslikatlar gidrolizlanish natijasida alyuminiy, temir va marganets to‘plamlari hosil bo‘ladi. Keyinchalik, muhit kislotaga boyiydi va alyuminiy, temir, marganets gidrooksidlari eritib chiqariladi. Bunday aktiv eritmalar tog‘ jinslari orasida filtrlanib bo‘shliqlarni to‘ldirish (masalan: qum va qumtoshlarda) yoki metasomatik yo‘l bilan karbonat jismlarda hosil qiladi.

Sizma mineral konlarning ham hosil bo‘lishida yuqoridagidek gidrogenlik rejim muhim ahamiyatga ega, chunki bu holda konning hosil bo‘lish sharoiti, shakl va kattaligi sizot suvlarining harakat qilish yo‘liga tarqatib agar suvlar o‘tkazgich tog‘ jinslarining suv o‘tkazmaydigan qatlamlar bilan chegaralangan plasti bo‘ylab harakatlansa, plastsimon sizma mineral konlar hosil bo‘ladi. Agar ular yoriqlar va darzliklar orasidan sizib o‘tsa, murakkab shakldagi konlar hosil bo‘ladi. Sizma mineral konlar rudasining tekstura va strukturalari ko‘p jixatdan qoldiq konlarnikiga o‘xshab ketadi. Undan tashqari sizib o‘tish natijasida hosil bo‘lgan turli metasomatik teksturalar ham sizma mineral konlarga xos.

Uran asosan 4 xil formada uchraydi: tog‘ jinslari yoriqlarida, qumtosh va konglomeratlarda, ko‘mir plastlarida va butunlikcha jinslar tarkibida. Ko‘mir va qum toshdagi uran mineral konlari, asosan, bu jinslarning filtrlash hususiyatiga qarab joylashadi.

Uran ba'zida vanadiy, mis va boshqa metallar bilan birgalikda turli jinslar ichida kompleks konlar hosil qiladi. SHuning uchun uran konlarining tarkibi ancha murakkab bo'lib, uranit, raskozlit, kornotit, tyaminit, uranofan, navokait, temir, mis, qo'rg'oshin, rux sulfidlari va turli temir minerallaridan tuzilgan bo'ladi. Uran konlari AQSH, Janubiy Afrika, Kanada, Fransiya, Italiya, Yaponiya va boshqa joylarda ko'plab uchraydi.

Sizma mis mineral konlari misli qumtosh nomi bilan mashhurdir. Bunday konlar AQSH, Evropa va boshqa joylarda mavjud. Ural tog'ining g'arbiy yon bag'rida Kama va Ural daryolarining o'rtasida bunday misli qumtosh yotqiziklari 100 km masofaga cho'zilib ketgan. Olimlarning fikricha, bu kondagi mis Ural tog'ining nurash mahsulotidir.

Sizma temir mineral konlariga Uralning (Rossiya) sharqiy yon bag'ridagi Alapaev koni misol bo'la oladi. Bu erda temir sizot suvlar bilan keltirilib, ushatki jinslar qatlamidan uning ostidagi ohaktosh qatlamiga sizib o'tgan va metasomatik sidirit, hamda temirli xlorit holida ajralgan.

Ma'lum darajada infiltratsion jarayonlar, yuqorida ko'rsatilgan qoldiq konlarda ham o'rin egallagan. Infiltratsion mineral konlar orasida sferosiderit, karnotit, roskolit, patronit, barit, fosforit va ikkilamchi sulfidli boyitilgan mineral konlar ko'proq taraqqiy etgan.

Sizot suvlar zonasi er ustidagi kislarod va karbanat kislotasi bilan boy bo'lgan suvlarning pastga qarab bir me'yorda sizilishi bilan xarakterlanadi. Suv almashinish zonasi zamin suvlari sathidan pastda joylashgan bo'lib, suvning yon tomonga asta siljishi va kislarodning kamligi bilan belgilanadi. Turg'un suvlar zonasida suvlar deyarlik xarakatsiz va kislarodga siyqa bo'ladi.

Karnotit va roskolit mineral konlari vanadiy va uranni sulfatli eritmalaridan hosil bo'ladi. Bu elementlar, qumtoshlar yoki o'simlik qoldiqlarini oxakli sementlari tasirida, karnotit, yoki roskolit holida eritmadan cho'kadi.

SHunday yo'l bilan, ko'mirsimon boyitilgan moddalar bilan gilli slanetslarda patronit mineral konlari hosil bo'ladi.

Barit mineral konlari tashqi suvlar tasirida, karbonatli jinslar orasida tarqalib yotgan va keyin karst bo'shliqlarida qaytadan yotqizilgan bariyni singdirilishi natijasida hosil bo'ladi.

Fosforit konlari, fosfatlashgan oxaktoshlar, qumtoshlar va mergellarni nurashi natijasida hosil bo'ladi.

Tarkibida gumus kislotasi bo'lgan tashqi suvlar tasirida, $[\text{RO}_4]^{3-}$ nisbatan, oson eritmalarga o'tadi va ajralib, oxaktoshlar va karst bo'shliqlarida kalsiy fosfati sifatida cho'kadi.

Vivianit – $\text{Fe}_3^{+2}[\text{PO}_4] \cdot 8\text{H}_2\text{O}$

Birinchi marta Shu mineralni ochgan angliyalik mineralog Dj. Vivian nomi bilan atalgan. Ximiyaviy tarkibi: Fe– 33,4%, P– 12,35%, H– 3,22%.

Singoniyasi monoklin

Vivianit yulduzsimon, radial-nursimon agregatlar, buyraksimon konkresiyalar va tuproqsimon massalar holida uchraydi. O'zgarmagan vivianit shaffof va rangsiz, lekin vaqt o'tishi bilan havoda oksidlangandan so'ng, ko'k yoki qoramtir yashil bo'lib ko'rinadi. Chizig'ining rangi oksidlanmagan xillarida rangsiz, oksidlanganlarida – havorang oq, ko'k va qo'ng'ir. Yaltirashi shishasimon, ulanish tekisligi yuzasida sadafdek. $n_g=1,633$; $n_m=1,603$; $n_p=0,054$. Ulanish tekisligi o'ta mukammal. Qattiqligi 1,5-2, mo'rt. Solishtirma og'irligi 2,95. Diagnostik belgilari. Ko'kimtir yashil va ko'k rangi, hamda chizig'ining rangi va kichik qattiqligiga qarab aniqlash ancha oson. Bundan tashqari qazib olingan hayvon suyaklari va chig'anoqlarida to'plangan temir gidrooksidlari orasida Shul'a kabi ignasimon, nayzasimon, yulduzsimon agregatlar holida topilishi xarakterlidir. HCl va HNO_3 da oson Yeriydi.

Vivianit ekzogen jarayonlarda, qaytaruvchi muhitli sharoitlarda yuzaga keladi. Odatda fosfarga boy cho'kindi temir ruda konlarida hamda torf konlarida siderit va temir ikki oksidli boshqa minerallar bilan birga topiladi. Oksidlanish zonasida barqaror emas. Qo'rg'oshinkon konining oksidlanish zonasida marganes gidrooksidlari orasida topilgan. Ko'k bo'yoq sifatida foydalaniladi.

Xulosa

Mavzuda sizma mineral konlarining hosil bo'lish jarayonlari to'g'risida ma'lumotlar berilgan. Bunday mineral konlar asosan moddalarning bir tog' jinsidan ikkinchisiga o'tib, ishqorsizlanish jarayonlari natijasida paydo bo'ladi. Dunyodagi mavjud sizma mineral konlar haqidagi ma'lumotlar ularning nomlari va joylashgan erlari bilan misollar keltirilgan.

Nazorat savollari

1. Sizma mineral konlari qanday jarayonlarda hosil bo'ladi?
2. Sizma mineral konlariga ta'sir etuvchi faktorlar nimalardan iborat?
3. Sizma mineral konlarida qanday foydali qazilmalar uchraydi?
4. Mavjud sizma konlarga misol keltiring?

Glossariy

Atmosfera – Er sharini o'rab olgan havo qobig'i, uning quyi chegarasi – quruqlik va suv yuzasidir, yuqori chegarasi 1300 km balandlikka kosmik fazoga o'tish bilan belgilanadi.

Barisfera – er sharining yadro va mantiyadan iborat ichki qismi. Ba'zi hollarda faqat yadro tushuniladi.

Nurash – tog' jinslari va minerallarning atmosfera, er osti va er usti suvlari, hamda organizmlar, mexanik kuchlar ta'sirida buzilishi va emirilishi jarayonlari yig'indisi.

Plast (qatlam) – ikki parallel tekislik bilan chegaralangan tog' jinslari orasida joylashgan, uncha katta qalinlikka ega bo'lmagan va uzoqqa cho'zilgan qatlam (bu tipdagi ruda formalari temir, marganets, gips, tuz konlarida uchraydi).

Tekstura – tog' jinslarining tashqi ko'rinishi. Donalar yoki kristalarning o'zaro joylashish tartibi, minerallarning bir-biri bilan o'zaro munosabati va joylashishini ifodalaydi.

Tektonika – geologiyaning Er po'sti strukturasi va uning umuman Er taraqqiyoti bilan bog'liq (tektonik harakatlar va deformatsiyalar ta'sirida) o'zgarishini o'rganadigan tarmog'i.

3 - Modul

16. Cho'kindi konlardagi minerallarning paragenizisi va tipomorf belgilari

CHO'kindi konlarni hosil bo'lishida, turli moddalarni suv sharoitida siljish qoblyati muxim rolni egallaydi. M. N. Straxov, moddalarni daryolar yordamida surilish formalarini to'rt guruxga bo'ladi:

1. Engil eruvchan tuzlar – NaCl, KCl, MgSO₄, MgCl₂, CaSO₄, CaCl₂. Bular daryolarda doimo xaqiqiy, ionli eritmalar xolida uchraydi va xech qachon kolloid eritmalar xolida uchramaydi.

2. Ishqorli va ishqorli er metallari karbonatlari – SaCO₃, MgCO₃, Na₂ CO₃. Bu moddalar juda to'yinmagan eritma ko'rinishida (shimol va tropiklardagi tekisliklardagi daryolarda) va cho'lsimon hamda tog'li daryolarda mayda donador mexanik aralashma ko'rinishida uchraydi.

3. Fe, Mn, P birikmalari, hamda kam elementlar birikmalari (V, Cr, Ni, Co, Cu va boshqalar).

Bu maxsulotlar juda kam erishi bilan xarakterlanadi, shu sababli erigan xolda daryo suvlarida ko'p miqdorda bo'lmaydi, hamda xaqiqiy kolloid eritmalar hosil qilish qobiliyatiga egaligi uchun, bu elementlarni er yuzida tarqalishida (fosfordan tashqari) muxim rolni egallaydi.

4. Kvars va turli xildagi silikat va alyumosilikat minerallar. Ular daryolarda faqat suspenziya va yirik donali materiallar ko'rinishida, daryoni qattiq yuzasidan ko'tarilgan xolda suriladi.

Nurashni erimaydigan mahsulotlari, suv potoklari bilan olib ketilishi vaqtida baravariga cho'kmay mexanik differensiatsiya deb ataluvchi, malum qonuniy ketma – ketlikda cho'kadi. Mexanik differensiatsiya zarralarni kattaligi, formasi, zichligi, edirilishga barqarorligi bilan aniqlanadi, xamda tashuvchi muxitni tezligi va massasiga bog'liq bo'ladi. Umuman olganda qirg'oqqa yaqin joyda yirikroq donalar – graviy, so'ngra – qumlar, keyin esa juda mayda zarralar cho'kadi.

Xaqiqiy va kolloid eritmalar sifatida suriluvchi nurash mahsulotlari, turli suv havzalarida ximiyaviy differensiatsiya deb ataluvchi qonuniyat asosida cho'kadi. Avval qiyin eruvchi moddalar kristallanadi, engil eruvchilar spetsifik sharoitlarda to'planadi va ularni cho'kishiga yordam qiladi.

Mexanik va ximiyaviy differensiatsiya natijasida cho'kindi maxsulotlarni uch gruppasi hosil bo'ladi:

1. Faqat mexanik yo‘l bilan hosil bo‘lgan cho‘kindi maxsulotlari (galechnik, qum va gillar).

2. Ximiyaviy yo‘l bilan hosil bo‘lishi mumkin bo‘lgan cho‘kindi maxsulotlari (yoki ximiyaviy, mexanik bilan birgalikda); bularga temir va marganets oksid va gidrooksidlari, kremnezem, kalsiy fosfati, boksitlar minerallari, siderit, mis sulfidlari, glaukonit, shamozit va tyuringit, bazan pirit va markazit ham va qisman oxaktosh va dolomitlar kiradi.

3. Faqat ximiyaviy yo‘l bilan hosil bo‘lishi mumkin bo‘lgan cho‘kindi maxsulotlari – ohaktoshlar, dolomitlar, flyuorit, angidrit, selestin, gips, tosh tuzi, kaliyli magnezial, tuzlar va boratlar.

Ko‘p xollarda cho‘kindilarni mexanik va ximiyaviy yo‘l bilan hosil bo‘lish jarayonlariga, biogen jarayonlar ham qo‘shiladi.

CHO‘kindi tog‘ jinslarini shakllanishida, terrigen va allotigen deb ataluvchi turli minerallarni bo‘laklari muhim vazifani bajaradi. Bular orasida zichligi 2,75dan ortiq bo‘lgan og‘ir fraksiyali va zichligi 2,75dan kam bo‘lgan engil fraksiyali deb ataluvchi minerallarga ajratiladi.

Malum cho‘kindini tog‘ jinsiga aylanish vaqtida (diagenez bosqichi) autigen deb ataluvchi, qator yangi minerallar hosil bo‘ladi. Autigen minerallar, tog‘ jinslarida yangi hosil bo‘lganlar ko‘rinishida xam yuzaga kelishi mumkin, shuning uchun autigen minerallarni diagenetik yoki singenetik va epigenetik tiplarga ajratiladi.

