

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

**ISLOM KARIMOV NOMIDAGI
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**

Petrografiya

**fanidan laboratoriya ishlarini bajarish uchun
O‘QUV-USLUBIY QO‘LLANMA
(I qism)**

Toshkent -2019

Tuzuvchilar: Shermuxamedov T.Z., Tulyaganova N.Sh. Petrografiya fanidan laboratoriya ishlarini bajarish uchun o'quv uslubiy qo'llanma (I qism), -Toshkent, ToshDTU, 2019.

O'quv-uslubiy qo'llanma magmatik, cho'kindi va metamorfik tog' jinslarini laboratoriya sharoitida o'rganishga bag'ishlangan. Ularni o'rganish muhim ahamiyatga ega bo'lib, ma'dan jismlarini aniqlashning asosiy omillaridir.

O'quv-uslubiy qo'llanmada magmatik, cho'kindi va metamorfik jinslarni tashkil qiluvchi minerallar va tog' jinslari yoritilgan. Qo'llanmada har bir turning strukturasi, teksturasi, mineral tarkibi, hosil bo'lish sharoiti va ular bilan bog'langan foydali qazilma konlari berilgan. O'quv - uslubiy qo'llanma 2 qismdan iborat bo'lib, 5311700 "Foydali qazilma konlari geologiyasi, qidiruv va razvedkasi" (qattiq foydali qazilmalar) yo'nalishi bakalavriyat talabalari uchun mo'ljallangan.

Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti ilmiy-uslubiy kengashning qaroriga binoan chop etildi.

Taqrizchilar: Umarov A.Z. O'z MU, Geologiya fakulteti, Geokimyo, mineralogiya va petrografiya kaf.mudiri, dotsent, g-m.f.n.

Mirxodjayev B.I. Toshkent davlat texnika universiteti dotsenti g-m.f.n.

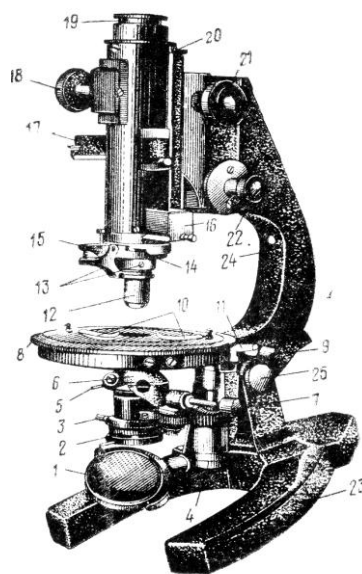
1-laboratoriya ishi

Polyarizatsion mikroskopning tuzilishi

Mavzu: Mikroskopning tuzilishini o'rganish va uni ishga tayyorlash

Nazariy asoslar

Minerallarning optik xususiyatlari polyarizatsion (qutblangan) mikroskop yordamida o'rganiladi. Qutblangan mikroskopning oddiy biologik mikroskopdan farqi oddiy yorug'likni tekis qutblangan nurga aylantirib beruvchi maxsus optik asbobni borligidir. Polyarizatsion mikroskopning bir necha turlari bor: Mp-3, Mp-4, Mp-5, Mp-6, Min-7, Min-8, Polam R-111, Polam A- 213. Min va Polam mikroskoplarining qulayligi shundan iboratki, buyum stolchasi gorizontal holda joylashgan. Quyida Mp-6 mikroskopning tuzilishi keltirilgan. Uning asosiy qismlari quyidagilardan iborat: shtativ, yoritish sistemasi, predmet stoli va tubus.



1 - rasm. Polyarizatsion mikroskop Mp- 6

Shtativ taqasimon taglik (23) va harakatlanuvchi tubusni ushlab turuvchi qismdan (24) iborat bo'lib, keyingi qismi mikroskopning qolgan hamma qismlarini biriktirib turadi. Shtativning ikkala qismi sharnir orqali biriktirilgan.

Mikroskopning yoritish sistemasi quyidagi qismlardan tashkil topgan: yoritish ko'zgusi, polyarizator, diafragma, kondensorli linza va Lazo linzasi, irisli diafragma.

Ko'zgu (1) nurlarni ko'rish doirasiga yo'naltirish uchun qo'llaniladi. Ko'zguning ustida polyarizator (2) joylashgan. U island shpatidan

tayyorlangan bo'lib, tekis qutblangan nurlarni hosil qilish uchun ishlatiladi. Polyarizator tepasida joylashgan iris diafragma (5) yorug'likni uzaytirish yoki ko'paytirish uchun qo'llaniladi. Diafragmaning ustida kondensorli linza bor. U yorug'likni qisman yig'ib beradi. Lazo linzasi (6) nurlarga konussimon yo'nalish berish uchun qo'llanilib, ko'rish doirasiga minerallarning optik o'qlarini aniqlayotgan paytda kiritiladi. Mikroskopning yoritish sistemasi pastga va yuqoriga vertikal vint orqali harakantiriladi.

Predmet stoli (8) massiv diskdan tashkil topgan. U o'z o'qi atrofida aylanadi. Stolning tashqi qismi 360^0 ga bo'lingan. U burilish burchagini noniuslar (11) yordamida o'lchashga yordam beradi. Stolning markazida dumaloq teshikcha bo'lib, undan nur o'tadi. Uning ustiga shlif qo'yilib qisqichlar (10) bilan mahkamlab qo'yiladi.

Tubus (20) silindr trubkadan iborat bo'lib, kremaler vint bilan tubusni ushlab turuvchi qismga biriktirilgan. Tubus obyektini fokusirovka qilish uchun dag'al to'g'rilagich (21) va mikrometr vint (22) bilan harakatga keltiriladi. Tubusning pastki qismida obyektivni biriktirib qo'yish uchun qisqichli qism (15) bor. Uning tepa qismida kompensatorni kirgizish uchun teshik bor. Undan yuqoriroqda analizator (16) joylashgan. U ham island shpatidan tayyorlangan prizma bo'lib mineraldan o'tgan nurlarni tahlil qilib beradi. Analizatoridan yuqorida Bertrano linzasi (17) bo'lib, u minerallarni optik o'qlarini aniqlayotgan paytda kiritiladi. Tubusning yuqori qismida okulyar (19) bo'lib, uning ichki qismida perpendikulyar joylashgan iplar bor.

Polyarizatsion mikroskopning bir necha modellari bor: Mp-3, Mp-4, Mp-5, Mp-6, Min-7, Min-8, Polam. Quyida Mp-6 mikroskopining tuzilishi keltirilgan. Uning asosiy qismlari quyidagilardan iborat: shtativ, yoritish sistemasi, predmet stoli va tubus.

Shtativ taqasimon taglik va harakatlanuvchi ruchkadan iborat bo'lib, keyingi qismi mikroskopning qolgan hamma qismlarini biriktirib turadi. Shtativning ikkala qismi sharnir orqali biriktirilgan.

Mikroskopning yoritish sistemasi quyidagi qismlardan tashkil topgan: yoritish ko'zgusi, polyarizator, diafragma, kondensorli linza va Lazo linzasi. Ko'zgu nurlarni ko'rish doirasiga yo'naltirish uchun qo'llaniladi. Polyarizator island shpatidan tayyorlangan bo'lib, tekis polarizatsiyalangan nurlarni hosil qilish uchun ishlatiladi. Polyarizator tepasida joylashgan diafragma yorug'likni uzaytirish uchun qo'llaniladi. Lazo linzasi nurlarga konussimon yo'nalish berish uchun qo'llanilib, ko'rish doirasiga minerallarni optik o'qlarini aniqlayotgan paytda

kiritiladi. Mikroskopning yoritish sistemasi pastga va yuqoriga vertikal vint orqali harakatlantiriladi.

Predmet stoli diskdan tashkil topgan bo'lib u 360^0 ga bo'lingan. U o'z o'qi atrofida aylanadi. Uning ustiga shlif qo'yilib qisqichlar bilan mahkamlab qo'yiladi.

Tubus - silindr trubkadan iborat bo'lib, uning pastki qismiga obyektiv biriktirib qo'yilgan. Uning tepa qismida analizator bor. U ham island shpatidan tayyorlangan prizma bo'lib mineraldan o'tgan nurlarni tahlil qilib beradi. Analizatoridan yuqorida Bertrano linzasi bo'lib, u minerallarning optik o'qlarini aniqlayotgan paytda kiritiladi. Tubusning yuqori qismida okulyar bo'lib, uning ichki qismida perpendikulyar joylashgan iplar bor. Tubus fokusirovka qiluvchi vintlar yordamida harakatga keltiriladi.

Mikroskopni ishga tayyorlash

1. Mikroskopni markazlashtirish. Mikroskopni markazlash-tirilganda uning optik sistemasining o'qi predmet stolining aylanish o'qi bilan ustma-ust tushadi. Bu holda okulyar iplarini kesishgan joyiga qo'yilgan shlifdagi zarracha predmet stolini aylantirganda o'z joyida qo'zg'almasdan qoladi, aks holda esa ma'lum radiusga teng bo'lgan aylana hosil qiladi. Mikroskopda keyingi hodisa sezilsa u markazlashtiriladi. Uni markazlashtirish quyidagi usul bilan olib boriladi.

Shlifda xarakterli zarracha topib shlifni qo'l bilan surib, uni iplarning kesishgan joyiga keltiriladi. Mikroskopning predmet stolini 180^0 ga buriladi. U holda zarracha krestdan yiroqlashgan holda bo'ladi. Markazlashtirish vintlari yordamida zarracha bilan krest orasidagi masofa yarmiga kamaytiriladi. So'ngra shlifni qo'l bilan surib zarra krestga keltiriladi. Operatsiyalar aniq bajarilgan bo'lsa, predmet stoli aylantirilganida zarracha krestdan yiroqlashmaydi. Agarda zarracha aylana hosil qilsa, yuqorida yozilgan operatsiyalar yana takrorlanadi.

2. Nikollarning o'zaro perpendikulyarligini tekshirish

Polyarizator va analizatorlarning harakatlanish tekisligi o'zaro perpendikulyar holda bo'lishi kerak. Bu holda agar mikroskop stolida shlif bo'lmasa, ko'zgudan yo'naltirilgan yorug'lik nurlari, optik sistemalardan o'tib ko'zning ko'rish doirasiga yetib kelmaydi. Shu sababli ko'rish doirasi qorong'u bo'ladi.

Agar ko‘rish doirasi qorong‘u bo‘lmasa, polyarizator mahkamlaydigan vintni bo‘shatib ko‘rish doirasi qorong‘u bo‘lguncha polarizatorning richagi yordamida aylantiriladi.

3. Polyarizatoridan o‘tayotgan nurlarning harakatlanish yo‘nalishini aniqlash

Bu biotit kristallida bir polyarizator yordamida tekshiriladi. Biotit turli kristallooptik yo‘nalishda nurlarni har xil yutadi. Uning shu xususiyatiga asoslanib, nurlarning harakatlanish yo‘nalishini aniqlash mumkin. Biotitning yorilish darzliklari polyarizatoridagi nurlarni harakatlanish tekisligiga parallel kelganda mineral eng ko‘p nurlarni yutadi, natijada u to‘q jigarrang bo‘ladi. Mikroskop stolini 90^0 ga burganimizda esa u och sariq, och jigarrang bo‘ladi.

4. Nikollardan o‘tayotgan nurlarning harakatlanish yo‘nalishini okulyar iplariga mos kelishini tekshirish (yustirovka)

To‘g‘ri yustirovka qilingan mikroskopda nikollar shunday o‘rnatilganki, polyarizatoridan o‘tgan nurlarning harakatlanish yo‘nalishi mikroskopning simmetriya tekisligiga parallel bo‘lib, analizatoridan o‘tgan nurlarniki esa perpendikulyardir. Bu hodisani tekshirish bir o‘qli minerallar-biotit va boshqa minerallar yordamida bajariladi. Analizatorni ko‘rish doirasiga kiritib, biotit donachasining darzliklarini okulyar ipining biriga parallel qo‘yamiz. Agar mineral so‘nsa, u holda mikroskop to‘g‘ri yustirovka qilingan bo‘ladi, aks holda, ya‘ni mineral so‘nmasa, ustaga murojaat qilish kerak.

Ishni bajarish tartibi

Mikroskopning tuzilishini va uni tayyorlashni nazariy materiallardan foydalanib, qisqacha konspekt yoziladi. Talaba mikroskopning qismlari ko‘rinishini va uning vazifalarini aytib berishi kerak. Ko‘rish doirasiga ko‘zgu yordamida nur tushiriladi. Polyarizator bilan analizatorning perpendikulyarligi tekshiriladi. Analizator tubusga kiritiladi. Ular perpendikulyar bo‘lsa, ko‘rish doirasi qora bo‘ladi. Agarda qora bo‘lmasa polyarizatorni burab qora qilinadi. Shlifni mikroskopga qo‘yib nazariy qismda berilgan ma‘lumotlar asosida mikroskop obyektivi markazlashtiriladi va qutblanish tekisligi aniqlanadi. Bajarilgan ishlar bo‘yicha hisobot yoziladi.

Nazorat savollari

1. Polyarizatsion mikroskopning asosiy qismlarini aytib bering.
2. Polarizatsion mikroskopni ishga tayyorlash uchun nima qilish kerak?
3. Mikroskopning obyektivi qanday markazlashtiriladi?
4. Mikroskopning qutblanish tekisligi qanday aniqlanadi?

2- laboratoriya ishi

Mavzu: Tog‘ jinslaridagi mineral donalarining shakli

Nazariy asoslar

Tog‘ jinsida uchraydigan mineral hosil bo‘lish sharoitlariga qarab o‘zlarining ma’lum kristallografik qirralariga ega bo‘ladi yoki ega bo‘lmaydi. Minerallar bu belgilariga qarab uch turga bo‘linadi: idiomorf, gipidiomorf va ksenomorf kristallar .

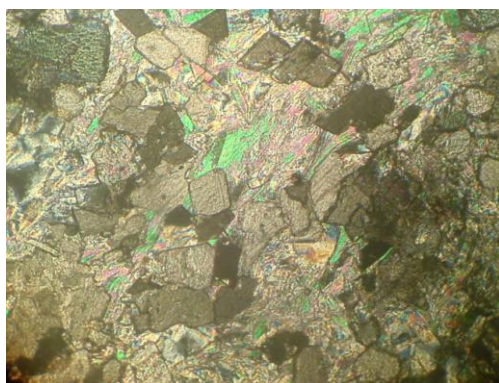
Idiomorf minerallarining hamma kristallografik qirralari to‘liq rivojlangan bo‘ladi. Gipidiomorf minerallarning bir yoki bir necha kristallografik qirralari aniq rivojlanadi. Ksenomorf minerallar o‘zlarining ma’lum qirralariga ega bo‘lmaydilar, ular shaklsizdir.



2-rasm. Mineral donalari ksenomorf shaklda. Kristallga xos bo‘lgan qirralar rivojlanmagan. Nikollar II



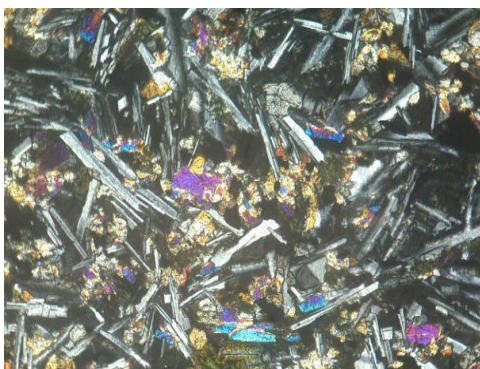
3-rasm. Rogovaya obmankani shakli gipidiomorf. Kristallarni ikkita qirradi rivojlangan. Mineralni enini bo'yiga nisbatan qarab shakli prizmatik. Nikollar II



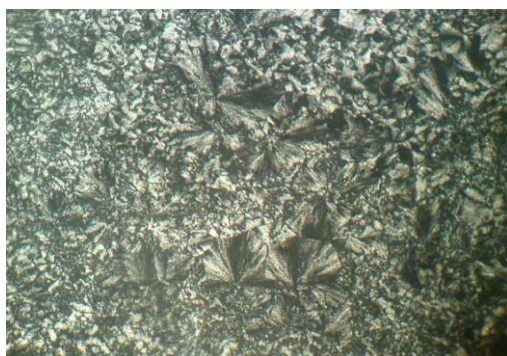
3-rasm. Dolomitning idiomorf (romb), gipidiomorf va kalsitning ksenomorf shakllari. Nikollar +



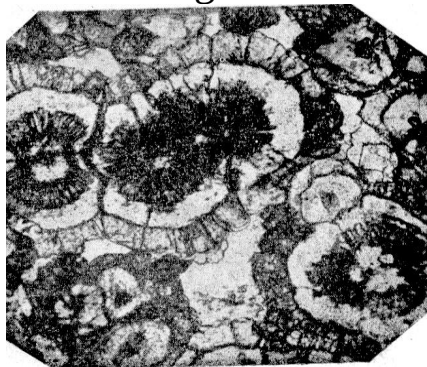
4-rasm. Rogovaya obmankaning (ko'ndalang kesimi) idiomorf shakli. Nikollar II



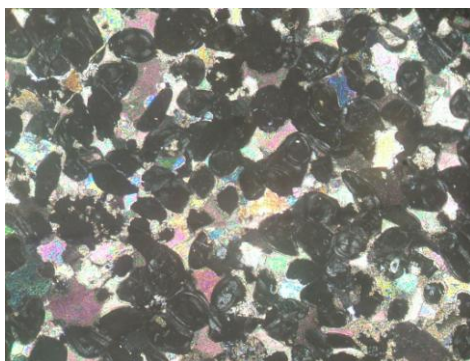
5-rasm. Plagioklazning prizmatik va piroksenning tabletkasimon shakl. Nikollar +



6-rasm. Xalsedonning sferolitlari. Nikollar +



7-rasm. Sideritning yirik sferoliti. Lipesk ma'dani, M.S. Tochilina namunasi. Nikollar II



8-rasm. Oolit tuzilishli fosfor (qora) minerali va kalsitning (rangli) ksenomorf shakllari. Nikollar +

Minerallarning idiomorfizmi ularning kristallanish vaqtiga bog'liq. Magmatik jinslarda birinchi hosil bo'lgan minerallar idiomorf, keyingilari gipidiomorf va eng keyin kristallanganlari esa ksenomorf shaklda bo'ladi. Ayrim hollarda birinchi hosil bo'lgan minerallar erishi yoki keyingi minerallar bilan o'rin almashishi mumkin. Shu sababli ular o'zlarining kristallografik qirralaridan qisman yoki to'liq ajralishlari mumkin.

Minerallarning qirralari orasidagi burchakni o'lchash

Bu operatsiyani bajarish uchun quyidagi ishlarni qilish kerak:

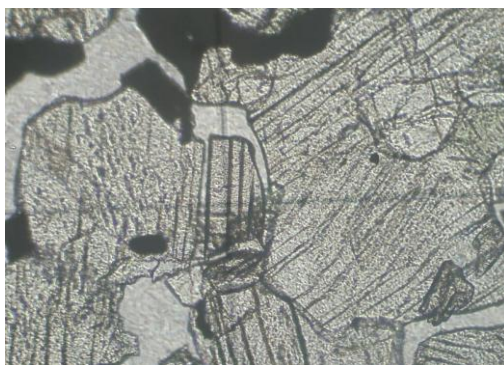
1. Shlifda qirralari aniq rivojlangan mineralni topib, ko'rish doirasining markaziga qo'yiladi; 2. Mikroskopning stolini aylantirib mineralning bir qirrasini okulyarning vertikal ipiga parallel qo'yiladi va mikroskop stolini noniusi bo'yicha hisobi olinadi; 3. Keyin mineralning ikkinchi qirrasini vertikal ipga parallel qo'yib, yana stolning noniusi bo'yicha hisobi olinadi. Olingan miqdorning kattasidan kichigini ayirib, kristallning yonlari orasidagi burchak aniqlanadi.

Darzliklar

Darzlik deb, minerallarni ma'lum kristallografik tekislik bo'yicha ajralish qobiliyatiga aytiladi. Shlifda darzliklar minerallarni kesuvchi parallel yoriqlar sifatida ko'rinadi. Yoriqlar rangsiz mineralda oq bo'lib, rangli mineralda esa qora shaklda ko'rinadi. Mineral bilan balzamning sindirish ko'rsatkichida qancha katta farq bo'lsa, u shuncha yaxshi ko'rinadi. Ayrim mineralda yoriqlar bo'lmaydi (kvars, granat). Darzliklar rivojlanishiga qarab uchga bo'linadi:

- 1) O'ta mukammal darzliklar aniq va parallel bo'lib, mineralni to'liq kesib o'tadi (sludalar, karbonatlar);
- 2) Mukammal darzliklar parallel bo'lib, o'xtin-o'xtin rivojlangan bo'ladi (dala shpatlari, amfibollar, piroksenlar).
- 3) Mukammal bo'lmagan darzliklar qisqa rivojlangan bo'lib, uncha yaxshi ko'rinmaydi (olivin, nefelin).

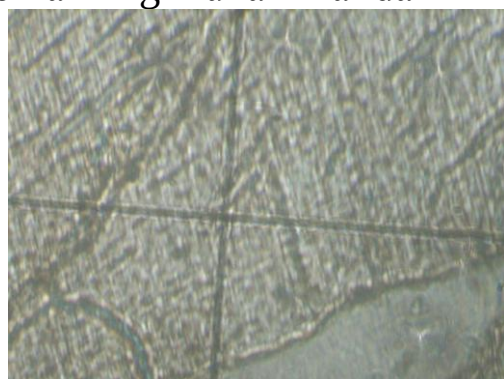
Darzliklar bir tomonlama, ayrim hollarda minerallarning ko'ndalang kesimida ikki tomonlama rivojlangan bo'lishi mumkin. Piroksenlarning ko'ndalang kesimida darzliklar orasidagi burchak 87° ga, amfibollarda esa 56° ga teng.



9-rasm. Kalsitning o‘ta mukammal va mukammal darzliklari.
Nikollar II



10-rasm. Ortoklazning mukammal darzliklari. Nikollar II



11-rasm. Rogovaya obmankaning ko‘ndalang kesimidagi ikki tomonlama mukammal darzliklar. Nikollar II

Minerallarning katta-kichikligini aniqlash

Toshlarni tashkil qiluvchi minerallarning katta-kichikligiga qarab ular bir necha strukturaga bo‘linadi. Minerallarning katta-kichikligi ularning hosil bo‘lish sharoitiga bog‘liq. Jinslarning strukturasi bilish maqsadida minerallarning katta kichikligi aniqlanadi.

Minerallarning katta-kichikligi okulyar-mikrometr yordamida aniqlanadi. O‘lchaniladigan donani okulyar- mikrometrning shkalasi bilan ustma-ust joylashtiriladi va mineralning yuzasiga to‘g‘ri kelgan bo‘laklar

hisoblanadi. Hisoblangan bo'laklarning sonini mikrometr bo'laklari qiymatiga ko'paytirilsa, donaning haqiqiy kattaligi kelib chiqadi.

Okulyar mikrometr bo'lmagan taqdirda mineralning kattaligini ko'rish doirasining radiusiga nisbatan taqqoslab aniqlash mumkin. Ko'rish doiraisning radiusi quyidagilarga teng (1-jadval):

1-jadval

Obyektiv	Okulyar	
8 ^x	8 ^x	2,8 mm
8 ^x	12,5	2,4 mm
8 ^x	17 ^x	2,2 mm

Minerallarning rangi va pleoxroizmi

Ma'lumki, har qanday mineralning rangi murakkab tarkibli oq rangning ma'lum qismini tanlab yutish va qaytarish qobiliyatiga bog'liq. Mineralni jinsdagi va shlifdagi rangi, odatda, to'g'ri kelmaydi. Jinsdagi mineral rangi uning yuzasidan qaytgan va uning ichiga ma'lum masofaga kirgan nurlarning yig'indisidan iborat. Mineral ichiga kirgan nurning ma'lum qismi yutiladi va ma'lum qismi qaytariladi.

Shlifda mineral rangi yupqa mineral kesmasidan o'tgan nurni tanlab yutilishiga bog'liq. Bu sharoitda nurlarning bir qismi yutiladi va mineral oq rangga kiradi. Masalan, mineral yashil rangli bo'lsa, demak u qizil rang to'qlinlarini yutadi. Yuqoridagi ranglar yig'indisi oq rangni hosil qiladi.

Shlifda minerallar oq, sariq, qizil, zarg'aldoq, yashil, ko'k, jigar rangda bo'ladi. Rangsiz minerallar hamma nurlarni o'tkazib yuboradi yoki juda oz qismini yutadi, uni bizni ko'zimiz ilg'ay olmaydi. Anizotrop rangli minerallar pleoxroizm xususiyatiga ega.

Pleoxroizm deb, ba'zi bir anizotrop minerallarning spektr qismlarini har xil kristallografik yo'nalishlar bo'yicha yutish (absorbsiyalash) qobiliyatiga aytiladi. Hamma minerallar ham pleoxroizm xususiyatiga ega bo'lavermaydi. Pleoxroizm qobiliyatiga ega bo'lgan minerallar esa yutish xarakteri va uning kuchlanishi bilan bir-birlaridan farq qiladi. Shuning uchun ham pleoxroizm hodisasi asosiy diagnostik belgilardan biri bo'lib, ananizotrop minerallarga xosdir. Izotrop

minerallar hamma yoʻnalishda bir xil xossaga ega boʻlgani uchun pleoxroizm qobiliyatiga ega emas.

Minerallarda pleoxroizm qobiliyati bor-yoʻqligi birgina polyarizator bilan aniqlanadi. Bunday qobiliyatga ega boʻlmagan minerallarning rangi mikroskop stolchasini aylantirganda oʻzgarmaydi. Aksincha, pleoxroizm qobiliyatiga ega boʻlgan minerallar esa ranglarining optik indikatrissasini qutblangan nurning tebranish tekisligiga nisbatan joylashganligiga qarab oʻzgaradi.

