ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
АБУ РАЙХОН БЕРУНИЙ НОМИДАГИ ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ

«ГЕОЛОГИЯ ВА КОНЧИЛИК ИШИ» ФАКУЛЬТЕТИ

Тошмухамедов Бахтиёр Турсунович

“Умумий геология” фанидан

ЛАБОРАТОРИЯ ИШЛАРИ

Тошкент – 2007 й.

1 – ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ
ЖИНС ЯРАТУВЧИ МИНЕРАЛЛАРНИНГ ФИЗИК ХОССАЛАРИ

Ишнинг мақсади: Жинс яратувчи минералларнинг физик хусусиятларини лаборатория шароитида ўрганиш.

Назарий асослар:

Минералларни ташқи механик кучга нисбаттан қаршилик кўрсатиш хусусияти - минералларни қаттиқлиги деб аталади.

Қаттиқликни аниқлаш учун Моос шкаласи қабул қилинган. Бу шкалага ўнта минерал киритилган бўлиб, уларнинг қаттиқлиги биринчисидан кейингисига томон ортиб боради, шунга кўра, ҳар бир олдинги минерални кейингиси чиза олади. Қаттиқликни минералларнинг янги юзасида аниқлаш керак. Текшириладиган минералнинг юзасига қаттиқлик шкаласидаги минерал билан оҳиста ботирилади, масалан, магнетит ортоклаз билан тирналса, лекин ўзи ортоклазни тирнай олмаса у вақтда магнетитнинг қаттиқлиги 6 дан кам бўлади. Бироқ магнетитни апатит тирнай олмайди, аксинча магнетит апатитда чизиқ қоддиради. Демак, магнетитнинг қаттиқлиги 5 дан куп. Шундай қилиб магнетитнинг қаттиқлиги 5-6, яъни 5,5 бўлади.

Қаттиқлик шкаласидаги минералларнинг тартиб рақами, масалан, олмос талькдан 10 баробар, кварц эса 7 баробар қаттиқ деган маънони билдирмайди. Агарда кварцнинг қаттиқлигини 1 деб олсак, олмоснинг қаттиқлиги ундан 1150 баробар ортиқ, талькнинг қаттиқлиги квар-цникидан 3500 баробар кам эканлиги махсус асбоблар ёрдамида аниқ ўлчашларда маълум бўлди. Минералларнинг қ аттиқлигини қаттиқлик шкаласидаги минераллардан фойдаланмай қалам (қаттикдиги 1), тирноқ (қаттиқлиги 2), бронза чақа (қаттиқлиги 3,4-4), шиша (қаттиқлиги 5), пичоқ (қаттиқлиги 6), кварц ёки эгов (қаттиқлиги 7) дан фойдаланиб аниқлаш анча осон. Қаттиклиги 1-2 бўлган минераллар тирноқ билан, 4 дан кам бўлган минераллар бронза чақаси (мис чақасининг қаттиқлиги 3) билан тирналиши амалда синалган.

Шишани тирнай олмайдиган минералларнинг қаттиқлиги 5, шишани тирнаб кварцни тирнамайдиган минералларники 5-7 орасида бўлади. Яъни, ўткир пўлат пичоқ билан минерал юзасига чизилганда, унинг устида металларнинг қора чизиғи қолса минералнинг қаттиқлиги 6 ёки ундан бир оз кўпроқ бўлади.

Уланиш - минералларнинг энг муҳим аниқлаш белгиларидан бири. Уланиш, бу кристаллик минералларнинг текисликлар бўйлаб бир ва бир неча кристаллографик йўна-лишлар бўиича, ойнадек ялтироқ текис юза ҳосил қилишидир. Бундай текис *юзауланиш текиашгидеб* юритилади. У унча майда бўлмаган минерал доналарда аниқланади.

Кристалларнинг ёнлари кўпинча уланиш текислиги деб юритилади. Уланиш текислиги кўриниши ва ялтироқлиги билан кристаллнинг томонларидан фарқ қилади.

Моос шкаласи

Минераллар	Моос шкаласи бўйича қаттиқлиги	Қаттиқликни Моос шкаласидан аниқлаш	Қаттиқлик сони, кг/мм^2
1	2	3	4
Тальк $Mg_3[Si_4O_{10}][OH]_2$	1	Қўлга ёғдек уннайди	2,4
Гипс $CaSO_4 \cdot 2H_2O$	2	Қоғозга чизади, тирноқ билан чизса бўлади	36
Кальцит $CaCO_3$	3	Мис сими чизади	109
Флюорит CaF_2	4	Мис сим ва ойна чизмайди	189
Апатит $Ca_5[PO4]_3$, FCl	5	Ойнага билинар билинмас чизади	536
Ортаклаз $K[AlSi_3O_8]$	6	Ойнага чизади	795
Кварц SiO_2	7	Ойнага осон чизади	1120
Топаз $Al_2[F,OH]_2[SiO_4]$	8	Ойнани деярли кесади	1427
Корунд Al_2O_3	9	Ойнани кесади	2060
Олмос C	10	Ойнани осонгтна кесади	10060

Уланиш юза текислиги минералларда қуйидагича бўлиши мумкин:
бир томонлама — слюда, гипс;
икки томонлама — дала шпати, пироксен, амфибол (призма бўйлаб);
уч томонлама — кальцит (ромбоэдр бўйлаб), — галенит (куб бўйлаб);
тўрт томонлама — флюорит (октаэдр бўйлаб);
олти томонлама — сфалерит (ромбододекаэдр бўйлаб).

Уланиш текислиги

Уланиш текислиги турлари	Ҳосил бўлиши	Мисоллар
Ўта мукаммал (етилган)	Минерал жуда осонлик билан (масалан, тирноқ билан) айрим пластин-каларга ёки варақларга ажралади. Ойнадек силлиқ юза ҳосил қилади	Слюда, тальк, хлоритлар, гипс
Мукаммал	Минерал уланиш текислиги бўйлаб осонгина бўлакларга ажраб кетади (айниқса болға билан секин урганда)	Кальцит, галит, дала шпатлари
Ўртача парчаланганда	Минерал уланиш текислигини ва бошқа томони бўйлаб нотўғри синиш юзасини ҳосил қилади	Авгит, роговая обманка
Номукаммал (етишмаган)	Минерал уланиш юзаси бўйлаб камдан-кам парчаланади. Нотўғри синиш сўпроқ	Сварц, нефелин, апатит

Лаборатория ишини бажариш тартиби:

Жинс ҳосил қилувчи минералларни қаттиқлигини аниқлаш

Минералларни аниқлашда мис сим, шиша бўлаги, темир сим, хлорит кислотаси ёрдамида аниқланади.

I. Қаттиқлиги 2 гача бўлган минераллар:

1.Эгилмайди, юқади, металлдек ялтирайди.

2.Шиша ва ипакдек ялтирайди, уланиши жуда мукаммал. Рангсиз, уланиш юзаси бўйлаб ажралган варағи эгилувчан. Яшилроқ, уланиш юзаси бўйлаб ажралган варағи эгилувчан.

3.Ёғсимон ялтироқ. Пайпаслаганда совунни эслатади. Оқиш хира, тупроқсимон, ўзига сув шимганда эгилувчан бўлади.

II. Қаттиқлиги 2—3 бўлган минераллар.

1. Металлсимон ялтирайди, доналари майда, чизиғи яшил.

2. Шиша ва садафдек ялтироқ. Қора, юпқа варақларга ажралади. Мазаси шўр. Хлорит кислотада қайнайди. Хлорид кислотада қайнамайди.

III. Қаттиқлиги 3—4 бўлган минераллар.

1. Металлсимон ялтирайди, чизиғи яшил-қора.