Asosiy autigen minerallar bo‘lib opal, xalsedon, kvars, kalsit, dolomit, ankerit, magnezit, siderit, rodoxrozit, aragonit glaukonit, shamozit, tyuringit, kaolinit, galluazit, gidroslyudalar, montimorillonit, beydellit, diaspor, byomit, gidrargillit, getit, lepidokrokkit, pirolyuzit, psilomelan, pirit, markazit, apatit, vivianit, gips, angidrit, galit, silvin, sof tug‘ma oltingugurt hisoblanadi.

CHO‘kindi jaroyondagi mineral konlari uch guruxga bo‘linadi:

1. Mexanik cho‘kindi konlari.
2. Ximiyaviy cho‘kindi konlari.
3. Bioximiyaviy cho‘kindi konlari.

17. Sochilma konlardagi minerallarning paragenizisi va tipomorf belgilari

Mexanik choʻkindi konlar – sochilma konlarda quyidagi minerallar uchraydi: sof tugʻma oltin, platina, olmos, kvarqli qumlar, gillar, kaolinit, boksitlar, fosforitlar, monatsit.

Sochilma mineral konlar baʼzi foydali qazilmalar uchun muxim ahamiyatga ega. Olmos, titan, volfram, qalay kabi xom-ashyolarning qariyb yarmisi, oltin platina va boshqa metallarning anchagina qismi sochilma konlardan olinadi.

Sochilma konlar xosil qiluvchi minerallarning birinchisidan solishtirma ogʻirligi katta boʻlishi, ikkinchisidan oksidlanish zonasida barqaror boʻlishi va uchinchidan, etarli darajada fizik mustaxkamlikka ega boʻlishi shart.

Sochilma mineral konlar 3 xil maʼnba – tub konlar, jinslaridagi aksessor minerallar, qadimgi sochilmalar xisobiga xosil boʻladi. Odatda tub mineral konlar xisobiga oltin, platina, olmos, kassiterit, valframit, va kinovar konlari xosil boʻladi. Aksessor minerallarining toʻplanishi esa monatsid ilminit, rutil, sirkon, granat, magnit sochilmalarini xosil qiladi.

Sochilma mineral konlarning tarkibi ularning tub manbai boʻlmish turli jinslari bilan maʼlum minerallar assotsatsiyasi tufayli aloqadordir. SHuni ham aytish kerakki, maxsus adabiyotlar asosida minerallarning qator belgilari (kristallar zarrachalarining kattaligi solishtirma ogʻirligi, tiniqligi, rangi, qoʻshaloqligi va x.k.) ga tayangan xolda sochilmalar manbaini aniqlash mumkin (21 – jadval).

Elyuvial sochilmalar maʼlumki nurash maxsulotlarini oʻz oʻrnida qolgan qismi xisobiga xosil boʻladi.

YOshi jihatdan boshqa hamma sochilma konlar kabi hozirgi toʻrtlamchi davr delyuviall sochilmalari koʻproq uchraydi. Qadimgi delyuvial sochilmalarga Uraldagi Kison togʻ xuristali sochilmalarini misol qilish mumkin.

Alyuvial sochilmalar daryo tubi choʻkmalarining xarakati natijasida xosil boʻladi.

Alyuviallsochilmalar asosan nam gumid iqlim sharoitida gili nurash iqlim sharoitida xosil boʻladi.

Alyuviall konlar boshqa sochilmalar kabi toʻrtlamchi davrga mansub, geologiya tarixiga kirib borgan sari ularning soni keskin kamayib boradi. Uchlamchi davr uchun Uralning oltin, platina, olmos sochilmalari, boʻr davri uchun SHarqiy

Zabaykaliya oltinlari, yuro davri uchun YOqutiston olmoslari, perm davri uchun YOqutistondagi konglomeratlar ichidagi olmos sochilmalari, SHimoliy Uralda oltin sochilmalari, toshko‘mir davriga Kuznetsk olotonidagi sochilma oltinlar, Qozog‘istondagi ilmenit sochilmalari, devon davri uchun G‘arbiy Uralda rutil va ilmenit–lekotsent sochilmalari, devon uchun G‘arbiy Uralda rutil va ilmenit–pleykoksent sochilmalari, Boshqirdiston refe va proterozoyga xos intinsiv metamorflangan titan va sirkon sochilmalari misol bo‘la oladilar.

Sochilma konlar formatsiyalarini mineral tarkibi

21 - jadval

Sochilmani boshlanishidagi tog‘ jinslari	Formatsiyalar	Minerallar
Asos va o‘ta asos	1. Olmosli 2. Platina va ushbu gruppada minerallari	Olmos, ilmenit korund, magnetit, olivin, serpentin, osmiyli iridiy, sof tug‘ma palladii, pikotit, piroksenlar, sof tug‘ma platina, pleonast, xromit
Ishqorli	1. Sirkonli 2. Rutilli	Apatit, granatlar ,magnetit, perovskit, rutil, sfen, flyuorit, sirkon, evdialit.
O‘rtacha va nordon	1. Sof tug‘ma oltinli 2. Monatsitli 3. Tantalit kolumbitli 4. Ilmenit va rutilli 5. Kassiterit va volframitli	Anataz, apatit, volframit, gematit, sof tug‘ma oltin, granatlar, ilmenit, kassiterit, kvars, disten, ksenotim, lepidolit, magnetit, molibdenit, monatsit, ortit, rutil, sillimanit, stavrolit, sfen, sfalerit, topaz, turmalin, flyuorit, sirkon, sheelit

Olmos – S.

Mineralning nomi grekcha “adamas” – engilmas degan so‘zdan kelib chiqqan (juda yuqori darajadagi qattiqligi va ximiyaviy birqarorligi ko‘zda tutilgan bo‘lsa kerak).

Xillari:

- 1) Bort – noto'g'ri shaklda o'sishgan va nur kabi tuzilgan sharsimon agregatlari.
- 2) Ballas – strukturasi yadro shaklida bo'lgan, mayda zarrali qavat bilan qoplangan, sharsimon bortlar.
- 3) Karbonado – amorf grafit va boshqa aralashmalar bilan qoramtir rangga bo'yalgan – mayin-donador g'ovak agregatlari.

Qirralangan olmoslar brilliant deb ataladi.

Ximiyaviy tarkibi. Rangsiz xillari sof ugliYerodan tarkib topadi. Rangli va shaffof bo'lmagan xillari, yondirganda 0,13 dan 4,8% gacha kuymaydigan qoldiq qoldiradi. Bu qoldiqqa asosan Fe_2O_3 , SiO_2 , CaO kiradi.

Singoniyasi - kubik, simmetriya ko'rinishi geksatetraedrik. Olmos strukturasi yonlari markazlashgan kubik panjara shaklida bo'lib, bunda ugliYerod atomlari elementar kubik yacheykaning uchlarida va yonlarini o'rtasida joylashadi. Lekin oddiy yonlari markazlashgan elementar kubni panjarasidan, olmosni strukturasi sakkizta kubni to'rttasini o'rtasida joylashgan ugliYerod atomi borligi bilan farq qiladi. Buning natijasida markazi to'ldirilgan va markazi bo'sh kublar ketinma – ketin keladi. Panjaradagi ugliYerodni har bir atomi, gomopolyar bog'lanish burchagi bilan qo'shni tetraedrik shaklda joylashgan katta atom bilan juda mustahkam bog'langan.

Olmos – yaxshi kristallografik individuallashtirilgan mineral. Olmos kristallarining tashqi ko'rinishini belgilovchi asosiy formalari oktaedr $\{111\}$, rombik dodekaedr $\{110\}$, kub $\{100\}$ va ularning kombinasiyalaridir.

Tekis qirralangan kristallaridan tashqari qiyshiq qirralangan kristallari ham uchraydi. Ular oktaedroid, dodekaedroid, geksaedroid deyiladi. Ayrim olimlar buni o'sish natijasida hosil bo'lgan deyishsa, ayrimlari Yerish natijasida yuzaga kelgan deb hisoblashadi.

Olmosning rangi rangsiz bo'lib, qoramtir, qizil, sariq, ko'k, havorang va yashil xillari ham uchraydi. Olmosning sindirish ko'rsatkichi juda yuqori bo'lib (2,40 – 2,46), kuchli olmossimon yaltirashga sabab bo'ladi. Olmosning qattiqligi 10 bo'lib, kvarsdan 1000 marta, korunddan 150 marta ortiq. Ulanish tekisligi $\{111\}$ bo'yicha

o'rtacha. Solishtirma og'irligi 3,47 – 3,56. Olmos mo'rt bo'lib, kuchsiz elektr o'tkazuvchan.

Olmosning eng xarakterli diagnostik belgilari uning juda qattiqligi va yuqori darajadagi sindirish ko'rsatkichiga egaligi, kristallarining qiyshiq bo'lishi va ultrabinafsha nurlar ta'sirida lyuminissen-siyalanishidir (havorang ko'k, ba'zan sariq va yashil ranglarda). Olmos konlari tub (birlamchi) va sochilma (ikkilamchi) konlarga bo'linadi.

Olmosning tub konlari o'ta asos tog' jinslari bilan bog'liq (pYeridotit va kimberlitlar). Olmosning kristallanishi juda katta chuqurliklarda yuqori bosim va temperatura sharoitida sodir bo'ladi. Olmos bilan bir assosiyasyada grafit, olivin, xromshpinelidlar, ilmenit, pirop, magnetit, gematit va boshqa minerallar uchraydi.

Olmosning sochilma konlari tub konlarning parchalanishi natijasida, hamda sochilma konlarning nurash jarayonida (qumtosh va konglomeratlar) yuzaga keladi.

Olmos zargarlikda qimmatbaho tosh sifatida ishlatiladi, lekin u texnik maqsadlarda ham juda zarur bo'lganligi uchun bu sohada ko'proq ishlatiladi. Shu sababli olmoslar ikki turga bo'linadi. Zargarlik va texnikada ishlatiladigan olmoslar. Zargarlik maqsadida ishlatiladigan olmoslar yuqori sifatli, juda yaxshi formaga ega bo'lgan, juda shaffof, chiroyli, bir xil rangli bo'lishi kerak.

Texnik olmoslar, foydalaniladigan olmoslarning 75,85% ni tashkil qiladi. Bular asosan olmos bilan burg'ulashda, har xil asbob-uskunalar tayyorlashda, abraziv, kesuvchi, silliqlovchi materiallar sifatida ishlatiladi. Texnik maqsadlarda odatda zargarlik maqsadlarida ishlatib bo'lmaydigan mayda olmoslar, hamda bort, ballas va karbonadodan foydalaniladi.

Olmosning asosiy xususiyatlaridan yana biri - nurni kuchli qaytaradi. Ishlov berilgan olmos "brilliant" deb ataladi. Olmos kristallari juda mayda, mikroskopik zarrachalardan tortib 100lab karatga etadi. 1 karat-0,2 gr.

Dunyoda topilgan eng katta olmos donasi «**Kullinan**» deb ataladi. U 3025,24 karat yoki 605 gr. og'irlikka ega. Olmoslarning og'irligi karat bilan o'lchanadi. 1 karat 0,2 grammga teng. Olmoslarning o'rtacha o'lchami 0,2 – 0,3 karatga teng. Hozirgacha ma'lum bo'lgan eng yirik kristallari quyidagilardan iborat: "Eksselezior" –

969,5; “Viktoriya” – 457; “Orlov” – 199,6; “Florenties” – 133; “Regent” – 137; “Janub yulduzi” – 125,5; “SYerra-Leone yulduzi” – 969,8; “50 let AYeroflota” – 232

Olmosning miqdori 1 m² tog‘ jinsiga 0,5 karat to‘g‘ri keladi. Olmosning ikkinchi o‘rinda turadigan konlari – sochma konlardir. Ular birlamchi kimberlit trubkalarining nurab emirilishidan hosil bo‘lgan konlardir. Ularda olmos donachalari ko‘proq (boyroq) bo‘ladi. Olmos zahiralari asosan JAR va YOqutistonda (Rossiyada) to‘plangan.

18. Ximiyaviy cho‘kindi minerallarning paragenizisi va tipomorf belgilari

Ximiyaviy cho‘kindi konlar, haqiqiy eritmalardan hosil bo‘lib, galogenlar formatsiyasini tashkil qiladi (22 - jadval).

Ximiyaviy cho‘kindi konlarni mineral tarkibi

22 - jadval

Formatsiya	Minerallar	
	Asosiy	Ikkinchi darajali
Galogenli	Gips angidrit, galit, silvin, karnallit, kainita, langbeynit, pikromerit, poligalit, tenardit, mirabilit, kizerit, astraxanit, bishofit, geksagirdit	Soda, shenit, kalsit, araogonit, epsomit, dolomit, glazerit, selitra, siderit, kaliborit, kolemanit, boratsit, boronatrokalsit, bura, gidroboratsit, inoit, pandermiit
Temir rudali	Gidrogetit, shamozit, glaukonit, tyuringit, getit, siderit	Pirit, vivianit, pirrotin, barit, kalsit, aragonit, gips, rodoxrozit, gematit, melnikovit
Marganets rudali	Psilomelan, pirollyuzit, manganit, manganokalsit, rodoxrozit, gidrogetit, shamozit	Opal, kalsit, gips, barit, markazit, glaukonit, gidroslyudalar, melnikovit
Boksitli	Diaspor, bemit, gibbsit	SHamozit, qo‘ng‘ir temirtoshlar, kaolinit, pirit
Rangli metallar	Sfalerit, galenit, serussit, smitsonit, kalamini, xalkozin, xalkopirit, bornit, brunkit, kalsit	Pirit, markazit, sof tug‘ma oltingugurt, aynama ruda, argentit

Bularga kalsiy, natriy, kaliy va magniyni (gipslar, angidritlar, tosh tuzi, kaliyli va magniyli tuzlar, borotlar) tuzli konlari kiradi. Bu konlar dunyo okeanidagi tuz massalari hisobiga hosil bo'ladi.