Pleoxroizmning quyidagi turlari bor:

1. Spektrning bir xil qismi har xil darajada yutiladi. Bunda minerallarning rangi oʻzgarmaydi, darajasi yoki kuchlanishi oʻzgaradi. Masalan, pleoxroizm toʻq koʻk rangdan och koʻk ranggacha yoki toʻq jigarrangdan och jigarranggacha oʻzgaradi.

2. Spektrni turli qismlari bir xil darajada yutiladi. Bunda mineralning rangi oʻzgarib, darajasi yoki kuchlanishi oʻz holicha qoladi. Masalan, pleoxroizm toʻq koʻk rangdan toʻq qoʻngʻir ranggacha yoki toʻq koʻk rangdan toʻq sargʻish ranggacha oʻzgaradi.

3. Spektrning har xil qismlari turli darajada yutiladi. Bunda mineralning kuchlanishi ham, rangi ham oʻzgaradi. Masalan, pleoxroizm toʻq koʻk rangdan to och sargʻish ranggacha oʻzgaradi.

Yuqorida keltirilgan pleoxroizm xillariga koʻra mineralning pleoxroizm xossasi, rangi, indikatrissaning asosiy oʻqlari boʻyicha spektr qismlarining yutilishiga bogʻliq. Shaffof minerallar. Biotit och jigarrang, yashil rogovaya obmanka, oq plagioklaz (12-rasm).



12-rasm. Shaffof minerallar. Biotit och jigarrang, yashil rogovaya obmanka, oq plagioklaz. Nikollar II

Pleoxroizmning ikki sxemasi bor:

1. To'g'ri sxema $N_g > N_m > N_p$.

Masalan, tekis qutblangan nurlar N_g o'q bo'ylab o'tganda biotit quyuq qo'ng'ir rangga ega bo'ladi. Agar qutblangan nur N_p o'q bo'ylab o'tsa, biotit sarg'ish somon rangda ko'rinadi;

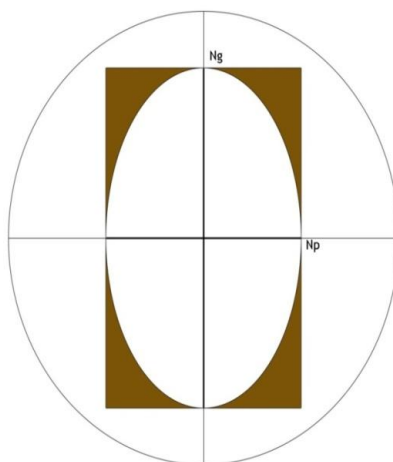
2. Teskari sxema $N_g < N_m < N_p$.

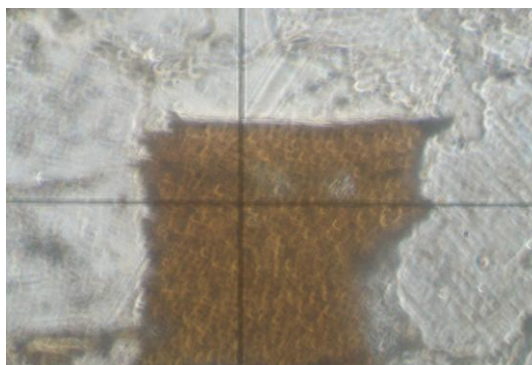
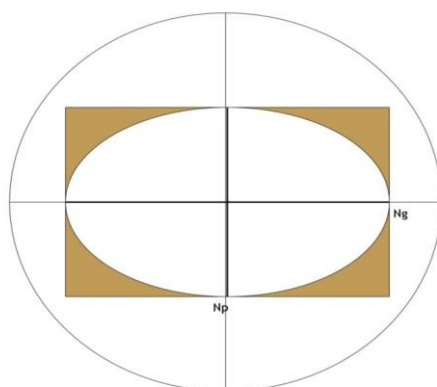
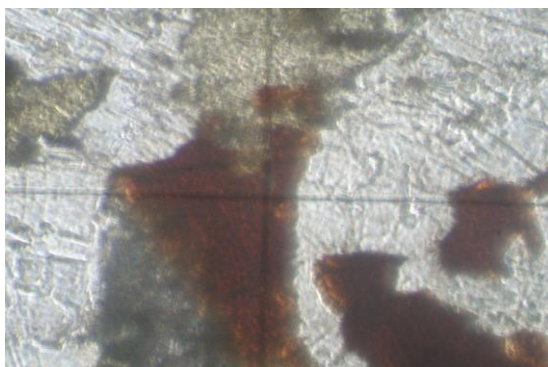
Masalan, tekis qutblangan nurlar N_p o'q bo'ylab o'tganda (egirin) to'q ko'k rangga ega bo'ladi. Agar qutblangan nur N_g o'q bo'ylab o'tsa, och ko'k rangda ko'rinadi; Indikatrisaning o'qlarini aniqlash usuli minerallarning uzayish belgisini aniqlash bo'limida berilgan. Qutblangan nur N_p o'q bo'ylab o'tsa, biotit sarg'ish somon rangda ko'rinadi.



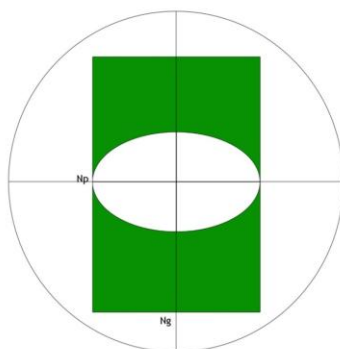
13-rasm. Titanli biotit qizg'ish rangda. Unda rutilning mayda ninasimon ninalari ko'rinmoqda

Tekis qutblangan nurlar N_g o'q bo'ylab o'tganda biotit quyuq qo'ng'ir rangga ega bo'ladi.



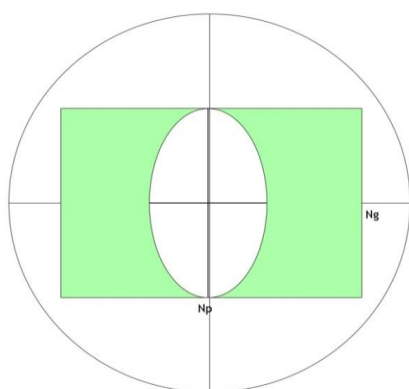


14-rasm. Teskari sxema $N_g < N_m < N_p$. Tekis qutblangan nurlar N_p o‘q bo‘ylab o‘tganda (egirin) to‘q ko‘k rangga ega bo‘ladi.





15-rasm. Qutblangan nur egirin Np o‘q bo‘ylab o‘tdi, to‘q ko‘k rangga ega bo‘ldi



16-rasm. Qutblangan nur egirin Ng o‘q bo‘ylab o‘tdi, (egirin) och ko‘k rangga ega bo‘ldi

Minerallarning relyefi

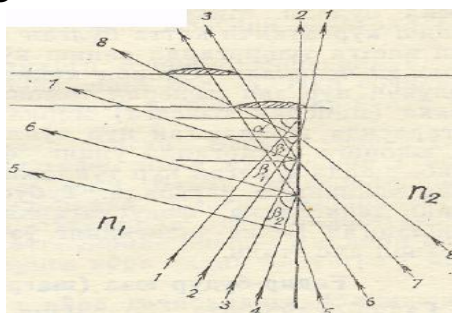
Relyef minerallarining sinish ko‘rsatkichi uni o‘rab olgan muhitdan farq qilgan taqdirdagina hosil bo‘ladi, aks holda u bilinmaydi. Agar shlif tayyorlashda kanad balzami ishlatilgan bo‘lsa, u holda shlifdagi mineral kanad balzami hamda unga yondosh bo‘lgan minerallarga taqqoslanib o‘rganiladi. Mineralning sinish ko‘rsatkichi kanad balzamnigiga teng bo‘lsa, relyef bilinmaydi va bu ikki muhit (mineral va balzam) orasidagi chegara yo‘qolib, biri ikkinchisida erib ketgandek tuyuladi.

Bekke chizig'i va g'adir-budur yuza mineral relyefining asosiy elementlari hisoblanadi. Mineral relyefini o'rganish muhim ahamiyatga ega, chunki unda mineralning sinish ko'rsatkichi o'z aksini topadi. Ammo sinish ko'rsatkichini mineralning asosiy yo'nalishlari bo'yicha o'lchash qiyin, ba'zan butunlay mumkin emas. Ayni paytda bu ko'rsatkich minerallarning muhim konstantasi hisoblanadi. Ko'pincha shundan foydalanib mineral nomini yanglishmasdan aytish mumkin. Sinish ko'rsatkichini tez va aniq, o'lchash imkoniyati bo'lmaganligi uchun mineral relyefiga ko'proq ahamiyat bermoq, u orqali minerallarning sinish ko'rsatkichlarini taxminiy ravishda taqqoslab aniqlash mumkin.

Endi relyef elementlari — Bekke chizig'ini shlifdagi mineral yuzida nima sababdan g'adir-budurlikning paydo bo'lishini, undan keyin minerallarning sinish ko'rsatkichlarini solishtirish usulini ko'rib chiqamiz.

Bekke chizig'ining paydo bo'lish sababi

Bekke chizig'i mineralning chegarasi bo'ylab hosil bo'ladi. Bu hodisa ikki xil sinish ko'rsatkichiga ega bo'lgan muhitda nurning to'liq ichki qaytishi tufayli yuzaga keladi. Endi bu to'g'rida aniqroq tasavvur hosil qilish uchun ikki xil sinish ko'rsatkichiga ega bo'lgan muhitga tushayotgan nurning yo'lini kuzataylik (17- rasmga qarang). Shaklni soddalashtirish uchun n_1 va n_2 minerallarning bevosita qo'shilgan joyidagi nurlarining harakati tekshiriladi. Bunda past va baland yuzalarda ro'y berayotgan optik hodisalar hisobga olinmaydi, ular hal qiluvchi ahamiyatga ega emas.



17-rasm. Ikki muhit (kristall) orasida Bekke chizig'ining paydo bo'lish sxemasi. n_1 va n_2 ikki muhitning nur sindirish ko'rsatkichlari 1, 2, 3, 4 - yorug'lik nurlari

Ayrim ikki mineral chegarasi nur bilan ikki tomondan bir tekis yoritilayotgan bo'lsa, bunda α : β_1 : β_2 va β_2 nurlar har xil burchaklar bilan tushadi. $n_1 > n_2$ bo'lsa, nur (1) mineral tomonidan keluvchi nur p_1 tekislik qismiga α burchak bo'yicha tushadi. Chunki $p_1 > p_2$ bo'lib, bunda nur

yondosh mineralga (n_2) kirishda sinadi va uning sinish burchagi tushish burchagi α dan katta bo'ladi.

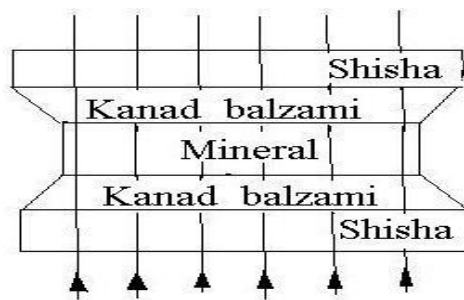
Ikkinchi nur α burchagidan katta bo'lgan β burchak bilan tushadi. Shu ikki muhit uchun limitli (predelniy) burchak bo'lsin; u vaqtda nur (2) sinib, minerallarning qo'shilish tekisligi yon chegarasi bo'ylab yo'naladi. Qolgan ikkita nur (3 va 4) chegara tekisligiga limit burchagidan β katta bo'lgan β_1 va β_2 burchaklar ostida tushganligi sababli butunlay ichiga qaytariladi. Shunday qilib, mineral tomonidan keluvchi 4 ta nurdan p_1 sinish ko'rsatkichiga ega bo'lgan ikki nur (3 va 4) to'liq ichiga qaytariladi. Nur (2) chegaradan o'tib, faqat birgina nur (1) p_2 mineral tomoniga o'tadi.

Kam zichlikka ega bo'lgan mineral tomonidan tushuvchi 5, 6, 7 va 8 nurlarga kelganimizda, ularning hammasi ancha zich bo'lgan qo'shni mineraldan sinib o'tadi. Sakkizta nurdan oltitasi (3, 4, 5, 6, 7, 8) katta sinish ko'rsatkichiga ega bo'lgan p_1 mineral tomonidan o'tadi. Sinish ko'rsatkichi kam bo'lgan p_2 mineral tomonidan esa faqat (1) o'tadi.

Limit burchagidan ko'ra kichikroq burchak hosil qilib tushgan nur (2) muhitlarning ajralish tekisligidan aniq sinib o'tadi. Shu sababli mineral chegarasi bo'ylab yorug' chiziq hosil bo'ladi, buni Bekke chizig'i deb ataydilar. Kam zichlikka ega bo'lgan p_2 mineral nur siyraklashtiradi, kuchsiz qorong'ilik hosil bo'ladi. Mikroskop tubusini ko'targanda Bekke chizig'i sinish ko'rsatkichi katta bo'lgan mineral tomonga o'tadi, aksincha, uni pastga tushirganda sinish ko'rsatkichi kam bo'lgan mineral tomonga chekinadi. Sababi quyidagicha: Bekke chizig'ini hosil qiluvchi nur zich mineral tomonga og'adi va mikroskop tekislikka (mineral yuzasiga) markazlashtirilganda ikki mineral chegarasida joylashgan nur to'plami ostidan ko'rinadi. Tubusni yuqoriga ko'targanda uning fokusi yuqorigi 2-tekislikka o'tib, u yerda egilgan nur to'plami chegara chizig'idan bir tomonga ancha chekinishga ulguradi. Tubusni tushirganda, ya'ni mikroskopni tekislikka fokuslaganda mineralning pastki yuzida joylashgan Bekke chizig'ining o'zi ko'rinmasdan, uning kichik tasviri aks etadi.

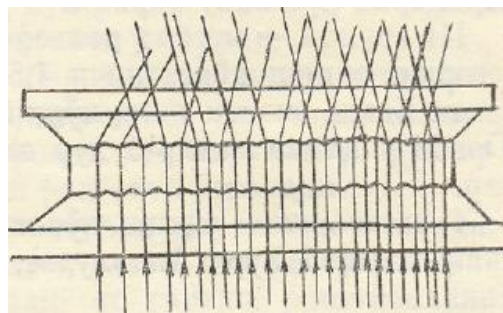
G'adir-budur yuza

G'adir-budur yuza nur sinish ko'rsatkichi kanad balzaminikidan farq qilgan minerallarda hosil bo'ladi. Ular orasidagi tafovut qancha ko'p bo'lsa, minerallarning yuzi shuncha g'adir-budur bo'ladi. Bu esa nurlar kanad balzamiga o'tganda minerallarning yuzasida tarqalishidan vujudga keladi.

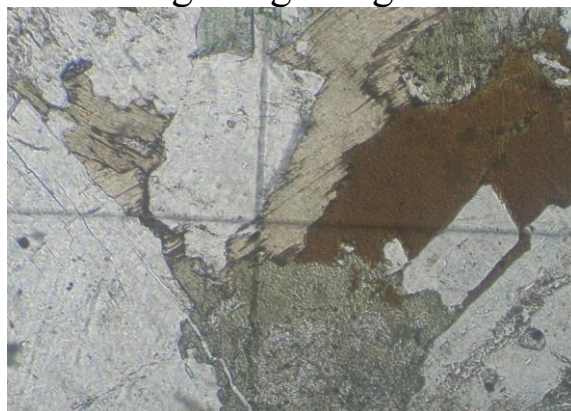


18-rasm. Shlifning ko'ndalang kesmasi: vertikal parallel chiziqlar nurlarning yo'nalishi

Mineralning va kanad balzaminining sinish ko'rsatkichi bir xil yoki juda yaqin bo'lsa, mineraldan kanad balzamiga o'tayotgan nurlar sinmasdan va o'z yo'nalishini o'zgartirmay bir xil muhitdan o'tganday o'tadi. Shuning uchun u minerallarning sathi kanad balzaminikidan farq qilmaydi (18-rasm).



19-rasm. Shlifda nurlarning mineraldan kanad balzamiga o'tgandagi sinishi



20-rasm. Shlifdagi minerallarning turlicha g'adir-budurligi

Mineralning va kanad balzamining nur sindirish ko'rsatkichlari har xil bo'lgan taqdirda, birinchisidan ikkinchisiga o'tishda nurlar har xil sinadi va tarqaladi.

Bunda minerallarning kuchli yoritilgan va qorong'i qismlari birgalikda g'adir-budur terining yuzasini eslatadi. G'adir-budur yuzaning tiniqligi nurning mineraldan, kanad balzamidano'tishida sochilishiga bog'liq. Nur sochilishi qancha kuchli bo'lsa, mineral yuzasi shuncha g'adir-budur bo'ladi.

Demak, minerallarda kuzatiladigan Bekke chizig'i ular yuzasining g'adir-budurligi, relyefi, ya'ni nur sinish ko'rsatkichiga bog'liq. Namuna sifatidagi ba'zi minerallarining relyefi Bekke chizig'i va g'adir-budur yuzasi tekshirilayotgan mineral bilan taqqoslanadi, natijada tekshirilayotgan mineralning nur sindirish ko'rsatkichining nisbiy miqdori aniqlanadi. Minerallar relyeflariga ko'ra oldin 3, so'ngra 7 kategoriyaga bo'linadi.

Minerallarning relyefiga ko'ra guruhlarga bo'linishi

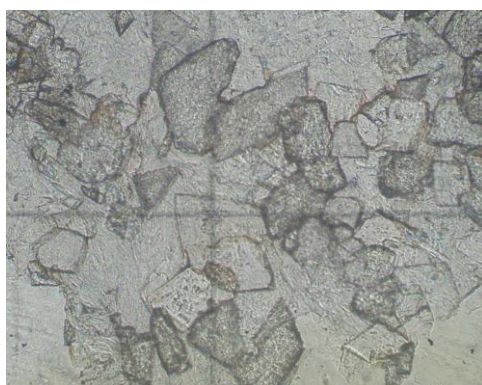
I guruh manfiy relyefli minerallar. I-kategoriya: sinish ko'rsatkichi 1,54 dan kichik. Mikroskop tubusini ko'targanda Bekke chizig'i mineraldan kanad balzamiga o'tadi. G'adir-budur yuza turlicha ifodalanadi (kuchsizdan to kuchligicha): opal, fluorit, sodalit, nozean, gayuin, leysit, kalsit (Np bo'yicha), ortoklaz, mikroklin, albit.

IIguruh — relyefsiz minerallar. Sinish ko'rsatkichi 1,54 dan 1,56 gacha. Bekke chizig'i juda kuchsiz ko'rinadi. Yuzasi g'adir-budur emas. Bunga nefelin, kvars, oligoklaz, kordierit (qisman) kiradi.

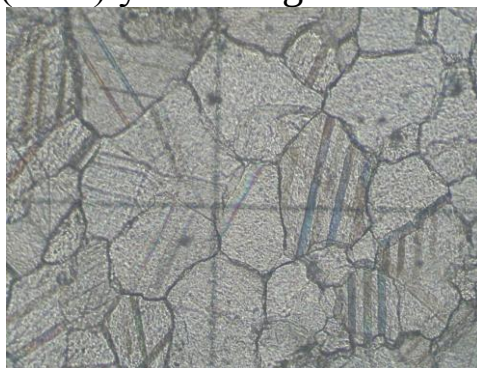
IIIguruh — musbat relyefga ega bo'lgan minerallar. Sinish ko'rsatkichi 1,56 dan katta. Tubusni ko'targanda Bekke chizig'i aniq ko'rinadi va u mineral tomonga o'tadi. Yuzasi qadar g'adir-budur: andezin, muskovit, biotitlar, andaluzit, apatit, turmalin, rogovaya obmanka.



21-rasm. Relyefsiz kvarsning (chap tomondagi oq) ko‘rinishi



22-rasm. Dolmitning musbat (g‘adir- budur) va kalsitning manfiy (tekis) yuzasining ko‘rinishi



23-rasm. Kalsit donalarining manfiy (Np o‘qi bo‘yicha) va musbat (Np) g‘adir – budur yuzasining ko‘rinishi

Ishni bajarish tartibi

1. Nazariy qismda berilgan ma’lumotlar foydalanib minerallarning rangi, pleoxroizmi, donalar shaklining turlari, darzliklari, o‘lchami va minerallar relyefi to‘g‘risida konspekt yoziladi va ularni shlifda polyarizator yordamida aniqlanadi.

2. Hisobot yozganda yozilgan konspektidan keyin shlifda aniqlagan minerallarning optik belgilari qisqacha yoziladi. Mineralarning optik belgilari shlifda ko'rsatib beriladi.

Nazorat savollari

1. Minerallarning rangi qanaqa bo'ladi?
2. Pleoxroizm nima va uning nechta sxemasi bor?
3. Mineral donalarining shakli qanaqa bo'ladi?
4. Mineral donalarining darzliklari necha xil bo'ladi?
5. Minerallarning relyefi nima va uning nechta guruhi bor?

3 - laboratoriya ishi

Mavzu: Minerallarning optik belgilarini polyarizator va analizatorlarning o'zaro kesishgan holida o'rganish

Nazariy asoslar

Minerallarning interferensiyasi rangi

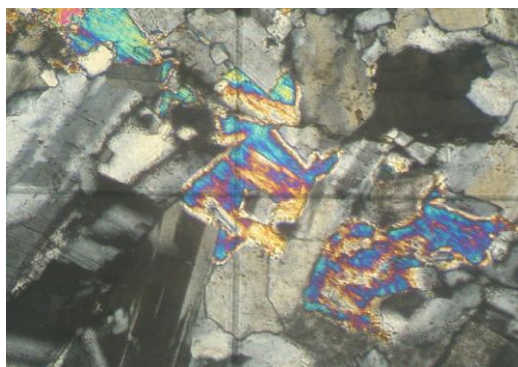
Minerallarning interferensiyasi rangining hosil bo'lishini tushunish uchun mikroskopda nurning yo'nalishi ko'rib chiqiladi. Mineralning elleptik kesimining o'qlari (N_p va N_p) polyarizator va analizatorlarda nurlari harakatlanish yo'nalishiga qiya holda joylashgan. Nur polyarizatorga kirganda oddiy va oddiy emas nurlarga ajraladi. Ularning biri - oddiy nur indikatrisaning N_g o'qi kesimi bo'yicha harakatlanib, kanad balzamiga yetib kelib to'liq sinib qaytadi. Nurning 50 %i polyarizator devoriga kelib yutiladi. Oddiy emas nurda polyarizatoridan qutblangan nur ham o'tadi. U indikatrisaning N_p o'qini kesimi bo'yicha harakatlanadi. Qutblangan nur mineralga kirib ikkiga ajraladi. U mineralning elleptik kesimining N_g va N_p o'qlari bo'yicha harakatlanadi. N_p bo'yicha harakatlangan (kichikroq sindirish ko'rsatkichli) nur N_g bo'yicha harakatlangan nurga nisbatan katta tezlik bilan tarqaladi. Ikkinchi nur (N_g) birinchi (N_p) nurdan ma'lum masofaga orqada qoladi. Keyinchalik bu ikki nur yo'l farqini saqlagan holda analizatorga yetib keladi. Har bir nur ikkiga ajralib ikki juft nur hosil bo'ladi. Bir juft nur (oddiy) N_g o'qi bo'yicha harakatlanib, to'liq sinib chiqib ketadi. Ikki juft nur N_p o'qi kesimi bo'yicha harakatlanib

analizatoridan o'tadi. Bu ikki nur analizatorga kirganda qarama-qarshi fazalarda harakatlanadi.

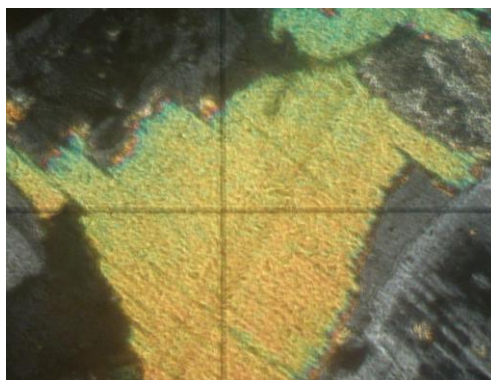
Polyarizator va analizator kesimlari o'zaro perpendikulyar joylashgan bo'lgani uchun mineral plastinkasida hosil bo'lgan yo'l farqiga qo'shishimiz kerak. Shunday qilib, mineral va analizatoridagi o'tgan nurlarni biri ikkinchisidan ma'lum masofaga orqada qoladi. Shlifda minerallarni interferensiyasi rangi nurlarning yo'l farqiga (R) bog'liq. U o'z navbatida ikkilanib sinish kuchiga ($N_g - N_p$) va shlifning qalinligiga (d) bog'liq. Bu uch qiymat o'zaro quyidagicha bog'langandir $-N_g - N_p = R/d$. Ikkilanib sinish kuchi ikki usul bilan aniqlanadi 1) Mishel-Levi jadvali bilan mineralning qiya kesimi bo'yicha. 2) Bereke kompensatori bilan.