2. Шиша, ипак ва садафдек ялтирайди, яшил, толасимон. №14

Оқи қиздирилган хлорид кислотада "қайнайди". №15 Кукуни хлорид кислотада "қайнайди". №15 Сарғиш-қўнғир қиздирилган хлорид кислотада "қайнайди". №16

IV. Қаттиқлиги 4—5 бўлган минераллар.

1. Ёғ суртилгандек ва шишадек ялтирайди, сариқ, яшил, тиниқ. №19

2. Хира ёки ёғга суртилгандек ўхшаб бир оз ялтирайди, қўнғир, тиниқ-мас, донадор. №20

V. Қаттиқлиги 5 дан юқори ва 6 гача бўлган минераллар.

1. Металлсимон ва хирароқ ялтирайди, чизиғи қора. №8 чизиғи сариқ. № 11 чизиғи қизил. №7

2. Ёғ суртилгандек ва ипакдек ялтирайди. Хираpоқ ялтирайди, шаффоф, аморф. №10 Ёғ суртилгандек ялтирайди. №37 Чизиғи яшил ёки қўнғир, уланиши мукаммал. №34

3. Шишасимон ялтирайди Кристаллари куп ёнли (думалоқ). №38 Тўқ шиша, қора, чизиғи кулранг-яшил. №23 Кулранг, кўк ва зангори тусларда товланади. №36 Қорамтир ёки кулранг товланади. №35

Яшил-сарғиш, яшил, чизиғи оқиш. №33 Уланиш юзаси бўйлаб ажралган бўлаклари тўғри бурчакли. №32 Оқ, уланиш юзаси бўйлаб ажралган бўлаклари қийшиқ бурчакли. №34

VI. Қаттиқлиги 6—7 бўлган минераллар

1. Металлсимон ялтирайди. Кристаллари кубсимон, тилла ранг, чизиғи қорамтир-кулранг, яшилроқ, деярли қора. №2

2. Ёғ суртилгандек ва шишасимон ялтирайди. Яширин кристалланган, буйрак ва сумалак кўринишида бўлиб бир оз нур ўтказади. №6 Йирик кристалли, яхлит, уланиши йўқ, синими ёғдек, ёнлари шишасимон ялтирайди. №5 Шишасимон яшил, жинсларда майда доналар ҳолида бўлади. №21

VII. Қаттиқлиги 7 дан юқори бўлган минераллар.

Қаттикдиги 7,5 "куп" ёнли, қизил, яшил рангли. №22 Қаттикдиги 9 кристаллар бочкасимон, уланиш юзалари чизиқ (штрих) ли №9

Назорат саволлари:

1. Минералларни қаттиқлиги деганда нимани тушунасиз?
2. Моос шкаласини сананг?
3. Қаттиқлик нималар ёрдамида аниқланади?
4. Қаттиқлиги 2 гача бўлган минералларга нималар киради?
5. Тальк квацга нисбаттан неча маротаба юмшоқ?
6. Минералларнинг уланиш текислиги деб нимага айтилади?
7. Минералларнинг уланиш текислиги неча томонлама бўлиши мумкин?
8. Уланиш текислиги неча хил бўлади?

2- ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ
ЖИНС ЯРАТУВЧИ МИНЕРАЛЛАРНИНГ КИМЁВИЙ ТАСНИФИ
(СОФ ТУҒМА ЭЛЕМЕНТЛАР, СУЛЬФИДЛАР, ОКСИД ВА ГИДРООКСИДЛАР, ГАЛОИДЛАР)

Ишнинг мақсади: Соф туғма элементлар, сульфидлар, оксид ва гидрооксидлар, галоидларни лаборатория шароитида ўрганиш.

Назарий асослар:

Соф элементларга платина (Pt), олтин (Au), кумуш (Ag), олмос (C), графит (C), олтингугурт (S), мис (Cu) ва бошқалар киради. Бу группа минераллар битта кимёвий элементдан ёки икки хил элемент аралашмасидан ташкил топгандир. Булар кенг тарқалмаган (графит ва олтингугуртдан ташқари).

Соф элементлар жинс ҳосил қилувчи элементларга кирмайдилар. Бу минераллар биргина кимёвий элементдан ташкил топган содда жисмлардир.

Сульфидлар таркибига олтингугуртнинг S^2 — аниони киради. Элементларнинг олтингугурт билан қўшилиб ҳосил қилган бирикмаси *сулъфидлар* деб аталади. Улар тор жинслари, кўпинча маъданлар таркибида куп учрайди. Сульфидлар синфи 250 га яқин минералки, яъни маълум бўлган минералларнинг тахминан 10% ини ташкил қилади. Сульфидларни ҳосил бўлиши учун энг қулай шароит грунт сувларидан пастда бўлган горизонтдир. Кўпчилик сульфидлар гидротермал йўл билан ҳосил бўлади. Бироқ магмадан ва унинг учувчи компонентларидан ҳам ҳосил бўлади.

Сульфидларда металлар билан олтингугурт турлича нисбатда бўлади. Одатда сульфидларнинг қаттиқлиги оз бўлиб, зичлиги катта бўлади. Сульфидли минераллардан пирит FeS_2, яъни икки сульфидли темир бирикмасидан иборат бўлган олтингугурт ёки темир колчедани Ер қобиғида куп тарқалгандир.

Оксидларга анионлари - кислороддан тузилган минераллар киради. Гидроксидларда эса анион ўрнини гидроксид (OH) группа эгаллайди. Гидроксиллар, одатда оксидлар сув билан ўзаро реакцияга кириши натижасида ҳосил бўлади. Уларнинг қаттиқлиги жуда оз, аммо улар Ер қобиғининг тузилишида муҳим урин тутади.

Лаборатория ишининг бажарилиш тартиби:

Минералларни аниқлашда мис сим, шиша бўлаги, темир сим, хлорит кислотасидан фойдаланилади.

ОЛТИН - Au. Табиатда нотўғри доналар, баргсимон, дендритсимон бўлиб ўсган, соф ҳолда эса камданкам куб (кублар, октаэдрлар) шаклида, асосан соф туғма ҳолатда учрайди. Қаттиклиги 2,5-3, солиштирма оғирлиги 15,6-19,0 г/см^3 (тозаси - 19,3 г/см^3), ранги олтиндек сариқ, чизиғи металлдек сариқ, металлдек кучли ялтирайди ва эзилувчан. Кўпинча гидротермал ва сочилма конларда учрайди. Қимматбаҳо металл ҳисобланади.

ОЛТИНГУГУРТ - S. Кўпинча яхлит, баъзан тупроқсимон ва кукунсимон уюм ҳолида учрайди. Кристаллари пирамида ва кесилган пирамида, ромбик шаклда бўлади. Баъзан буйраксимон оқиклар ва суркалма (вулқон оти-лувчи районларда) ҳолда учрайди. Қаттиклиги 1-2, солиштирма оғирлиги 2 г/см^3. Ранги сариқ, чизиғи деярли йўқ, қирраларида ялтироқлиги олмоссимон, синими ёғли. Осонликча эрийди ва ёнганда олтингугуртли газ SO_2 чиқаради. Резина саноатида, қоғоз ишлаб чиқаришда, олтингугурт кислотасини олишда, портловчи модда тайёрлащда ва бошқа соҳаларда қўлланилади ва ишлатилади.

ОЛМОС - С. Кубик сингония (октоэдрлар ва бошқалар) кристаллар шаклида учрайди. Қаттиқлиги Моос шкаласига кура 10 (кварцдан 1000, корунддан 150 марта куп), солиштирма оғирлиги 3,5 г/см^3, рангсиз, шаффоф, кўк, сариқ, яшил, қўнғир ва қора рангда бўлади; ялтироқлиги олмосдек, мўрт, ўта асос отқинди жинслар билан боғлиқ бўлиб, сочилма ҳолда ҳам куп учрайди.

Заргарлик ишларида, парма қудуқларини қазишда, абразив ва металлургия саноатида ишлатилади. Олмоснинг оғирлик бирлиги "карат"дир. Бир карат "02" граммга тенгдир.

ГРАФИТ - С. Сингонияси тексогоналдир. Тўгри кристаллари камдан-кам. Баъзан олти бурчакли пластинкалар, таблеткачалар шаклида бўлади. Агрегатлари кўпинча майда тангачалардан иборат. Ранги кулрангдан қорагача.