Galogen formatsiyasi konlari dengiz lagunlarida, arid iqlimli sharoitda, eritmalarda yuqori konsentratsiyali tuzlar paydo bo'lganda, hosil bo'ladi. Eritmalardagi konsentratsiyani ko'payishida, tuzlar ma'lum ketma-ketlikda cho'kadi, bu asosan ularni erish qobilyatiga bog'liq bo'ladi.

Birinchi navbatda qiyin eruvchi tuzlar, oxirgi navbatda esa engil eruvchilar ajraladi.

Tuzlarni erish qobiliyatidan tashqari, ularni hosil bo'lish ketma-ketligiga, eritmalardagi tuzlarni nisbiy miqdori, eritma temperaturasi, hamda boshqa tuzlarni borligi ham ta'sir qiladi.

Eritmalar konsentratsiyasi er yuzi sharoitida to'yingan holatga, faqat oqmaydigan suv havzalarini ma'lum rejimida, yani ularga, tarkibida tuzlar bo'lgan suvni kirishidagi miqdori bug'lanishiga teng (yoki kam) bo'lganida o'tadi.

Tuzlarni to'planishi, dengizlardan ajralgan dengiz suvlari uzilmay oqib keluvchi kichik suv xavzalarida ham bo'lishi mumkin.

Quruq iqlimli sharoitlarda, bo'g'ozlarga oqib, kelayotgan suvni miqdori, bo'g'oz yuzidagi bug'lanayotgan suvga teng bo'lganida, bo'g'oz yuzida cho'kuvchi ma'lum konsentratsiyadagi eritmalar hosil bo'ladi va bo'g'ozlarda tuzlar to'planadi. Qatlamlarni qalinligi bo'g'ozlarni chuqurligiga va jaroyonni davomiyligiga bog'liq bo'ladi. Kichik basseynlarda ham, uzoq epeyrogenik jaroyonlar bilan birgalikda, cho'kindilarni to'planishi sodir bo'lganda, tuzlar to'planishi mumkin.

Kolloid eritmalardan hosil bo'luvchi, ximiyaviy cho'kindi konlari temir, marganets, mis va alyuminiy rudalaridan tashkil topgan. (22 - jadval). Bu konlarni asos va o'ta asos, ba'zan metamorfik va cho'kindi tog' jinslaridagi, tarkibida temir bo'lgan minerallarni nurashi va parchalanishi natijasida hosil bo'lgan, temir gidrooksidlari, karbonatlari va silikatlarini, hamda ancha qadimgi temir ruda konlari misolida ko'ramiz.

Temir birikmalari suvda juda ko'p bo'lmagan erishi bilan xarakterlanadi. Temir er usti suvlarida, kolloid organik moddalardan yoki SiO₂ zollaridan himoya

qilingan, zol ko‘rinishida $\text{Fe}(\text{OH})_3$, hamda kolloid kompleks organik temirli birikmalar (temir gumatlari) xolida uchraydi.

Uch valentli temir, muxit reaksiyasiga juda ta‘sirchan va faqat $\text{RN}=2-3$ juda kichik bo‘lganda eritmada barqaror. RN miqdori oshganda, Fe^{3+} tuzlari gidrolizi keskin ko‘tariladi.

Temirni eng ko‘p miqdori, odatda, qirg‘oqqa yaqin joylarda to‘planadi.

Mineral tuzlar – mineral tuzlarga galit, silvin, oq bishofit, poligalit, karnolit, kaynit, mirabilit, langebeynit, tenardit va boshqa minerallar kiradi.

Kimyoviy xom ashyolar – fosfor (apatitlar – fosfatlar guruhiga kiruvchi mineral, rangi yashil, ko‘k-yashil, oqish shishasimon yaltiroq). Apatitlar ikki turga ajratiladi: xlorapatit va ftorapatit

Gips - $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Mineralning nomi grekcha gips – bo‘r, gips degan so‘zdan kelib chiqqan.

Ximiyaviy tarkibi: Ca – 23,28%; S – 18,62%; O – 55,75%; H – 2,35%.

Singoniyasi monoklin.

Kristallarining qiyofasi tabletkasimon, ustunsimon va prizmatik bo‘ladi (30 - rasm). YOpishib o‘sgan qo‘shaloq kristallari ham ko‘p uchraydi. Agregatlari zich massa xolida, tomirsimon to‘plamlar, hamda ayrim kristallar, jeodalar va druzalar shaklida uchraydi. Gips kristallangan tolasimon, donasimon va qumsimon xillarga ajratiladi. Gipsning yarim shaffof tolasimon xili selenit yoki oy toshi deyiladi. Mayda donador xili alebastr, qumsimon xili – poykilitli gips deyiladi. Gips kristallarining o‘shishmasi gipsli atir gullarni hosil qilishi mumkin.

Gipsning rangi oq, ayrim kristallari ba‘zan suvdek shaffof. Aralashmalar hisobiga turli ranglarda bo‘lishi mumkin. YAltirashi shishasimon, ulanish tekisligi yuzalarida sadafdek. Ulanish tekisligi (010) bo‘yicha o‘ta mukammal, (100) va (011) bo‘yicha aniq. Sinishi chig‘anoqsimon. Qattiqligi 1,5 – 2 (tirnoq bilan chiziladi). Solishtirma og‘irligi 2,3. Optik xususiyatlari: ikki o‘qli, musbat. $n_g=1,530$; $n_m=1,528$; $n_p=1,520$; $n_g-n_p=0,010$; $2v=58^\circ$.

Gips uchun diagnostik belgi bo‘lib, ulanish tekisligining o‘ta mukammalligi va kichik qattiqligi hisoblanadi. Rentgenogrammadagi asosiy chiziqlari: 3,074; 2,075; 1,890. HCl da Yeriydi, suvda qisman Yeriydi. Eng ko‘p Erishi $37 - 38^\circ\text{S}$ da bo‘ladi,

107°S dan yuqori temperaturada esa Erishi kamayadi. Dahandam alangasida suvi yo'qoladi, varaq-varaq bo'lib ajralib Yeri ydi va oq rangli emalga aylanadi.

Gips dengizlarda hosil bo'ladigan ximiyaviy cho'kindi hisoblanib, dengiz havzalarining qurishi natijasida cho'kish yo'li bilan hosil bo'ladi. Tekshirishlaning ko'rsatishicha, gips suvli Eritmalardan 63°S dan past temperaturada hosil bo'lib, undan yuqori temperaturada esa angidrit hosil bo'ladi. Gips odatda cho'kindi jarayonlarda katta qatlamlar tarzida oxaktoshlar, mYergellar, gillar va qumlar bilan birgalikda uchraydi. Gipsning eng ko'p to'plamlari pYerm va trias davri yotqiziq-lari bilan bog'liq. Gips angidritning gidratlanishi natijasida va ikkilamchi mahsulot sifatida oltingugurt va oltingugurt minerallarining oksidlanish zonasida hosil bo'ladi. Bundan tashqari gidroximiyaviy reaksiyalarda qaytadan yotqizilgan mineral sifatida ham uchrashi mumkin. Eng ko'p tarqalgan va ahamiyatga ega bo'lgan konlari, dengiz suvlarida gipsning ximiyaviy cho'kishi natijasida yuzaga keladi. Bunday xollarda gips dengiz havzalarining qurishi natijasida, bug'lanishning birinchi bosqichida, Eritma NaCl va boshqa tuzlar bilan to'yinmasdan avval cho'kadi, bundan keyin angidrit so'ngra galit hosil bo'ladi.



30 - rasm Qumtoshdagi Gips.

Gips o'rnida hosil bo'lgan kalsit, aragonit, malaxit, kvars va boshqa minerallarning psevdomorfozalari bo'lgani kabi, gipsning boshqa minerallar - kalsit

angidrit, galit o'rnida hosil qilgan psevdomorfozalari ham ma'lum. Gipsning yirik konlari Uralda, Donbassda, Kavkazda, Turkmanistonda ma'lum.

Gips O'zbekistonda keng tarqalgan minerallar qatoriga kirib, Janubiy O'zbekiston va CHotqol – Qurama tog'larida ko'p uchraydi.

Kuydirilgan gips sement sifatida, lepka ishlarida matYerial sifatida, medisinada va boshqa sohalarda ishlatiladi. Xom gips haykallar yasashda (alebastr) va o'g'it sifatida ishlatiladi. Zich xillari bezaktosh sifatida ishlatiladi.

19. Bioximiyaviy cho'kindi minerallarning paragenizisi va tipomorf belgilari

Bioximiyaviy cho'kindi konlari asosan organizmlarni hayot faoliyati natijasida xosil bo'ladi.

Mineral hosil bo'lishidagi bioximiyaviy jarayonlarni muximligi va axamiyatiga V.I.Vernadskiy va YA.V.Samoylov aloxida axamiyat berdilar, bu esa jarayonlarni aniq o'rganishga va tushinishga asos bo'ldi. V.I.Vernadskiy ko'rsatishicha, organizmlarni ximiyaviy tarkibi, er qobig'ini ximiyaviy tarkibi bilan juda mustahkam bog'langan.

Organizmlarni bioximiyaviy roli shundan iboratki, ular atrofni o'rab olgan tog' jinslaridan juda kam miqdorda bo'lsa ham o'ziga singdirib oladilar va o'lgandan so'ng yoki hayot faoliyatida alohida minerallar beradilar: bundan tashqari organizmlar ayrim xollarda, eritmalardan minerallarni ajralib chiqishida yordam qilib, katalizator vazifasini bajaradilar.

V.I Vernadskiy ma'lumotlariga asosan tirik moddalarda 1dan 10% gacha 20dan ortiq ximiyaviy elementlar uchrashi mumkin: O, N, S, Sa, N, Al, Fe, Si, Mg, Ba, J, Sr, P, Mn, Cl, Zn, Br, Cu, V, K, Na. YUqorida ko'rsatilgan elementlardan O, N, S, N, Ca hamma organizmlarda uchrab qolganlari esa ayrim organizmlarda uchraydi.

Bioximiyaviy yo'l bilan ko'pgina ohaktosh, fosforit, sof tug'ma oltingugurt va vanadat konlari hosil bo'lgan. Temir va marganetsni ayrim konlarini hosil bo'lishida ham ma'lum darajada bioximiyaviy jarayonlarni ta'siri bo'lishi mumkin.

Fosforitlar formatsiyasini asosiy minerali – apatit (ftorapatit, karbonatapatit, gidroksilapatit, frankolit va kurskit), odatda glaukonit, kal'sit, kvars va chig'anoq bo'laklari bilan assosiatsiyada bo'ladi. Sof tug'ma oltingugurt bilan assosiatsiyada kalsit, selestin, barit, gil minerallari va gauerit (MnS_2) uchraydi. Vanadat konlarini asosiy minerallari – gillarni mayda dispers minerallari, kalsit, dolomit, siderit, vanadinit, bular bilan uchraydigan ikkinchi darajali minerallar barit, roskolit, pirit, sfalerit, molibdenit, xalkopirit va patronit.

Fosfor

Fosfor xom ashyosi sifatida sanoatda asosan apatitlar va fosforitlar ahamiyatga ega.

Apatit – fosfatlar guruhiga kiruvchi mineral bo'lib, rangi yashil, ko'k-yashil, oqish shishasimon yaltiroq. Qattiqligi 6.

Apatitlar ikki turga ajratiladi: xlorapatit va ftorapatit. Apatit magmatik jarayonda hosil bo'ladi va nefelinli sienitlarda tog' jinsi hosil qiluvchi mineral sifatida ishtirok etadi.

Dunyoda eng yirik apatit koni Rossiyada, Kola yarim orolidagi Xibin konidir (31 – rasm).

Fosforitlar qatlam shaklida, donador va yirik konkretsiyalar ko'rinishida, biokimyoviy jarayonlar natijasida dengizning sayoz qismlarida hosil bo'ladi.

SHuning uchun ularning tarkibida organizmlarning qoldiqlari uchraydi. Fosforitning yirik cho'kindi konlari Qozog'istonda (Qoratov), O'zbekistonda (Qizilqumda Bolaqora), Afrika qit'asidagi davlatlar –Jazoir, Tunis, Marokkoda joylashgan.

Fosforitlar tarkibida fosfor oksidi bo'lgan gilli cho'kindi jinslardir. Fosfor xom ashyosining asosiy qismi fosforli mineral o'g'itlar tayyorlash uchun qo'llaniladi.

Bundan tashqari kimyo sanoatida sintetik yuvuvchi moddalar ishlab chiqarishda, fosfor kislotasi olishda, maxsus fosforli bo'yoqlar tayyorlashda ishlatiladi.



31 - rasm Fosfor konkresiyasi (Rossiya Hibin)

Xulosa

Mavzu cho‘kma (cho‘kindi) konlarining hosil bo‘lish jarayonlari haqida bo‘lib, ular asosan 3 guruhga: mexanik, kimyoviy, va bioximik cho‘kmalarga bo‘linishi to‘g‘risida to‘liq ma‘lumotlar berilgan. Bundan tashqari, cho‘kindi konlarda minerallarning 3 xil gruppasi – Nurash jarayoniga chidamli minerallar (kvars, rutil, ba‘zan dala shpatlari, piroksenlar, amfibollar, slyudalar va boshqalar), Kimyoviy nurash mineral mahsulotlari (kaolin, montmorillonit, suvli slyudalar, opal, temir va marganetsning suvli oksidlari va boshqalar), Yangi cho‘kindi hosilalar (karbonatlar, tuzlar, fosfatlar, ruda minerallari, kremniyli mahsulotlar, vodorod sulfidli birikmalar va boshqalar) uchraydi. Bioximiyaviy yo‘l bilan ko‘pgina ohaktosh, fosforit, sof tug‘ma oltingugurt va vanadat konlari hosil bo‘lgan. Temir va marganetsni ayrim konlarini hosil bo‘lishida ham ma‘lum darajada bioximiyaviy jarayonlarni ta’siri bo‘lishi.