24-rasm. Kvarsning interferensiyasi rangi kulrang birinchi tartibli



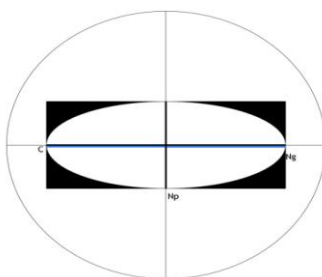
25-rasm. Plagiklaz va kvarsning birinchi tartibli (kulrang) va muskovitning (sariq- pushti- qizil-binafsha-ko'k-yashil) ikkinchi tartibli interferensiyasi ranglari



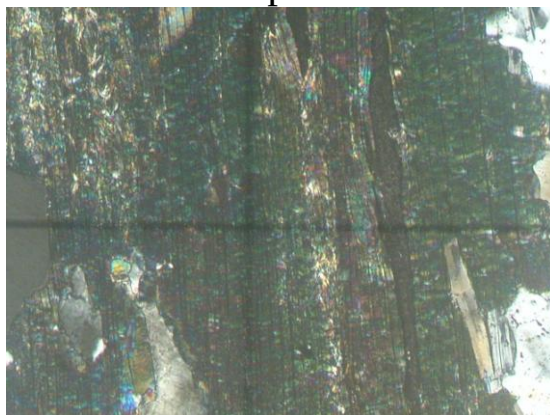
26-rasm. Biotitning ikkinchi tartibli interferension rangi

Minerallarni soʻnish burchagi

Baʼzi minerallar uchun soʻnish burchagi muhim diagnostik belgi boʻlib hisoblanadi. Minerallarning soʻnish burchagi toʻgʻri va qiya boʻladi. Toʻgʻri soʻnish burchagi geksagonal, tetragonal va rombik singoniyali minerallar uchun xosdir. Ularning ellipsoid oʻqlari (N_g , N_m , N_p) kristallografik oʻqlarga (a, b va c) nisbatan parallel joylashgan. Kristallografik oʻq C minerallarni uzayishi boʻyicha joylashgan boʻlib, minerallarning darzliklariga parallel holda yotadi. Bunday minerallarning barcha kesimlarida toʻgʻri soʻnish burchagi koʻrinib turadi.



27-rasm. Qutblanish tekisligiga indikatrisaning N_g va N_g oʻqlari parallel keldi. Mineral soʻndi. Uning soʻnishi toʻgʻri. $CN_g = 0$,
 $CN_p = 0$



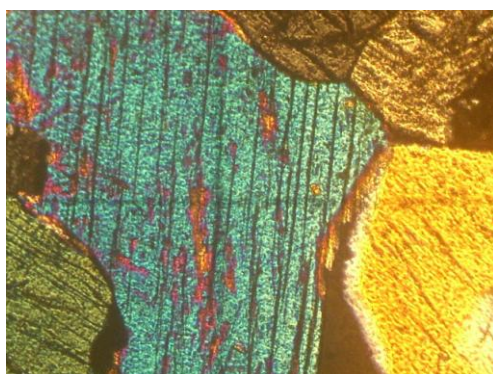
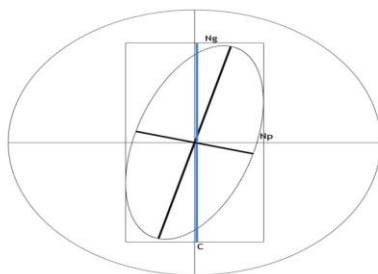
28-rasm. Muskovitning indikatrisasi N_g oʻqi qutblanish

tekisligiga to'g'ri keldi, u so'ndi $CNg = 0$

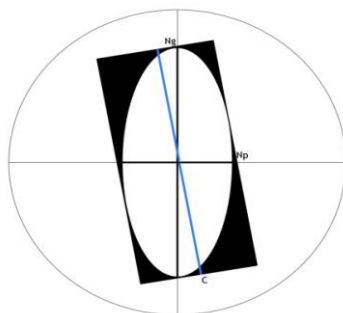
Qiya so'nish monoklin va triklin minerallarga xosdir. Optik indikatrisa o'qlari (Ng , Nm , Np) kristallografik o'qlarga (a , b va c) nisbatan qiya joylashgan.

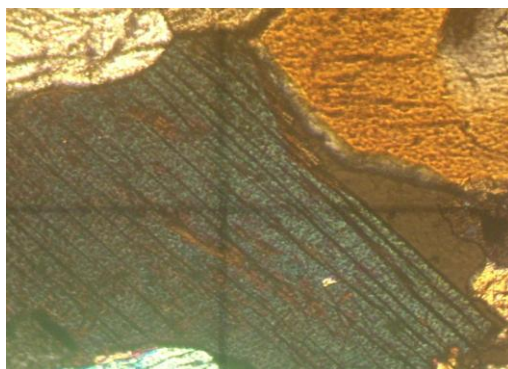
Minerallarning so'nish burchagi quyidagicha aniqlanadi. Mineralning uzayishi bo'yicha rivojlangan darzliklarni mikroskop stolini burib okulyarning vertikal ipiga parallel qo'yamiz. Vertikal ip bo'yicha mikroskopning qutblanish tekisligi joylashgan.

Mineral so'nmasa so'nishi qiya bo'ladi. So'nish burchagi quyidagicha aniqlanadi. Minerallarni shu holatida mikroskopni limbidan hisob olamiz. Mikroskop stolini burab mineralni so'ndiramiz va yana hisob olamiz. O'lchangan graduslarning farqi mineralning so'nish burchagi bo'ladi.



29-rasm. Avgitning optik o'qi C qutblanish tekisligiga to'g'ri keldi, indikatrisaning Ng o'qi parallel kelmadi, shuning uchun u so'nmadi





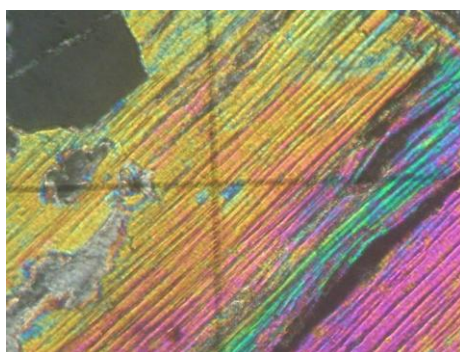
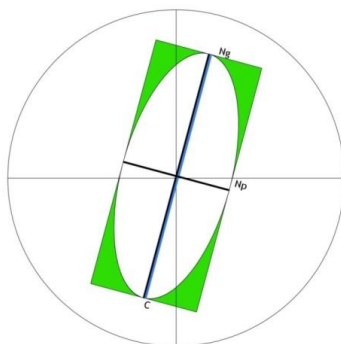
30-rasm. Avgitning optik o'qi C qutblanish tekisligiga to'g'ri kelmadi, indikatrisaning Ng o'qi parallel keldi, shuning uchun u so'ndi $SNg = 45^0$

Minerallarning uzayish belgisi

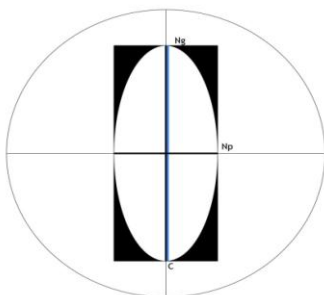
Bu belgi minerallarning diagnostik belgilaridan biri bo'lib hisoblanadi. Donalarning uzayishlari bo'yicha indikatrisaning Ng o'qi (biotit) yoki Np o'qi (egirin) yotadi.

Minerallarning uzayishi quyidagicha aniqlanadi:

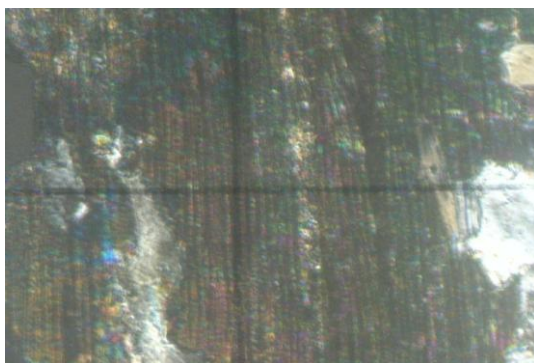
- 1) mineralni so'nishga qo'yamiz;
- 2) mikroskop stolini soat strelkasi yo'nalishiga qarshi 45^0 ga buramiz;
- 3) mikroskop tubusiga kvars plastinkasini kiritamiz. Uning uzayishi bo'yicha kvarsni optik indikatrisasining Np o'qi joylashgan. Bunda ikki holat bo'lishi mumkin.



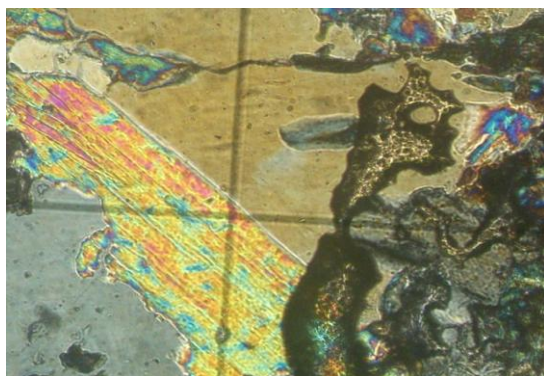
31-rasm. Muskovitning ikkinchi tartibli interferension rangi



32-rasm. Muskovitni so‘nishga qo‘yamiz

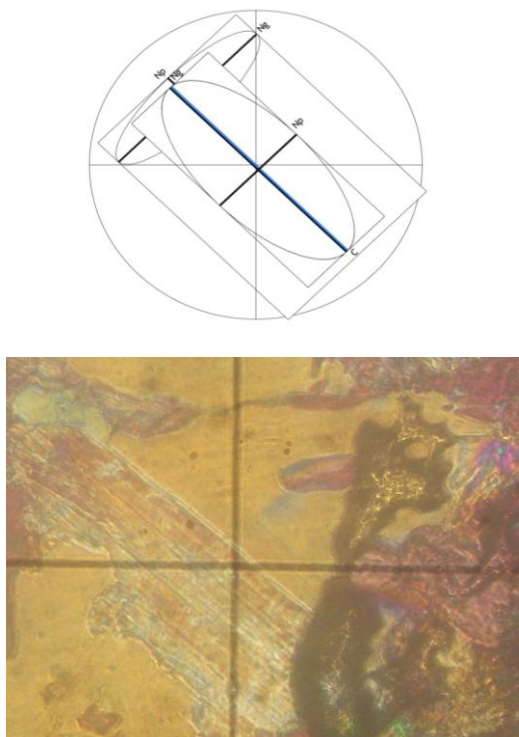


33-rasm. Muskovit so‘ndi



34-rasm. Muskovitning uzayish belgisini aniqlashda uni soat strelkasiga qarshi so‘nishga qo‘yib, 45^0 ga buramiz

a) Mineralning interferension rangi bir tartibga kamayadi. Bu holda mineral indikatrixasining Ng o‘qi kvars Np o‘qiga parallel kelgan bo‘ladi. Bunda mineral uzayishi musbat bo‘ladi.



35-rasm. Muskovitning interferensiyon rangi

Kvars plastinkani tubusga kiritdik. Mineral (N_g) bilan kvars plastinkaning o'qi (N_p) parallel keldi. Muskovitning interferensiyon rangi kamaydi. Mineralni uzayishi bo'yicha N_g yotgan ekan, belgisi musbat ekan, uzayish belgisi musbat;

b) Mineralning interferensiyon rangi bir tartibga oshadi. Bu holda mineral indikatrixining N_p o'qi kvars N_p o'qiga parallel kelgan bo'ladi. Bunda mineralning uzayishi manfiy bo'ladi.

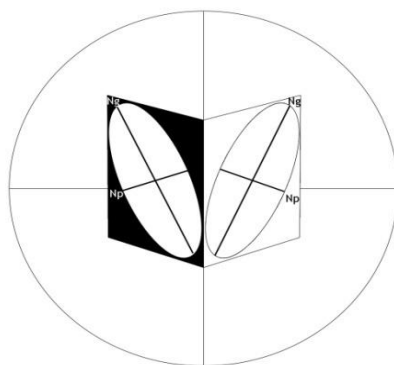
Qo'shloqlar

Mineralni bir individni ikkinchisiga nisbatan 180° ga burib o'sishiga qo'shloqlar deyiladi. Mikroskop stoliga shlifni qo'yib mikroskop stolini aylantirib qaraganimizda mineralni individlari galma-galdan so'nadi. Individlarni bir - biriga nisbatan 180° ga aylanib o'sgan o'qni qo'shloqlar o'qi deyiladi. Ularni birikkan tekisligiga qo'shloqlanish tekisligi deyiladi. Mineralarda qo'shloqlarning asosan uch xili uchraydi:

1) Oddiy qo'shloqlarda minerallarni ikkita individi bo'ladi. Ular galma-galdan so'nadi. Bu qo'shloqlar ortoklazga xosdir;

2) Polisintetik qo'shaloq plagioklazga xos bo'lib, individlar ikki sistemaga bo'lingan bo'lib, har bir sistemaning individlari bir vaqtda so'nadi.

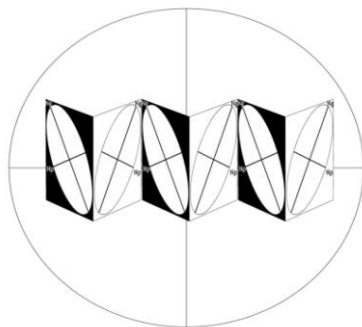
3) Panjarali qo'shaloq mikroklunga xosdir. Bunda polisintetik qo'shaloqlarning ikki sistemasi bir-biriga nisbatan ko'ndalang yoki qiya holda rivojlanadi.



36-rasm. Oddiy qo'shaloqning hosil bo'lish sxemasi



37-rasm. Ortoklazning oddiy qo'shaloqlari



38-rasm. Polisintetik qo'shaloqning hosil bo'lish sxemasi



39-rasm. Plagioklaz polisintetik qo‘shaloqlari



40-rasm. Mikroklinning panjarasimon qo‘shaloqlari

Ishni bajarish tartibi

Nazariy qismda berilgan minerallarning interferensiyasi rangi, so‘nish burchagi, uzayish belgisi va qo‘shaloqlar to‘g‘risida qisqacha konspekt yozing. Ularni shlifda mikroskop yordamida o‘rganiladi.

Hisobotda yozilgan konspektidan keyin minerallarning shlifda aniqlangan optik belgilari qisqacha yoziladi va ularning o‘rganilgan optik belgilari shlifda ko‘rsatib beriladi.

Nazorat savollari

1. Minerallarning interferensiyasi rangi nimaga bog‘liq va u qanday aniqlanadi?
2. Minerallarning so‘nish burchagi nimaga bog‘liq, ularning necha xili bor va ular qanday o‘lchalanadi?
3. Minerallarning uzayish belgisi necha xil bo‘ladi?
4. Qo‘shaloq deb nimaga aytiladi va ularning necha turi bor?

4 – laboratoriya ishi

Mavzu: Magmatik jins tashkil qiluvchi asosiy minerallar–bo‘lakli minerallar-kvars, ortoklaz, plagioklaz, biotit va muskovitlarning optik belgilarini mikroskopda o‘rganish

Nazariy asoslar

Kvars

Kvars (SiO_2) ikki singoniyali-geksogonal va trigonal, rangsiz, mineral donalarini shakl intruzivlarda ksenomorf, nordon effuzivlarni porfirlarida idiomorf holda uchraydi, relyefsiz, $n=1,544-1,553$. Darzliklari yo‘q, interferensiyasi rangi oq, kulrang birinchi tartibli - $N_g-N_p=0,009$, so‘nash burchagiga xos emas, bosim ta‘sir etganda so‘nishi bulutsimon, mozaikali, donalarning formasi bo‘lganda to‘g‘ri, uzayish belgisi xos emas, donalarning formasi bo‘lganda musbat, qo‘shaloq‘i yo‘q. U kordieritga o‘xshash. Kvars ortoklaz yoki mikroclin bilan pegmatit birikmasini, plagioklaz bilan mirmekit tuzilishida ishtirok etadi. U tomir holida ham uchraydi.



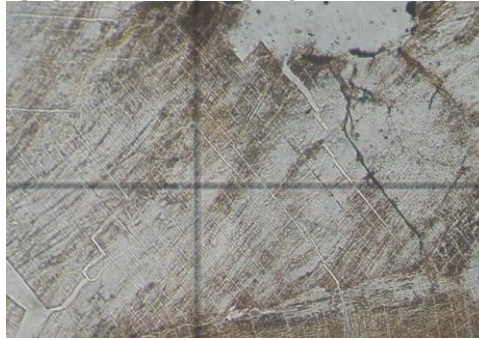
41-rasm. Kvars (chap tomonda) rangsiz, darzsiz, relyefsiz, interferensiyasi rangi kulrang, birinchi tartibli, qo‘shaloq‘i yo‘q.

Ortoklaz

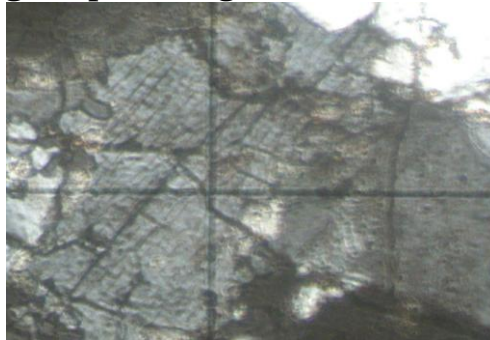
Ortoklaz ($\text{K(AlSi}_3\text{O}_8)$), singoniyasi monoklin, rangsiz, pelitizatsiya hisobiga qo‘ng‘ir dog‘lari bo‘ladi, odatda shaklsiz, relyefi manfiy, $n = 1,518-1,534$, odatda darzligi ikki tomonlama, mukammal, interferensiyasi rangi kulrang birinchi tartibli, $N_g-N_p = 0,006-0,007$, so‘nash burchagi va uzayish belgisi xos emas, ayrim hollarda oddiy qo‘shaloq uchraydi. Ortoklaz kvars bilan pegmatit brikmasida ishtirok etadi.



42-rasm. Ortoklazning granitdagi qizg‘ish rangli porfirsimon kristallari



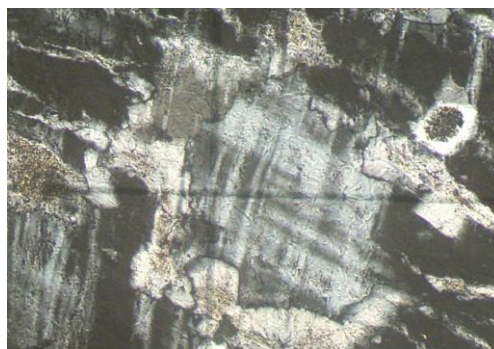
43-rasm. Ortoklaz ozgina pelitlangan, darzi ikki tomonlama- mukammal



44-rasm. Ortoklazning interferension rangi kulrang birinchi tartibli.
Nikollar +



45-rasm. Ortoklazning interferension rangi kulrang birinchi tartibli
qo‘shaloqlari oddiy. Nikollar +



46-rasm. Mikroklin ($K(AlSi_3O_8)$), singoniyasi triklin. U ortoklazdan panjarasimon qo‘shalog‘i bilan farq qiladi. Mikroklinning interferension rangi birinchi tartibli, qo‘shaloqlari panjarasimon. Nikollar +

Plagioklaz

Plagiklaz albit - $Na(AlSi_3O_8)$ va anortit - $Ca(Al_2 Si_2 O_8)$ ning izomorf birikmasidan iborat. Plagioklaz tarkibiga ko‘ra turlarga bo‘linadi.

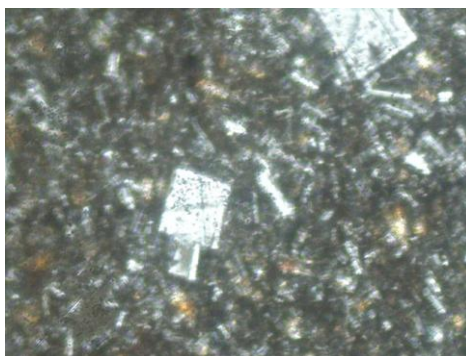
Anortit molekulasining miqdori, %

Albit (Ab) $Na(AlSi_3O_8)$	0 – 10
Oligoklaz.....1	Albit va anortini10-30
Andezin.....1	izomorf brikmasi30-50
Labrodor.....1	50-70
Bitovnit.....1	70-90
Anortit(An) - $Ca(Al_2 Si_2 O_8)$	90-100

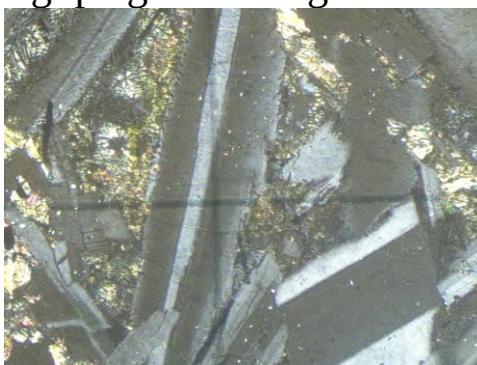
Plagioklaz singoniyasi triklin, donalarning shakli tabletkasimon, prizmatik, gipidiomorf, effuzivlarning yirik donali idiomorf, rangsiz, darzi odatda ikki tomonlama, mukammal, relyefi tarkibiga ko‘ra o‘zgaruvchan, $Ng-1,27-1,538$, $Np-1,577-1,590$, interferension rangi oq, kulrang, sarg‘ish, $Ng- Np =0,011-0,013$, so‘nish burchagi har xil, uzayish belgisi manfiy, qo‘shalog‘i polintetik, ikki optik o‘qli. U ko‘pincha seritsitlanadi.



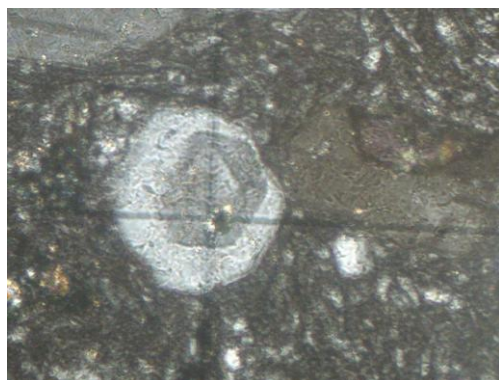
47-rasm. Plagiogranitdagi kulrang kvars, oq plagioklaz va qora rogovaya obmanka



48-rasm. Andezitdagi plagioklazning idiomorf kristali. Nikollar +



49-rasm. Plagioklazning donalari gipidiomorf, prizmatik shaklga ega, interferension rangi kulrang birinchi tartibli, qo‘shaloqlari polisintetik Nikollar +



50-rasm. Andezitdagi plagioklaz porfirining zonal tuzilishi. Nikollar +

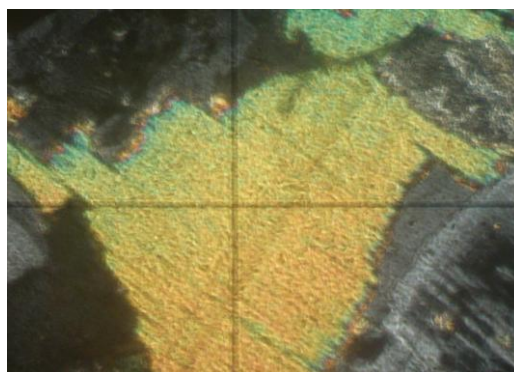
Biotit

Biotit – $K(Mg,Fe)(Si_3AlO_{10})(OH,F)_2$, singoniyasi monoklin, mineral donalari ko‘pincha psevdogeksagonal, donalari varoqsimon, tabletkasimon, cheshuykali, pleoxroizm xos bo‘lib, sxemasi to‘g‘ri - $Ng > Nm > Np$. Ng o‘qi bo‘yicha rangi qo‘ng‘ir, Np o‘qi bo‘yicha rangi sarg‘ish, darzi bir tomonlama mukammal, relyefi musbat, interferension rangi 2–3 tartibli, $Ng - Np = 0,038-0,081$, so‘nishi to‘g‘ri, uzayish belgisi

musbat, qo'shalog'i yo'q, ikki optik o'qli, optik manfiy. Biotit bo'yicha ko'pincha xlorit va epidot rivojlanadi.



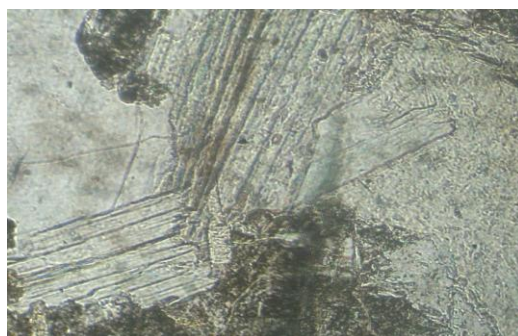
51-rasm. Biotit jigarrang, darzi mukammal, ksenomorf shaklli, relyefi musbat. Nikollar II



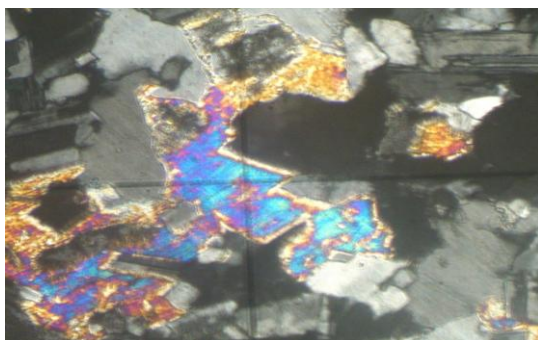
52-rasm. Biotitning interferension rangi ikkinchi tartibli

Muskovit

Muskovit- $\text{KAl}_2(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH})$ singoniyasi monoklin donalar shakli tabletkasimon, varaqsimon, cheshuykali, rangsiz, darzi bir tomonlama mukammal, relyefi musbat $n=1,56-1,61$, interferension rangi 2-3 tartibli, $N_g - N_p = 0,036-0,064$, so'nishi to'g'ri, uzayishi belgisi musbat, qo'shalog'i yo'q, ikki optik o'qli, optik manfiy. Muskovit talkka o'xshash.