ПИРИТ - FeS_2. Кристаллари кўпинча куб шаклида бўлади. Ранги оқ, жез-сариқ. Чизиғи ялтироқ, қора. Кубнинг ёнларида қирраларига параллел бўлган чизиқлар (штрихлар) бўлади. Улар бир ёндан иккинчисига ўтмайдилар. Металлдек ялтирайди. Ҳамма тоғ жинсларида учрайди. Қаттиқлиги 6-6,5, солиштирма огирлиги 4,95-5,1 г/см^3. Сульфат кислота олиш учун ишлатилади.

МАРКАЗИТ - FeS_2 нинг таркиби ҳам пиритникига ўхшайди. Сингонияси ромбик. Кристалларининг қиёфаси тахтасимон, сийрак калта устунсимон, найзасимон бўлади. Қўшалоқ кристаллари тез-тез учраб туради. Конкрециялар буйраксимон ва бошқа шаклда ҳам учрайди. Органик қолдиқлар ўрнида пайдо бўлган псевдоморфозалар ҳам учрайди.

Ранги жез-сариқ, кулранг ёки яшилроқ товланади. Чизиғи тўқ яшил-кулранг, металлсимон ялтироқ. Қаттиқлиги 6,0-6,5, мўрт. Уланиши мукаммал эмас. Солиштирма оғирлиги пиритникидан кичик - 4,85-4,90 г/см^3. Сульфат кислота ишлаб чиқаришда ишлатилади.

ХАЛЬКОПИРИТ - $CuFeS_2$ (мис колчедани). Сингонияси тетрогонал. Кристаллари жуда кам. Одатда яхлит массалар, хол-хол доналар кўринишида учрайди. Ранги жез-сариқ, чизиғининг ранги оч-яшил, қора. Қаттиқлиги 3,5-4,0, солиштирма оғирлиги 4,1-4,3 г/см^3. Магма ва гидротермал томир жинсларда пирит, сфаларит, галенит ва кварц билан бирга учрайди.

Халькопирит миснинг энг муҳим маъданидир. Унинг табиий конлари Ўзбекистонда, Уралда, Қозоғистондадир.

КВАРЦ — SiO_2 Энг куп учрайдиган минерал бўлиб, у Ер қобиғи массасининг деярли 12% ини ташкил этади.

Кристаллари одатда чўзиқ призма шаклида бўлади. Сингонияси гексогоналдир. Агрегатлари донадор зичланган ва жўра кристаллардан иборат, баъзан айрим кристаллари жуда катта бўлиб усади.

Кварцнинг яширин кристаллари тури **хальцедон** кўпинча пуст, буйраксимон оқиқ ёки сферолит, кўпроқ **кремен** деб аталадиган конкрециялар тарзида учрайди. Хальцедон агрегатларини турли рангдаги йўл-йўл концентрикзонал турини **агат** деб юритилади. Бундай тузилиш турли рангли халцедон, баъзан кварцдан иборат қатламларнинг навбатма-навбат жойланишидан вужудга келади. Кварцнинг ранги хилма-хилдир. Унинг навлари ҳам куп. Масалан: равшан кристалли тиниқ кварцни **тоғ хрустали,** бинафшасини тоғ хрустали **аметист;** ранги тутунсимон шаффоф хилини **раухтопаз,** қорасини **марион** ва тилла-ранг сарғишини **цитрин** деб юритилади.

КОРУНД — Al_2O_3. Корунд соф алюминий оксиди, яъни сувсиз гилтупроқцир. Кристаллари бўчкасимон, устунсимон пирамидал ва пластинка шаклида учрайди. Ранги кўпроқ кукиш ва саргиш-кулранг бўлиб, хилма-хил рангли шаффоф кристаллари ҳам бўлади. Қимматбаҳо шаф-фофлари: лейкосапфир - рангсиз, рубин (лали) — қизил, сапфир— кўк, ёқут — қизил, шарқ аметисти — бинафша, шарқ зумрати — яшил. Уланиш текислиги йўқ, шишасимон ялтирайди. Майда хиллари **наждан** деб юритилади. Қаттиқлилиги — 9, солиштирма оғирлиги 3,95—4,10 г/см^3. Баъзан магма жинсларда ва пегматитларда, асосий қисми эса оҳактошларда ва гилли тоғ жинсларида метаморфизм натижасида ҳосил бўлади.

Саноатда ва халқ хўжалигида абразив материал сифатида ишлатилади. Сапфирлар ва рубинлар қимматбаҳо тошлардир.

Назорат саволлари

1. Соф туғма элементларга мисоллар келтиринг?
2. Сульфидларга мисол келтиринг?
3. Оксидларга нималар киради?
4. Гидрооксидларга нималар киради?
5. Қандай кимёвий элементлар Ер қобиғида кенг тарқалган?
6. Минераллар кимёвий таркибига қараб қандай синфларга бўлинади?

3 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ
ЖИНС ЯРАТУВЧИ МИНЕРАЛЛАРНИНГ КИМЁВИЙ ТАСНИФИ
(СУЛЬФАТЛАР ВА ФОСФАТЛАР, СИЛИКАТЛАР, ОРГАНИК БИРИКМАЛАР)

Ишнинг мақсади: Сульфатлар ва фосфатлар, силикатлар, органик бирикмаларни лаборатория шароитида ўрганиш.

Назарий асослар:

Фосфат кислота H_3PO_4 нинг тузларидир. Бу группага тоғ жинсларини ҳосил қилувчи минераллардан апатит ва фосфарит киради.

Силикатлар табиатда маълум бўлган минерал турларининг учдан бир қисмига тўғри келади. А.Е.Ферсманнинг ҳисобига кура силикатлар Ер қобиғининг 57 %ини ташкил қилади. Буларга 12% кварц ва опални қўшиб ҳисобласак силикатлар микцори 80% га етиб боради. Жуда куп силикатлар ҳамма магма, чўкинди (асосан, гил ва гилли сланецларда, қум, қумтошларда) ва ниҳоят хилма-хил кристалланган сланецларда ҳам энг муҳим жинс ҳосил қилувчи минерал бўлиб қолади. Деярли ҳамма фойдали қазилма конларининг ми-нераллари таркибида куп ҳолларда қимматли металлар Ni, Zn, Be, Zr, Si, Cr, U ва ҳ.к. бор. Куп силикатларнинг ўзи металлмас конларни ҳосил қилади. Масалан: асбест, каолин, дала шпатлари, қурилиш материаллари, қимматбаҳо ҳамда безак тошлари (зумрад, турмалин, топаз, родонит, нефрит ва бошқалар).

Силикатлар илгари кремнийли ва алюминий - кремнийли кислоталарнинг тузлари деб ҳисобланар эди.

Силикатлар ҳозирда асосий структура турига қараб тасниф қилинади. Силикатларнинг структураси уларнинг, кимёвий таркиби билан чамбарчас боғлиқдир. Шунингдек, минералларнинг муҳим физик хоссаларини ва ҳатто маълум даражада пенезиясини ҳам акс эттиради.

Таркиби жуда хилма-хил силикатларни рентгенометрик текшириш, шу бирикмаларнинг кристалл структуралари хоссаларига мансуб бўлган қуйидаги хулосаларга олиб келади.

1.Текширилган силикатларнинг ҳаммасида Si^{4+} ионии билан атрофи - тетроэдр учларида жойлашган тўртта O^{2-} иони билан доимо ўралган бўлади. Шундай қилиб кремний кислород тетроэдри (яъни $[SiO_4]^{4-}$ - группаси ҳамма силикатлар учун асосий структура бирлиги бўлади.

2. Силикатларнинг кристалл структураларида кремний кислород тетроэдри бир-биридан ажралган, якка-якка структура бирлиги ҳолида жойлашган бўлиб, ёки турли усуллар билан бир-бирига туташиб мураккаб комплекс анион радикалларини ҳосил қилиши мумкин. Бундай тетроэдрлар фақат учлари бурчаклари билан ўзаро туташиши мумкин. Бундай тетроэдрларда тўртта эркин валентлик $[SiO_4]^4$ бўлади. Кремний кислородли тетроэдрларнинг турли қўшилиши ва силикатлар таркибига кирувчи бошқа элементлар ионларини бириктириб олиши шунга боғлиқ.