Nazorat savollari

1. Cho‘kindi (cho‘kma) nima va ular qanday mineral kon turlariga bo‘linadi?

2. Choʻkindi mineral konlariga taʼsir etuvchi faktorlar nimalardan iborat?
3. Mexanik, kimyoviy va kaloid eritma choʻkmalariga taʼrif bring?
4. Sochilma konlar necha xil manba hisobiga hosil boʻladi?
5. Sochilma konida qanday foydali qazilmalar uchraydi?
6. Choʻkindi mineral konlarida minerallarning qanday guruhlari uchraydi?
7. Choʻkma mineral konlarida qanday foydali qazilmalar uchraydi?
8. Bioximiyaviy yoʻl bilan mineral konlarida minerallarning qanday guruhlari uchraydi?

Glossariy

Abissal – dengiz tubining 3000 - 6000 m chuqurliklariga toʻgʻri keladigan qismi. Okean tubining 75% ga yaqin qismini egallaydi.

Allyuvial sochmalar – allyuvial togʻ jinslari tarkibida mavjud boʻlgan sochmalar. Delyuvial va elyuvial sochmalarning, togʻ jinslari yoki konlarning oqar suvlar bilan yuvilishi va qayta yotqizilishi natijasida tasma shaklida hosil boʻladi. Allyuvial sochmalar voha, oʻzan va terrasa sochmalariga ajratiladi, hamda olmos, platina oltin kabi foydali qazilmalarning muhim manbai hisoblanadi.

Delyuvial sochmalar – tub konlarning nurash jarayonida parchalanishi va parchalangan togʻ jinslari bilan pastga surilib toʻplanishidan hosil boʻladi. Qiya sathlarda tarqalgan sochmalar (delyuvial) va qoya togʻ jinslari tashqarisida tarqalgan (koryuvial) sochmalar ajratiladi.

Mineral tuzlar – mineral tuzlarga galit, silvin, oq bishofit, poligalit, karnolit, kaynit, mirabilit, langebeynit, tenardit va boshqa minerallar kiradi.

Kimyoviy xom ashyolar – fosfor (apatitlar – fosfatlar guruhiga kiruvchi mineral, rangi yashil, koʻk-yashil, oqish shishasimon yaltiroq). Apatitlar ikki turga ajratiladi: xlorapatit va ftorapatit

Prolyuviy – nurash jarayonida hosil boʻlgan mahsulotlarning oqar suvlar yordamida oqizilib ketishi va qayta yotqizilishi natijasida hosil boʻlgan boʻshoq hosilalar.

Terrigen choʻkindilar – quruqlikda yuz bergan denudatsiya jarayonida hosil boʻlgan turli oʻlchamli zarralarni turli koʻchirish vositalari yordamida suv havzalariga keltirishi va choʻkindiga tushishi natijasida hosil boʻladi.

Cho‘kindi konlar – daryo va suv havzalari tubida cho‘kindi yig‘ilishi jarayonida shakllangan foydali qazilma yotqizilari. Paydo bo‘lish o‘rniga ko‘ra daryo, botqoq, ko‘l, dengiz va okean cho‘kindi konlariga bo‘linadi.

Elyuviy – nurash jarayoniga uchragan va hosil bo‘lgan eridan siljimagan bo‘shoq tog‘ jinslari.

20. Metamorfogen jarayonidagi minerallar paragenizisi va tipomorf belgilari

Metamorfogen gruppasini tog‘ jinslari, mineral konlari va aloxida minerallari, yuqori temperatura va bosim tasirida ko‘p o‘zgarishlarga uchragan, endogen va ekzogen jaroyoni mahsulotlaridan hosil bo‘ladi. Metamorfik jarayonlarda ruda va tog‘ jinslarini mineral va ximiyaviy tarkibi, fizik xususiyatlari, bazan esa mineral konlarini yotish formalari xam o‘zgaradi. Masalan, erni ustki qismida barqaror bo‘lgan, suvga boy minerallar, metamorfizm jarayonida suvini yo‘qotadi va suvsiz yoki kam suvli xillarga aylanadi. (Qo‘ng‘ir temirtoshlar - gematit va magnetitga, uglerodli moddalar- grafitga aylanadi va hokazo).

Umuman olganda, metamorfizm da minerallar kam hajmli va yuqori zichlikka ega bo‘lgan birikmalarga aylanishga harakat qiladi.

Metamorfik jarayonlarda, temperatura va bosimdan tashqari, muhim vazifani tog‘ jinslari va rudalarda deyarli doimo ishtrok etuvchi N_2O , SO_2 va boshqa komponentlar ham bajaradi.

Odatda metamorfik mahsulot minerallari, yaxshi ko‘rinadigan kristallografik formaga ega bo‘lmaydi. Ular hammasi deyarli bir vaqtda hosil bo‘ladi. Metamorfik tog‘ jinslarini hosil qiluvchi mineral donalarini kristalloblastlar deb ataladi. Kristallografik formaga ega bo‘lgan donalar idioblastlar, bunday formaga ega bo‘lmaganlar ksenoblastlar deyiladi. Minerallarni qirralanish darajasiga qarab, ularni kristalloblastik, idioblastik yoki ksenoblastik deb ataladi.

Metamorfik jinslarda minerallarni o‘sishi, yig‘ilib qaytadan kristallanish, prinsipi bo‘yicha bajarilib, buning mohiyati shundan iboratki, agregatlarni qaytadan kristallanishida, mayda donalar eriydi, yiriklari esa ular hisobiga o‘sadi.

Metamorfik jinslardagi minerallarni yirik donalarini porfiroblastlar deb atash qabul qilingan.

Metamorfizm sharoitiga bog'liq ravishda, metamorfogen mahsulotlarda minerallarni u yoki bu assotsatsiyalari hosil bo'ladi. SHunga bog'liq ravishda, metamorfogen mahsuloti minerallarini uch guruxga bo'lish mumkin:

- 1) qaytadan kristallanish natijasida hosil bo'lgan minerallar (mineral tarkibi o'zgarmaydi);
- 2) kristallizatsiya vaqtida barqaror bo'lmagan eski minerallar hisobiga hosil bo'lgan yangi minerallar (neomineralizatsiya);
- 3) ushbu metamorfizm sharoitida barqaror bo'lgan minerallar reliktlari.

Minerallar hosil bo'lishini metamorfik jaroyonlari, kontakt zonasida magmatik jinslarni turli hil tog' jinslariga tasir doirasi bilan aniqlanadi, kontaktni o'zida yoki yirik masofalarda (region).

Birinchi holda metamorfogen mahsulotlarni intruziv tog' jinslari bilan bog'liqligi aniq, ko'pincha kontaktdan metamorfiklashmagan jinslarga o'tishni kuzatish mumkin;

Ikkinchi holda metamorfogen komplekslarni intruziv jinslar bilan bog'liqligini aniqlash ancha qiyin bo'ladi.

Intruziv jinslar kontaktida sodir bo'luvchi kontakt metamorfizmi, metasomatik xarakterga ega bo'lishi mumkin, agarda qaytadan kristallanish postmagmatik eritmalar tasirida bo'lsa, intruziv jinslar bilan yon jinslar kontaktida o'zgarishlar yon jinslarda (ekzokontakt o'zgarishlari) va intruziv jinslarni chekka qismlarida (endokontakt o'zgarishlari) bo'lishi mumkin. Tog' jinslarini kontakt yonidagi qavati kontakt oreollari yoki kontakt o'zgarish zonasini hosil qiladi. Kontakt o'zgarish zonasini kengligi bir necha metrdan bir necha kilometr gacha bo'lishi mumkin. YOn jinslarni kontakt metamorfizmi tog' jinslarini intensiv qaytadan kristallanishi bilan sodir bo'lib, kontakt rogoviklari deb ataluvchi jinslarni hosil qiladi.

Kontakt rogoviklarida asosiy minerallar bo'lib vollastonit, diopsid, gipersten, vezuvian, grossulyar, anortit, andaluzit, sillimanit, kordierit, korund, kvarts, enstatit, forsterit, periklaz, shpinel hisoblanadi.

Regional metamorfizmda, yirik intruzivlar tasirida katta territoriyalar qolib, kristallangan slanetslar va gneyslar hosil bo‘ladi. Bu mahsulotlarni muhim tomoni, asosiy minerallar assotsiatsiyasini, hamda katta maydondagi minerallar tarkibini ham doimiyligidir.

Hosil bo‘layotgan mineral assotsiatsiyalari, ularni hosil bo‘lish temperaturasi bog‘liq bo‘ladi. (23 - jadval). Kvarsitlar odatda faqat kvarsdan tashkil topgan bo‘lib, marmar esa – asosan kalsitdan tashkil topadi.

Metamorfik tog‘ jinlarining mineral tarkibi

23 - jadval

Tog‘ jinslari	Minerallar temperatura darajasi bilan		
	YUqori	O‘rta	Past
Gneyslar	Sillimanit, kordierit, granat, biotit, ortoklaz, avgit, shox aldamchisi, olivin	Disten, stavrolit, granat, muskovit, biotit, ortoklaz, shox aldamchisi, nefrit, aktinolit, jedrit	Seritsit, albit, stavrolit, granat, albit, ortoklaz, epidot, xlorit, talk, serpentin
Kristallangan slanetslar	Avgit, granat, vezuvian, skapolit, kalsit, dolomit, plagioklaz, jadeit	Muskovit, biotit, flogopit, paragonit, disten, stavrolit, granat, kalsit, dolomit, soizit, amfibol, skapolit, plagioklaz, antofillit	Seritsit, disten, stavrolit, granat, xloritoid, epidot, kalsit, dolomit, albit, xlorit, glaukofan, ortit

Ko‘pgina tekshiruvchilar avval regional metamorfogen mahsulotlarni hosil bo‘lishi uchun, masalan, gneyslar va turli slanetslar, tog‘ jinlarini chuqurlikka tushishini o‘zi kifoya deb hisoblardilar. Metamorfiklanish temperaturasi ustki tog‘ jinlarini temperatura va bosimiga to‘g‘ri proporsional deb hisoblashardi.

SHunga asoslanib, ko‘pgina tekshiruvchilar regional metamorfizmni magmatik jarayon bilan bog‘liqligini ko‘rmaganlar. Keyingi vaqtlarda kontakt va regional

metamorfizmni magmatik jaroyonlar bilan bog'liqligi to'liq isbotlandi. Magma yuqori tog' jinslariga intilib, o'zgarish uchun zarur bo'lgan, yuqori temperatura hosil qiladi, hamda metamorfizmni davom etishiga asosiy tasir ko'rsatuvchi suvli eritmalar manbai sifatida xizmat qiladi. Agarda cho'kindi jinslar metamorfizimi suv ajralib chiqishi bilan davom etsa, intruziv tog' jinslari uchun esa suvni yutish bilan davom etadi. Ayrim hollarda metamorfizm, genetik jihatdan bog'lanmagan bir necha etapda davom etishi mumkin, natijada bir metamorfik jaroyon ustiga boshqasi kelib tushadi. Mineralogik nuqtai nazardan, past temperaturali metamorfizmni, yuqori temperaturaliga tushishi ko'proq qiziqish uyg'otadi. Bu hodisa diaforez yoki regressiv metamorfizm deb ataladi va hosil bo'lgan maxsulotlar diafortitlar deb ataladi. Diaforezda metamorfik minerallarni yuqori teperaturali assotsiatsiyalari past temperaturali bilan olmasadi. Metamorfik jaroyonlar bilan bog'langan, mineral konlari orasida ikki guruh ajratish mumkin:

- 1) metamorfiklashgan
- 2) metamorfogen

Metamorfiklashgan konlar orasida asosiy rolni metamorfiklashgan temir ruda konlari va metamorfiklashgan oltinli konglomeratlar formatsiyalari egallaydi. Metamorfiklashgan temir ruda formatsiyasida asosiy minerallar bo'lib, magnetit, gematit, martit, mushketovit va gyotit hisoblanib, ular bilan bir assotsiatsiyada kvars, xlorit, biotit, amfibollar hamda karbonatlar (dolomit, ankerit, siderit) uchraydi. Metamorfiklashgan oltinli konglomeratlar formatsiyasida oltin odatda kvars va pirit bilan assotsiatsiyada bo'ladi, ular bilan ikkinchi darajali minerallar tariqasida xromit, olmos, sirkon, ilmenit, korund, granat, osmiy, iridiy va uraninit assotsiatsiyada bo'ladi.

Metamorfogen mineral konlariga, deyarli monomineral tarkibi bilan ajralib turadigan marmar, grafit, najdak va disten formatsiyalari kiradi. Alp tipidagi tomirlar o'ziga xos metamorfogen mahsuloti bo'lib, ular bilan tog' xrustali (kvars, rutil, brukit, anataz, gematit, kalsit, adulyar, xlorit, sfen minerallarini tipik assotsiatsiyasi) formatsiyasi bog'langan.

Ko'pgina tekshiruvchilarni hisoblashi bo'yicha, alp tipidagi tomirlar, yon jinslar tarkibida bo'lgan moddalar hisobiga xosil bo'lgan lateral-sekretsion mahsulotlardir.

Alp tipidagi tomirlarni muhimligi shundan iboratki, ular yotgan jinslarni xar bir tipida, ko'pincha takrorlanadigan o'ziga xos minerallar qatori to'g'ri keladi. Bunda darzliklardagi minerallar ximiyaviy tarkibini sifati, odatda o'rab olgan jinslar tarkibiga to'g'ri keladi. Bunday moslik, darzliklarni to'ldiruvchi ko'pgina materiallar, atrofdagi metamorfiklashgan jinslardan olingan deyishga asos bo'lib xizmat qiladi.