53-rasm. Muskovit rangsiz, gipidiomorf donali, darzi bir tomonlama o'ta mukammal, relyefi musbat



54-rasm. Shlifda kristallning kesimi har xil bo'lgani uchun muskovitning interferension rangi har xil bo'ladi. Mineralning kesimi indikatrisa N_p o'qiga yaqin bo'lsa rangi birinchi tartibli, N_g o'qiga yaqin bo'lsa ikkinchi tartibli bo'ladi. Muskovitning so'nishi to'g'ri ($CNg=0$)

Nazorat savollari

1. Kvarsga qanday belgilar xos?
2. Ortoklazga qanday belgilar xos?
3. Plagioklazga qanday belgilar xos?
4. Biotitga qanday belgilar xos?
5. Muskovitga qanday belgilar xos?

5–6-laboratoriya ishlari

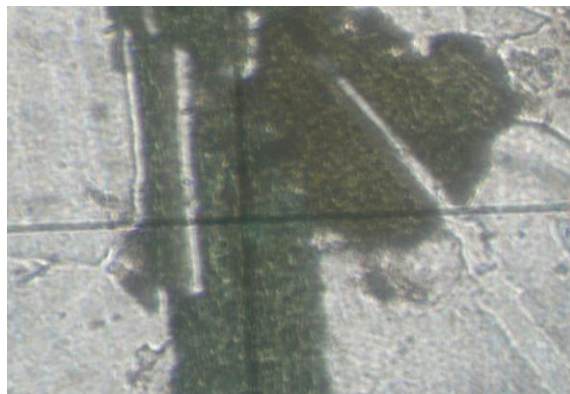
Mavzu: Magmatik jins tashkil qiluvchi asosiy minerallar rogovaya obmanka, piroksen avgit, diopsid, gipersten va nefelinlarning optik belgilarini mikroskopda o'rganish

Nazariy asoslar

Oddiy rogovaya obmanka

Oddiy rogovaya obmanka – $Ca_2 Na(Mg,Fe)_4 (Al,Fe^{+++})((Si,Al)_4 O_{11})_2 (OH)_2$, singoniyasi monoklin, donalarining shakli prizmasimon, gipidiomorf, ko'ndalang kesimida rombsimon, ko'pincha idiomorf, pleoxroizm xos, pleoxroizm sxemasi to'g'ri- $N_g > N_m > N_p$, N_g o'qi bo'yicha rangi to'q qo'ng'ir yashil, N_p o'qi bo'yicha yashil, relyefi musbat to'rtinchi kategoriyali, $n = 1,61-1,70$, kristallarning bo'yiga bo'lgan kesimda darzi bir tomonlama, ko'ndalang kesimda ikki

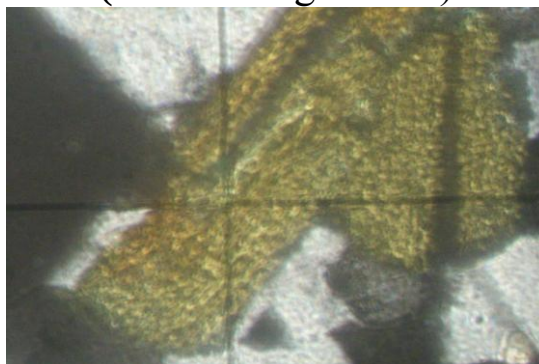
tomonlama – 56^0 , mukammal, interferension rangi ikkinchi tartibli, $N_g - N_p = 0,019.0.26$, soʻnishi qiya $S_{Ng} = 12-28^0$, uzayish belgisi musbat, ayrim hollarda oddiy qoʻshalogʻi boʻladi, ikki optik oʻqli, manfiy. Oddiy rogovaya obmanka aktinolitga oʻxshash.



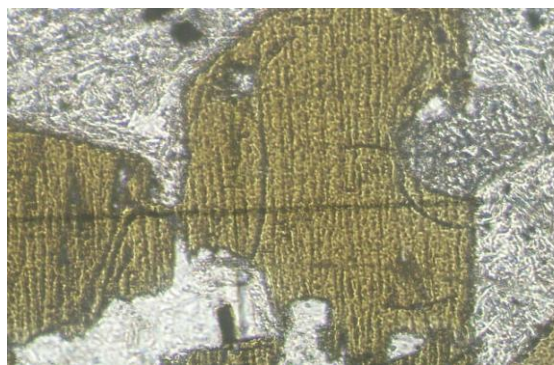
55-rasm. Yashil rangli rogovaya obmankani, pleoxroizm sxemasi toʻgʻri, $N_g > N_m > N_p$. Uzayishi qutblanish tekisliligiga parallel (N_g) kelganda toʻq yashil



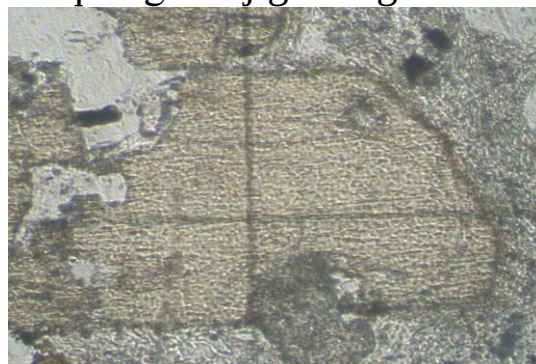
56-rasm. Rogovaya obmanka yashil rangli, shakli idiomorf (koʻndalang kesimi)



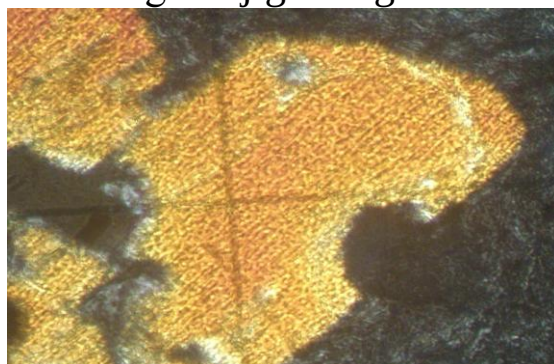
57-rasm. Oddiy rogovaya obmankaning interferension rangi sargʻish yashil ikkinchi tartibli



58-rasm. Bazal rogovaya obmankaning rangi Ng o'qi bo'yicha to'q sarg'ish-jigarrang. Nik. 11



59-rasm. Bazal rogovaya obmankaning rangi Np o'qi bo'yicha och sarg'ish jigarrang. Nik. 11



60-rasm. Bazal rogovaya obmankaning kesimi Nr o'qiga yaqin bo'lgani uchun interferension rangi sarg'ish – qishg'ish. Nik.+

Piroksen

Piroksen guruhiga kiruvchi minerallarning soni ko'p bo'lib, magmatik jinslarda asosan quyidagi turlari uchraydi: avgit ($\text{Ca}(\text{Mg,Fe,Al}((\text{Si,Al})_2)\text{O}_6)$), gedenbergit $\text{CaFe}^{++}(\text{Si}_2\text{O}_4)$, diopsid ($\text{CaMg}(\text{Si}_2\text{O}_4)$), egirin ($\text{NaFe}^{++}(\text{Si}_2\text{O}_4)$), egirin – avgit, enstatit $\text{Mg}_2(\text{Si}_2\text{O}_6)$, gipersten $(\text{Mg,Fe})_2(\text{Si}_2\text{O}_6)$.

Avgit (Avgit diopsid bilan gedenbergitning birlashmasi) singoniyasi monoklin, mineral donalarining shakli qisqa prizmatik, rangsiz, ayrim hollarda och yashil, och qo'ng'ir, relyefi keskin musbat, $n=1,69-1,74$, darzliklari bo'yiga bo'lgan kesimda bir tomonlama, ko'ndalang kesimida

ikki tomonlama (87^0), mukammal, interferension rangi ikkinchi ($Ng-Np = 0,025$) tartibli, soʻnishi qiya – $CNg = 45-56^0$, uzayish belgisi xos emas, qoʻshalogʻi ayrim hollarda oddiy va polisintetik, ikki optik oʻqli, musbat. Avgit diopsidga oʻxshash.

Diopsid avgitga oʻxshash boʻlib, undan soʻnish burchagining qiymati ($CNp = 36-44^0$) bilan farq qiladi.

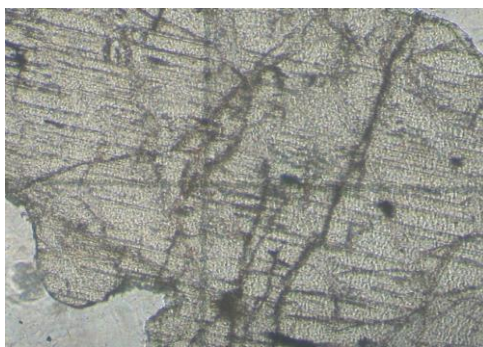
Egirinning singoniyasi monoklin, donalari uzun prizmatik, ninasimon, pleoxroizm xos boʻlib, Ng oʻqi boʻyicha rangi toʻq yashil, Np oʻqi boʻyicha yashil, relyefi keskin musbat, $n=1,76-1,82$, darzliklari boʻyiga boʻlgan kesimda bir tomonlama, koʻndalang kesimida ikki tomonlama (87^0), mukammal, interferension rangi uchinchi ($Ng-Np = 0,040-0,50$) tartibli, soʻnishi toʻgʻri, uzayish belgisi manfiy, qoʻshalogʻi ayrim hollarda oddiy, ikki optik oʻqli, musbat.

Enstatit rombik singoniyali, minerallarning donalari qisqa prizmatik, gipidiomorf, odatda rangsiz, relyefi musbat, $n= 1,67-1,68$, rangsiz, darzi koʻndalang kesimda ikki tomonlama – 87^0 , boʻyiga kesimda bir tomonlama, interferension rangi kulrang birinchi tartibli, $Ng-Np = 1,010$, soʻnishi toʻgʻri, uzayish belgisi musbat, qoʻshaloqlar xos emas, uning optik oʻqi +.

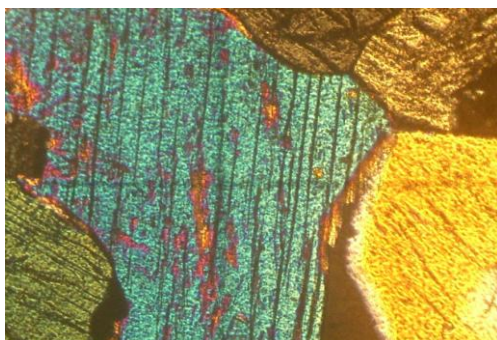
Gipersten rombik singoniyali, minerallarning donalari qisqa prizmatik, gipidiomorf, odatda qizgʻish, jigarrangsimon, relyefi musbat, $n= 1,69-1,73$, darzi koʻndalang kesimda ikki tomonlama – 87^0 , boʻyiga boʻlgan kesimda bir tomonlama mukammal, interferension rangi 1–2 tartibli, $Ng-Np = 1,010 - 1,020$, soʻnishi toʻgʻri, uzayish belgisi musbat, qoʻshaloqlar xos emas, optik bir oʻqli.



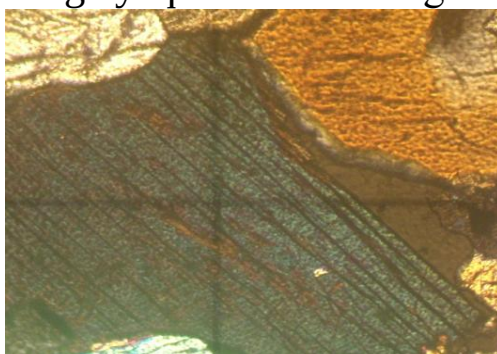
61-rasm. Gabbrodagi qora piroksen va och kulrang plagioklaz



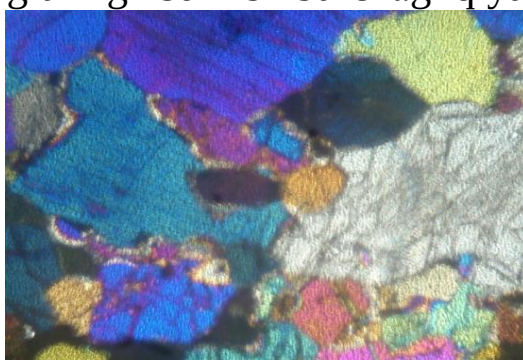
62-rasm. Diopsid rangsiz, shaklsiz, darzlari mukammal, relyefi musbat.
Nikolar II



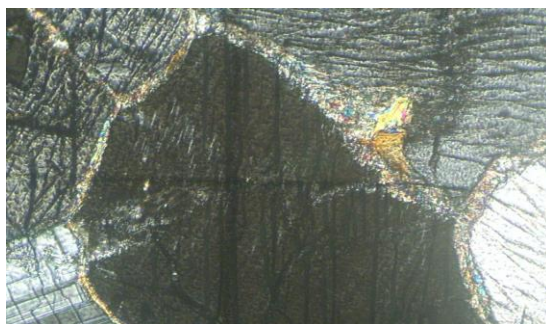
63-rasm. Avgitni Ng o'qiga yaqin kesimda interferension rangi ikkinchi tartibli, Np kesimiga yaqin kesimda sarg'ish birinchi tartibli



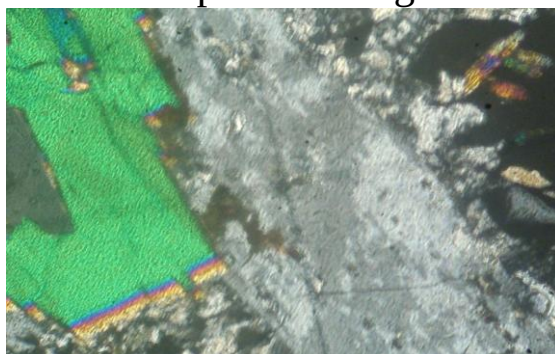
64-rasm. Avgitning so'nish burchagi qiya $SNg = 35-45^{\circ}$



65-rasm. Enstatit (kulrang), avgit (sarg'ish, jigarrang, qizg'ish) birinchi tartibli, olivin va piroksen (har xil rangli) ikkinchi tartibli interferension rangi



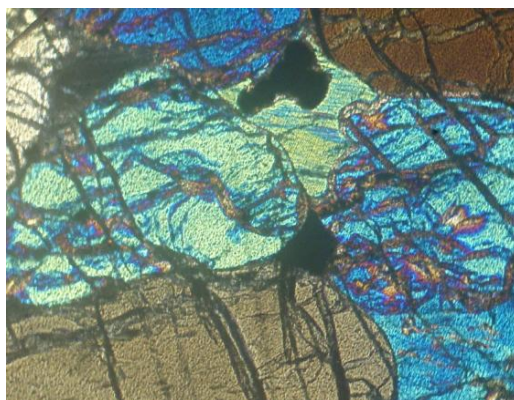
66-rasm. Rombik piroksenning so‘nishi to‘g‘ri



67-rasm. Egerindan qutblangan nur Nr o‘q bo‘ylab o‘tsa, to‘q ko‘k, Ng o‘q bo‘ylab o‘tsa, och ko‘k rangga ega bo‘ladi, interferension rangi (sariq-zarg‘aldoq-qizil-binafsha- ko‘k-yashil) ikkinchi tartibli

Olivin

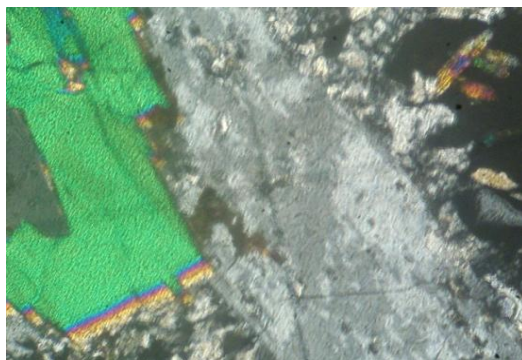
Olivin $(\text{Mg, Fe})_2\text{SiO}_4$, singoniyasi rombik, mineral donalarining shakli prizmatik, ayrim holda dumaloqroq, odatda rangsiz, keskin musbat relyefli, $n=1,72-1,76$, ayrim holda ingichka darzi kuzatiladi, interferension rangi uchinchi tartibli, $\text{Ng-Np} = 0,60-0,70$, darzi bo‘lsa so‘nishi to‘g‘ri, uzayish belgisi musbat, qo‘shalog‘i yo‘q, ikki optik o‘qli, musbat.



68-rasm. Olivinning interferension rangi uchinchi tartibli. Dunit.
Nikollar +

Nefelin

Nefelin- $\text{Na}(\text{AlSiO}_4)$. Singoniyasi geksagonal, intruzivlarda donalarning shakli ksenomorf, effuzivlarda idiomorf- to‘g‘ri to‘rt burchakli, kvadrat, olti burchakli, rangsiz, relyefsiz - $n = 1,529-1,547$, darzi nomukammal, interferensiyasi rangi kulrang birinchi tartibli, so‘nishi to‘g‘ri, uzayish belgisi xos emas, qo‘shalog‘i yo‘q, bir optik o‘qli- manfiy.



69-rasm. Nefelinning interferensiyasi rangi kulrang

7-laboratoriya ishi

Mavzu: Magmatik jinslarning strukturasi va teksturasi

Nazariy asoslar

Magmatik jinslarning strukturasi

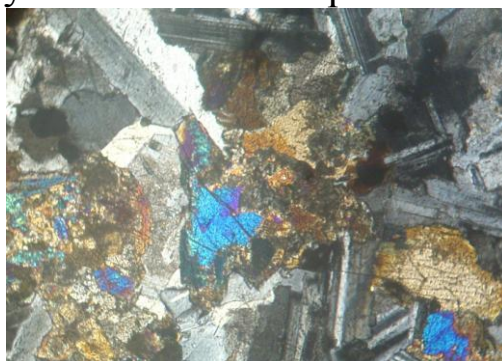
Struktura va tekstura kimyoviy va mineral tarkibi bilan bir qatorda tog‘ jinslarini aniqlashda diagnostik va tasnif qilish belgisi bo‘lib hisoblanadi.

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

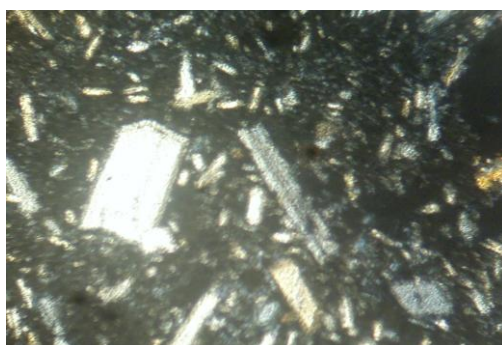
Magmatik jinslar strukturasi turlari

Strukturalarning kristallanish darajasiga qarab bo‘linishi: kristallanish darajasiga qarab magmatik tog‘ jinslarida quyidagi strukturalar bo‘ladi: a)

to'liq kristallangan struktura intruziv jinslarga xos bo'lib, ularda faqat kristall donalari uchraydi; b) to'liq kristallanmagan strukturaga ega bo'lgan jinslarda mineral donachalari bilan birga vulqon shishasi ham bo'ladi; d) shishasimon struktura effuziv tog' jinslariga mansubdir. Lava yer yuzasiga oqib chiqqandan so'ng tez sovushi jarayonida u kristallanishga ulgurmay shisha shaklida qotadi.



70-rasm. To'liq kristallangan struktura



71-rasm. To'liq kristallanmagan struktura



72-rasm. Shishasimon stuktura



73-rasm. Shishasimon stuktura. Nikollar +

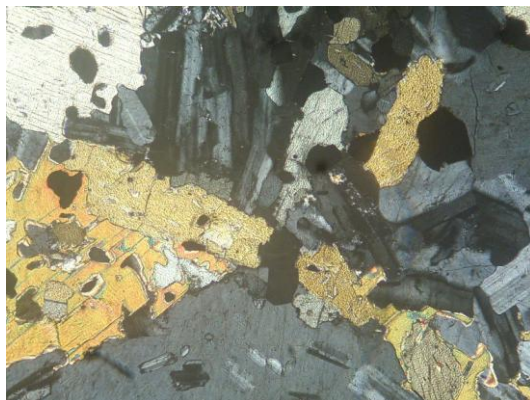
Mineral donachalarining nisbiy katta-kichikligiga qarab struktura quyidagi turlarga bo'linadi: a) teng donali strukturada jinslarni tashkil qiluvchi minerallar katta-kichikligining nisbati 1:1 dan 1:5 gacha bo'ladi; b) teng donali bo'lmagan strukturali jinslarda mineral donachalarining nisbiy katta-kichikligi 1:6 dan to 1:10 gacha bo'ladi d) porfirsimon strukturali (76-rasm) tog' jinslari to'liq kristallangan asosiy massa orasida nisbatan yirik minerallar bo'lishi bilan xarakterlanadi. Porfirsimon strukturalar hosil bo'lishi birinchidan, magmaning yerning ostki qismidan yuqoriga ko'tarilishi davrida kristallanish holatining o'zgarishi va ikkinchidan magmaning fizik-kimyoviy xususiyatining o'zgarishi bilan bog'liq. Keyingi holatda evtektik miqdoridan ko'p bo'lishi bilan tushuntiriladi; e) porfir struktura porfirsimon strukturadan asosiy magmaning to'liq kristallanmaganligi bilan farq qiladi. Jinsning asosiy massasi shishasimon moddadan va mikrolitlardan tashkil topgan bo'lib, ular orasida porfirlar yoki fenokristallar uchraydi; f) afir struktura to'liq kristallanmagan tog' jinslarida porfirlarning yo'qligi bilan tafsiflanadi.



74-rasm. Teng donali struktura (1:1 dan 1:5gacha)



75-rasm. Teng donali bo‘lmagan struktura(1:1 dan1:10gacha)

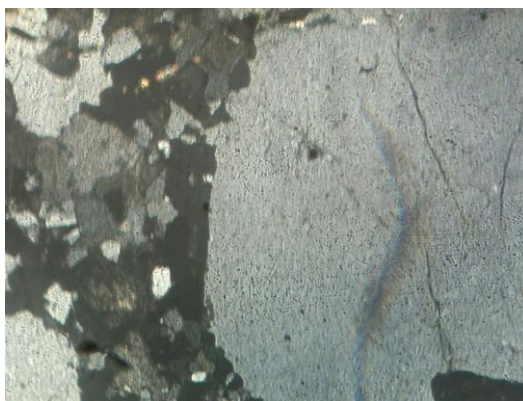


76-rasm. Porfirsimon struktura

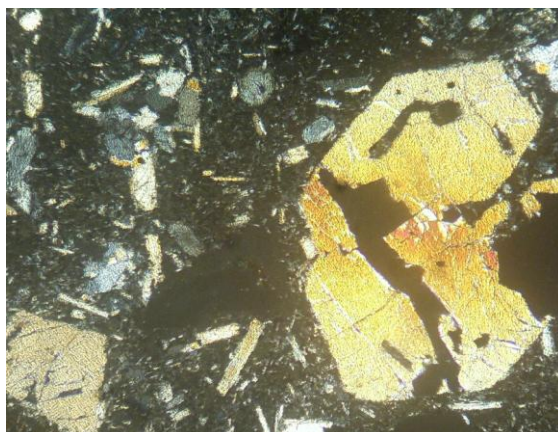


77-rasm. Porfirsimon struktura

Porfir struktura ikki bosqichda hosil bo‘ladi. Birinchi bosqich minerallari yirik kristallar – fenokristal yoki porfirlarni tashkil qiladi. Ikkinchi bosqich minerallari ularning orasidagi mineral agregatlarini tashkil qiladi ularning asosiy massa deyiladi. Asosiy massa porfirsimon strukturali jinslarda mayda, o‘rta va yirik donali bo‘lishi mumkin. Effuzivlarda porfir donachalari yoki fenokristallar shishasimon va mikrolitli asosiy massaning orasida uchraydi;



78-rasm. Porfir strukturali intruziv (1:1 dan 1:20gacha)



79-rasm. Porfirli struktura-effuziv (1:20 dan katta)

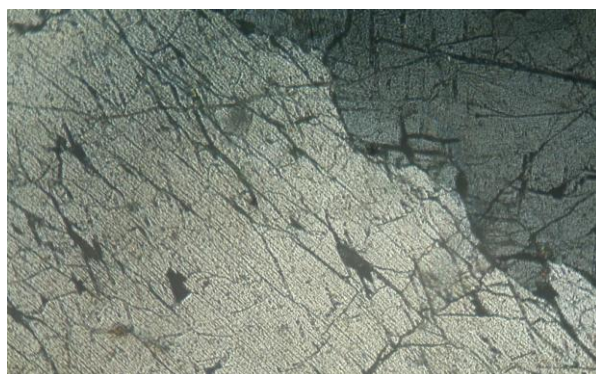
Afir struktura to‘liq kristallangan tog‘ jinslarida porfirlarning yo‘qligi bilan xarakterlanadi.

Mineral donalarning mutlaq katta-kichikligiga qarab, struktura quyidagi turlarga bo‘linadi: 1) o‘ta yirik donali struktura. Tog‘ jinsini tashkil qiluvchi donalarning katta-kichikligi 2 santimetrdan ortiq bo‘ladi. Yirik minerallar hosil bo‘lishiga sabab magmaning tarkibida uchuvchan qo‘shimchalar ko‘p bo‘lishi va magmaning sekin-asta sovishidir. Bu struktura pegmatilarda va ayrim granitlarda uchraydi;

2) yirik donali (5 mm -2 sm) va o‘rta donali (5-1 mm) struktura asosan abissal tog‘ jinslariga xos bo‘lib, yana abissal jins massivining chekka qismlarida ham uchraydi; 3) Afanit struktura asosan effuziv tog‘ jinslarida xos bo‘lib, jinsni tashkil qiluvchi minerallarning donalarini oddiy ko‘z bilan aniqlab bo‘lmaydi.