3. Кремний кислородли тетроэдрлар мустаҳкам силикат кристалл панжара ҳосил қилади. Шу билан бир вақтда бири иккинчисидан ажралган ёки умумий кислород ионлари орқали бир-бирига бириккан бўлиши мумкин (8-расм).

Кремнийкислородли тетроэдрларнинг бир-бирига қандай қўшилишини аниқлаш силикатларни тўрри группалашга асос солди.

Силикатлар ўзининг кимёвий таркибига қараб дала, шпатлари, фельдшпатидлар, метасиликатлар, ортосиликатлар ва сувли силикатларга бўлинади. Дала шпатлари Ер қобиғининг 50% га яқинини ташкил қилади. Фельдшпатидлар камроқ учрайди. Рангдор силикатлар магма жинсларни ҳосил қилувчи энг муҳим минераллар группасидир. Сувли силикатлар айниқса метоморфлашган жинслар орасида куп тарқалган.

Ҳозир силикатлар структурасини рентгеноскопия усули билан текшириш натижасига қараб қуйидаги бешта кичик синфларга бўлинади: 1) оролсимон, 2) занжирсимон, 3) лентасимон, 4) варақсимон, 5) тўқимасимон силикатлар.

Органик бирикмалар асосан C, H, O, N, S дан ташкил топган, мураккаб аралашмалардир: улар қатгиқ (асфальт, озокерит, торф, кумир, ёнувчи сланецлар, янтарь (қаҳрабо), суюқ (нефть) ва газ (табиий ёнувчи газлар) ҳолатида бўладилар. Уларни **каустобиолитлар** деб юритилади. Қаттиқ ва суюқ органик бирикмаларининг солиштирма оғирлиги 1 г/см^3 га яқин. Органик бирикмалар тўпланиб қолган ўсимлик ва ҳайвонот қолдиқларининг сувли муҳитда чиришидан ҳосил бўлади. Каустобиолитлар халқ хўжалигида жуда катта аҳамиятга эгадир.

Лаборатория ишининг бажарилиш тартиби:

Минералларни аниқлашда мис сим, шиша бўлаги, темир сим, хлорит кислотасидан фойдаланилади.

ГИПС - $CaSO_4 \cdot 2H_2O$. Сингонияси моноклин. Кристаллари таблеткасимон, баъзан устунсимон ёки призма шаклига эга. Бўшлиқларда друзалар шаклида учрайди. Одатда майда, зич кристалланган агрегатлар, ёрикларда эса толалардан иборат ипаксимон массалар ҳосил қилади. Ёпишиб ўсган қўшалоқ кристаллари куп. Ранги оқ. Айрим кристаллари шаффоф ва рангсиз. Шунингдек, кулраиг, оч пушти, сариқ, қизил, қорамтир ва қора рангларда бўлади. Ялтироқлиги шишадек. Уланиш текислиги юзаларида садафдек товланади. Қаттиқлиги 1,5 (тирноқ билан чизилади). Жуда ҳам мўрт. Уланиш текислиги ўта мукаммал ва ажралган бўлаклари шаклида, бурчаклари 66 ва 114° бўлади. Солиштирма оғирлиги 2,3 г/см^3.

Атмосфера босими шароитларида қиздиргавда гипс 80-90°да сувини йўқота бошлайди, 120-140° да бутунлай яримгидрат, яъни алебастрга айланади. Алебастр сув билан яримсуюқ қилиб қориштирганда иссиқлик чиқариб, кенгайиб тез қотади.

Гипс экзаген йўл билан ҳосил бўлган бўлиб, чўкинди тоғ жинсларида куп учрайди.

Гипснинг аҳамияти айниқса қурилиш ишларида жуда катта.

АНГИДРИД - $CaSO_4$. Сингонияси кубсимон. Кристалларининг қиёфаси қалин таблеткасимон ёки призмасимон. Тўғри тузилган кристаллари кам. Одатда, яхлит донадор массалар, баъзан найзасимон агрегатлар ҳолида учрайди.

Ангидриднинг ранги оқ, кўпинча ҳаворанг, оч-кулранг, баъзан қизғиш тусларда бўлади. Рангсиз шаффофлари куп учрайди. Шишадек ялтирайди. Уланиш текислиги юзасида садафдек товланади. Қаттиқлиги 3-3,5. Уланиш текислиги мукаммал. У учта ўзаро тик йўналиш бўйича кристаллари синиб, анча осонлик билан куб бўлакчаларга ажралади. Солиштирма оғирлиги 2,8-3,0 г/см^3. Сув иштирокида ҳажми 30% кўпайиб гипсга айланади.

Ангидрид жуда катта уюмлар ҳолида чўкинди тоғ жинс қатламларида учрайди. У кимёвий чўкинди маҳсулот сифатида (қўлтиқларда ва қурий бошлаган денгизларда) гипс билан учрайди. Улар ер юзасига чиқиб қолганда осонгина гипсга айланади.

БАРИТ - $BaSO_4$. Грекча "барос" — оғирлик демакдир. Бу минералнинг катта солиштирма оғирликга эга эканлиги кўлга олиш биланоқ сезилади. Ромбоэдр сингонияли. Кристалларининг қиёфаси пилайчасимон, қўшалоқ кристаллари кам. Одатда полисинтатик қўшалоқ кристаллар ҳолида учрайди. Кристалл ёнлари чизиқлар билан қопланган бўлади. Уюмлари кўпинча донадор. Камдан-кам зич, яширин кристалланган, тупроқсимон бўлади. Шунингдек, сталактитлар билан концентрик зона тузилишли шаклда ҳам учрайди. Бўшлиқларда кристалл шодаларини кўриш мумкин. Ранги кучсиз оқ, рангсиз. Аралашган моддалар билан оқ ёки кулранг, қизил, сариқ ёки қўнғир, қорамтир ва қора, баъзан оч ранг ва бошқа тусларда бўлади.

Ялтираши шишасимон. Уланиши мукаммал. Солиштирма орирлиги 4,3-4,5 г/см^3, қаттиқлиги 3,0-3,5.

Парма қудуқлари деворларини цементлашда, кимё саноатида, кўнчиликда, тиббиётда, резина, қоғоз, бўёқчилик ва бошқа соҳаларда ишлатилади. Гидротермал ангидрид жуда камдан-кам учрайди.

Ангидрид асосан цемент саноатида ва ҳар хил зийнатлар тайёрлашда қўлланилади.

АПАТИТ - $Ca_3[PO_4]_3[F_1C1]$. Грекча алдайман (апатео) демакдир.

Сингонияси гексогонал. Кўпинча олти ёнли призма, игна шаклида бўлиб, баъзан калта устунсимон ёки таблеткасимон кристаллар ҳолида учрайди. Донадор, зич, майда донадор, баъзан томирсимон ва тупроқсимон массалар шаклида учрайди.

Чўкинди жинсларда конкреция шаклида ва таркибида хсуда куп минераллар аралашган уюмлари фосфорит деб айтилади. Фосфоритлар таркиби жиҳатдан апатитга яқин бўлиб, денгиз чўкиндиларидан ташкил топган. Фосфоритлар радиал шуъласимон ёки яширин кристалланган бўлиб, кўпинча қум, баъзан кремний ёки гилсимон массаларга ёпишган ҳолатда учрайди.

Апатит рангсиз, шаффоф, оқ, кўпинча оч яшилдан зумрат яшилгача ва ҳаворанг бўлади, шишасимон ялтирайди. Қаттиқлиги - 5. Уланиши мукаммал эмас. Солиштирма оғирлиги 3,18-3,21 г/см^3.

Апатит ва фосфоритлардан ўғитлар тайёрланади.