Alp tipidagi tomirlar, burmahanlik territoriyasi jinslaridagi uzilgan darzliklar bilan bog'langan bo'lib, asosan metamorfik slanetslardan, kvarsitlardan, gneyslardan va granitlardan tashkil topgan. Ko'p xollarda bular, kesishgan darzliklar bo'lib, tog' jinsini yotishiga teskari xolda yotadi. Bu darzliklardagi tomirlar, odatda cho'ziq linzalar formasiga ega bo'ladi.

Alp tipidagi tomirlarda kristallizatsiya bo'shliq qavatlarida bo'lganligi sababli, juda aniq tartibda minerallarni ajralishi kuzatiladi. Bu tartib turli rayondagi ko'pgina tomirlar uchun doimiy bo'ladi. Birinchi marta va ancha to'liq bunday tipdagi tomirlar Alp tog'larida o'rganildi va shu sababli shunday nom bilan ataldi.

Alp tomirlaridagi mineral kristallari, asosan juda yaxshi ko'rinishga ega bo'lib, ko'pincha shaffof bazan esa katta o'lchamlarga ega bo'ladi. Nisbatan doimiylik va ayrim kristallanish sharoitini bir xilligi, turli tomir kristallarini xar xil rayonlarda bo'lsa ham, bir - biriga o'xshash qiyofaga ega bo'lishiga olib keladi.

Nordon tog' jinslari va qumtoshlarda rivojlangan, alp tipidagi tomirlarni mineral tarkibi odatda juda oddiy.

Darzliklarni to'ldiruvchi asosiy mineral bo'lib, kvars hisoblanib, u bilan birgalikda bazan karbonatlar va rutil uchrashi mumkin.

Asos tog' jinslarida rivojlangan, alp tomirlari uchun, ko'p miqdorda mayda qum sifatida tomir bo'shliqlarini to'ldiruvchi xloritni erkin kristallarini bo'lishi xarakterlidir. Alp tipidagi tomirlarda ko'proq uchraydigan minerallar - kvars, adulyar, kalsit va xlorit bo'lib, ularga ko'pincha oz miqdorda rutil, brukit, anataz va sfen aralashadi. Qolgan minerallar nisbatan juda kam uchraydi. Alp tipidagi tomirlar, tog' xrustalini metamorfizmidan hosil bo'lgan, zich yirik kristallangan sutsimon kvars

bilan to'ldiriladi va ularni "kvartsevoy kaymoy" deb ataladi. Deyarli doimo tomirlarda malum miqdorda tog' xrustali va boshqa minerallarni juda chiroyli ajralib chiqqan kristallaridan iborat bo'shliq saqlanadi (rasm 350), ayrim paytlarda bu kristallar juda katta o'lchamlarga ega bo'lishi mumkin.



Vezuviy vulqonida birinchi topilgani uchun Shunday nom qo'yilgan. Sinonimi – idokraz.

Ximiyaviy tarkibi: CaO – 33-37%; Al_2O_3 – 13-16%; SiO_2 – 35-39%; H_2O – 2-3%. Ko'pincha aralashma sifatida K_2O , Na_2O , Li_2O , MnO , ZnO , TiO_2 , B_2O_3 uchraydi. Tarkibida 3% gacha V_2O_3 va optik musbat bo'lgan vezuvianlar viluit deyiladi.

Sinogiyasi tetragonal.

Vezuvian nayzasimon va donasimon agregatlar, hamda qisqa prizmatik va ba'zan dipiramidal qiyofadagi kristallar tarzida uchraydi.

Vezuvianni rangi yashilroq-sariq, qo'ng'ir, butilkasimon yashil va ba'zan zumratdek. YAltirashi shishasimon, yog'langandek. Ulanish tekisligi yo'q. Qattiqligi 6,5. Mo'rt. Solishtirma og'irligi 3,34-3,44. Sinishi tekismas yoki chig'anoqsimon.

Vezuvianda diagnostik belgi bo'lib kristallar formasi xizmat qiladi. HCl da qisman Yeriydi, qizdirgandan so'ng butunlay Yerib, SiO_2 ni elimshak moddasi ajralib chiqadi. Rentgenogrammadagi asosiy chiziqlari: 2,74; 2,59; 1,63. Dahandam alangasida qavarib chiqadi va oson yarib yashil yoki qo'ng'ir shishaga aylanadi.

Vezuvian tipik gidrotermal-pnevmatolit mineraldir. U odatda ohaktosh va dolomitlar bilan kontaktda kalsit, granatlar, xlorit, epidot va diopsid bilan bir assosiasiyada uchraydi. O'ta asos tog' jinslarini sYerpentinlanish jarayonida vezuvian grosulyar bilan birgalikda plagioklazlar hisobiga yuzaga keladi. Bunday hollarda u xromli temirtoshdagi darzliklarni to'ldiradi. Vezuvian bilan birgalikda nefelin, avgit, shox aldamchisi, flogopit va skapolit keladi. Bu mineral Janubiy Uralda (SHishimsk va Nazyamsk tog'lari), YAkutiyada (32 - rasm), Vezuviyda ma'lum.

Yerning yuza qismida vezuvian ancha mustahkam bo'lib, ba'zi hollarda epidotga aylanishi mumkin.

Vezuvianni yaxlit yashil xillari bezaktosh sifatida ishlatilishi mumkin.



32 - rasm Vezuvian (Yakutiya)

Disten, gruppasi

Ushbu gruppani Al_2SiO_5 birikmasining polimorf modifikatsiyalari bo'lgan disten (kianit), andaluzit, sillimanit tashkil qiladi. Kianit – grekcha kianos - ko'k bo'yoq degan ma'noni bildiradi.

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

Sillimanit – amYerikalik professor V.Sillimana sharafiga Shunday nom bilan atalgan.

Bu minerallar 1300°S dan yuqori temperaturada barqaror emas va mullit deb ataluvchi xususiyatlari bilan sillimanitga yaqin bo'lgan kompleks angidritlarga ($3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$) aylanadi. Disten gruppasi minerallarini 1800°S gacha qizdirganda korund va shishaga aylanadi, bundan yuqori temperaturada esa Eritmaga aylanadi.

Ximiyaviy tarkibi: Al – 33,3%; Si – 17,33%; O – 49,37%. Aralashma sifatida distenda Fe_2O_3 , Cr_2O_3 , CaO, MgO, FeO va TiO_2 , andaluzitda Fe_2O_3 va Mn_2O_3 (marganesli xili viridinda 7% gacha), sillimanitda Fe_2O_3 (2-3% gacha bo'lishi mumkin).

Singoniyasi: disten – triklin, simmetriya ko‘rinishi pinakoidal – S. Sillimanit, andaluzit – rombik.

Disten nursimon va tomirsimon agregatlar holida uchraydi (32 - rasm). Kristallari juda kam uchrab ustunsimon qiyofaga ega bo‘ladi. Qo‘shaloq kristallari ham tez-tez uchrab turadi.

Andaluzit nursimon va donasimon agregatlar hosil qiladi. Kristallari ustunsimon-prizmatik qiyofaga ega. Andaluzitni xillaridan xiastolit ma‘lum. U gilli slaneslarda cho‘ziq oq kristallar tarzida, odatda bo‘shliqlarda uchraydi.

Sillimanit tomirsimon agregatlar holida uchraydi va uni andaluzitdan ajratish juda qiyin. Sillimanit kristallari juda kam uchrab, odatda u cho‘ziq bo‘ladi.

24 - jadval

Disten gruppasi minerallarining xususiyatlari

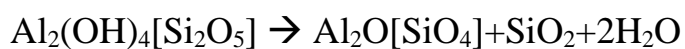
Mineral	Qattiqligi	Solishtirma og‘irligi	Ng	Nm	Np	Ng-Np
Disten	4,5 – 7	3,5 – 3,7	1,728	1,721	1,713	0,015
Andaluzit	7 – 7,5	3,1 – 3,2	1,639	1,632	1,629	0,010
Sillimanit	6 – 7	3,23	1,677	1,658	1,657	0,20
Mullit	-	3,03	1,654	1,644	1,642	0,012

Distenning rangi havorang, ko‘k, ba‘zan yashil, sariq ayrim paytlarda rangsiz ham uchraydi. Andaluzit kulrang, sariq, qo‘ng‘ir, pushti va qizil ranglarda bo‘ladi, marganesli xili qoramtir yashil. Sillimanit kulrang, och qo‘ng‘ir, och yashil. YAltirashi shishasimon (hammasida), distenda ulanish tekisligi yuzalarida sadafdek. Ulanish tekisligi mukammal. Disten gruppasi minerallarining qattiqligi, solishtirma og‘irligi, sindirish ko‘rsatkichilari (24 – jadval)da keltirilgan. Disten kristallarida qattiqligi bo‘yicha anizotropiya kuzatiladi, ya‘ni qattiqligi uch yo‘nalish bo‘yicha uch xil bo‘ladi (4,5; 6; 7).

Distenni aniqlashda diagnostik belgi bo‘lib havorang va ko‘k rangi, qattiqligidagi anizotropiya xizmat qiladi, andaluzit uchun deyarli to‘g‘ri burchakli prizmatik qiyofasi va qattiqligini yuqoriligi, hamda sillimanit uchun esa

kristallarining ignasimon va tolasimon qiyofasi xizmat qiladi. Kislotalarda Yerimaydi. Dahandam alangasida Yerimaydi.

Hosil bo'lishi jihatidan disten gruppasi minerallari metamorfik jarayon mahsulotlari hisoblanadi, faqat sillimanit va andaluzit ba'zan intruziv tog' jinslarida ham uchraydi. Disten gruppasi minerallarini sanoatbop konlarini ikki guruxga bo'lish mumkin: a) kontakt - pnevmatolitli va b) metamorfik. Kontakt pnevmatolitli konlarda disten gruppasi minerallari bilan bir assosiasiyada kvars, korund, gematit, magnetit, slyudalar, ko'pincha bularga topaz, turmalin, berill ham qo'shiladi. Metamorfik konlar disten va sillimanit uchun xosdir. Bunday konlarda disten, sillimanit bilan bir assosiasiyada korund, granat, grafit, kvars va muskovit uchraydi. Metamorfik sharoitlarda disten gruppasi minerallari tarkibida kaolin va alyumosilikatlar bo'lgan gilli yotqiziqlarni o'zgarishidan hosil bo'ladi. Bu jarayon yuqori temperatura va katta bosim ostida quyidagi reaksiya asosida sodir bo'ladi:



kaolin

Mineral assosiasiyalarini o'rganish Shuni ko'rsatdiki, disten gruppasi minerallarini hosil bo'lishi uchun asosiy rolni bosim egallaydi. Mineral hosil bo'lish jarayonlarida eng yuqori bosimda disten, o'rtachada – sillimanit va past bosimda andaluzit hosil bo'ladi. Bu gruppasi minerallarini yirik konlari Kaliforniyada (Uayt Maunten), SHimoliy Hindistonda (Xazi Xills, Lapsa-buru), Qozog'istonda (Semiz-Bugu), Uralda (Borisovskoe), Zabaykaleda ma'lum.

O'zbekistonda sillimanit va andaluzit Janubiy va G'arbiy ;zbekistonda keng tarqalgan minerallar qatoriga kirib, CHotqol-Qurama tog'larida esa kam uchraydigan minerallar qatoriga kiradi. Disten O'zbekistonda kam uchraydigan minerallar qatoriga kirib Hisor tog'larini janubi-g'arbiy qismida, Qurama tog'larida va G'arbiy O'zbekistonda kuzatilgan (33 – rasm).

Yerning yuza qismida disten gruppasi minerallari muskovit va xloritoidlarga aylanadi. Nurash zonasida andaluzit tezroq o'zgaradi, disten unga nisbatan ancha barqaror bo'lib sochilma konlarda ham uchraydi.

Disten gruppasi minerallarini amaliy ahamiyati ularni yuqori temperaturada qaytadan kristallanib mustahkam mullit mineralini hosil qilishi bilan bog'liq. Bu

minerallarni mullitga aylanish temperaturasi har xil. Disten mullitga 1100-1410°S da (hajmi 18% kengayadi), andaluzit 1410-1530°S da (hajmi 5,4% kengayadi), sillimanit 1550-1750°S da (hajmi 7,2% kengayadi) aylanadi. Bu minerallarni qizdirishdan hosil bo'lgan mullitga yuqori temperaturada chidamlilik (Yerish temperaturasi 1825-1850°S), ximiyaviy inYertlik va mexanik mustahkamlik xosdir.

Bu gruppada minerallari yuqori sifatli o'tga chidamli glinozemli xom-ashyo sifatida metallurgiyada, kYeramika sanoatida, hamda kremnealyuminiyli qotishma bo'lgan – siluminni olishda ruda sifatida ishlatiladi.



33 - rasm. Disten (kianit)

Xloritlar gruppasi

Xloritlar gruppasiga ko'pgina minerallar kirib, ular o'z xususiyatlari bilan slyudalar gruppasiga yaqin turadi. Nomi grekchadan olingan bo'lib «xloros» - yashil degan ma'noni bildiradi (bu gruppani ko'pgina minerallari yashil rangli bo'ladi).