80-rasm. O‘ta yirik donali struktura



81-rasm. O‘ta yirik donali (>5mm)struktura. Nikollar II



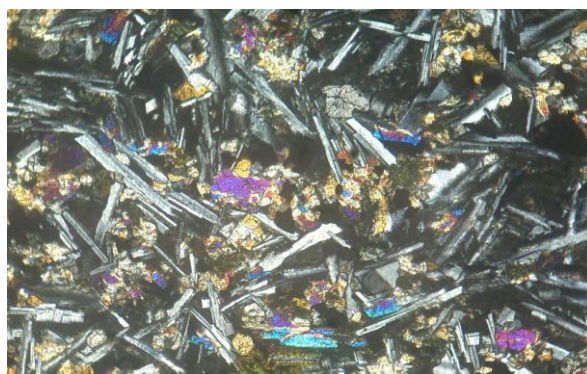
82-rasm. Yirik donali struktura (3–5mm)



83-rasm. O‘rta donali struktura(1–3 mm)



84-rasm. Mayda donali (0.5–1 mm) struktura

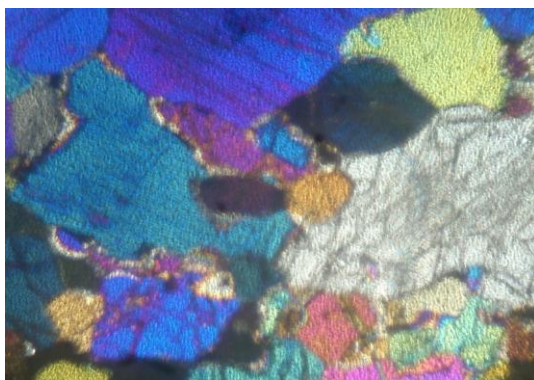


85-rasm. Mikro donali struktura



86-rasm. Afanitli struktura

Mineral donalarining shakliga qarab strukturalar quyidagi turlarga bo‘linadi: 1. Panidiomorf donali strukturada jinsni tashkil qiluvchi minerallar o‘ziga xos kristallografik shaklining rivojlanganligi bilan farq qiladi. Bunday struktura faqat idiomorf mineraldan tarkib topgan jinslarga taalluqlidir. 2. Gipidiomorf donali strukturada tog‘ jinslari tarkibidagi minerallar har xil idiomorfizmga egadir. 3. Allotriomorf donali struktura tog‘ jinsini tashkil qiluvchi minerallar o‘ziga xos bo‘lgan kristallografik qirralarning rivojlanmaganligi bilan farq qiladi.



87-rasm. Panidiomorf donali struktura



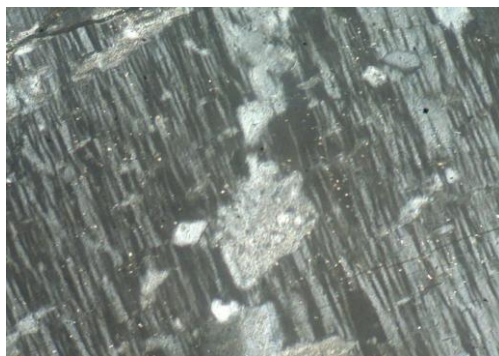
88-rasm. Gipidiomorf donali struktura



89-rasm. Allotriomorf donali struktura

Minerallar donalari o‘zaro birikishiga qarab jinslarda quyidagi struktura turlari uchraydi: 1. Poykilit struktura. Bu strukturali tog‘ jinsida keyin hosil bo‘lgan mineral oldin hosil bo‘lgan mineralning kichik donalarini o‘ziga qamrab oladi. Minerallar ma’lum qoida bilan birikmagan bo‘lib, poykilit o‘simtalari har xil yo‘nalishda joylashadi. 2. Birikish strukturasida minerallar ma’lum qoida bilan kristallanadi. Masalan: a) Pertit strukturasida. Kaliyli dala shpatida albit o‘simtalari bo‘lib, ular ma’lum qoida bilan birikadi va mikroskop stolchasini burash bilan bir vaqtda so‘nadi; b) Pegmatit strukturasida asosan nordon tog‘ jinslarida uchraydi,

unda kaliyli dala shpatining katta donasi kvarsning bir necha donalari bilan birikadi. Kvars donalari qoidali birikkan bo‘lib, mikroskop stolchasini burash bilan bir vaqtda so‘nadi.



90-rasm. Poykilitli struktura



91-rasm. Pertitli struktura



92-rasm. Pegmatitli struktura

Magmatik tog‘ jinslarining teksturasi

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

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



93-rasm. Yaxlit (massiv) tekstura

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

Taksitli tekstura ayrim jinslarga xos bo'lib, qismlari bir-biridan rangi, strukturasi va mineral tarkibi bilan farq qiladi. Sharsimon teksturali jinslarda minerallar ma'lum markaz atrofida konsentrik holatda joylashib, shar va ellipsoidal shakllarni hosil qiladi. Bu tekstura granit, gabbro, diorit va boshqa jinslarda uchraydi. A.Lakruaning taxminicha, sharsimon tekstura magmaning ksenolitlarga yoki kristallanishning oldingi fazalarida hosil bo'lgan fenokristallarga ta'siri natijasida hosil bo'ladi.

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

Sharsimon teksturali jinslarda minerallar ma'lum markaz atrofida konsentrik holda joylashib, shar va ellipsoidal shakllarni hosil qiladi. Bunday tekstura asosan to'liq kristallangan jinslarga nisbatan qo'llaniladi. To'liq kristallangan jinslarning sharsimon-sferolit stukturasini ko'pincha sferolit tekstura deb ataladi. Sharsimon tekstura magmatik eritmani har xil komponentlar bilan qayta o'ta to'yinishi va uni ritmik kristallanishi bilan bog'langan bo'lishi mumkin. N. G. Sudovikov Shimoliy Kareliyadagi sharsimon iyolitlar konglomeratlarni metasomatik o'zgarishi natijasida hosil bo'lgan deb tushuntiradi. Lakruaning taxminicha sharsimon tekstura

magmani ksenolitlarga yoki kristallanishning boshlang'ich fazalarida hosil bo'lgan fenokristallarga ta'siri natijasida hosil bo'ladi.

Yo'l-yo'l teksturali jinslarga har xil mineral tarkibli qismlarni borligi xosdir. Morfologik tomondan bu tekstura yo'nalgan direktiv teksturaga o'xshash bo'lib, undan minerallarning tartibsiz joylash-ganligi bilan farq qiladi. Yo'l-yo'l tekstura gravitatsion differensia-lanishning mahsuli bo'lib, jinsni tashkil qiluvchi yengil minerallarni yuqoriga qalqib chiqishi, og'ir minerallarni esa pastga tushishi natijasida hosil bo'ladi. Odatda, yo'llar - qatlamlar gorizontall yoki ozgina qiya holda yotadi. Gravitatsion qatlamlanish uchun qatlamlarning uzoq masofaga cho'zilishi xosdir.

Yo'nalgan direktiv tekstura to'liq kristallangan hamda to'liq kristallanmagan tog' jinslarida uchraydi. To'liq kristallangan jinslarga bu teksturaning quyidagi turlari xos.

Chiziqli teksturali jinslarda prizmatik yoki ustunsimon minerallar ma'lum bir yo'nalishda yotadi. Ayrim hollarda shirlar va ksenolitlar ham subparallel yotadi. Tog' jinsini tashkil qiluvchi tarkibiy qismining joylashishini kuzatib, magma kristallanish davomida qaysi yo'nalishda harakatlanganligini bilib olish mumkin.

Traxitoid teksturali tog' jinslarida tabletkasimon va prizmatik kristallar subparallel joylashadi.

Direktiv yo'l-yo'l teksturali tog' jinslariga har xil mineral tarkibli yo'llarni borligi xosdir. Yo'llar ko'pincha har xil qalinlikka ega bo'lib, ulardagi minerallar qoidali ma'lum yo'nalishda joylashadi. Direktiv yo'l-yo'l tekstura nefelinli sienitlarda (Levozero, Saybar, Ilimausak-Grenlandiyada, Turkiston, Oloy tog'ida ishqorli massivlar), gabbroid jinslarida (Denejkin Kamen-Urolda) keng rivojlangan.

To'liq kristallangan jinslarda fluidalli tekstura (94-rasm) uchraydi. Fluidal tuzilish mikrolitlarni ma'lum tartib bilan joylashishida o'z aksini topadi. Ularning uzun tomoni magmaning harakat yo'nalishi bo'yicha yotadi. Agarda tog' jinsi porfir strukturali bo'lsa, mikrolitlar ularni aylanib o'tadi. Fluidalli tuzilish shishasimon jinslarda ham uchraydi.



94-rasm. Fluidalli tekstura

Teksturaning direktiv turlari tog' jinslarini kelib chiqishini yoritib berishda muhim ahamiyatga ega. Ko'pchilik mutaxassislarning fikricha direktiv teksturalarni hosil bo'lishida asosiy omil kristallanayotgan magmadagi harakatdir.

Tog' jinslarining qismlari qanday to'ldirilganligiga qarab tekstura quydagi turlarga bo'linadi: zich teksturali tekstura tog' jinsida magmatik massa uning hamma qismini to'liq egallaydi. Tog' jinsida bo'shliqlar va g'ovaklar uchramaydi. G'ovaksimon tekstura tog' jinslarida dumaloq yoki shaklsiz bo'shliqlar borligi bilan ajralib turadi. Bunday tekstura effuziv jinslarni kristallanish jarayonida gazlarni magmadan ajralib chiqishi hisobiga hosil bo'ladi. G'ovaklarning ikkilamchi minerallar bilan to'ldirilishi hisobiga bodomsimon tekstura tashkil topadi.



95-rasm. G'ovakli tekstura

Ishni bajarish tartibi

1. Magmatik jinslarning strukturasi va teksturasini qo'llanmadan foydalanib qisqacha konspekt yoziladi. Talaba jinslarning struktura va teksturasini o'rganib, ularni hosil bo'lish sharoitini aytib berishi kerak.

2. Talaba struktura va teksturasini jinslarda ko'rsatib beradi va joriy nazorat vaqtida shu bo'yicha kontrol ish yozadi.

Nazorat savollari

1. Magmatik jinslarning strukturalari deb nimaga aytiladi?
2. Strukturalar jinslarning kristallanish darajasiga qarab necha turga bo'linadi?
3. Strukturalar minerallarni absolut va nisbiy o'lchamiga qarab necha turga bo'linadi?
4. Strukturalar minerallar donalari o'zaro birikishiga qarab necha turga bo'linadi?
5. Magmatik jinslarning teksturalari deb nimaga aytiladi?
6. Magmatik jinslarning teksturalari turlarini tushuntirib bering.

8-laboratoriya ishi

Mavzu: Granit guruhi jinslari

Nazariy asoslar

Granit - liparit guruhi

Granit-liparit guruhiga kiruvchi tog' jinslari granodioritlar bilan birga keng tarqalgan bo'lib, yer yuzida rivojlangan hamma magmatik jinslarning 60 foizini tashkil qiladi. Bu guruhga mansub intruziv jinslar effuziv jinslarga nisbatan to'rt marta keng tarqalgan.

Abissal tog' jinslari. Bu guruhga kiruvchi tog' jinslari kimyoviy va mineral tarkibiga binoan normal (ohak-ishqorli), plagioklazli va ishqorli granitlarga bo'linadi.

Normal granitlar – o'rta va katta donali qizg'ish, kulrang jins. Uning strukturalari gipidiomorf donali bo'lib, granitning xiliga kiradi, ayrim hollarda pegmatit, aplit va porfirsimon strukturalar ham uchraydi. Granitlar bir xil teksturali, ayrim hollarda traxitoidli. Keyingi tekstura cho'ziq dala shpatlarining subparallel joylashganligi bilan ajralib turadi.

Normal granitlar boshqa turlardan kvarsning ko'p (30–35%), rangli minerallarning (10 %) oz miqdorda va kaliyli dala shpatining (40–45 %) plagioklazga (oligoklaz-15–20 %) nisbatan ko'proq uchrashi bilan ajralib turadi.

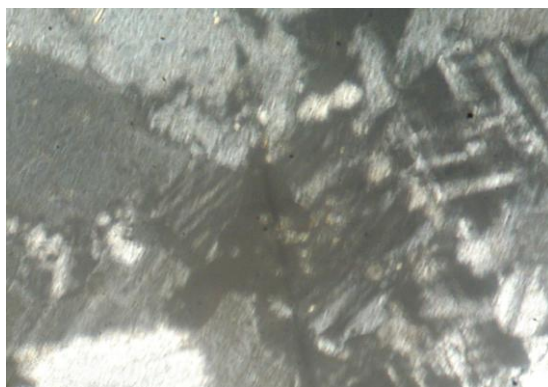
Kaliyli dala shpatlaridan asosan ortoklaz va mikroklin uchraydi, ayrim hollarda sanidin va anortoklaz ham bo'lishi mumkin. Jinsning tarkibida ortoklaz bilan mikroklin asosan alohida uchraydi, ba'zi hollarda esa birga ham kelishi mumkin. Ularning donalari ichida albit (plagioklaz) o'simalari (mikropertit) uchraydi.

Rangli minerallar asosan biotit, kamroq rogovaya obmanka va piroksendan (gipersten, gedenbergit) tashkil topgan. Ular temirga boyligi bilan ajralib turadi. Aksessor minerallardan apatit, kassiterit, sfen, granat, turmalin va flyorit uchraydi. Ikkilamchi minerallar sifatida ko‘pincha seritsit, xlorit, epidotlar rivojlanadi.

Alaskit (98-rasm) leykokratli granit bo‘lib, unda rangli minerallarning miqdori 2–5 %, ishqorli dala shpatlari 60–65 %, kvars 35% tashkil qiladi. Alaskitlar ko‘pincha granit massivining so‘ngi intruziv fazasini tashkil qiladi, ayrim paytlarda esa alohida intruziv kompleksi holida uchraydi.



96-rasm. Normal granit

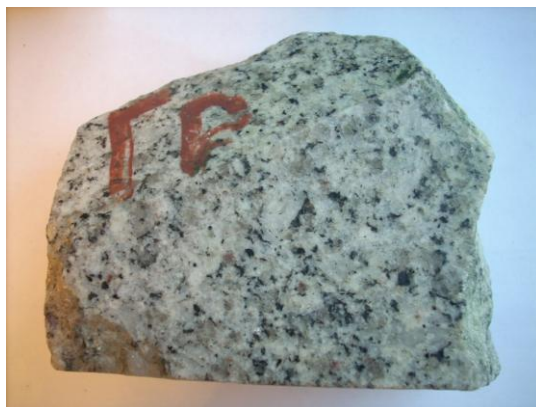


97-rasm. Granit. Nikollar +



98-rasm. Alaskit

Plagioklazli granit (99-rasm) normal granitdan kulrangligi va mineral tarkibi bilan farq qiladi. Plagiogranit tarkibida quyidagi minerallar uchraydi (%): kvars-25–30, plagioklaz (andezin) -50, rangli minerallar - 25–25. So‘nggi minerallar shox aldamchisi va biotitdan tashkil topgan, ayrim hollarda piroksen uchraydi. Aksessor minerallarni asosan sfen tashkil qiladi.



99-rasm. Plagiogranit

Ishqorli granit normal granitdan plagioklazning yo‘qligi bilan farq qiladi. Ishqorli dala shpatlaridan pertit, mikroperit, anortoklaz uchraydi. Ayrim hollarda ortoklaz, mikroklin va albit bo‘lishi mumkin.

Gipabissal tog‘ jinslari . Granit guruhining gipabissal turlari granit massivlari bilan genetik bog‘langan bo‘lib, ular ikki guruhga asxistli- (mikrogranit, granit – porfir) va diasxit – (pegmatit va aplit) tog‘ jinslariga bo‘linadi.

Mikrogranit granitdan jinsni tashkil qiluvchi mineral donachalarining maydaligi bilan farq qiladi. **Granit – porfir** (100-rasm) esa granitdan porfir strukturasi bilan ajralib turadi. Porfirlarni kvars va kaliyli dala shpati tashkil qiladi. Ayrim hollarda plagioklaz, shox aldamchisi, biotit va piroksen uchrashi mumkin.

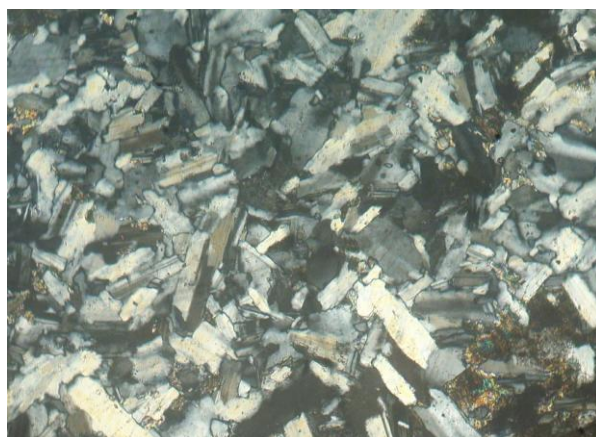


100-rasm. Granit porfir. Nikollar +

Aplit (101-rasm) mayda donali, ayrim hollarda porfirsimon tuzilshga ega bo‘lib, kulrang, sarg‘ish yoki pushti rangli leykokrat tog‘ jinsidir. Uning tarkibida kvars, kaliyli dala shpati- ortoklaz yoki mikroklin, ayrim hollarda nordon plagioklaz (albit) uchraydi. Rangli minerallardan juda oz miqdorda sludalar, ba‘zan ishqorli piroksen va shox aldamchisi uchraydi. Aksessor minerallar granat, turmalin, apatit va ortitdan tashkil topgan. Tog‘ jinsining strukturasi aplitli.



101-rasm. Aplit

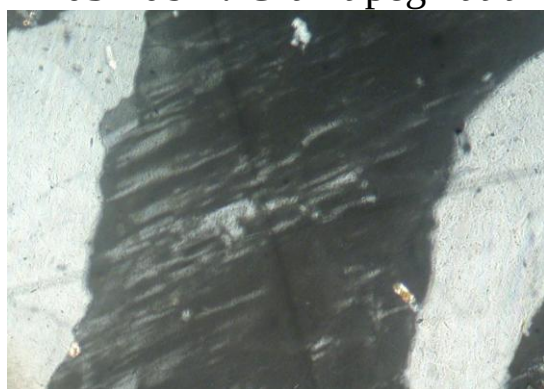


102-rasm. Aplit. Nikollar +

Pegmatitlar tog‘ jinsini tashkil qiluvchi minerallarning yirikligi bilan ajralib turadi. Ortoklaz yoki mikroklin va kvars ko‘pincha qoidali birikib pegmatit strukturasi hosil qiladi. Pegmatitlar asosan kvars, ishqorli dala shpatlaridan, kamroq sludalar, turmalin, spodumen va boshqa minerallardan tashkil topgan.



103-rasm. Granit pegmatit



104-rasm. Granit pegmatit Foto. Nikollar +

Aplit va pegmatitlar tarkibiga va yotish holatiga qaraganda ko‘p qismi kristallanib bo‘lgan magmatik massivi qoldiq qismining kristallanishi mahsulidir.

Effuziv tog‘ jinslari. Granit guruhining effuziv turlari intruzivlarga nisbatan ancha kam tarqalgan. Tog‘ jinslari ko‘pincha to‘liq kristallanmagan va shishasimon bo‘lgani uchun ular kimyoviy tahlil natijasiga qarab to‘liq aniqlanadi.

Normal granitlarning effuziv turlarini **liparit** yoki **riolit** (kaynotip) va **liparit – porfir** (105-rasm) (paleotip) tashkil qiladi. Jinslar kulrang, sarg‘ishsimon va ayrim hollarda yashilsimon bo‘lib, afir va porfir strukturali, bir tekis teksturali, ba‘zan –fludallidir. Porfirlar kvars, sanidin, plagioklaz (oligoklaz-andezin), biotit, kamroq shox aldamchisidan tashkil topgan. Mikroskop ostida asosiy massa shishasimon, sferolit, granofir, mikropegmatit, kamroq felzitsimon strukturaga ega ekanligini ko‘rish mumkin. Shishasimon massa yoriqlar bo‘yicha o‘zgaradi.

Liparit-porfir liparitdan birlamchi minerallar va vulqon shishasimon massa hisobiga ikkilamchi minerallar – serisit, xlorit, epidot, kalsit va boshqa minerallarning rivojlanishi bilan farq qiladi.



105-rasm. Liparit porfir



106-rasm. Liparit porfir. Nikollar +



107-rasm. Kvarsli porfir

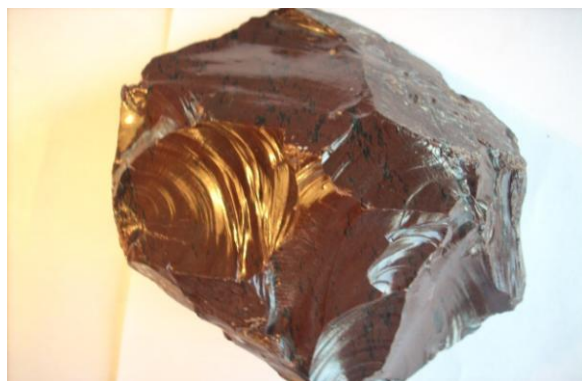


108-rasm. Felzit



109-rasm. Sferolit porfir. Nikollar

Shishasimon jinslar rangiga va ularning tarkibidagi suv miqdoriga qarab bir necha turlarga bo'linadi. Jinsning tarkibida suv miqdori 1 % dan kam bo'lsa, **obsidian** (109-rasm) deb ataladi. Agarda suvning miqdori 3–4 % va perlitsimon darzliklar bo'lsa, jins perlit deb nomlanadi. Shishasimon tog' jinsi tarkibida suvning miqdori 10 %ga yetsa va saqichsimon yaltirasa **pexshteyn** deyiladi. Shishasimon jinsning tarkibida suv miqdori o'zgaruvchan bo'lib, pufaksimon tuzilgan (shaffof bo'lmagan) va ipaksimon yaltiroq bo'lsa **pemza** (111-rasm) deb ataladi.



109-rasm. Obsidian -Shishasimon jins



110-rasm. Obsidian. Nikollar +



111-rasm. Pemza

Ishni bajarish tartibi

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

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

Nazorat savollari

1. Granit-liparit guruh jinslarining abissal, gipabissal va effuziv turlarini aytib bering.

2. Granit-liparit guruhi jinslariga qanday mineral tarkib, struktura va tekstura xos?

9-laboratoriya ishi

Mavzu: Granodiorit guruhi jinslari

Nazariy asoslar

Granodiorit-dasit guruhi

Granodioritlar granitlar bilan chambarchas bogʻlangan boʻlib, ular kimyoviy va mineralogik tarkiblariga koʻra bir-birlariga asta-sekin oʻtib boradi. Granodioritlar guruhiga kiruvchi jinslarning mineral tarkibi granitlarnikiga oʻxshash, ammo ular bir-birlaridan jinsni tashkil qiluvchi asosiy minerallarning nisbati va plagioklazning tarkibi bilan farq qiladi.

Abissal togʻ jinslari. Granodiorit kulrang, qizgʻish jins boʻlib, oʻrta, katta va teng donali, ayrim hollarda porfirsimondir. Jins strukturasi gipidiomorf, teksturasi bir tekis. Granodioritning 60–65 % ni dala shpatlari tashkil qiladi. Plagioklaz miqdori (40–45%) natriy-kaliyli dala shpatidan (ortoklaz yoki mikroklin) koʻpdir.



112-rasm. Granodiorit

Granodioritda uchraydigan plagioklaz granitnikiga nisbatan asosliroqligi (30–40, andezin) bilan ajralib turadi. Jins tarkibining 20–25% kvars, 15–20% ni rangli minerallar tashkil qiladi. Rangli minerallar oddiy shox aldamchisi, biotit, ayrim hollarda piroksendan iborat. Aksessor minerallardan apatit, magnetit va sfen uchraydi. Ayrim hollarda granodioritda dala shpatlaridan faqat plagioklaz uchrashi mumkin, unda jins plagiogranodiorit deb ataladi. Granodiorit bilan granit orasidagi jins adamallit deb nomlangan (Trioldagi Adamella togʻi nomidan olingan).

Gipabissal togʻ jinslari. Granodiorit guruhining asxist turiga mikrogranodiorit va granodiorit-porfir, diasxit turiga esa aplit va

pegmatitlar kiradi. Bu jinslar granit guruhining xuddi shu turlaridan plagioklazning bir oz ko‘pligi bilan farq qiladi.



113-rasm. Granodiorit porfir

Effuziv tog‘ jinslari. Dasit-kaynotip, dasit-porfir (114-rasm)-paleotip effuziv tog‘ jinsi bo‘lib, tarkibiga ko‘ra granodioritga to‘g‘ri keladi. Tog‘ jinsi porfir strukturali, ayrim hollarda afir tuzilishiga ega. Bu jinslarga porfirlarni plagioklaz va kvars tashkil qilishi xos bo‘lib, ozroq miqdorda shox aldamchisi, biotit, ba‘zan piroksen porfirlari uchraydi. Ortoklazni fenokristallari bo‘lmaydi. Asosiy massa dala shpatlari, kvars va shox aldamchisidan tashkil topgan. Ko‘pincha vulqon shishasi ham uchraydi. U nordonroq, rangi ochroqdir. Jinsning asosiy massasi felzit, mikrofelzit, sferolit va granofir strukturalidir.



114-rasm Dazit porfir



115-rasm Dasit porfir

Ishni bajarish tartibi

1. Granodiorit-dasit guruh jinslari to'g'risida, nazariy asoslardan foydalanib, qisqacha konspekt yoziladi. Tog' jinslarini namunalarda va mikroskop yordamida o'rganganda quyidagilarga e'tibor berish kerak: jinsning rangi, strukturasi, teksturasi, mineral tarkibi va hosil bo'lish sharoitiga.