ГРАНАТЛАР (АНОРТОШ). Магма жинсларда кам учрайди ва асосан метоморфлашган жинслар учун характерлидир. Гранатларнинг хиллари кўпдир. Уларга пироп $Mg_3A1_2[SiO_4]_3$; альмандин — $Fe_3A1_2[SiO_4]_3$; спессартин $Mn_3Al_2[SiO_4]_3$; гроссуляр $Ca_3A1_2[SiO_4]_3$; андратит $Ca_3A1_2[SiO_4]_3$; уваровит $Ca_3Cr_2[8Ю_4]_3$ киради. Ҳаммадан куп тарқалгани пушти-қизил рангдаги темир гилли гранат альмандин ва яшил-қўнғир ва қорамтир оҳак темирли андрадит ва энг сийрак гранат - яшил рангдаги оҳак гилли гросеюлардир. Гранат кристаллари жуда кўплаб учрайди. Уларнинг жуда катта кристаллари ҳам кўпдир. Масалан, Норвегияда 700 кг оғирлиқцаги гранат топилган.

Гранат абразив ва яримқимматбаҳо тошдир. Оролли силикатларга (ортосиликатларга) магма ва метаморфлашган жинсларни ҳосил қилувчи, одатда кўкимтир-сариқ рангдаги донадор ва шуъласимон агрегатлар ҳосил қилувчи эпидот $(CaSe)(A1,Fe)_3 \cdot (OH)O[SiO_4][Si_2O_7]$ ёки $Ca_3(A1Fe)Si_3O_{12}[OH]$ киради. Унинг қаттиқлиги 6-7, кристаллари триклин сингонияда; оқ ва зангори рангли, шишасимон ялтироқ, пластинкасимон. Қаттикдиги 4-6,5 бўлган дистен $A1_2O[8Ю_4]$; ромбик сингонияли, кулранг ва пушти, шишасимон ялтироқ ва уланиши аниқ бўлмаган устунсимон, призмасимон кристалл, қаттиқлиги 7,5 бўлган андалузит $A1_2O[SiO_4]$; қизил-қўнғир рангдаги, қаттиқлиги 7-7,5 бўлган ставролит $2A1_2O[SiO_4]Fe(OH)_2$ ва қаттиқлик шкаласида 8 ўринда турувчи, жинс ҳосил қили-ши жиҳатидан унча аҳамияти йўқ, ромбик сингонияли топаз $A1_2(F,OH)_2[SiO_4]$ минераллари киради.

Ортосиликатлар жуда содда тузилган бўлиб, ионлари зич жойлашган. Шунинг учун ҳам солиштирма оғирлиги ва нур синдириш кўрсаткичи катта. Айни вақтда алюминий умумий кислород ионлари билан бирикмайди. Ортосиликатларнинг кристаллари одатда изоморф бўлади.

АСФАЛЬТ таркибида, асосан, углерод (80%), кислород (10%) ва водород бор. Солиштирма оғирлиги 1-1,2 $г/см^3$. Ранги қўнкирдан қорагача бўлади, ундан битум ҳиди келади. Асфальт нефть маҳсулотларининг оксидланишидан ҳосил бўлади.

ОЗОКЕРИТ (тоғмуми), кимёвий таркибининг 81% ини углерод ва 10% ини водород ташкил этади. Солиштирма оғирлиги 0,80-0,97 $г/см^3$. Ранги қўнғир (ёки қора), синими чиғаноқсимон, ёғ суртилгандек ялтирайди. Озокерит мумга ўхшайди, шамда осонликча эрийди, яхши ёнади. Озокерит - юқори молекуляр нефть маҳсулотлари углеводородларни (парафинлар) билан бойишидан ҳосил бўладиган маҳсулот.

ЯНТАРЬ (қаҳрабо) - қазилма ёғоч смоласи. Солиштирма оғирлиги 1,05-1,09 $г/см^3$, қаттиқлиги 2-2,5, ранги сариқ, оқ, қўнғир, кўпинча шаффоф, юзаси хира катта думалоқ шаклдаги бўлаклар ҳолида учрайди. Смола каби ялтирайди. Эриш температураси 2500°. Мовутга ишқала-ганда зарядланадиган аморф минерал. Бу минерал асосан электротехника, кимё саноати ва заргарликда қўлланилади.

Назорат саволлари:

1. Сульфатлар деганда нимани тушунасиз?
2. Сульфатларга мисоллар келтиринг?
3. Фосфатлар қандай таркибли бўлади?
4. Апатит ва фосфоритлардан нималар тайёрланади?
5. Ер қобиғида силикатларнинг миқдори қанча?
6. Силикатлар таркибига кўра қандай турларга бўлинади?

4 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ
ИНТРУЗИВ МАГМАТИК ТОҒ ЖИНСЛАРИ

Ишнинг мақсади: Интрузив магматик тоғ жинсларини лаборатория шароитида ўрганиш.

Назарий асослар:

Тоғ жинслари учта турга бўлинади: магматик, чўкинди ва метаморфик.

Магма тоғ жинслари, юқори мантия (астеносфера) ва литосфера қуйи қисмидаги юқори температурали силикатли табиий эритма магманинг кристалланиши натижасида ҳосил бўлади. Магманинг пайдо бўлиш шароитига қараб турли таркибдаги магмалар ҳосил бўлади. Магманинг кристалланиши натижасида, ичидаги учувчан компонентларнинг бир қисми камаяди; бунинг натижасида магманинг ва ундан ҳосил бўлувчи жинсларнинг кимёвий таркиби турлича бўлади.

Магма тоғ жинсларининг минерал таркиби ва структурасига қараб синфларга бўлиш мумкин.

Магманинг асосий таркибини ташкил қилувчи кимё-вий компонентларга, яъни оксидларга SiO_2, TiO, $A1_2O_3$, Fe_2O_3, FeO, MgO, CaO, Na_2O, K_2O, ва учувчан компонентларга эса H_2O, CO_2, SO_2, F, B, C1 киради (жуда оз миқдорда оксидлар ва бошқа элементлар учрайди).

Магманинг қуюқ ва суюқлиги унинг кимёвий таркибига таъсир кўрсатади ва бу ўринда кремний оксиди (SiO_2) муҳим ўринни эгаллайди. Бу оксидга бой магма (нордон) анча қуюқ (хамирсимон), камбағаллари эса темир ва магнийга бой бўлганлари (асос ва ўта асос) суюқ бўладилар. Шунинг учун ҳам интрузив жинсларнинг орасида нордон тоғ жинслари, эффузивларнинг ичида эса асос (базальт) лари бўлади.

Интрузив тоғ жинслари Ер қобиғининг қаърида пайдо бўлиб, кейинги тоғ ҳосил қилиш ҳаракатлари, чуқур емирилиш ва ювилиш жараёнлари натижасида тамомила ер юзасига чиқиб очилиб қоладилар.

Интрузив тоғ жинсларининғ жойланиш шаклларини ёки Ер қобиғидаги магма жинслар ишғол қилган бўшлиқ шаклларини ўрганиш қийин муаммо бўлиб, у икки хил шароитга боғлиқ бўлади. Магма босими кам бўлган жой-ларда сует ҳолатда қатламлар орасини эгаллаши мумкин (факолитларга қаранг). Бошқа ҳолларда эса қатламларни кўтариб, суриб ёки эритиб бўшлиқларни эгаллаб олади.

Магма тоғ жинсларининг синфларга бўлиниши
(Д. С. Белнякин ва В.П. Петров бўйича
тузувчи ХОЛМАТОВ А.Х.)

Жинслар	Жинснинг таркиби	Интрузив жинслар	Эффузив жинслар	
			ўзгарган	ўзгармаган
Нордон жинслар SiO_2 65%	Фақат кварц ва дала шпатлари	Аляскит		
	Кварц, калийли дала шпатлари, нордон плагиоклаз, слюда (камдан-кам рангдор минераллар)	Гранит	Кварцли порфир	Липарит
Ўрта жинслар, SiO_2 65-55%	Ишқорли дала шпати, нордон плагиоклаз, ортоклаз, озмоз рангдор минерал	Сиенит	Ортоклазли порфир	Трахит
	Ўрта плагиоклаз ва рангдор минерал	Диорит	Порфирит	Андезит
Асос жинслар, SiO_2 55-45%	Асос плагиоклаз ва эангдор минерал баъзан оливин)	Габбро	Диабаз, авгитли порфирит	Базальт
Ўта асос жинслар, SiO_2 45% кам	Пироксен, оливин, маъданли минераллар	Перидотит Пирок-сенит	Пикрит, Пикритли порфирит Коматит	
Оливин ва маъданли минераллар		Дунит		
Ишқорли жинслар	Дала шпатлари, нефелин, рангдор ишқорли минераллар	Нефеленли сиенит		Фонолит Леиофир

Лаборатория ишини бажариш тартиби:

Гранит, сиенит, диорит, габбро, дунит пироксинит, перидотит, нефеленли сиенит каби интрузив магматик жинслар ўрганилади.