Xloritlar gruppasi minerallarini umumiy formulasi $X_m(OH)_8[U_4O_{10}]$, bunda X – olti koordinasiyalik kationlar (Mg, Fe, Al va boshqalar), m – 4 dan 6 gacha, U - to'rt koordinasiyalik alyuminiy yoki kremniy kationlari. V.P.Ivanova xloritlarni umumiy tarkibini taxminan quyidagicha ifodaladi: $(Mg, Fe)_{3-n}(Al, Fe^{3+})_n(OH)_4[Al_nSi_{2-n}O_5]$ bunda n=0,3 dan 1 gacha. Asosiy elementlarni izomorfizmi quyidagicha ($Mg^{2+} \rightarrow Fe^{2+} \rightarrow Mn^{2+} \rightarrow Al^{3+} \rightarrow Fe^{3+} \rightarrow Cr^{3+}$) hamda Si+Mg bilan Al_2 va Mg_3 bilan Al_2 o'rin almashib ko'pgina har xil tarkibli (30 dan ortiq) birikmalarni hosil qiladi.

Hamma xloritlar monoklin singoniyada kristallanadi (34 – rasm).



34 - rasm Xlorit (Ural)

Xloritlarni V.P.Ivanova ximiyaviy tarkibi, optik xususiyatlari, degidratasiya darajasi, qizdirish egri chiziqlariga qarab uch qatorga bo'lib klassifikatsiya qildi: 1) magnezial, 2) magnezial temirli, 3) temirli. Bu klassifikatsiya bo'yicha magnezial qator ikkiga bo'linadi: pennin-klinoxlorli – bu xillariga kemmYerYerit, kochubeit, pennin, klinoxlor, klinoxlor-proxlorit kiradi; va pro xlorit-korundofillitli – bu xillariga proxlorit-klinoxlor, ripidolit, proxlorit, korundofillit kiradi.

25 - jadval

Xloritlarning tarkibi va xususiyatlari (V.P.Ivanova bo'yicha)

Xloritlar nomi	Ximiyaviy tarkibi (% hisobida)				Optik xususiyatlari			
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MgO	H ₂ O	Nm	Ng-Np
<u>Magnezial</u>								
Pennin- klinoxlorli (kemmYerYerit,	13,0– 34,1	1–19,5	2–4	0–3,5	33,5- 36,5	13,3- 14,1	1,570- 1,590	0,011 gacha

kochubeit, pennin, klinoxlor, klinoxlor- proxlorit)								
proxlorit- korundofillitli (proxlorit- klinoxlor, ripidolit, proxlorit, korundofillit)	25-29	19-27	1,5-3,5	5-16	22,5- 30,5	11,7- 13,2	1,590- 1,620	0,011 gacha
<u>Magnezial- temirli</u>	23-27	20-23	3,5-8	20-25	10-16	10,5- 11,5	1,610- 1,640	0,002- 0,007
<u>Temirli</u>	21-30	18-20	3-9	29-36	2-7	10- 10,5	1,640- 1,670	0,008- 0,013

Magnezial xloritlarning tarkibi va asosiy xususiyatlari (25 – jadval)da bYerilgan. Magnezial - temirli qatorga ripidolit va delessit kiradi. Temirli qatorga tyuringit, shamozit, afrosiderit kiradi.

Xloritlar odatda varaqsimon (34 - rasm), tangasimon agregatlar, hamda yaxlit massalar holida uchraydi. YAxshi hosil bo'lgan kristallari juda kam bo'lib, ular tabletkasimon va ayrim hollarda bochkasimon qiyofaga ega. Ular ko'pincha xloritlar va slyudalar qonuniga asoslangan holda ikkilangan. Mikroskop ostida xloritlarda bo'laklangan va radial-nursimon tuzilish kuzatiladi.

Xloritlarni rangi har xil tusdagi yashil. KemmYeritni rangi (xromga boy magnezial xlorit) qizil yoki binafsha, leytxenbYergitniki (klinoxlorni kam temirli xili) oq, kochubeitniki (klinoxlorni tarkibida xrom bo'lgan xili) pushti va binafsha. Temirli xloritlarni rangi och yashildan qoramtir-kulrang yashilgacha va qoragacha (shamozit) bo'ladi. Xloritlarni ulanish tekisligi slyudalarnikiga o'xshash. Xloritlar uchun kichik qattqlik va solishtirma og'irlik xosdir.

Hosil bo'lishi jihatidan xloritlar metamorfik jarayonlar bilan bog'liq bo'lgan past temperaturali gidroterma jarayonlar mahsulotidir. YUqori temperaturada ular granat va kordiyeritlarga aylanadi. Xloritlar ko'pincha rudali tomirlarni kontaktida biotit va shoh aldamchisini hisobiga yuzaga keladi. Temirli xloritlar – tyuringit va shamozit ko'pincha ekzogen jarayonlarda, tipik dengiz cho'kindisi sifatida hosil bo'ladi. Xloritlar metamorfik tog' jinslarda keng tarqalgan bo'lib, u Yerdagi xloritli slanetslarni qavatlarini hosil qiladi. Bu tog' jinslarini bo'shliqlarida va darzliklarida ko'pincha xloritni yaxshi hosil bo'lgan kristallari uchraydi. Xloritni yaxshi kristallari SHveysariyadagi Alp tipidagi tomirlarda, Uralda, Bavariyada, Lotaringiyada topilgan.

Xlorit gruppasi minerallaridan faqat shamozit va tyuringit yirik uyumlar holida topilganida temir rudasi sifatida amaliy ahamiyatga ega.

Xlorit gruppasi minerallari ichida eng ko'p tarqalgan va muhim bo'lgan pennin, klinoklor, proklorit, shamozit va tyuringitni alohida ko'rib chiqamiz.

Xulosa

Mavzuda metamorfogen mineral konlarining hosil bo'lish jarayonlari qanday termodinamik faktorlar bilan bog'liqligi, metamorfizmining turlari (regional, lokal, kontakt, dinamometamorfizm, avtometamorfizm) haqida aniq ma'lumotlar keltirilgan. Metamorfizm jarayonida hosil bo'lgan tog' jinslari (magmatik, cho'kindi, metamorfik) va ular qanday foydali qazilma mineral konlarining vujudga kelishida muhim ahamiyatga egaligi to'g'risida ham etarlicha yoritilgan. Barcha turdagi mineral konlar va ularning nomlari, joylashgan erlari ham misollar tariqasida berilgan.

Nazorat savollari

1. Metamorfizm deganda nimani tushunasiz?
2. Metamorfizm jarayonidagi porfiroblastlar minerallarni qaysi xususiyatini bildiradi.?
3. Metamorfogen mahsuloti minerallarini nechi guruxga bo'linadi.?
4. Kontakt metamorfizmga ta'rif bering.?
5. Regional metamorfizmda ta'rif bering.?
6. Metamorfik konlar necha xil manba hisobiga hosil bo'ladi?
7. Metamorfik mineral konida qanday foydali qazilmalar uchraydi?

8. Metamorfik mineral konida qanday tog' jinslari uchraydi?
9. Metamorfik konlaridagi asosiy minerallarni sanab bering?

Glossariy

Avtometamorfizm– magmaning qotishi va magmatik tog' jinslarning paydo bo'lish davrlaridagi jarayonlar. Ularga tog' jinslarining kristallanishidagi lava haroratining pasayishi, bosimning kamayishi, hali qotib ulgurmagan lavaning gaz, issiq suv va boshqa suyuqliklar bilan qotgan lavaga ta'siri kiradi.

Dinamometamorfizm– burmalar hosil bo'lishi jarayonida magmaning ishtirokisiz, tektonik kuchlar ta'sirida tog' jinslarining strukturaviy va kamroq darajada mineralogik qayta o'zgarishi.

Kontaktli metamorfizm–yorib o'tadigan magma ta'siridagi cho'kindi tog' jinslarini o'zgarishlari.

Metamorfik mineral konlar – metamorfozlashgan konlardan farqli o'larok avvalgi mavjud konlarda emas, balki tog' jinslarining metamorfizm jarayonlari natijasida (flyuidlar ishtirokida) hosil bo'lgan.

Metamorfizm – murakkab fizik-kimyoviy jarayon bo'lib, Er qa'ridagi tog' jinslarining chuqurlikdagi flyuidlar, temperatura va bosim ta'sirida teksturaviy, strukturaviy, mineralogik va kimyoviy o'zgarishlarini o'z ichiga oladi.

Metamorfogen konlar – tog' jinslari metamorfizmi jarayonida yuqori bosim va temperatura sharoitida Er pustining chuqur qismida hosil bo'lgan foydali qazilma konlari.

Metamorfozlashgan konlar – paydo bo'lganidan keyin metamorfizm jarayoniga uchrab hosil bo'lgan konlar.

Metasomatoz– tog' jinslarining eritmalar ta'sirida o'z kimyoviy tarkibini o'zgartirishi. Metasomatoz natijasida tog' jinslarining umumiy kimyoviy tarkibi o'zgaradi; minerallar erishi bilan birga yangilari hosil bo'ladi. Bunday metasomatoz magmatik jarayondan keyin ajralib chiqadigan eritmalar ta'sirida yuzaga keladi.

Relief – er sathi shakllari majmuasi bo'lib, har bir uchastka o'z relief shakliga ega bo'ladi. Erda yuz beradigan endogen va ekzogen jarayonlar natijasida hosil bo'ladi.

21 Minerallar tarqalishini ayrim qonuniyatlari.

Minerallarni hosil bo'lishi geologik jaroyonlar bilan bog'langan. Geologik jaroyonlarni turli joylarda, turli holda bo'lishi, malum minerallar kompleksini hosil bo'lishiga olib keladi. Dengiz bilan qoplangan territoriyalarda cho'kish jaroyoni taraqqiy qilsa, er yuzidan yuqoriga ko'tarilgan territoriyalarda esa, emirilish jaroyoni sodir bo'ladi. Er yuzidagi katta territoriyalardagi geologik sharoitlarni bir xilligi, malum minerallar kompleksini hosil bo'lishiga olib keladi. Malum minerallar kompleksi taraqqiy qilgan territoriyalarini, mineral provinsiyalari deb atash qabul qilingan. Ular odatda malum kompleksdagi tog' jinslari joylashgan petrografik provinsiyalar bilan bog'langan bo'ladi (masalan, Ural gabbro – peridotitli provinsiyasi, ishqorli silikat jinslar provinsiyasi va boshqalar). SHunday qilib, minerallar provinsiyasi deganda, bizlar nisbatan yirik mineralizatsiyani u yoki bu tipi bilan xarakterlanadigan malum katta territoriyani tushunamiz.

Mineral provinsiyasini misoli tariqasida, Janubiy Uralni pegmatitlar juda taraqqiy qilgan ishqorli provinsiyasini, xromit, platina va olmos konlari bilan juda nomi ketgan tekislikdagi Janubiy Afrika provinsiyasini; ko'pgina fosforitlar, glaukonit, qo'ng'ir temirtoshlar cho'kindi konlarini o'z ichiga olgan Rus platforma provinsiyasi va boshqalarni ko'rsatish mumkin. U yoki bu minerallar kompleksi yotqizilishi uchun yaratilgan sharoitdagi vaqt oralig'i mineral epoxalari deyiladi. Ko'pincha bir provinsiyani o'zi bir necha epoxodagi mineral komplekslarigi ega bo'ladi, lekin ular uchun mineralizatsiyani bir xil tipi xarakterlidir. Masalan Rus platformasidagi fosforitlarni yotqizilishi quyi Volga va yuqori Volga yaruslarida (yura davrining eng yuqori gorizontlari) bo'lgan.

Mineral provinsiyalarini hosil bo'lish qonuniyatlarini aniqlash, mineral konlarini qidirish va razvedka qilishda juda muhim ahamiyatga ega.

Mineral assotsiatsiyalarini analiz qilish shuni ko'rsatdiki, bu assotsiatsiyalarni yuzaga keltiruvchi geologik jaroyonlarda, minerallarni tashkil qiluvchi ximiyaviy elementlarni xususiyati, tuzilishi va ion o'lchamlariga bog'liq ravishda, ularni qonuniy ravishda, malum tartibda tarqalishi sodir bo'ladi. Er qobig'ini xar hil joylarida, geologik jaroyonlarni xususiyatlariga bog'liq ravishda, xar bir ximiyaviy element va ularni komplekslari xar xil vazifani bajaradi. Mineral hosil qiluvchi xar bir jaroyon

uchun, ximiyaviy elementlarni alohida komplekslarini malum ketma - ketlikda konsentratsiyalanishi sodir bo‘ladi. Endogen jaroyonlarda birinchi bo‘lib, intruziv tog‘ jinslarini asosiy elementlari bo‘lgan va ular hisobiga hosil bo‘luvchi jins hosil qiluvchi minerallarni asosiy massasi bo‘lgan Na, K, Mg, Ca, Al va Si konsentratsiyalanadi. Tabiiy sharoitlarda ular uchun tashqi qavatda 8ta elektron bo‘lishi xarakterlidir. Er qobig‘ida kam miqdorda ishtirok etuvchi, ion o‘lchamlari va xususiyatlari jihatidan asosiy elementlar xususiyatiga yaqin bo‘lgan elementlar, minerallarda turli ko‘rinishdagi izomorf va endokript aralashmalar sifatida sochilib yotadi.

Masalan: siyrak elementlar apatitda, gafniy – sirkonda, nikel – olivinda, marganets – fayalit va gedenbergitda uchraydi va hokazo. Asosiy elementlarga nisbatan juda kichik va juda katta ion o‘lchamlariga ega bo‘lgan kam tarqalgan elementlar (Be, B, C, P, Rb, Cs, Nb, Ta U va boshqalar) qoldiq eritmalarda tarqaladi. Malum sharoitlarda ular postmagmatik bosqichda to‘planadi va uchuvchan komponentlar yoki siyrak elementlar bilan boyitilgan minerallar hosil qiladi. Masalan, shu yo‘l bilan turmalin, berill, litiyli slyudalar, monatsit, apatit hosil bo‘ladi.