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

Nazorat savollari

1. Granodiorit-dasit guruhi jinslarini abissal, gipabissal va effuziv turlarini aytib bering.

2. Granodiorit-dasit guruh jinslariga qanday mineral tarkib, struktura va tekstura xos?

10-laboratoriya ishi

Mavzu: Diorit guruhi jinslari

Nazariy asoslar

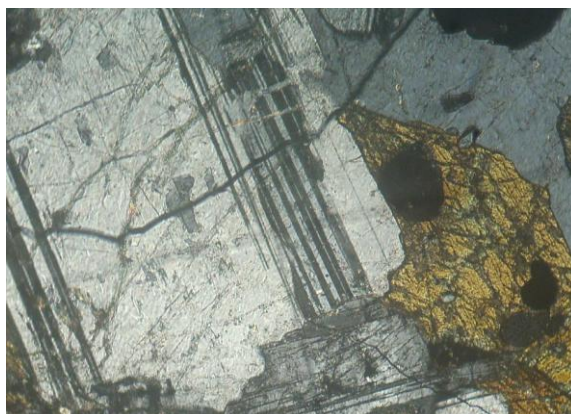
Diorit – andezit guruhi

Diorit-andezit guruhiga kiruvchi jinslar nordon magmatik jinslarga nisbatan kamroq tarqalgan. Dioritlarning intruziv turlari butun magmatik jinslarning 2% ini, effuziv turlari esa 23% ni tashkil qiladi.

Abissal togʻ jinslari. Diorit (116-rasm) kulrang, teng donali, ayrim hollarda porfirsimon togʻ jinsi, uning tarkibida plagioklaz (60–65%) va rangli minerallar (30–35%) uchraydi. Plagioklaz tarkibi andezinga (N 35–44) toʻgʻri keladi. U koʻpincha zonal tuzilishiga ega boʻlib, kristallning oʻrta qismini labrador, chekka qismini esa oligoklaz tashkil qiladi. Rangli minerallar asosan shox aldamchisi va biotitdan, kamroq piroksendan tashkil topgan. Normal dioritda kvars uchramaydi, ayrim hollarda unda kvars bilan ortoklaz 5% uchrashi mumkin. Aksessor minerallar apatit va magnetitdan, kamroq ilmenit, sfen, sirkondan iborat. Ularning miqdori 5 % dan oshmaydi.

Agar togʻ jinsi tarkibida 10–15 % kvars uchrasa, kvarsli diorit deb nomlanadi. Dioritning strukturasi granit va sienitlarga xos boʻlgan gipidiomorf donali strukturadan farq qiladi. Dioritlarda plagioklaz rangli minerallarga nisbatan idiomorfliroqdir.





116-rasm. Diorit. Nikollar +

Gipabissal tog' jinslari. Diorit-andezit guruhining gipabissal turlari dioritlarga nisbatan ko'proq tarqalgan. Asxist tog' jinslari mikrodiorit va diorit-porfirit (117-rasm), diasxist jinslar esa diorit-aplit, diorit-pegmatit hamda lamprofirlardan tashkil topgan.

Mikrodiorit dioritdan mayda va mikrodonachaligi hamda qoraroqligi bilan ajralib turadi. Porfirlar plagioklaz (ko'pincha zonal tuzilishiga ega), shox aldamchisi va kamroq piroksendan tashkil topgan. Jinsning asosiy massasi to'liq kristallangan bo'lib, yuqorida qayd qilingan minerallarning mayda donachalaridan tashkil topgan. Leykokratli tomirsimon jinslar-diorit-aplit- va diorit-pegmatitlar kamdan-kam uchraydi.

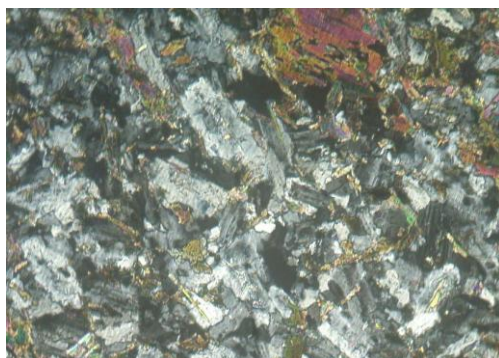


117-rasm. Diorit porfirit

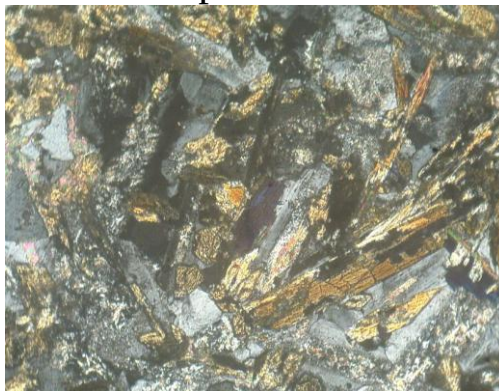
Diorit - aplit asosan plagioklazdan (andezin yoki oligoklaz) tashkil topgan. Oz miqdorda kvars (5%), shox aldamchisi va biotit, ba'zan ortoklaz uchraydi. Jinsning strukturasi aplitli. Diorit - pegmatit katta, yirik donali jins bo'lib, plagioklaz (andezin, oligoklaz-andezin), shox aldamchisi va biotit, ora-sira piroksendan tashkil topgan. Ayrim hollarda kvars (3–10%) uchraydi.

Lamprofir melanokratli tog' jinsi bo'lib, mayda donali, to'q kulrang. Dala shpatlari plagioklaz (andezin-labrador)dan iborat. Jins tarkibida qaysi

rangli mineral kelishiga qarab lamprofirlar turlarga ajratiladi. Biotitli lamprofir kersantit (119-rasm), shox aldamchili lamprofir spessartit (118-rasm) deb nomlanadi. Lamprofir tog‘ jinslariga lamprofir strukturaga xos bo‘lib, u rangli minerallarning fenokristallarini borligi bilan farq qiladi.



118-rasm. Spessartit. Nikollar +



119-rasm. Kersantit Foto. Nikollar +

Effuziv tog‘ jinslari. Diorit guruhining effuziv turlari andezit (kaynotip) va andezit – porfirit (120-rasm) (paleotip)dir. Andezitlar bazaltlar bilan bir qatorda keng tarqalgan. Tabiatda andezitlar andezit-bazalt orqali asta-sekin bazaltga o‘tib boradi. Tog‘ jinsi to‘q kulrang bo‘lgani uchun oddiy ko‘z bilan bazaltdan ajratish ancha qiyin. Andezit porfir strukturali bo‘lib, porfirlar plagioklaz va rangli minerallardan tashkil topgan. Plagioklaz porfirlari ko‘pincha zonal tuzilishga ega bo‘lib, uning o‘rta qismi (№ 50–70) chekka qismiga (№ 30–40) qaraganda asosli bo‘ladi. Rangli minerallarning yirik kristallari bazalt shox aldamchisi, ba’zan biotit va piroksendan iborat.



120-rasm. Andezit porfirit



121-rasm. Andezit porfirit. Nikollar +

Jinsning asosiy massasi gialopilit (andezit) yoki pilotaksit strukturalidir. U ko‘proq plagioklazni mikroliti, kamroq rangli minerallar va magnetitdan tashkil topgan. Ko‘pincha mikrolitlarni vulqon shishasi qamrab oladi.

Andezit-porfirit andezitdan birlamchi minerallarning o‘zgarganligi bilan farq qiladi. Plagioklaz o‘rnida serisit, rangli minerallar hisobiga xlorit, kalsit va vulqon shisha o‘rnida xlorit rivojlanadi.

Ishni bajarish tartibi

1. Diorit-andezit guruhi jinslari to‘g‘risida nazariy asoslardan foydalanib, qisqacha konspekt yoziladi. Tog‘ jinslarini namunalarda va mikroskop yordamida o‘rganganda quyidagilarga e‘tibor berish kerak: jinsning rangi, strukturasi, teksturasi, mineral tarkibi va hosil bo‘lish sharoitiga.

2. Talaba hisobot yozganda qisqacha konspektidan keyin o‘rgangan jinslarning ta‘rifini keltiradi va jinslarni namunalarda va mikroskopda ko‘rsatib beradi.

Nazorat savollari

1. Dioirit-andezit guruh jinslarini abissal, gipabissal va effuziv turlarini ta'riflab bering.
2. Dioirit-andezit jinslariga qanday mineral tarkib, struktura va tekstura xos?

11-laboratoriya ishi

Mavzu: Gabbro va o'ta asos guruh jinslari

Nazariy asoslar

Gabbro – basalt guruhi

Asosli jinslarning effuziv turlari keng tarqalgan bo'lib, ular qolgan hamma effuziv jinslardan to'rt marotaba ko'pdir. Gabbro – bazalt guruhining gipabissal turlari abissal turlariga nisbatan ko'proq rivojlangan. Ular o'ta asos jinslar bilan birga hamma intruziv jinslar yer yuzida tarqalgan maydonining 2% tashkil qiladi. Gabbroidlar geologik va petrografik tomondan asta-sekin peridotit, diorit – andezit, sienit-traxt va ishqorli gabbroidlar guruhi jinslariga o'tib boradi.

Abissal tog' jinslari. Gabbro (122-rasm) teng, o'rta va katta donali jins bo'lib, asosan plagioklaz va piroksendan tashkil topgan. Ikkinchi darajali minerallar olivin, shox aldamchisi va biotitdan, aksessor minerallar magnetit, ilmenit, apatitdan iborat bo'lib, ahyon-ahyonda pirrotin, xromit va pikotit uchraydi. Normal gabbroning tarkibida 35–70% piroksen bo'lib, leykokratli gabbroda uning miqdori 15–35% gacha kamayib, melanokratli turida esa 70–85% gacha ortib boradi.

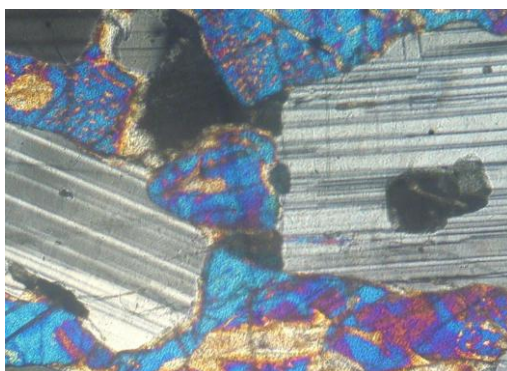
Gabbro tog' jinsining tarkibida rombik va monoklinal piroksenlar uchraydi. Monoklinal piroksen asosan diallag, ayrim hollarda avgitdan tashkil topgan. Diallag ichida rombik piroksen, yashil yoki qo'ng'ir shox aldamchisining parallel o'simalari uchraydi. Rombik piroksen bronzit va giperstendan tashkil topgan bo'lib, yumaloq shakldagi kristallar hosil qiladi. Ayrim hollarda esa ularning idiomorf kristallari ham uchraydi. Ahyon-ahyonda olivin donasi atrofida piroksen reaksiya halqa hosil qiladi. Olivin ikkinchi darajali mineral holida uchraydi. Shox aldamchisining gabbroda bo'lishi epimagmatik bosqichda jins sovishi jarayonida piroksen o'rniga amfibollar rivojlanishi bilan bog'langan.

Plagioklaz tarkibi labrador-bitovnit – anortit qatoriga to‘g‘ri keladi. Jins tarkibida plagioklazning ko‘p miqdorda uchrashiga qaramasdan, labrador to‘q kulrang va to‘q yashil bo‘lgani uchun gabbro ham to‘q kulrangdir. Jins tarkibida qaysi rangli mineral uchrashiga qarab gabbro bir necha turga bo‘linadi.

Normal gabbroda rangli minerallardan monoklinal piroksen-diallag, avgit uchraydi. Norit normal gabbrodan rombik piroksen turlari- bronzit va giperstenning kelishi bilan farq qiladi. Gabbro – noritda piroksenning ikkala turi uchraydi. Agarda jins tarkibida olivin uchrasa olivinli gabbro va olivinli norit deb ataladi. Shox aldanchisi gabbroda rangli minerallar oddiy shox aldanchisidan tashkil topgan. Olivin va labrador (biotovnit) tarkibli jins troktolit deb nomlanadi.



122-rasm. Teng donali gabbro



123-rasm. Gabbro. Nikollar +

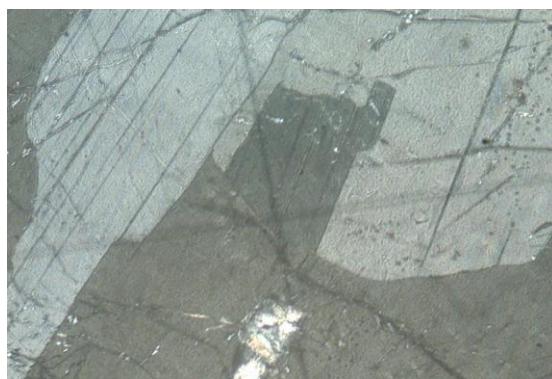


124-rasm. Norit. Nikollar +

Anortozit leykokratli tog' jinsi bo'lib, tarkibida asosli plagioklaz (№50–90) uchraydi. Uning tarkibida oz miqdorda piroksen va olivin (10–15%) uchrashi mumkin. Plagioklaz labradordan (№ 50–70) tashkil topgan bo'lsa, tog' jinsi labrodorit deb nomlanadi.



125-rasm. Labrodorit



126-rasm. Labrodorit. Nikollar +

Gabbroidlar o'rta donali, labradorit va pegmatoidli gabbro turi yirik va gigant kristallidir. Gabbroidlarga ko'proq gabbro strukturasi xosdir. Plagioklaz va piroksen prizmatik va kalta ustunsimon kristallar hosil qiladi, ularga bir xil idiomorfizm darajasi xosdir. Piroksen va plagioklaz ko'pincha ksenomorf shaklida uchraydi. Gabbroidlarda yana poykilit va

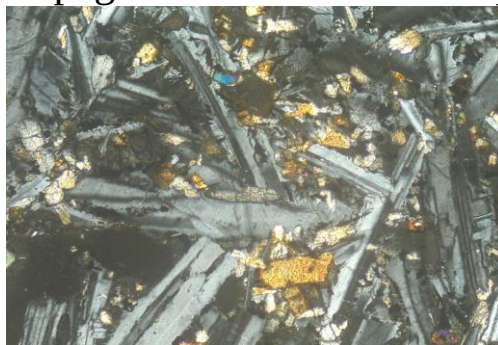
sideronit strukturalari bo‘ladi. Tog‘ jinsi teksturasi massiv va yo‘l-yo‘lsimon.

Gipabissal tog‘ jinslari. Gabbro-bazalt guruhini gipabissal turlari–mikrogabbro, gabbro – pegmatit, dolerit, diabaz va gabbro – porfiritlarning mineral tarkibi gabbronikiga mos keladi. Birinchi jins gabbrodan mikrogabbroli strukturali bilan farq qiladi. Gabbro-porfirit porfir strukturali bo‘lib, fenokristallarni piroksen va plagioklaz tashkil qiladi.



127-rasm. Mikrogabbro

Diabaz va doleritlar mayda va o‘rta donali jins bo‘lib, ular tarkibida asosan plagioklaz va avgit bor. Asosliroq diabazlarda (olivinli diabaz) idiomorfliroq olivin ham uchraydi. Ayrim hollarda kvars ham uchrashi mumkin (kvarsli diabaz). Jins tarkibida ahyon-ahyonda kvars bilan birga ortoklaz bo‘lib, ular mikropegmatit birikmani hosil qiladi (kongodiabaz).



128-rasm. Dolerit. Nikollar +



129-rasm. Diabaz. Nikollar +

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

Diabaz va doleritning mineral tarkibi bir xil bo'lib, ular bir-biridan ofit strukturasining har xil turlariga mansubligi bilan farq qiladi. Diabaz tog' jinsiga diabaz struktura xosdir. Unda plagioklaz va piroksen donalarining katta-kichikligi bir xil bo'lib, plagioklaz donalarining orasida piroksenni bitta kristallari joylashadi. Dolerit jinsiga dolerit strukturasini xos bo'lib, plagioklaz donalari orasida piroksenning bir necha kristallari uchraydi.

Gabbro-pegmatit yirik va gigant kristalli tog' jinsi. Uning tarkibida plagioklaz (labrador), avgit, amfibol, titano-magnetit uchraydi. Tog' jinsida yana oz miqdorda ortoklaz va kvars bo'lib, ular mikropegmatit strukturani hosil qiladi.

Effuziv tog' jinslari. Asos tarkibli intruziv jinslarning effuziv ekvivalentini bazalt (kaynotip), bazalt – porfirit va spilit (paleotip) tashkil qiladi. Bazalt qora rangli, benihoya zich va nihoyatda kichik kristalli, asosan porfirlari bo'lmagan afanit tog' jinsi va ayrim hollarda esa porfir tuzilishiga ega. Porfir strukturali jinslarda porfirlar avgit, plagioklaz (bitonit), kamroq olivin, giperstan va bazan shox aldamchisidan tashkil topgan. Avgitning yirik donalari idiomorf, qisqa prizma holida uchraydi. U ko'pincha rangsiz va zonal strukturali. Bazaltning asosiy massasi bir xil miqdordagi plagioklaz (bitovnit)ning mikrolitlari va avgitdan tashkil topgan bo'lib, yana magnetitning ko'pgina mayda donachalari ham uchraydi. Qora, qo'ng'ir vulqon shishasi asosiy massaning oddiy qo'shimchalaridir. Bazaltga intersertal struktura xos bo'lib, yana gialopilit, pilotaksit, mikrodolerit va mikrodiabaz strukturalari uchraydi.



130-rasm. Porfir strukturali bazalt



131-rasm. Porfir strukturali bazalt. Nikollar +



132-rasm. Bazalt



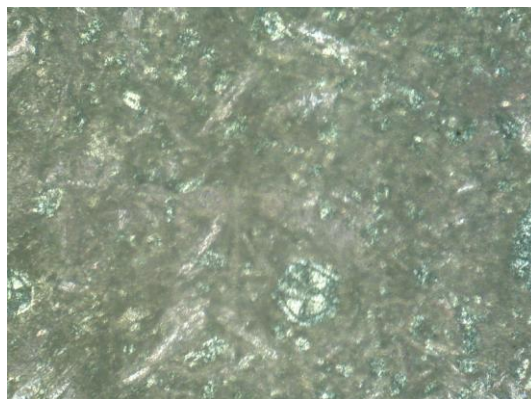
133-rasm. Govak teksturali bazalt

Togʻ jinsi bir tekis teksturali, boʻlib kamroq gʻovaksimon va bodomsimon koʻrinishga ega. Gʻovaklar shakli yumaloq, ayrim hollarda uzunchoq va naychasimon. Koʻpincha ular ikkilamchi minerallar bilan toʻldirilgan boʻladi.

Bazalt - **porfir**itda plagioklaz oʻrnida albitizatsiya rivojlanadi, piroksen esa aktinolit, xlorit, epidot va kalsit bilan, vulqon shishasi xlorit bilan almashinadi.

Toleit bazaltning afir turi bo‘lib, plagioklaz (labrador), piroksen (pijonit, avgit, gipersten), ba‘zan shox aldamchisi va ba‘zan olivindan tashkil topgan. Toleitning tarkibida vulqon shishasi borligi xos bo‘lib, u qayta kristallanganda kvars-kaliy shpat granofirlari hosil bo‘ladi. Bazaltning toleit turiga ishqorli (olivinli) bazaltni qarama-qarshi qo‘yadi. Unga ko‘p miqdorda magniy va ishqorlarning (K, Na) uchrashi va SiO_2 bilan to‘yinmaganligi xosdir.

Spilit yashil, kulrang afanit tog‘ jinsi bo‘lib, lavaning suv ostida oqib chiqishidan hosil bo‘lgan bazalt porfiritning o‘ziga xos turidir. U ko‘pincha sharsimon ko‘rinishga ega. Spilit tartibsiz yoki radial-nursimon joylashgan albitning (№ 5–10) mikrolitlari, tarqoq joylashgan magnetit donalari va mayda avgit kristallaridan tashkil topgan. Ular har xil darajada ikkilamchi minerallar (xlorit, epidot, kalsit) bilan o‘rin almashinadi. Tog‘ jinsining tarkibidagi vulqon shishasi o‘zgarib, uning o‘rnida xlorit rivojlanadi. Spilit tog‘ jinsiga intersertal yoki spilit struktura xosdir. Spilit xlorit, kalsit, xalsedon, kvars bilan to‘ldirilgan mindallari bilan ajralib turadi.



134-rasm. Spilit. Nikollar +

Peridotit guruhi

Peridotit (giperbazit) guruhiga kiruvchi tog‘ jinslari kam tarqalgan bo‘lib, butun magmatik jinslarning 0,4 % ini tashkil qiladi. Bu guruh tog‘ jinslarining asosan abissal fatsiyalari rivojlangan bo‘lib, gipabissal va effuziv turlari esa kamdan-kam uchraydi.

Peridotit guruhiga taalluqli bo‘lgan jinslar o‘ta asos jinslar bo‘lib, har xil sharoitda hosil bo‘ladi. Ko‘pincha ular bazalt magmasi differensiatsiyalanishining mahsuli bo‘lib, gabbro massivining chekka fatsiyasini tashkil qiladi. Ayrim hollarda ular ishqorli gabbroidlar bilan

bogʻlangan boʻlib, uning belgilari ishqoriy xususiyatga ega. Kamdan-kam peridotit guruhiga kiruvchi togʻ jinslari oʻta asos magma mahsulidir.

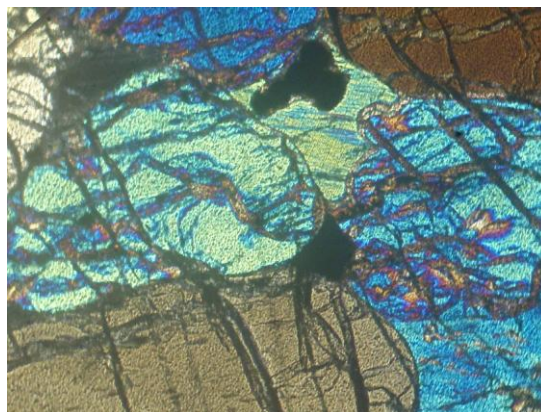
Magmaning kimyoviy tarkibi togʻ jinsining mineral tarkibini belgilaydi. Togʻ jinsini tashkil qiluvchi minerallar: olivin, piroksen, shox aldamchisi– temir-magnezial silikatlaridir. Rudali minerallar esa ayrim jins turlariga xosdir.

Intruziv togʻ jinslari. Peridotit guruhiga kiruvchi togʻ jinslarining 60 turi mavjud boʻlib, ular bir-birlaridan togʻ jinsi tarkibiga kiruvchi minerallarning oʻzaro nisbati bilan farq qiladi.

Ular ichida asosiy togʻ jinslaridan dunit, olivinit, peridotit, piroksenit koʻproq uchraydi. Keyingi jins bilan gornblendit bogʻlangan. Oʻta asos guruh jinslaridan peridotit keng tarqalgan boʻlib, bu guruhni tashkil qilgan barcha togʻ jinslaridan 40 marta koʻproq rivojlangan. Peridotit guruhiga kiruvchi jinslarda, ayniqsa olivinli togʻ jinslarida, koʻpincha temir-magnezialli sludalar uchraydi. Ular jinslarga ishqoriy tus beradi.

Dunit va olivinit togʻ jinslarining rangi toʻq yashil, yashil-kulrang va deyarli qora. Ularning nuragan qismida oʻziga xos temir qobigʻi hosil boʻladi. Togʻ jinsi teng donali, mayda va oʻrta donali, bir tekis teksturaga ega. U asosan olivindan tarkib topgan boʻlib, tarkibida ikkinchi darajali minerallardan magnetit va xromit uchraydi.

Olivinli togʻ jinslari tarkibida qaysi aksessor rudali mineralning kelishiga qarab ular ikki turga boʻlinadi. Dunitda idimorf xromit, olivinitda esa ksenomorf magnetit uchraydi. Shlifda dunit va olivinit izometrik olivin donalarining agregatlaridan iborat ekanligini koʻrish mumkin. Togʻ jinsining strukturasi panidiomorf donali. Ayrim hollarda magnetit miqdori koʻpayib, olivin donalarining oralariga kirib kristallanadi va sideronit strukturasi hosil qiladi.

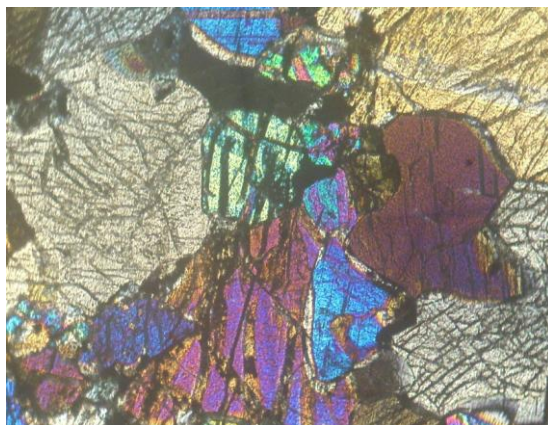


135-rasm. Dunit. Nikollar +

Bu tog' jinslari ko'pincha o'zgarib, ularning o'rnida serpentinit hosil bo'ladi. Olivin serpentinit bilan o'rin almashganda magnetit mayda changsimon to'plam holida ajralib chiqadi. Serpentinitlarda yana quyidagi ikkilamchi minerallar: talk, karbonat, tremolit uchraydi. Dunit magmatik eritmasida magmatik suv bo'lishi mumkin. Ajralib chiqqan suv ta'sirida tog' jinsi o'zgaradi, shu sababli serpentinitizatsiya magmatizmdan keyingi jarayon deyiladi.