ГРАНИТ - (лотинча granu —дона демакдир). Ер пўстининг чуқур қисмида магманинг бутунлай кристалланишидан ҳосил бўлади. Структураси тўлиқ кристалланган, донадор, текстураси яхлит, массив. Гранитнинг томирли тури порфир структурали бўлади.

Гранитларда 25-30% кварц, 35-40% калийли дала шпати, 20-25% плагиоклаз, 5-10 биотит ва қисман амфибол бўлади.

Акцессор (аралашма) минераллардан апатит ва циркон табиатда куп учрайди. Ранги қизил, пушти, оч-малла, оч-сариқ, бўзранг бўлади. Таркибидаги рангли минералларга кура биотитли, амфиболли, пироксенли, турмалинли бўлади. Гранит катта интрузив массив (шток, батолит), дайка ва лакколит шаклида учрайди. Йирик донадор гранит **рапакив** дейилади. Гранит жуда яхши жилоланганидан иморатларнинг деворларини безаш, пойдеворларини ишлаш, даре қирғоқларини мустаҳкамлаш, ҳайкалтарошлик ва бошқа соҳаларда ишлатилади. Масалан, Москва Давлат университети, Москва дарёси қирғоғини мустаҳкамлаш, "Тошкент" меҳмонхонаси, Метро қурилишида гранитдан кенг фойдаланилган. У Украинада, Ўзбекистонда, Уралда, Чотқол, Қурама ва бошқа тоғларда кўп учрайди. Гранитлар билан полиметали, нодир метали ва бошқа конлар боғлиқдир.

ДИОРИТЛАР интрузив жинслар ўрта плагиоклазлардан (андезитдан олигоклазгача) ва рангли минераллар - шох алдамчисидан, баъзан, биотит ва пироксенлардан ташкил топган бўлади. Диоритларда кварц бўлмайди.

Иккинчи даражали минераллардан апатит, сфен, магнетит, камроқ циркон ва ильменитлар учрайди. Структураси асосан тўла кристалланган донадор, одатда тенг донадордир. Камдан-кам шток, дайка ва томирлар шаклида ҳам учрайдилар.

Диоритлар таркибида калийли дала шпати ва кварц бўлишлигидан гранитларга, асос плагиоклазлар пайдо бўлиши билан эса астасекин габброга айланади. Диоритларда темир, қўрғошин, рух, мис ва баъзан тилла конлари учрайди.

СИЕНИТЛАР текис донали ёки порфирсимон интрузив жинслар бўлиб, кам кварцли ёки кварцсиз бўладилар. Улар, асосан дала шпатларидан ташкил топган: жуда оз миқдорда биотит, амфибол ва пироксенлар учрайди. Кварци кам сиенитларда кварц деярли кўринмайди. Агарда кварц кўзга ташланса уни граносиенит ёки кварцли сиенит деб юритилади. Агарда сиенитларда оҳакли плагиоклаз бўлмаса уни ишқорли, агар у бўлса оҳак-ишқорли ёки нормал сиенит деб юритилади. Ишқорли сиенитларда ишқорли амфиболлар ва пироксенлар баъзан нефелин учрайди. Сиенитлар катта бўлмаган шток ва лакколитларни ҳосил қилади. Сиенитлар билан магнетит, мис, олтин ва марганец маъдан конлари боғлиқ. Ажралиши тушаксимон ва параллелопипедал бўлади. Сиенит группасининг гипоабиссал жинсларига сиенит порфирлар киради. Улар гранит порфирлардан кварцнинг йўқлиги билан фарқ қилади. Бироқ асос массада жуда оз учраши мумкин. ГАББРО тўла кристалланган ўртача ва йирик донали, кўпинча яхлит ҳолда учрайдиган жинсдир. Ранги кулранг, яшилдан қорагача.

ГАББРО асосан асос плагиоклаздан (кўпинча лабродор), рангли минераллардан фақат пироксендан (авгит, диопсид, гиперстен ёки энстатит) ташкил топгандир. Рангли минераллардан яна шох алдамчиси ваn биотит ҳам бўлиши мумкин, баъзан оливин учрайди. Иккинчи даражали минераллардан фақат магнетит, титаномагнетит, ильменит, хромит, корунд, шпинел, гранат камдан-кам ортоклаз, кварц учраши мумкин.

ДУНИТ қора ва тўқ-яшил жинс бўлиб, катта чуқурликда пайдо бўлган. Унинг 95% и оливиндан тузилган. Оз миқдорда магнетит ва бошқа маъдан

минераллари учрайди. Дунитлар тўла кристалланган тенг донали, майда до-нали структура ва яхлит текстурага эга. Яъни улар пери-дотитникига ўхшаш бўлади.

ПЕРИДОТИТ таркиби асосан оливин (70-30%), пироксен (30-70%), баъзан шох алдамчисидан иборат. Пе-ридотитда 40-46% SiO_2 ва 34-36% MgO бўлади. Шунингдек иккиламчи минерал сифатида магнетит, ильменит, пирротин ҳамда айрим никел минераллари учрайди. Перидотит тўқрангли жинс, кўпинча кўк ёки кукиш кул ранг бўлади. Айрим ҳолларда жинс кучли серпентинлашиб перидотит серпентинитга айланади. Перидотит бошқа ўта асос ва асос жинслар билан катта масофага чўзилган минтақа ва зоналар ҳосил қилади. Бундай ерларда хромит, платина, никел маъданлари, асбест, тальк ва бошқа фойдали қазилма конлари учрайди.

ПИРОКСЕНИТ. Бир ёки бир неча пироксенлардан (95% гача) иборат, баъзан дала шпати, оливин ва магнетит ёки титаномагнетит аралашган бўлади. Ранги тўқ-кўкдан қорагача. Баъзан пироксенитларда шох алдамчиси ҳам бўлиши мумкин.

Назорат саволлари:

1. Тоғ жинслари неча хил гуруҳга бўлинади?
2. SiO_2 нинг миқдори магмага қандай таъсир кўрсатади?
3. Кимёвий таркибига кўра магматик тоғ жинслари қандай турларга бўлинади?
4. Нордон интрузив жинсларга нималар киради?
5. Интрузив тоғ жинслари қандай шароитда ҳосил бўлади?

5 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ
ЭФФУЗИВ МАГМАТИК ТОҒ ЖИНСЛАРИ

Ишнинг мақсади: Эффузив магматик тоғ жинсларини лаборатория шароитида ўрганиш.

Назарий асослар:

Вулқонлар Ер юзасида кенг тарқалган бўлиб, сўнган ва сўнмаган ҳаракатдагиларга бўлинади. Бу вақтинча бўлиб, ҳаракатдагилар сўнганга ёки аксинча сўнганлари ҳаракатдагиларга айланиши мумкин. Ҳаракатдаги вулқонлардан газлар, қаттиқ жисмлар, суюқ лавалар ер бетига чиқади. Ёриқлардан қуюлувчи лаваларнинг кўпчилиги (90-95%) базальтдан, яъни таркибида SiO_2 нинг ўртача миқдори 49% бўлган асос лавадан иборатдир. Улар кўпинча катта майдонларни қоплаб ётадилар, қалинлиги эса унча катта бўлмайди.