Qoldiq eritmalarga, xuddi shu yo‘l bilan, asosiylardan ion o‘lchamlari yaqin bo‘lsa ham, ximiyaviy xususiyatlari bilan ajralib turuvchi malum element ionlari tushib qoladi. Bunga tashqi qavatida 18 ta elektron bo‘lgan Cu, Ag, Au, Pb, Bi hamda qisman Fe, Ni, Co kiradi. Ular magmatik massivlardan tashqariga ketib, gidrotermal konlar hosil qiladi. Turli mineral assotsiatsiyalarini hosil qiluvchi ionlarni bundan differentsiatsiyasi ekzogen mineral hosil qilish jaroyonlarida ham kuzatiladi.

Er qobig‘idagi mineral hosil bo‘lish jaroyonlari og‘ir muhitda, oksidlanish – qaytarilish potentsiallarini nisbatan kichik oralig‘ida sodir bo‘ladi, bu esa turli valentli ionlarni hosil bo‘lish imkoniyatini chegaralaydi. SHuning uchun tabiiy sharoitlarda ko‘pgina elementlar uchun laboratoriya sharoitlarida olish mumkin bo‘lgan, hamma ionlar hosil bo‘lmaydi. Masalan, laboratoriya sharoitlarida volframni ikki uch, to‘rt, besh va olti valentli holdagi birikmalarini olish mumkin, tabiiy sharoitlarda esa bu element faqat olti valentli ion bilan malum. Bunga marganets ham yaqqol misol bo‘ladi, uni sun‘iy yo‘l bilan ikki, uch, to‘rt, olti va etti valentli ionli birikmalarini, hamda metallsimon marganets va turli intermetall birikmalarini olish mumkin

bo‘lgan xolda, marganets minerallarda faqat ikki, uch, to‘rt valentli birikmalari bilan ma’lum. Bulardan shunday xulosaga kelish mumkinki, mineral hosil bo‘lish jarayonlarida, tabiatdagi ionlarni birikmalardagi miqdori, nazariy va laboratoriya sharoitlarida olish mumkin bo‘lgan miqdordan keskin kamayadi. SHuning uchun mineral hosil bo‘lish jarayonlarida, ximiyaviy element ionlarini differentsiatsiyasi natijasida, xarakterli, malum mineral assotsiatsiyalarini hosil qiluvchi mineral komplekslari hosil bo‘ladi. SHu yo‘l bilan, oddiy mineral tarkibi bilan xarakterlanadigan va ular bilan genetik bog‘langan, ximiyaviy va minerallar tarkibi mukammallashgan mineral konlari, tog‘ jinslari massivlarini (intruziv, cho‘kindi va metamorfik) hosil qiladi. Malum genetik tipdagi tabiiy mahsulotlar uchun, minerallar tarkibiga teng bo‘lmagan turli miqdordagi nisbatlar xaraterlidir. Endogen maxsulotlarda minerallar miqdori intruziv tog‘ jinslarida kam bo‘lib (26 - jadval), postmagmatik va asosan gidrotermal konlarda ko‘payadi. Eng ko‘p mineral ko‘rinishlari, qobiq nurashida sodir bo‘ladigan ekzogen jaroyoni mahsulotlarida uchraydi.

**Asosiy mineral hosil bo‘lish jaroyonlari bo‘yicha
minerallarni taqsimlanishi**

26 - jadval

Jaroyonlar	Etaplar	Faqat shu jaroyonda hosil bo‘lgan minerallar	Asosan shu jaroyonda hosil bo‘lgan minerallar	
			Miqdori	Minerallarni umumiy miqdoriga nisbatan % hisobida
Endogen past	Magmani	11	108	8,0
	o‘ziniki	5	145	10,0
	Pegmatitli	4	405	28,0
	postmagmatitli			
Ekzogen	CHo‘kindi	10	83	5,0
	Nurash	19	556	40,0

Metamorfo gen	Metamorfik va metamorfogen jaroyon	8	141	9,0
------------------	--	---	-----	-----

Minerallarni umumiy miqdori va ularni er qobig'idagi miqdor nisbati shuni ko'rsatadiki, silikatlar sinfiga hamma minerallarni chorak qismi to'g'ri kelib, miqdor jixatidan er qobig'ini 75% tashkil qiladi, silikatlar oksidlar bilan 17%ni tashkil qilib, ular er qobig'ini umumiy massasini 92% ni tashkil qiladi. Minerallarni alohida sinflari, turli genetik tipdagi konlarni shakllanishida xar xil ishtirok etadilar (26 - jadval). Sulfidlar va unga o'xshash minerallar, hamda fluoridlar va sof tug'ma metallar asosan postmagmatik konlar bilan bog'liq bo'lib, boratlar – nurash natijasida hosil bo'ladigan cho'kindi konlar bilan bog'liq.

Keltirilgan nisbatlar asosida shunday xulosaga kelish mumkin, geologik maxsulotlardagi minerallar tarkibi miqdori turlicha bo'lib, termodinamik sharoitga bog'liq ravishda o'zgaradi.

Mineral ko'rinishini eng kam miqdori – yuqori teperatura va yuqori bosim sharoitida hosil bo'lgan geologik mahsulotlarda, eng ko'p miqdori esa kichik teperatura va kichik bosimda hosil bo'lgan geologik maxsulotlarda uchraydi.

Xulosa

Minerallar tarqalish qonuniyatlari mavzuda minerallarning hosil bo'lish sharoitlari, xususiyatlari va joylanish qonuniyatlari konlarni qidirish mineralogiya fanining asosiy tarmog'i ekanligi tushuntirib o'tilgan. Geologiyada uchraydigan asosiy terminlar – minerallarni tarkibi, fizik xususiyatlarini, minerallarni birgalikda uchrashi, mineral xomashyoni boyitish. Mineral provinsiyalarini hosil bo'lish qonuniyatlarini aniqlash, assotsiatsiyalarini analiz qilish shuni ko'rsatdiki, bu assotsiatsiyalarni yuzaga keltiruvchi geologik jaroyonlarda, minerallarni tashkil qiluvchi ximiyaviy elementlarni xususiyati, tuzilishi va ion o'lchamlariga bog'liq ravishda, ularni qonuniy ravishda, malum tartibda tarqalishi sodir bo'lishi. Mineral hosil qiluvchi xar bir jaroyon uchun, ximiyaviy elementlarni alohida komplekslarini malum ketma - ketlikda konsentratsiyalanishi sodir bo'lishi.

Nazorat savollari

- Minerallar tarqalish qonuniyatlari qaysi geologik jaroyonlar bilan bog‘langan?
- Ushbu mavzuning maqsadi va vazifalari nimalardan iborat?
- Mineral assotsiatsiyalarini, tushintirib bering?
- Mineral provinsiyalarini, tushintirib bering.?
Asosiy mineral hosil bo‘lish jaroyonlari tushintirib bering?
 - Er qobig‘idagi minerallarni ayrim sinflari miqdorini tushintirib bering?

Glossariy

Mineral – iqtisodiy, foydali madan.?

Kristal – tosh qotgan muz.?

Mineralning qattiqligi – kristal strukturasi va himyoviy sostaviga.?

Minerallar tarkibini – har tomonlama o‘rganish konlarni kompleks o‘zlashtirish uchun juda katta ahamiyatga egaligi.?

Mineral assotsiatsiyalari - bu yuzaga keluchi geologik jaroyonlarda, minerallarni tashkil qiluvchi ximiyaviy elementlarni xususiyati, tuzilishi va ion o‘lchamlariga bog‘liq ravishda, ularni qonuniy ravishda, malum tartibda tarqalishini sodir bo‘lishi.

22 Kosmogen guruppasi minerallari

Kosmogen guruppasi minerallari, tosh va temirli meteoritlar va oy jinlarini tarkibiy qismi xisoblanadi.

Elementar ximiyaviy tarkibiga ko‘ra toshli meteoritlar va oy jinlari erdagi intruziv jinlardan farq qilmaydi, bu esa er va kosmik materiyani birligini isbotlaydi.

Toshli meteoritlar o‘zining mineral tarkibiga ko‘ra erdagi intruziv asos va o‘ta asos jinlariga yaqin va ulardan o‘ziga xos strukturasi bilan farq qiladi. Temirli meteoritlar tog‘ jinlariga o‘xshamaydi. Ular sof tug‘ma nikelli temirdan tashkil topgan bo‘lib, undagi nikel miqdori o‘rtacha 10% atrofida bo‘ladi.

Meteoritlar odatda turli o‘lchamdagi va og‘irlikdagi bo‘laklar ko‘rinishida bo‘ladi. Malum bo‘lgan eng yirik meteoritlar (27 – jadval)da ko‘rsatilgan:

Dunyodagi eng yirik meteoritlar

Meteoritlar	Tshgan yili	Og'irligi t.	Meteoritlar	Tshgan yili	Og'irligi t.
<u>Temirli Sixote</u>	1947		<u>Toshli</u>		
– Alinsk (Rossiya)		100	Norton	1948	1,0
Goba (Janubiy	1920		Kaunti(AQSH)		
– G'arbiy -Afrika)		60,0	Long Aylend	1891	790
Keyn – York	1818		(AQSH)		,564
(Grenlandiya)		33,2	Knyaginya	1866	0,500
Bakubirito	1863		(Rossiya)		
(Meksika)		27,0	Paragould	1930	0,372
Mbozi (Afrika)	1930		(AQSH)		
Villyamet		26,0	Oxansk	1887	0,300 (?)
(AQSH)	1902		(Rossiya)		>,120
CHupadera		14,2	Kashin	1918	0,102
(Meksika)	1852		(Rossiya)		
		14,1	Kainsaz	1937	
			(Rossiya)		

Meteoritlar tarkibida 64 xil mineral aniqlangan. Ularni ko'pchiligi er tog' jinslarida uchraydi va juda oz qismi faqat meteoritlar uchun xarakterli: osbornit, oldgamit dobreelit, shreyberzit, niningirit, krinovit, panetit perriit, sinoit. Meteoritlarni ayrim minerallari er sharoitida juda kam uchraydi (tenit, kamasit).

Bu bilan birga, er sharoitida juda taraqqiy qilgan, kvars, meteoritlarda shunchalik kam miqdorda uchraydiki, unga miqdoriy hisoblarda ahamiyat berishmaydi xam.

A.N.Zavaritskiy va L.G.Kvasha meteorit minerallarini asosiy, ikkilamchi (yoki metamorfogen) aksessor va tasodif uchraydiganlarga (meteoritlar uchun xarakterli bo'lmagan) ajratdi. Kosmik minerallar ro'yxati erga nisbatan juda kam.

Asosiy minerallar: sof tug'ma temir (kamasit, tenit), plagioklazlar, olivin, rombik pirksenlar, monoklin piroksenlar, aksessor minerallar: mis, oltin, olmos grafit, oltingugurt, muasanit – SiC, kogenit – Fe₃C, shreyberzit (Fe,Ni)₃P, osbornit - TiN, troilit- FeS, oldgamit - CaS, alabandin, pentlandit, dobreelit - FeCr₂S₄, xalkopirrotin - (Cu,Fe)S, valleriit - Cu₃Fe₄S₇, xalkopirit, pirit, sfalerit, ilmenit, magnetit, xromit,

shpinel, niningerit - $(\text{Fe}, \text{Mg}, \text{Mn})\text{S}$, krinovit - $\text{Na Mg}_2 \text{Cr}, \text{Si}_3\text{O}_{10}$, panetit - $\text{Na}_2\text{Mg}_2[\text{PO}_4]_2$, pernit - Ni_3S_2 , sinoit - $\text{Si}_2\text{N}_2\text{O}$.

Tasodif uchraydigan minerallar: kvars, tridimit, kristobalit, serpentin, xlorit, apatit, merrilit - $\text{Na}_2\text{Ca}_3\text{O}[\text{PO}_4]_2$, farringtonit - $\text{Mg}_3[\text{PO}_4]_2$, dolomit, epsomit, gips, lavrensit - FeCl_2

Meteoritlar va oy jinslari minerallari, er intruziv jinslari minerallariga nisbatan birmuncha boshqacha fizik va ximiyaviy belgilarga va kristallar morfologiyasiga ega. Masalan, meteorit olivinlarida fayalit komponentlarini miqdori 9 dan 68% gacha bo'ladi, ko'proq 10-30%, erdagi olivinda esa o'zgaruvchan tarkibli bo'lib fayalitdan forsteritgacha o'zgaradi.

Meteorit va oy piroksenlari, umumiy holda erdagiga o'xshash bo'lganligi bilan, tarkibi va strukturasi ayrim xususiyatlari bilan farq qiladi.

Meteoritlar va oy jinslarida jadeit uchramaydi. Oyda, tarkibida suv bo'lgan minerallar yo'q. Meteoritlarda ko'p tarqalgan piroksenlardan klinoesnatit - klinogipersten qatori er jinslarida deyarli uchramaydi. Oyni kristallangan jinslaridagi eng ko'p uchraydigan minerallar bo'lib piroksen, plagioklaz, ilmenit va aksessor olivin, kristobalit, metallsimon temir, troilit hisoblanadi. Uch yangi mineral aniqlangan: magniyli psevdobrukit - $(\text{Mg}, \text{Fe})\text{Ti}_2\text{O}_5$, xromli ulvit - $\text{Fe}_2(\text{Ti}, \text{Cr})\text{O}_4$ va piroksenoid strukturali temir-kalsiyli metasilikat.

Kosmik minerallar erdagilardan zarbali metamorfizm belgilari borligi bilan farq qiladi (maydalanish, minerallarni qisman erishi, mexanik juftlashishi). Zarbali metamorfizm bilan olmoslarni hosil bo'lishi bog'liq. Kosmik minerallarni erdagilardan asosiy farq qilish sababi, asosan oy jinsi va kosmosda bu minerallar o'zgargan vaqtdagi, kosmik minerallarni kristallanishi sodir bo'ladigan muhitni kuchli tiklanish xarakteridir.