Serpentinitlar xrizotilli bo'lishi mumkin. Xrizotilli serpentinitlarga halqasimon, antigoritli tog' jinsiga esa plastinkasimon struktura xosdir.

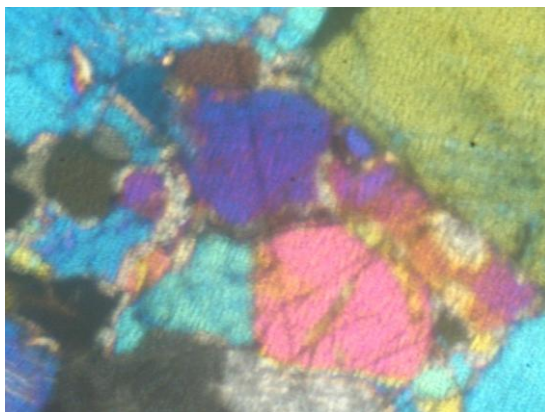
Peridotit (136-rasm) tog' jinsi qora, ayrim hollarda yashilsimon tusli bo'lib, odatda o'rta va yirik donali bir tekis tuzilishga ega. Tog' jinsi 30–70 % olivin va 30–70 % piroksendan tashkil topgan. Ayrim hollarda shox aldamchisi, magnezial biotit yoki flagopit, rudali minerallardan: magnetit, xromit, qo'ng'ir pikotit va yashil pleonast uchrashi mumkin. Tog' jinsi peridotit strukturali bo'lib, olivinining piroksenga nisbatan idiomorf holda uchrashi xosdir. Ayrim peridotitning turlarida poykilito-peridotit strukturasi uchrashi mumkin. Unda bir necha olivinining donalarini piroksen qamrab oladi. Magnetitga boy bo'lgan peridotitlarga sideronit struktura xosdir.



136-rasm. Peridotit. Foto. Nikollar +

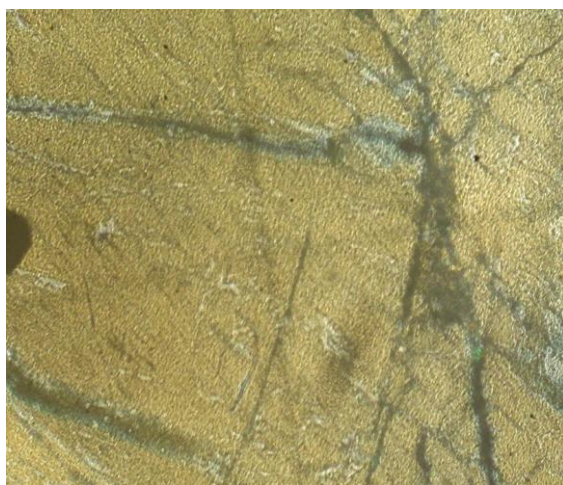
Peridotit tog' jinsining tarkibida uchragan mineralga qarab ular quyidagi turlarga bo'linadi. Piroksen monoklinal turdan (diopsid, avgit, diallag) tashkil topgan bo'lsa, tog' jinsi verlit deb nomlanadi. Rombik piroksenli peridotitning nomi garsburgit. Tog' jinsi tarkibida mono-klinal hamda rombik piroksenlar uchrasa, lertsolit deyiladi. Shox aldamchili peridotit shrisgeymit deb nomlanadi. Ayrim hollarda slyudali va plagioklazli peridotitlar ham uchrashi mumkin.

Piroksenit qora rangli, oʻzgargan turlari esa yashil tuslidir. U oʻrta va yirik donali, bir tekis teksturalidir. Togʻ jinsini tashkil qiluvchi asosiy minerallar rombik yoki monoklinal piroksen boʻlib, tarkibida ikkinchi darajali minerallardan shox aldamchisi, olivin, biotit uchrashi mumkin. Aksessor minerallar magnetit, ilmenit, ayrim hollarda esa xromitdan tashkil topgan. Bu togʻ jinsining tarkibida monoklin piroksendan diallag, rombik piroksendan esa gipersten, enstatit va bronzit uchraydi.



137-rasm. Piroksenit. Nikollar +

Gornblendit yashil, yirik donali, bir tekis teksturali togʻ jinsi boʻlib, u koʻpincha shubhasiz, piroksenitning amfiboliti-zatsiyalanishi hisobiga hosil boʻlgan togʻ jinsidir. Amfibolitizatsiya erimagmatik jarayon boʻlib, magmaning kristallanish davrida ajralib chiqqan eritma hisobiga rivojlanadi. Uralda va boshqa regionlarda piroksenitni asta-sekin gornblenditga oʻtishi qayd qilinadi.



138-rasm. Gornblendit. Nikollar +

Gipabissal, effuziv va vulkanogen tog' jinslari. Peridotit guruhining gipabissal turi pikrit va pikrit-porfirit, effuziv – meymechit va vulkanogen turi kimberlitdan iborat. Pikrit–porfirit ko'pincha gabbro guruhining gipabissal va effuziv turlari bilan assosiatsiya tashkil qiladi, kamroq peridotitlar bilan birga uchraydi. Tog' jinslari qora, zich, mayda donali bo'lib, olivin va piroksen (avgit, gipersten)dan tashkil topgan. Ayrim hollarda uning tarkibida shox aldamchisi, biotit va asos plagioklaz bo'lishi mumkin. Aksessor minerallardan magnetit, apatit va shpinel uchraydi. Pikrit-porfiritga birlamchi minerallar bo'yicha ikkilamchi minerallarning yuqori darajada rivojlanishi xosdir.



139-rasm. Pikrit- porfirit. Foto. Nikollar +

Meymechit birinchi marta Sibir platformasi shimolida Meymechit daryosi havzasida aniqlangan. Tog' jinsi qora rangli bo'lib, porfir strukturali. Porfirlar olivindan tashkil topgan bo'lib, asosiy massa vulqon shishasidan iborat.

Kimberlit tog' jinsini tashkil qiluvchi minerallar olivin, flagopit, bronzit, perovskit, pikotit, apatit, ilmenitdan iborat. Unda piroksenit, peridotit, dunit, eklogit va boshqa jinslarning bo'laklari uchrashi mumkin. Kimberlitlar trubkasimon jism bo'lib, portlash trubkasi-diatermani hosil qiladi. Ular chuqurda peridotit daykalari bilan qo'shiladi. Bu tog' jinslari katta geologik ahamiyatga ega bo'lib, yer qobig'i barqaror oblastining (kraton) o'ziga xos mahsulidir. Portlash trubkalari Sibirning shimoliy sharqida, shimoliy Kareliyada, Afrika va boshqa regionlarda bor.

Ishni bajarish tartibi

1. Gabbro-bazalt va peridotit guruhi jinslari to'g'risida, nazariy asoslardan foydalanib, qisqacha konspekt yoziladi. Tog' jinslarini

namunalarda va mikroskop yordamida o'rganganda quyidagilarga e'tibor berish kerak: jinsning rangi, strukturasi, teksturasi, mineral tarkibi va hosil bo'lish sharoitiga.

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

Nazorat savollari

1. Gabbro-bazalt guruh jinslarini abissal, gipabissal va effuziv turlarini ta'riflab bering.

2. Peridotit guruh jinslarini abissal, gipabissal va effuziv turlarini ta'riflab bering.

3. Gabbro-bazalt va peridotit guruh jinslariga qanday mineral tarkib, struktura va tekstura xos?

12- laboratoriya ishi

Mavzu: Sienit, nefelinli sienitlar va ishqorli gabbroid guruh jinslari

Nazariy asoslar

Sienit – traxit guruhi

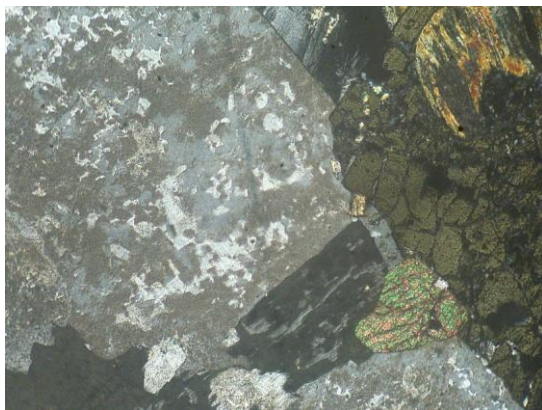
Bu guruhga kiruvchi tog' jinslari kam rivojlangan bo'lib, hamma magmatik jinslarning 0,6% ni tashkil qiladi. Sienit – traxitlar asosan boshqa guruh jinslari bilan genetik bog'langan holda rivojlanib, kamdan-kam alohida kichik jismni tashkil qiladi. Ular kremnezyom bilan to'yingan bo'lib, o'rta jinslardir.

Abissal tog' jinslari. Sienitlar kimyoviy va mineral tarkibiga ko'ra ikkiga normal (ohakli-ishqorli) va ishqorli turga bo'linadi.

Normal sienitlar qizg'ish rangli, o'rta va yirik donali, yaxlit teksturali tog' jinsi. Uning ko'p qismi (60–70%) ishqorli dala shpatlaridan – ortoklaz, mikroklin, anortoklaz va pertitdan iborat.

Plagioklaz (oligoklaz-andezin) tog' jinsining 10–20% ni tashkil qilishi mumkin. Rangli minerallar (20-30%) asosan shox aldamchisidan iborat bo'lib, kamdan-kam biotit va piroksen uchraydi. Kvars sienitlarda oz miqdorda (5%) uchragani uchun uni faqat mikroskop ostida ko'rish mumkin. Kvars miqdori 15 %ga yetsa, tog' jinsi kvarsli sienit deb ataladi.

Aksessor minerallar apatit, sfen va magnetitdan iborat. Ikkilamchi minerallardan ishqorli dala shpatlari o'zgarishining mahsuli bo'lgan pelitsimon minerallar hamda serisit, xlorit, kalsit va boshqa minerallar uchraydi.



140-rasm. Sienit Foto. Nikollar +

Tog' jinsi tarkibida qaysi rangli minerallar uchrashiga ko'ra shox aldanchili, biotitli va piroksenli sienitlarga bo'linadi. Sienitlarda gipidiomorf, porfirsimon hamda monsonit strukturalar uchraydi.

Petrografik jihatdan sienitlar asta-sekin kvarsli sienit va granosienit orqali granitga, gabbro-sienit orqali gabbroga hamda sienito-diorit orqali dioritga o'tib boradi.

Ishqorli sienitlar asosan ishqorli dala shpatlaridan: kaliyli-ortoklaz, mikroklin, natriyli-albit yoki kaliy - natriyli-anortoklaz, pertit va mikropertitdan tashkil topgan. Kaliyli dala shpatlari va albit birga, ayrim holda alohida uchrashi mumkin. Rangli minerallar ishqorli piroksenlar (egirin, egirin-avgit, egirin-diopsid) va ishqorli shox aldanchisidir (arfvedsonit, ribekit, barkevikit) dan tashkil topgan. Sludalardan biotit va lepidomedan uchraydi. Ishqorli sienitda aksessor minerallar sfen, sirkon, magnetitdan tashkil topgan. Tog' jinsining ayrim turlarida kvars uchrashi mumkin. Agarda kvarsning miqdori oshsa, ishqorli sienit bilan ishqorli granit o'rtasidagi jins hosil bo'ladi. Ishqorli sienitlar ayrim holda feldshpatoidli sienitlar bilan genetik bog'langan bo'lib, ularda nefelin, sodalit va kankrinit uchraydi.

Gipabissal tog' jinslari. Gipabissal jinslar mikrosienit, sienit-porfir, sienit-aplit, sienit-pegmatit va lamprofirdan tashkil topgan.

Mikrosienit va sienit – porfir sienitdan mayda donaligi va porfir strukturaligidan tashqari yana dala shpatlari yuqori haroratli modifikatsiyasi (anortoklaz) ning rivojlanganligi bilan farq qiladi.



141-rasm. Mikrosienit



142-rasm. Sienit porfir



143-rasm. Sienit porfir. Nikollar+

Sienit - aplitlarning normal va ishqorli turi bor. Normal sienit-aplitda ishqorli dala shpatlari bilan birga nordon yoki oʻrta plagioklaz uchrasa, ishqorli turida esa u uchramaydi. Ikkinchi darajali minerallarni kvars,

feldshpatoidlar va rangli minerallar tashkil qiladi. Sienit-aplitlar mayda donali jins bo‘lib, strukturasi allotriomorfdonalidir.



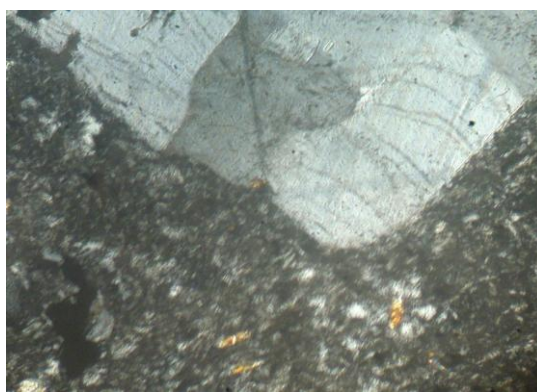
144-rasm. Sienit- aplit

Sienit – pegmatit yirik va ulkan (2–3 sm) donali tog‘ jinsi. Uning tarkibida asosan dala shpatlari bo‘lib, oz miqdorda rangli minerallar ham uchraydi. Sienit-traxit guruhining melpanokratli turini lamprofirlar tashkil qiladi. Ularning ikki turi mavjud. Minetta sludali lamprofir bo‘lib, qizg‘ish, qo‘ng‘ir rangli biotit, ortoklaz va aksessor minerallar (apatit va ma‘danli minerallar) dan tashkil topgan. Bu tog‘ jinsiga yirik idiomorf biotit donalarining borligi xosdir. Odatda minetta ko‘pincha o‘zgargan bo‘lib, uni kersantitdan ajratish qiyin. Vogeziit mayda donali lamprofir bo‘lib, uning tarkibida yashil shox aldamchisi va ortoklaz bor. Sienit va diorit guruhiga mansub lamprofirlar bir-birlariga asta-sekin o‘tib boradilar.

Effuziv tog‘ jinslari. Normal sienitlarning effuziv o‘xshashi traxit (kaynotip) va traxit – porfir (paleotip) dir. Traxit–porfir, ayrim hollarda efir strukturali, och kulrang, qizg‘ish tog‘ jinsi. Porfirlar shaffof sanidin, plagioklaz va ozroq rangli minerallar (shox aldamchisi, biotit, piroksen) dan tashkil topgan. Traxitning tashqi ko‘rinishi liparitga o‘xshash bo‘lib, undan porfirlarda kvars yo‘qligi bilan farq qiladi. Tog‘ jinsining asosiy massasi traxit strukturali bo‘lib, unga sanidin va plagioklaz mikrolitlarining oqimsimon joylanishi xosdir. Asosiy massada kamdan-kam vulqon shishasi uchraydi.



145-rasm. Traxit porfir



146-rasm. Traxit porfir. Nik.+

Traxit-porfir ikkilamchi jarayonlar bilan o'zgargan bo'lib, porfirlar ko'proq ortoklazdan tashkil topganligi bilan traxitdan farq qiladi.

Ishqorli sienitlarning effuziv monandi ishqorli traxit va ishqorli traxit – porfir bo'lib, ular normal traxitlardan plagioklazni yo'qligi va rangli minerallar turi: egirin, egirin-avgit, ishqorli amfibol, biotit borligi bilan farq qiladi. Ishqorli traxitlarning paleotip turi ikkiga: ortofir va keratofir yoki albitofirga bo'linadi. Birinchi tog' jinsi tarkibida dala shpatlaridan faqat ortoklaz uchrasa, keratofirda esa asosan albit bo'lib, ozroq mikropertit yoki anortoklaz uchraydi.

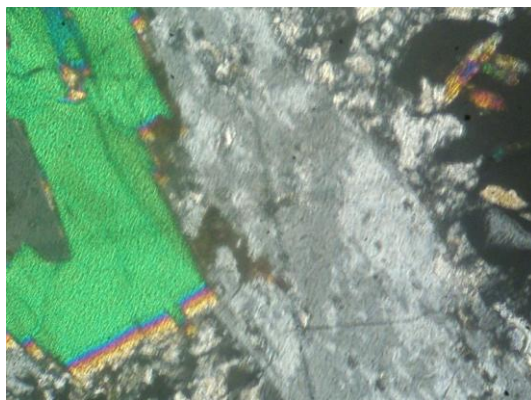
Nefelinli sienit-fonolit guruhi

Nefelinli sienit fonolit guruhiga kiruvchi tog' jinslari yer yuzida kam tarqalgan bo'lib, hamma magmatik jinslarning taxminan 1%chasini tashkil qiladi. Ularning intruziv turlari effuzivlariga nisbatan ko'proq rivojlangan.

Abissal tog' jinslari. Nefelinli sienit o'rta, yirik donali yoki traxitoidsimon tog' jinsi bo'lib, uning tarkibida ishqorli dala shpatlari (65–70 %), nefelin (20 %) va rangli minerallar (10–15 %) uchraydi. Nefelin miqdorining oshib borishi bilan nefelinli sienit asta-sekin dala shpatlarisiz feldshpatoidli tog' jinslariga o'tib boradi.

Dala shpatlari nefelinli sienitlarda mikroclin-pertit yoki ortoklaz – pertit, ayrim hollarda esa epimagmatik albitdan tashkil topgan. Nefelinning idiomorf yoki ksenomorf kristallari ko'pincha kankrinit yoki sodalit bilan o'rin almashinadi. Rangli minerallar egirin, kamroq egirin-avgit, arfvedsonit yoki lepidomelandan iborat. Egirin uzun prizmatik kristallarni yoki ksenomorf donalarni hosil qiladi. Ayrim hollarda uzun, ingichka egirin kristallarini nefelinning yirik donalari qamrab oladi. Nefelinli sienitlarga magmatik kalsit (4–5%) va ba'zan ko'p miqdorda evdialit, evkolit, astrofilitlarning uchrashi tabiiy.

Nefelinli sienit strukturasi gipidiomorf donali bo'lib, u femik va salik minerallar idiomorfizmning o'zgarib turishi bilan ajralib turadi. Tog' jinslarining ayrim turlari agpait strukturali bo'lib, unga nefelin va dala shpatlarining rangli minerallarga nisbatan keskin idiomorfligi xosdir. Tog' jinsini tashkil qiluvchi minerallar miqdorining barqaror emasligi, struktura va teksturaning o'zgarib turishi nefelinli sienitning ko'p turlarga bo'linishiga olib keladi. Tog' jinslari birinchi marta topilgan joyni hisobga olib ular xibinit, mariupolit va miaskit deb nomlangan.



147-rasm. Nefelinli sienit porfir. Foto. Nikollar +

Nefelinli sienit guruhi gipabissal turlariga nefelinli mikrosienit, nefelinli sienit-porfir (asxist) va nefelinli sienit-pegmatit (diasxit) kiradi.

Nefelinli mikrosienit abissal tog' jinslaridan mayda donaligi bilan farq qiladi. Nefelinli sienit - porfirga esa porfir struktura xosdir. Porfirlar ortoklaz, nefelin, ayrim holda sanidindan tashkil topgan bo'lib, asosiy

massa mayda egirin-avgit, ishqorli amfibol va dala shpatidan tashkil topgan.

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

Effuziv tog‘ jinslari. Nefelinli sienitlarning effuziv monandi fonolit (kaynotip) va fonolit porfir (paleotip). Tog‘ jinsini fonolitga kiritish uchun uning tarkibida ishqorli dala shpati bilan birga feldshpatoidlar guruhining minerallari bo‘lishi kerak.



148-rasm. Fonolit Nikollar +

Tog‘ jinsining strukturasi porfirli bo‘lib, porfirlarda nefelin, sanidin, leysit, albit va rangli minerallar uchraydi. Asosiy massa strukturasi traxitli bo‘lib, unda ko‘pincha vulqon shishasi bo‘lishi mumkin.

Ishqorli gabbroidlar guruhi

Ishqorli gabbroidlar guruhiga kiruvchi tog‘ jinslari kam rivojlangan bo‘lib, ammo ular muhim petrologik ahamiyatga ega. Ishqorli tog‘ jinslari ishqorli provinsiyalarning murakkab differentsiatsiyalangan kompleksining boshlang‘ich fazasi shaklida namoyon bo‘lib, massivning asosiy qismini tashkil qiladi. Massiv hosil bo‘lishining keyingi fazalarida ular assimillatsiyaga va metamorfizmga uchrashi mumkin. Murakkab jarayon kompleks hosil bo‘lish jarayonining oxirgi fazalarida nefelinli sienitlar, iyolit-melteygetitlar yoki kvarsli sienitlar hosil bo‘ladi.

Abissal tog‘ jinslari. Teralit (sinonimi nefelinli gabbro) tog‘ jinsining asosiy qismini asos plagioklaz va nefelin (analsim, sodalit) tashkil qiladi.

Jins tarkibida ozroq miqdorda ishqorli dala shpatlari – ortoklaz, anortoklaz va mikroclin uchraydi. Rangli minerallar titan – avgit, egirin-avgit, egirin-diopsid, shox aldamchisi, barkevikit, biotitdan, aksessorlar esa apatit, sfen va magnetitdan tashkil topgan.

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

Teralit va esseksit strukturasi monsonitli, gipidiomorf donali, gabbro-ofitli, teksturasi esa bir tekis va taksitlidir.

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

Diasxist tog‘ jinslarini kamptonit va monchikit tashkil qiladi. Bu jinslar qora, to‘q kulrang, porfir strukturali. Kamptonit mayda donali lamprofir turidagi jins bo‘lib, plagioklaz (andezin-labrador) va barkevikitning prizmatik kristallaridan iborat. Ayrim hollarda titan-avgit yoki egirin agregatlari uchraydi. Bu minerallar tog‘ jinsining asosiy qismini tashkil qiladi. Fenokristallar barkevikit va titan –avgitdan yoki avgit, biotitdan tashkil topadi, ayrim hollarda olivin ham uchrashi mumkin.

V.E.Tryoger ma’lumotlariga qaraganda kamptonit tarkibida plagioklaz bilan ortoklaz ma’lum birikma hosil qiladi. Plagioklaz agregat yadrosini tashkil qilgan bo‘lib, uning atrofida ortoklaz joylashadi.

Ishqorli gabbroidlarning effuziv monandi tefrit va tefrito-bazaltdir. Bu jinslar qora bo‘lgani uchun ko‘pincha ularni bazaltlardan ajratib bo‘lmaydi. Tefritlarning mineral tarkibi teralitlarga to‘g‘ri keladi. Jins tarkibida asosan olivin, avgit, egirin-avgit, asos plagtoklaz, leysit va nefelin uchraydi. Asosiy massada yuqorida qayd qilingan minerallar mikrolitlaridan tashqari yana sanidin va vulqon shishasi uchrashi mumkin. Jinsning tarkibida ko‘p miqdorda olivin uchrasa, uni olivinli tefrit deb atlatadi. Tefrito-bazalt bazalt bilan tefrit orasidagi tog‘ jinsidir.

Ishni bajarish tartibi

1. Sienit, nefelinli sienit va ishqorli gabbroid guruh jinslari to'g'risida nazariy asoslardan foydalanib qisqacha konspekt yoziladi. Tog' jinslarini namunalarda va mikroskop yordamida o'rganganda quyidagilarga e'tibor berish kerak: jinsning rangi, strukturasi, teksturasi, mineral tarkibi va ularni nisbatiga.

2. Talaba hisobot yozganda qisqacha yozilgan konspektidan keyin laboratoriya ishi davomida o'rgangan jinslarning ta'rifini keltiradi, jinslarni namunalarda va mikroskopda ko'rsatib beradi.

Nazorat savollari

1. Sienit-traxit jinslarini abissal, gipabissal va effuziv turlarini aytib bering.

2. Sienit-traxit guruh jinslariga qanday mineral tarkib, struktura va tekstura xos?

3. Nefelinli sienit guruh jinslarini abissal, gipabissal va effuziv turlarini aytib bering.

4. Ishqorli gabbroid guruh jinslarini abissal, gipabissal va effuziv turlarini aytib bering.

5. Nefelinli sienit va ishqorli gabbroid guruh jinslariga qanday mineral tarkib, struktura va tekstura xos?

13- laboratoriya ishi

Mavzu: Cho'kindi jins tashkil qiluvchi minerallar. Cho'kindi jinslarning strukturasi va teksturasi

Nazariy asoslar

Cho'kindi jins tashkil qiluvchi minerallar. Bu minerallar topilgan joylarda kimyoviy birikmalarning cho'kmaga tushishi va jinslarning keyingi o'zgarishlari jarayonida hosil bo'ladi. Cho'kindi jinslar tarkibida 200 dan ortiq autigen minerallar uchraydi. Ular ichida gil minerallari, karbonatlar, sulfatlar, xloridlar, temir, marganes va aluminiyning oksid va gidrooksidlari, kremnezyom minerallari, fosfatlar keng tarqalgan.