Масалан, Шарқий Байкал бўйи Витим дарёсининг ҳавзасида оливинли базальт қатлами бир неча минг квадрат километр майдонни эгаллагани билан қалинлиги атиги 12-20 м келади. Лава кейинчалик устма-уст қуйилиши натижасида айрим жойларда базальт қатлами қалинлиги 1000 м (Гренландияда), 3000 м (Исландия) гача етади. Бундай базальт лавасининг ҳосил қилган дайкаларининг

эни жуда кичик (5-15 м атрофида) бўлади ва камдан-кам 120 гача етади (Аризондаги Вильяма Каньони).

Вулқонлар Ер қобиғидаги дарзликлардан ёки бир мар-каздан отилиб чиқадилар. Уларнинг биринчисини **чизиқли турдаги,** иккинчисини эса марказий **турдаги** отилиш деб юритилади.

Ҳозирги вақтда марказий турдаги қуюлмалар, яъни вулқон отилиши анча кўпроқ учрайди, бу қуйилмалар ёриқлардан чиқувчи қуюлмаларга нисбатан қарши ўларок, маълум бир марказдан отилиб чиқади.

Вулқон аппаратининг юқори қисми газлар портлаган вақтда вулқон оғзидан кул билан бирга отилиб чиқадиган тоғ жинслари парчаларидан ташкил топган конусдан иборатдир. Вулқон конуси ёриқ бўйлаб унинг ичидан қуйилиб отилиб чиқадиган лава оқими билан ўралиб туради. Бу оқимларнинг тузилиши юқорига чиқиб қуюлган лаванинг таркибига, яъни SiO_2 билан қанчалик тўйинганлигига, шунингдек магмада эриган газларнинг миқцорига ҳам боғлиқ.

Асос, базальт лавалар одатда анча суюқ бўлади. Улар катта-катта майдонларни эгаллаб ётади, яъни узоқ масофа (70-80 км) гача оқиб боради. Нордон лавалар анча қуюқлигидан уларнинг қуюлмаси устма-уст "мингашиб" вулқон кратерида ва ёнбағирларида қотиб қолади.

Вулқон ҳаракати натижасида ёриқлардан ва марказдан чиқадиган қуюлмалар фақатгина қуруқликдагина бўлмасдан, балки сув остида, яъни денгизларда ҳам учрайди.

Лаборатория ишини бажариш тартиби:

АНДЕЗИТЛАР диоритларни қайнотипли эффузив ўхшашлари бўлиб, энг кенг тарқалган лава туридир. Улар кулрангдан тўқ рангга қадар бўлиб, асосан авгитдан ёки шох алдамчисидан ва плагиоклаз - андезитдан ташкил топгандир. Иккинчи даражали минераллардан биотит, магнетит, апатит, оливин ва жуда оз миқдорда санидин учрайди.

Улар қопламлар, оқиқлар, баъзан гумбаз, лакколитларнинг чуқур бўлмаган интрузив уюмларини ва дайкаларни ҳосил қилади. Андезитлар учун тахтача ва устунсимон ажралиш хосдир.

Андезит лавалари ер бетига қуйилган вақтида жуда кўп газлар учиб кетади, бу эса уларда кўпиксимон текстурани вужудга келтиради. Бунинг натижасида лава туфлари ҳосил бўлади. Бундай лавалар ўзининг жуда енгиллиги ва осонликча кесилиши билан фарқ қилади. Улар Арманистонда жуда куп учрайди ва кенг майдонларни ишғол қилади.

ТРАХИТЛАР ва ОРТОФИРЛАР эффузивларнинг таркиби нормал сиенитникига ўхшаш бўлса, трахитлар ва уларнинг турларини ортофирлар деб юритилади.

Трахитлар ўзгармаган жинслар бўлиб, майда донали, туда кристалланган, синими ғадир-будир бўлади (грекча трахит ғадир-будур демакдир). Улар асосан оч кулранг, сариқ ва пушти тусда бўлади. Структураси порфирли; ундаги ажралиб чиққан порфирлари санидин ва андезиндан иборатдир. Уларда яна оз миқдорда биотит, шох алдамчиси ва пироксенлар бўлади. Уларда ишқорли рангдор минераллар ва фельдшпатитлар бўлмайди.

Трахит ва ортофирларда рангдор минералларнинг бўлишига қараб биотитли, амфиболли, пироксенли ва бошқа турдагилари бўлади. Агарда ортофирларда оҳакли плагиоклаз, ишқорли рангдор минераллар бўлмаса, уларни керотофирлар деб юритилади. Ортофирлар трахитлардан ўзига хослиги билан фарқ қилади. Улардаги хол-хол порфирлар санидиннинг ўзгаришидан ҳосил бўлган хира ортоклаздан иборатдир.

Уларнинг энг кенг тарқалган шакллари оқиқ ва қопламалардир. Шунингдек, уларда вулқон куллари, уюмлари ҳам куп учрайди. Трахит ортофирлар қурилишда ва кислотага чидамли материал сифатида қўлланилади.

ФОНОЛИТЛАР таркибига кура ишқорий трахитлардир. Улар нефелинли сиенитларнинг кайнотипли қуйилмасига ўхшашдир. Нефелинли сиенитлар эса палеотип жинслардир. Фонолит термини "жарангловчи тош" демакдир. Фонолитлар оқиш яхлит жинс бўлиб, асосан нефелиндан, санидин ва рангдор минераллар (эгирин, эгиринавгит, ишқорий амфиболлар) дан ташкил топган.

Улар оқиқ, қоплам, гумбаз ва томир шаклида жойлашган бўлади. Фонолитлар юпқа плитали ажралишга эгадир. Нефелинли сиенитларнинг томир жинслари турли-тумандир. Уларнинг орасида нефелинли пегматитлар ва аплитлар кўпчиликни ташкил қилади.

Пегматитларнинг таркиби нефелинли сиенитга тўғри келади, аплитлар эса дала шпатларидан ва нефелиндан ташкил топгандир.

Бу группанинг гипоабиссал турларига нефелинли сиенит-порфирлар хосдир. Улар жуда майда донали асосий массадан (нефелинли, сиенит таркибли) ва нефелиндан ишқорли дала шпатлари, камдан-кам ҳолатда ишқорий дала шпатлари, ишқорий амфибол ва пироксенларнинг порфирларидан ташкил топгандир.

БАЗАЛЬТЛАР эффузив жинслар бўлиб, оч-яшил, тўқ-кулранг, баъзан тўқ-қора ёки баъзан ўрта ва йирик донали яхлит жинслардир. Улар асосан плагиоклазлардан (лабро-дордан, битовинитга қадар) ва авгитдан ташкил топади.

Назорат саволлари:

1. Эффузив тоғ жинсларининг қандай ётиш шаклларини билсиз?
2. Лополит қандай кўринишда бўлади?
3. Ўрта жинсларга нималар киради?
4. Нордон эффузив жинсларга мисоллар келтиринг?

6 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ
ЧЎКИНДИ ТОҒ ЖИНСЛАРИ

Ишнинг мақсади: Бўлакли, кимёвий ва органик чўкинди тоғ жинсларини ўрганиш.

Назарий асослар:

Чўкинди жинсларга аввал ҳосил бўлган тоғ жинсларининг Ер юзасида қуйи температура ва паст босим натижасида емирилишидан ҳосил бўлган жинслар киради. Шунингдек, вулқоннинг қаттиқ маҳсулотларидан ҳосил бўлган пирокласт жинслар (вулқон куллари, тошлари, бомбалари) чўкиндиларнинг алоҳида группасини ташкил қилади. Улар литосферанинг устки қисмида океан, денгиз, кул, даре, ботқоқлик тубларида ва чуқурликда турли минералларнинг экзоген шароитда тўпланишидан ҳосил бўлади.

Чўкинди тоғ жинсларининг таркиби илгари ҳосил бўлган минерал ва магма, чўкинди, метаморфлашган тоғ жинсларининг емирилишидан ҳосил бўлган минерал ва жинс бўлакларидан, органик моддаларнинг (ҳайвон ва ўсимлик) қолдиқларидан ва кимёвий йўл билан ҳосил бўлган моддаларнинг тўпланишидан ҳосил бўлган чўкиндилардан иборат.