Xulosa

Toshli meteoritlar o'zining mineral tarkibiga ko'ra erdagi intruziv asos va o'ta asos jinslariga yaqin va ulardan o'ziga xos strukturasi bilan farq qiladi. Meteoritlar tarkibida 64 xil mineral aniqlangan. Ularni ko'pchiligi er tog' jinslarida uchraydi va juda oz qismi faqat meteoritlar uchun xarakterli. Meteoritlar va oy jinslari minerallari, er intruziv jinslari minerallariga nisbatan birmuncha boshqacha fizik va ximiyaviy

belgilarga va kristallar morfologiyasiga ega. Zarbali metamorfizm bilan olmoslarni hosil bo'lishi bog'liq. Kosmik minerallarni erdalardan asosiy farq qilish sababi, asosan oy jinsi va kosmosda bu minerallar o'zgargan vaqtdagi, kosmik minerallarni kristallanishi sodir bo'ladigan muhitni kuchli tiklanish xarakteridir.

Nazorat savollari

- Toshli meteoritlar intruziv asos va o'ta asos jinslaridan qaysi hususiyatlari bilan farq qiladi?
- Temirli meteoritlarini tushitirib bering ?
- Asosiy kosmik minerallarni aytib bering?
- Meteoritlarda ko'p tarqalgan piroksenlarni aytib bering?
- Dunyodagi eng yirik meteoritlar aytib bering.?

Glossariy

Kosmogen minerallar - tosh va temirli meteoritlar va oy jinslarini tarkibiy qismi xisoblanadi.

Toshli meteoritlar - o'zining mineral tarkibiga ko'ra erdagi intruziv asos va o'ta asos jinslariga yaqin va ulardan o'ziga xos strukturasi bilan farq qiladi.

Temirli meteoritlari - sof tug'ma temir kamasit, tenit.

Meteoritlar – kosmosdan erga tushgan turli o'lchamdagi va og'irlikdagi bo'laklar ko'rinishida bo'ladi.

Ikkilamchi minerallar – ikkilamchi (yoki metamorfogen) aksessor va tasodif uchraydiganlarga (meteoritlar uchun xarakterli bo'lmagan)larga ajraladi.

TAVSIYA ETILGAN ADABIYOT

1. Abdullaev X.M. Geneticheskaya svyaz orudneniya s granitoidnymi intruziyami. - Moskva: Gosgeoltexizdat, 1954.
2. Adilxanov K.X. Mineralogiya. – Toshkent: MRI, 2013.
3. Akbarov X.A., Mirxodjaev B.I. i dr. Metodologiya prognozirovaniya mestorojdeniy poleznyx iskopaemyx. Tashkent: TashGTU, 2014.
4. Betextin A.G. «Mineralogiya kursi». T. «O`qituvchi», 1969.
5. Badalov S.T. Geoximicheskie osobennosti rudoobrazuyushix system. T. Fan, 1991.
6. Beri L., Meyson B., Ditrix R., Mineralogiya. M. Mir, 1987.
7. Geologiya. Prognjzirovanie I poisk mestorojdeniy poleznix iskopaemix. Uchebnik, pod red. Rixvanova L.P. – M.:YUrayt. 2014.
8. Dalimov T.N., SHayakubov T.SH. i dr. Geologiya i poleznye iskopaemye Respubliki Uzbekistan. Tashkent: Universitet, 1998.
9. Lazarenko E.K. Kurs mineralogii M. Visshaya shkola, 1971.
10. Marakushev A.A. Petrologiya metamorficheskix gornyx porod. Moskva: Izdatelstvo MGU, 1973.
11. Mirxodjaev I.M., Xoxlov V.A., Golovin V.E. Metamorficheskie formatsii Uzbekistana. Tashkent: Fan, 1977.
12. «Novie dannoe o mineralax O`zbekistana». T. «Fan», 1989
13. Rudnyx mestorojdeniya Uzbekistana (pod redaksiyey N.A.Axmedova). Tashkent: IMR, 2001.
14. Smirnov V.I. Geologiya poleznyx iskopaemyx. Moskva: Nedra, 1992.
15. Uklonskiy A.S. Problemi mineralogii I geoximii T. Fan, 1982.
16. Usmanaliev E.A., Jo`raev M.N., Mirxodjaev B.I., Burxanov F.C. «Geneticheskie I promishlennye tipi mestorojdeniy poleznix iskopaemix». Uchebnir / Tashkent: “TURON – IQBOL”. 2021. - 230 str.
17. Foydali qazilma konlarini qidirish va razvedka qilish asoslari: Darslik. Roziqov O.T., Mirhodjaev B.I., Abduraxmonov A.A., Usmanaliev E.A.:red. Islamov B.F. O`zdavgeolqom, T. Tosh DTU, 2016. 90 b.
18. Yushkin N.P. Teoriya i metodi mineralogii M. Nauka, 1972.

Internet resurslar

1. Ziyonet.uz intarnet portali orqali.
2. [www.http://yandex.ru/www.spmi:/ru](http://yandex.ru/www.spmi:/ru)
3. [www. http://bolero.ru/books/](http://bolero.ru/books/)
4. <http://www.micromine.com.au>

MUNDARIJA

	KIRISH	
1.	FANNING MAQSAD VA VAZIFALARI, BOSHQA FANLAR BILAN ALOQALARI TARIXIY TARAQIYOTI	
2.	Minerallarning generasiyasi	
3.	Minerallarning paragenезisi	
4.	Minerallarning tipomorf belgilari	
5.	Endogen jaroyonlari. Magmatik jarayondagi minerallar paragenезisi va tipomorf belgilari	
6.	Pegmatit jarayonidagi minerallar paragenезisi va tipomorf belgilari	
7.	Pnevmatolit minerallar paragenезisi va tipomorf belgilari	
8.	Greyzen jarayonidagi minerallarning paragenезisi va tipomorf belgilari	
9.	Kontakt metosamatik minerallar paragenезisi va tipomorf belgilari	
10.	Gidrotermal jaroyonlar Yuqori temperaturali gidrotermal jaroyonlar minerallar paragenезisi va tipomorf belgilari	
11.	O'rta temperaturali gidrotermal jaroyonlar minerallar paragenезisi va tipomorf belgilari	
12.	Past temperaturali gidrotermal jaroyonlar minerallar paragenезisi va tipomorf belgilari	
13.	Ekzogen jaroyonlari. Nurash zonasidagi silikatli minerallarning paragenезisi va tipomorf belgilari	
14.	Nurash zonasidagi sulfidli minerallarning paragenезisi va tipomorf belgilari	
15.	Nurash zonasidagi Sizma (Infiltratsion) minerallarning paragenезisi va tipomorf belgilari	
16.	Cho'kindi konlardagi minerallarning paragenезisi va tipomorf belgilari	
17.	Sochilma konlardagi minerallarning paragenезisi va tipomorf belgilari	
18.	Ximiyaviy cho'kindi minerallarning paragenезisi va tipomorf belgilari	
19.	Bioximiyaviy cho'kindi minerallarning paragenезisi va tipomorf belgilari	
20.	Metamorfogen jarayonidagi minerallar paragenезisi va tipomorf belgilari	
21.	Minerallar tarqalishini ayrim qonuniyatlari	
22.	Kosmogen guruppasi minerallari	
	TAVSIYA ETILGAN ADABIYOT.....	
	MUNDARIJA	

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Введение.....	
1.	Роль и значение типоморфные особенностей минералов при поисках месторождений полезных ископаемых.	
2.	Генерация минералов	
3.	Парагенезис минералов	
4.	Типоморфные особенности минералов	
5.	Эндогенные процессы. Парагенезис, и типоморфные особенности минералов магматического процесса	
6.	Парагенезис и типоморфные особенности минералов пегматитового процесса.	
7.	Парагенезис и типоморфные особенности минералов пневматолитового процесса	
8.	Парагенезис и типоморфные особенности минералов грейзенового процесса	
9.	Парагенезис и типоморфные особенности минералов контактового - метасоматического процесса	
10.	Гидротермальные процессы Парагенезис, генерация и типоморфные особенности минералов высокотемпературного гидротермального процесса	
11.	Парагенезис, генерация и типоморфные особенности минералов среднетемпературного гидротермального процесса	
12.	Парагенезис, генерация и типоморфные особенности минералов низкотемпературного гидротермального процесса	
13.	Экзогенные процессы. Парагенезис и типоморфные особенности минералов силикатного процессов в зоне окисления	
14.	Парагенезис и типоморфные особенности минералов сульфидного процесса в зонах окисления в процессе выветривания	
15.	Парагенезис и типоморфные особенности минералов инфильтрационного процесса	
16.	Парагенезис и типоморфные особенности минералов осадочного процесса	
17.	Парагенезис и типоморфные особенности минералов россыпного процесса	
18.	Парагенезис и типоморфные особенности минералов химического процесса	
19.	Парагенезис и типоморфные особенности минералов биохимического процесса	

20.	Парагенезис, и типоморфные особенности минералов метоморфического процесса	
21.	Закономерности распространения минералов	
22.	Группа космогенных минералов	
	СПИСОК ИСПОЛЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	
	ОГЛАВЛЕНИЕ	

TABLE OF CONTENTS

	INTRODUCTION	
1.	GOALS AND TASKS OF SCIENCE, HISTORICAL DEVELOPMENT OF RELATIONSHIPS WITH OTHER SCIENCES	
2.	Generation of minerals	
3.	Paragenesis of minerals	
4.	Typomorphic signs of minerals	
5.	Endogenous processes. Paragenesis and typomorphic signs of minerals in the magmatic process	
6.	Paragenesis and typomorphic features of minerals in the pegmatite process	
7.	Paragenesis and typomorphic characters of pneumatolite minerals	
8.	Paragenesis and typomorphic features of minerals in the Greisen stream	
9.	Paragenesis and typomorphic features of contact metasomatic minerals	
10.	Hydrothermal processes High temperature hydrothermal processes mineral paragenesis and typomorphic features	
11.	Mineral paragenesis and typomorphic features of medium-temperature hydrothermal processes	
12.	Mineral paragenesis and typomorphic features of low-temperature hydrothermal processes	
13.	Exogenous processes. Paragenesis and typomorphic features of silicate minerals in the weathering zone	
14.	Paragenesis and typomorphic features of sulphide minerals in the weathering zone	
15.	Paragenesis and typomorphic signs of Sizma (Infiltration) minerals in the weathering zone	
16.	Paragenesis and typomorphic features of minerals in sediment deposits	
17.	Paragenesis and typomorphic features of minerals in alluvial deposits	
18.	Paragenesis and typomorphic features of chemical sedimentary minerals	
19.	Paragenesis and typomorphic features of biochemical sedimentary minerals	
20.	Paragenesis and typomorphic signs of minerals in the metamorphogenic process	

21.	Some laws of distribution of minerals	
22.	Minerals of the cosmogenic group	
	RECOMMENDED READING.....	
	TABLE OF CONTENTS	



Usmanaliyev Esanali Abduganiyevich. 1950 yil Toshkent shahrida tug‘ilgan. 1972 y. – “SAIGIMS” instituti muhandisi. 1976 y. – Toshkent politexnika instituti “Foydali qazilmalar geologiyasi va qidiruv ishlari” kafedrasida katta o‘qituvchi. 1981 y. 2010 y. – O‘zdavgelqo‘m “Geologiya muzeyi” bo‘lim boshlig‘i. 2013 y. – Toshkent davlat texnika universiteti “Foydali qazilma konlari geologiyasi, qidiruv va razvedkasi” kafedrasida katta o‘qituvchisi. E.Usmanaliyev tomonidan 42 dan ortiq ilmiy maqola va tezislari, 2 darslik, o‘quv va uslubiy qo‘llanmalar chop etilgan.



Janibekov Bobir Omonovich 1987 yil Samarqand viloyati Qo‘shrabot tumanida tug‘ilgan. Geologiya-mineralogiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori, dotsent. Mehnat faoliyatini 2011-yildan boshlab “Mineral resurslar instituti” DKda muxandis–geolog, 2012 yil mazkur ilmiy-tadqiqot institutiga stajyor-tadqiqotchi-izlanuvchi, 2013 yil boshidan esa katta ilmiy xodim izlanuvchi, 2015-2019 yillarda esa korxonaning etakchi muxandis-geolog xodimi bo‘lib ishlagan. Hozirda TDTUda Geologiya-qidiruv va kon metallurgiya fakulteti dekan muovini lavozimida ishlab kelmoqda. 2013 yil Rossiyaning Tomsk viloyatida VII Xalqaro yoshlar simpoziumida hamda 2016 yil Moskva shahrida Xalqaro konferensiyada faol ishtirok etgan. 70 ga ilmiy maqola va tezislari, 1 ta o‘quv qo‘llanma, 1 monografiya, 2 ta uslubiy qo‘llanma chop ettirgan. Shu bilan birga 2 ta loyiha muallifi ham sanaladi.



Mirxodjeyev Baxodir Ismailovich. Geologiya-mineralogiya fanlari nomzodi, dotsent. 1952 y. Toshkent shahrida tug‘ilgan. 1975 y. – Toshkent politexnika instituti stajyori, aspiranti, assistenti, katta o‘qituvchisi, dotsenti. 1995 y. – O‘zbekiston Respublikasi Qurolli kuchlarida xizmatini o‘tish, zaxiradagi podpolkovnik, “Mudofaa Vazirligi faxriysi” ko‘krak nishoni sovrindori. 2006 y. – O‘zbekiston Respublikasi Soliq Akademiyasida katta o‘qituvchi. 2007 y. – Toshkent davlat texnika universiteti “Foydali qazilma konlari geologiyasi, qidiruv va razvedkasi” kafedrasida dotsenti. B.Mirxodjeyev tomonidan 2 ta monografiya, 35 dan ortiq ilmiy maqola va tezislari, 2 darslik, o‘quv qo‘llanma va uslubiy ko‘rsatmalar chop etilgan.