Autigen minerallar, birikmalar hosil bo'lish sharoitining ko'rsatkichi bo'lib, pH miqdorini va suv havzalaridagi suv sho'rlik darajasining

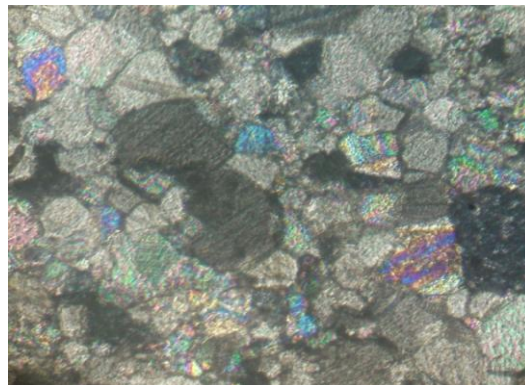
o'zgarishini o'zida aks ettiradi. pH ning qiymati 2,3–3,0 ga teng bo'lganida temir (II) gidrooksidi cho'kmaga tushib, shu muhitda u barqaror bo'ladi. Opal minerali kislotali, kuchsiz kislotali va neytral muhitda hosil bo'lib, kuchsiz ishqorli muhitda barqarordir. Kalsit va dolomit kuchsiz ishqorli muhitda hosil bo'ladi (pH - 7,4), siderit esa pH - 7,0 – 7,2 sharoitida cho'kmaga tushadi.

Kaolinit guruhiga kiruvchi minerallar kislotali muhitda, montmorillonit minerali esa ishqorli muhitda hosil bo'ladi. Hidrosluda guruhiga kiruvchi minerallar kuchsiz ishqorli muhitda hosil bo'lib, shu muhitda barqarordir.

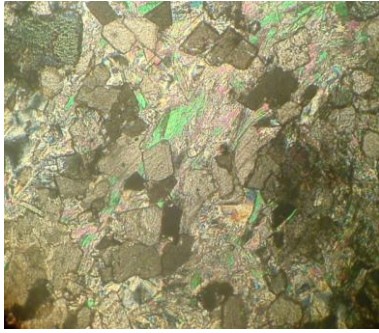
Ayrim autigen minerallar muhitning sho'rlik darajasining ko'rsatkichidir: dolomit sho'rlik darajasi 4 % dan 15 % gacha bo'lgan vaqtda, galit sho'rlik 25–27 % atrofida, kaliy-magnezial tuzlar sho'rlik 30–32 % atrofida bo'lgan paytda hosil bo'ladi.



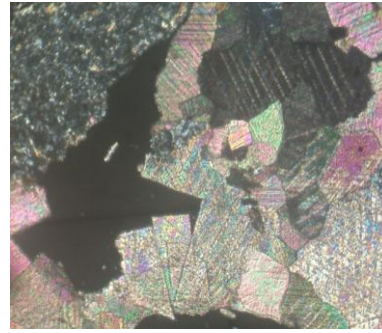
149-rasm. Kimyoviy pelitomorf – mayda donali kalsit. Nikollar +



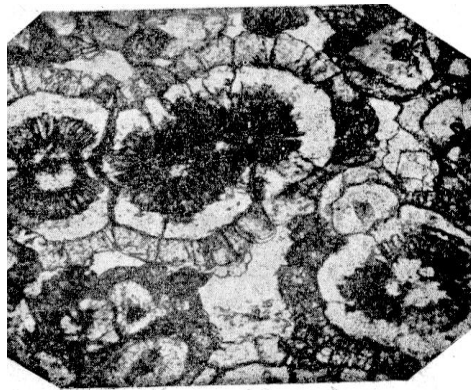
150-rasm. Qayta kristallangan kalsit. Nikollar +



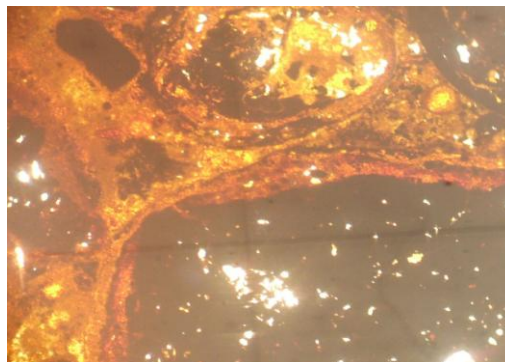
151-rasm. Rombik donali dolomit va ksenomorf kalsit



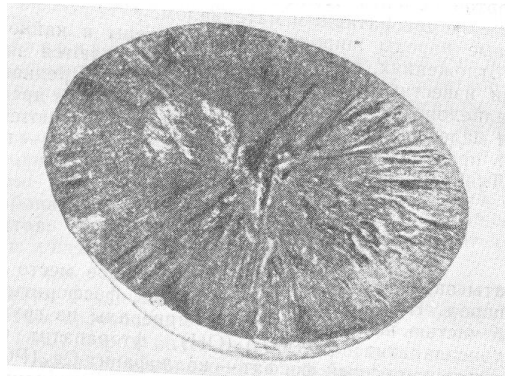
152-rasm. Magnezit. Nikollar +



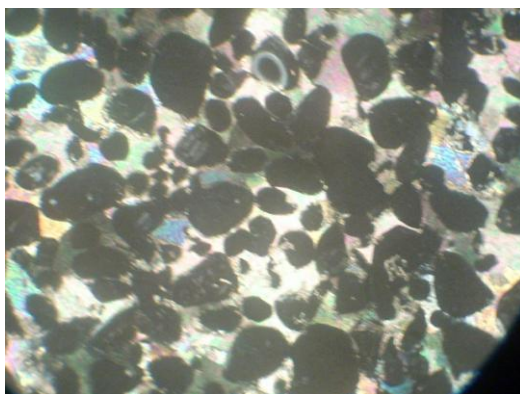
153-rasm. Siderit. Sideritning yirik sferoliti. Nik.+, M.S. Tochilina namunasi



154-rasm. Oolit strukturali limonit



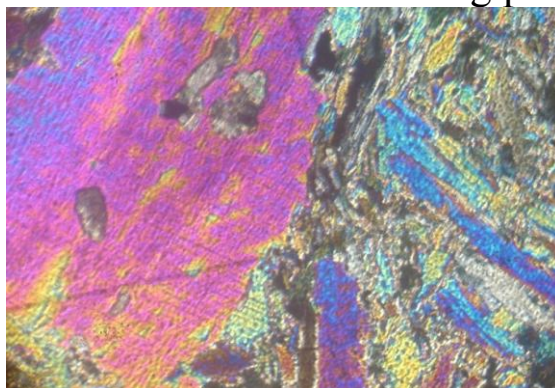
155-rasm. Radial - nursimon tuzilishli fosforit konkretsiyasi



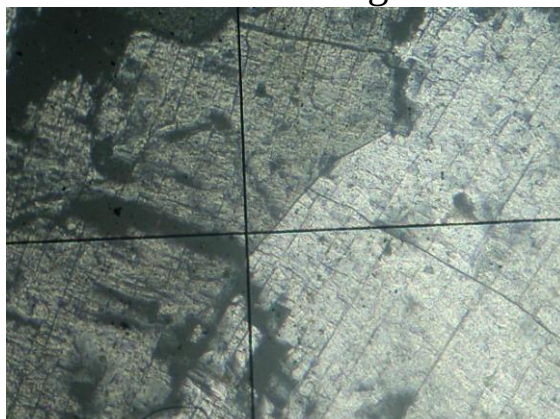
156-rasm. Oolit tuzilishli fosfor (qora) minerali va rangli kalsit



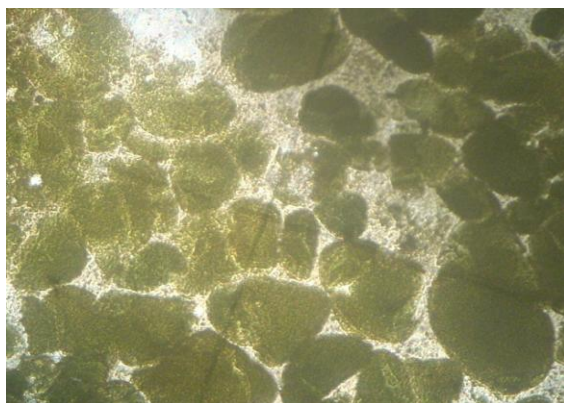
157-rasm. Yirik kristalli gips



158-rasm. Angidrit



159-rasm. Barit. Nikollar +



160-rasm. Glaukonit. Nikollar II

Cho‘kindi tog‘ jinslarining tuzilishi

Cho‘kindi jinslarning xususiyatlari ularning mineralogik tarkibi, jins tashkil qiluvchi donalarning shakl, katta-kichikligi va o‘zaro joylashishiga bog‘liq. Cho‘kindi jinslarning tuzilishi ikkiga bo‘linadi: stuktura va tekstura.

Struktura tog‘ jinslarinig tuzilishi bo‘lib, u jins tashkil qiluvchi zarrachalarning katta-kichikligi va shakli bilan aniqlanadi. Jinslarning teksturasi jins tashkil qiluvchi qismlarning fazoda joylashishi bilan bog‘langan.

Jinslarning tuzilishini o‘rganish texnik, gidrogeologik, muhandis-geologik va boshqa vazifalarni hal qilishda, jinslarning hosil bo‘lish sharoitini aniqlashda katta ahamiyatga ega.

Cho‘kindi tog‘ jinslarining strukturasi

Cho‘kindi jinslarning strukturasi ko‘proq mikroskopik belgi bo‘lib, asosan shliflarda mikroskop ostida o‘rganiladi. Yirik bo‘lakli jinslarning tuzilishi esa oddiy ko‘z bilan kuzatiladi. Bo‘lakli jinslarning strukturalarini tasniflashda uchta yo‘nalish mavjud: ulardan birinchisi, Moskvadagi neft institutining mavzusi, ikkinchisi, To‘rtlamchi davr qatlamlarini xaritalash bo‘limi taklif etgan mavzu, uchinchisi, keng tarqalgan mavzu.

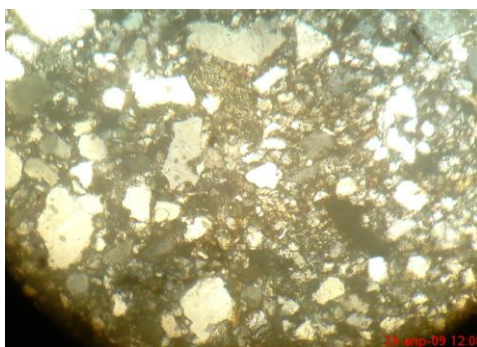
Keng tarqalgan mavzu bo‘yicha bo‘lakli jinslarning strukturasi quyidagi turlarga bo‘linadi:

1. Psefitli (yirik bo‘lakli) struktura (161-rasm). Bo‘laklarning o‘lchami 2 millimetr dan katta.
2. Psammitli (o‘rta bo‘lakli) struktura (162-rasm), bo‘laklar 0,1–2 mm.
3. Alevritli (mayda bo‘lakli) struktura (164-rasm), donalar 0,01–0,1 mm.
4. Pelitli struktura, zarrachalar 0,01 mm dan kichik.

Zarrachalarning o'lchami 0,01 mm dan kichik bo'lishi mumkin. Sementlangan jinslarda bo'lak donalaridan tashqari sement ham uchraydi. Sement materiallari karbonatlar, temir gidrooksidi, gips, kremnezyom va fosfat minerallari, gil va boshqa moddalardan tashkil topgan. Sement bilan bo'laklarning o'zaro miqdoriga ko'ra sementlanish bir necha turga bo'linadi:



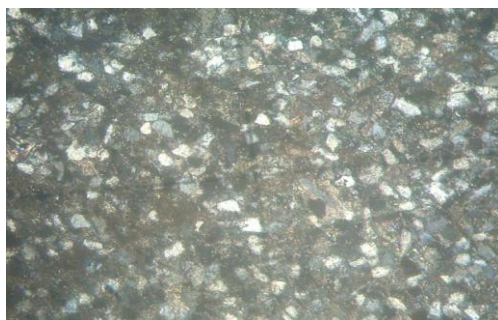
161-rasm. Psefitli struktura (2mm dan katta). Brekchiya



162-rasm. Qumtosh. Psammitli struktura (0,1–2mm)



163-rasm. Alevrolitli struktura



164-rasm. Alevrolitli struktura Nikollar +

1. Sementning miqdoriga qarab, sementlanish uch turga bo'linadi: bazalli, g'ovakli va yondoshli. Bazalli sementlanishda sement miqdori ko'p bo'lib, u bo'laklarni to'liq qamrab oladi. G'ovakli sementlanishda sement miqdori oz bo'lib, u bo'laklar orasidagi g'ovaklarni to'ldiradi. Yondoshli turda esa sement miqdori juda kam bo'lib, u donalarning chegarasida ishtirok etadi.

2. Sementning hosil bo'lish turiga qarab sementlanish bir necha turga bo'linadi: krustifikatsion turida dona bo'laklari autigen minerallar bilan o'rab olinadi; regeneratsion sementlanish turida bo'lak donalari o'sadi. Bo'lak donasi va uning atrofidagi moddaning tarkibi bir xil bo'lib, ular bir xil optik yo'nalishga egadir; korrozion sementlanishda mineral bo'laklari eritmalar ta'sirida erib, erigan modda yoki boshqa tarkibli mineral bilan sementlanadi.

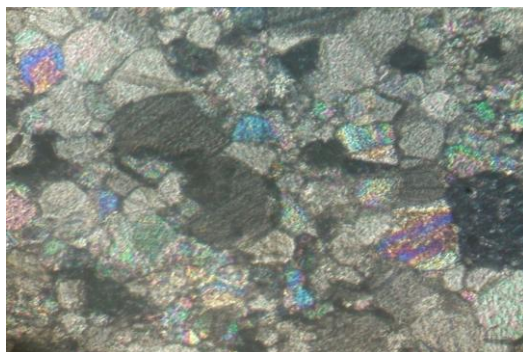
Kimyoviy usul bilan hosil bo'lgan jinslarda donalarning shakli va katta-kichikligi minerallarning kristallanish kuchiga va eritmalarining konsentratsiyasiga bog'liq.

Kimyoviy tog' jinslarida donalarning katta-kichikligiga qarab strukturalar quyidagi turlarga bo'linadi.

1. Dag'al donali strukturada donalar 1 mm dan katta bo'ladi.
2. Yirik donali – 0,25 – 1,0 mm (166-rasm)
3. O'rta donali – 0,1 – 0,25 mm.
4. Mayda donali – 0,05 – 0,1 mm.
5. Mikrodonali – 0,05 – 0,01 mm (165-rasm)
6. Afanitli – 0,01 – 0,001 mm.
7. Kolloidalli – 0,001 mm dan kichik.
8. Oolitli strukturada donalar asosan ellipsoid shaklda bo'ladi.



165-rasm. Mikrodonali ohaktosh



166-rasm. Yirik donali ohaktosh

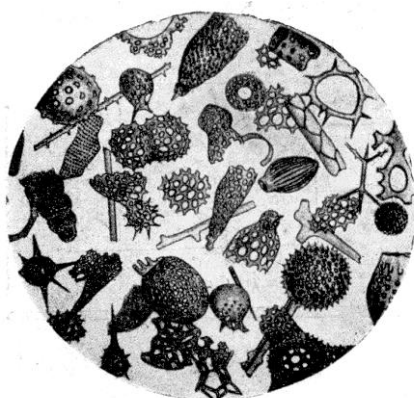


167-rasm. Oolit strukturali boksit

Biogen tog' jinslarining strukturasini turlarga bo'lganda fauna va floraning saqlanish darajasi hisobga olinadi. U ikki turga bo'linadi:

1. Bimorf teksturali jinsda fauna va flora juda yaxshi saqlangan bo'lib, u organizmlarning hayot faoliyati joyida to'planadi.

2. Detritusov teksturali jinsda fauna va flora bo'lak holida uchraydi. Bunga sabab, dengiz suvining oqimi ta'sirida ular bir joydan boshqa joyga ko'chish jarayonida maydalanadi.



168-rasm. Biomorf strukturada radiolariy skeletlari



169-rasm. Biomorf struktura. Gubka qoldig'i



170-rasm. Detrit strukturali organogen ohaktosh



171-rasm. Biomorf struktura. Organogen ohaktosh. Nikollar +

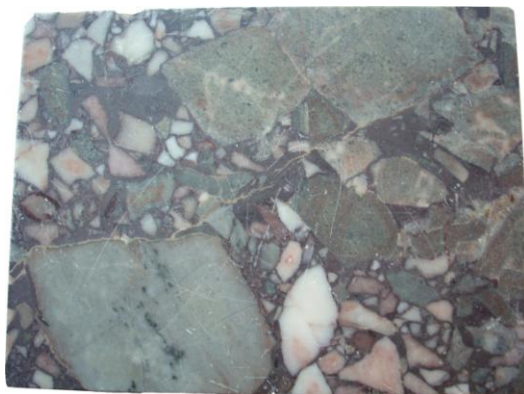
Cho‘kindi jinslarning teksturasi

Tekstura ko‘proq makroskopik belgi bo‘lib, dala sharoitida va tog‘ jinslarining namunalarida o‘rganiladi. U nurash mahsulotlarining cho‘kmaga tushayotgan davrida, diagenез bosqichida va keyingi o‘zgarishlar jarayonida hosil bo‘ladi. Cho‘kindi tog‘ jinslarida quyidagi uch teksturadan biri uchraydi.

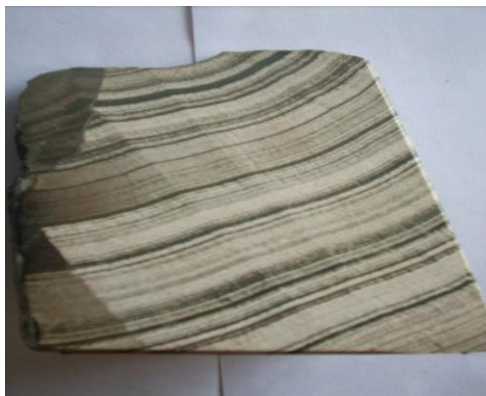
1. Tartibsiz teksturali jinslarda jins tashkil qiluvchi donalar tartibsiz joylashadi. Bu tekstura keng tarqalgan bo‘lib, ko‘proq o‘rta va yirik bo‘lakli jinslarga xos. Tartibsiz tekstura cho‘kindi materiallarni uzluksiz olib kelinishi va ularni tez cho‘kish jarayonida hosil bo‘ladi. Bunday teksturali jinslar har xil yo‘nalishda bir xil fizikaviy xususiyatlarga ega bo‘lib, juda ham mustahkamdir. Ular qalin qatlamlarni tashkil qiladi.

2. Mikroqatlam teksturali jinslarda jins tashkil qiluvchi zarrachalar ma’lum tartib bilan qatlamchalar hosil qiladi. Bu teksturaning gorizontall mikroqatlamli, qiya qatlamli va boshqa turlari mavjud. Mikroqatlamli tekstura cho‘kindi to‘planayotgan joylarda cho‘kma hosil bo‘lish sharoitining o‘zgarishi va kamroq diagenetik jarayonlar davomida qayta taqsimlanishi natijasida hosil bo‘ladi. Mikroqatlamli teksturaga ega bo‘lgan jinslar qatlamlar bo‘yicha bo‘laklarga ajraladi.

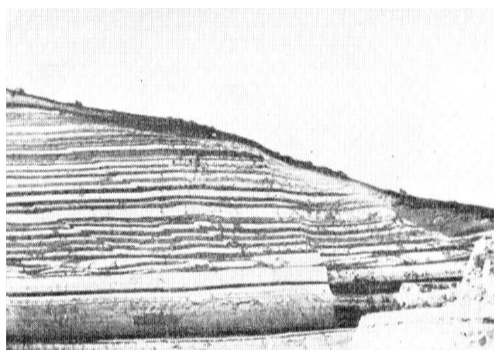
3. Ezilish teksturali jinslarda zarrachalar ma’lum tartib bilan joylashgan bo‘lib, keyingi harakatlar ta’sirida ezilgan bo‘ladi.



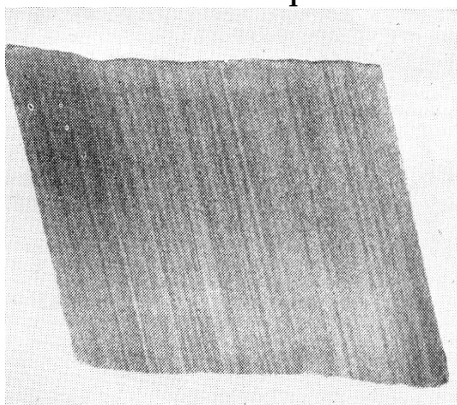
172-rasm. Tartibsiz tekstura. Brekchiya



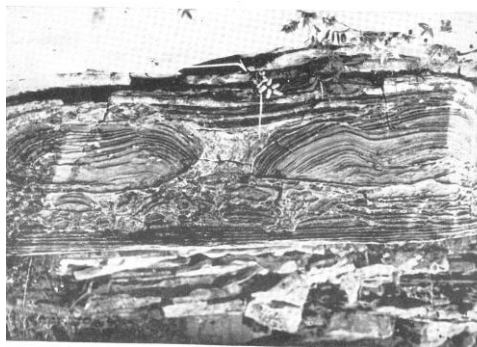
173-rasm. Qatlamli tekstura



174-rasm. Gorizontali qatlamli tekstura



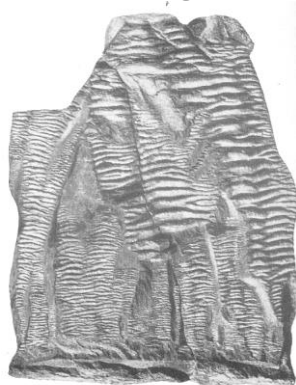
175-rasm. Mikroqatlamli tekstura



176-rasm. Gilli ohaktosh –mergeldagi siljish teksturasi



177-rasm. Dolomitdagi stiolit chiziqlari



178-rasm. Mergeldagi funtikli tekstura. Gruziya

Ishni bajarish tartibi

1. Cho‘kindi jins tashkil qiluvchi minerallar-kvars, opal, xalsedon, kalsit, dolomit, magnezit, fosforit, gips, angidrit, galit, jinslarning strukturasini va teksturasi, konglomerat, brekchiya, gravelit, dresvyanka to‘g‘risida nazariy asoslardan foydalanib, qisqacha konspekt yoziladi. Tog‘ jinslarini namunalarda va mikroskop yordamida shlifda o‘rganganda quyidagilarga e’tibor beriladi: jinsning rangi, strukturasini, teksturasini, bo‘laklarning mineral tarkibi, silliqqlanish darajasi, o‘lchami, sementasiyani tarkibi, turi va hosil bo‘lish sharoitiga.

2. Talaba hisobot yozganda qisqacha konspektidan keyin laboratoriya ishi davomida o'rganilgan jinslarning ta'rifini keltiradi, jinslarni namunalarda va mikroskopda ko'rsatib beradi.

Nazorat savollari

1. Kalsitning optik belgilarini aytib bering.
2. Dolomitning optik belgilarini aytib bering.
3. Magnezitning optik belgilarini aytib bering
4. Fosforitning optik belgilarini aytib bering.
5. Gips, angidritlarning optik belgilarini aytib bering.
6. Glaukonit, galitlarning optik belgilarini aytib bering
7. Cho'kindi jinslarning strukturasi va teksturasi qaysi belgilarga qarab aniqlanadi?
8. Bo'lakli, kimyoviy va organogen jinslar strukturasi va teksturasining turlarini tushuntirib bering.

Adabiyotlar

1. Shermuhamedov T.Z., Tulyaganova N.Sh. Petrografiya. ToshDTU, 2012.
2. Tulyaganova N.Sh. Petrografiya. «Fan va texnologiya» nashriyoti. 2014.
3. Shermuhamedov T.Z., Tulyaganova N.Sh. Petrografiya (1 qism). ToshDTU, 2014.
4. Шермухамедов Т.З. Магматик тоғ жинслари. Ўқув қўлланма: -Т.: ТошДТУ, 1992.
5. Мирходжаев И.М. Метаморфизм тоғ жинсларини ўрганиш учун услубий қўлланма. –Т.: ТошДТУ, 2000.
6. Петтижан Ф.Ж. Осадочные породы. –М.: Недра, 1981.
7. Шермухамедов Т.З., Адилов Б.Ф. Методические указания по курсу “Петрография”, ТГТУ, 2013.
8. Раджабов Ф.Ш., Ҳамрабаев И.Ҳ. Петрография асослари, - Ташкент, Ўқитувчи. 1995.
9. Shermuhamedov T.Z., Tulyaganova N.Sh. Petrografiya (2 qism). ToshDTU, 2014.
10. Долимов Т.Н., Троицкий В.И. Эволюцион геология. Ташкент, 2007.

MUNDARIJA

1-laboratoriya ishi. Mikroskopning tuzilishini o'rganish va uni ishga tayyorlash.	3
2- laboratoriya ishi. Tog' jinslaridagi mineral donalarining shakli.	7
3- laboratoriya ishi. Minerallarning optik belgilarini polyarizator va analizatorlarning o'zaro kesishgan holida o'rganish.	22
4-laboratoriya ishi. Magmatik jins tashkil qiluvchi asosiy minerallar – bo'lakli minerallar -kvars, ortoklaz, plagioklaz, biotit, muskovitlarning optik belgilarini mikroskopda o'rganish.	31
5-6-laboratoriya ishi. Magmatik jins tashkil qiluvchi asosiy minerallar rogovaya obmanka, piroksen avgit, diopsid, gipersten va nefelinlarning optik belgilarini mikroskopda o'rganish	36
7- laboratoriya ishi. Magmatik jinslarning strukturasi va teksturasi.	42
8- laboratoriya ishi. Granit guruhi jinslari.	54
9- laboratoriya ishi. Granodiorit guruhi jinslari	62
10- laboratoriya ishi. Diorit guruhi jinslari.	65
11- laboratoriya ishi. Gabbro va o'ta asos guruh jinslari.	69
12- laboratoriya ishi. Sienit, nefelinli sienitlar va ishqorli gabbroid guruh jinslari.	80
13-laboratoriya ishi. Cho'kindi jins tashkil qiluvchi minerallar. Cho'kindi jinslarning strukturasi va teksturasi.	88
Adabiyotlar.	101

Muharrir: Sidikova K.A