Чўкинди тоғ жинслари магма жинсларга Караганда литосферанинг оз қисмини, яъни атиги 5% ташкил қилсада, Ер юзасининг 75% майдонини қоплаб ётибди.

Чўкинди тоғ жинсларини ўрганишда магма жинслар каби уларнинг структура ва текстураларини ўрганиш катта аҳамиятга эга. Жинсни ташкил қилган бўлак заррачаларининг шакли ва катта-кичиклиги **структура,** ўша бўлак заррачаларнинг жойлашуви эса **текстура** деб юритилади.

Чўкинди жинслар майдаланишдан ҳосил бўлган жинс бўлакларининг катталигига қараб қуйидаги асосий группаларга бўлинади.

а) дағал бўлакли (псефит) жинслар зарраларининг диаметри 2 мм дан катта бўлган йирик бўлакли жинслар;

б) қумли (псаммит) жинслар заррачалари 2 мм дан 0,1 мм гача бўлади;

в) чангсимон (алеврит) жинслар заррачалари 0,1 мм дан 0,01 мм гача бўлади;

г) гилли (пелит) жинслар заррачалари 0,01 мм дан кичик бўлади.

Кимёвий ва органоген йўл билан ҳосил бўлган жинслар.

Турли кимёвий жараёнлар, ҳайвонот ва ўсимлик дунёсининг ҳаёт фаолияти натижасида, шунингдек организмларнинг тўпланиб қолиши натижасида сувли шароитда ва баъзан қуруқликда турли туман жинслар ҳосил бўлади. Бу иккала катта группа талайгина оралиқ жинслар воситасида бир-бири билан боғланган бўлиб, уларнинг қандай пайдо бўлганлигини ҳамма вақт тўғри аниқлаб бўлмайди. Уларни кимёвий таркибига қараб аниқлаш анча қулайдир. Шунга кура, уларнинг орасида қуйидаги жинс группаларини: карбонатли, кремнийли, сульфатли ва галоидли, темирли, фос-форли жинслар ва каустобиотитларни кўрсатиш мумкин.

Лаборатория ишини бажариш тартиби:

Алевритлар ва алевролитляр.

Псаммитлар группаси пелитлар билан бир қанча оралиқ жинслар - алеврит ва алевролитлар орқали боғлангандир. Алевритларга лёсс (соф тупроқ), лёссимон қумоқ тупроқ, баъзи бир хил қумли тупроқ, қумоқ тупроқлар ва бошқа қумгилли жинсларни кўрсатиш мумкин. Бу жинсларнинг ҳаммаси бўшоқ-чочиқ бўлади. Алевритларга нисбатан алевритлар цементланган бўлади. Уларга "чангсимон" ёки "алевролит" (диаметри 0,1—0,01 мм) доналаридан иборат бўлган майин донали ва механик таркибига кура қум ва гил доначаларининг аралашмасидан иборат бўлган алевролитларни кўрсатиш мумкин.

Коллоидлар пайдо бўладиганм жинслар, Гилли тоғ жинслари (пелитлар)

Физик майдаланиш ва кимёвий парчаланиш жараёнида тоғ жинслари ва минералларнинг 0,01 мм дан ҳам кичик зарраларга майдаланиб кетиши натижасида коллоидлардан юзага келадиган ва пелитлар деб аталадиган жуда катта жинслар группаси ҳосил бўлади.

Пелитлар ўзларининг бир қатор асосий хусусиятларига кура синиқ бўлакли жинслардан ҳам, асл кимёвий чўкиндилардан ҳам кескин фарқ қилади.

Пелитларнинг хоссалари эритмада жуда майин 1-200 милли микрон атрофида бўладиган коллоид заррачаларга боғлиқ. Бундай заррачалар чўкмайди. Сусенлашган эрит-малар тўғрисида ҳам шундай деб айтиш мумкин.

Мергеллар жуда кенг тарқалган бўлиб, цемент саноати учун хомашё сифатида катта аҳамиятга эгадир. Ташқи кўринишидан мергел одатда зич, қаттиқ ёки юмшоқжинс бўлиб, баъзан чиганоқсимон кўпинча нотекис ёки тупроқсимон синимга эга бўлиб жуда турлитуман рангда (оқ, кулранг, пушти, қизил ва яшил) учрайди.

Таркибида камида 95% $CaMg\ (CO_3)_2$ бўлган жинслар **ДОЛОМИТ** деб юритилади. Соф доломит табиатда жуда кам учрайди. Одатда оҳактош билан доломит ўртасида ту-радиган жуда хилма-хил оралиқ жинслар учрайди.

Доломитларнинг анчагина текширилган хилларидан: $CaMg\ (CO_3)_2$ камида 50% бўлган оҳакли доломитни, $CaMg\ (CO_3)_2$ камида 5% бўлган доломитлашган оҳактошни кўрсатиш мумкин.

ТРЕПЕЛЛАР ташқи кўринишидан органик диатомитлардан ҳеч фарқ қилмайди. Бироқ трепеллар коллоид кимёвий йўл билан ҳосил бўлади.

Трепеллар диатомлар пўстининг йиғиндисидан ҳосил бўлмай, балки фақат микроскоп остида кўринадиган майда опал заррачаларидан ташкил топгандир.

Диатомит ва трепеллар қурилишда, кимё саноатида ютувчилар ўрнида, динамит тайёрлашда, жиҳозлаш материали сифатида ва бошқа ишларда қўлланилади.

Бу группага кўпинча органик усулда ҳосил бўлган ва ўзгаришга учраган кремнийли жинслар киради.

ОПОКА деб кулранг, ҳаворанг, баъзан қора рангдаги (кўпинча хол-хол) қаттиқ енгил кремнийли жинсга айтилади. Ташқи кўринишидан бир хил опокалар (юмшоқ опока) диатомит ва трепелга ўхшаса, бошқа турлари (қаттиқ

зич опока) кремнийга ўхшайди. Қаттиқ опока урилганда парчаланиб чиғаноқсимон синимли ўткир қиррали майда-майда бўлакларга бўлинади. Опокалар ғовак бўлгани учун солиштирма оғирлиги 0,9 дан 1,2 гача бўлади.

Назорат саволлари:

1. Чўкинди жинслар қандай ҳосил бўлади?
2. Бўлакли чўкинди жинслар қандай ажратилади?
3. Оҳактошлар қайси йўл билан ҳосил бўлади?
4. Мергел қандай хомашё сифатида ишлатилади?
5. Доломитнинг қандай асосий белгилари бор?
6. Дала шароитида оҳактошни доломитдан қандай ажратиш мумкин?

7 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ
МЕТАМОРФИК ТОҒ ЖИНСЛАРИ

Ишнинг мақсади: Метаморфик тоғ жинсларини лаборатория шароитида ўрганиш.

Назарий асослар:

Бирламчи магматик ва чўкинди тоғ жинслари Ернинг чуқур қисмларида ўзгариши натижасида метаморфик жинслар ҳосил бўлади. Метаморфизм жараёнида бирламчи минераллар тўлиқ ёки қисман қайта кристалланади. Қайта кристалланиш минералларни эриш нуқтасидан паст ҳароратда содир бўлади. Метаморфик жинслар Ер қобиғида кенг ривожланган бўлиб, кўпроқ докембрийгача бўлган даврларда содир бўлган. Улар Ер қобиғини катта худудларида кенг ривожланган.

Метаморфик жинсларни ўрганиш катта аҳамиятга эга, чунки улар билан кўп фойдали қазилма конлари боғланган. Тоғ жинсларини метаморфизми деб, структуравий ва минералогик ўзаришга олиб келадиган ҳар қандай жараёнга айтилади. Айрим ҳолларда физикавий ва кимёвий шароитни ўзгариши жинсларни кимёвий ўзгаришига олиб келади. Метаморфизмни асосий омилларига ҳароратни ва гидростатик ва бир томонлама босимни ошиши, пастдан кўтарилган эритма ва газлар киради. Ҳароратни ошиши магматик жинсни ҳарорати, радиоактив элементларни парчаланиши ва жинсларни ерни чуқур қисмларга тушиб қолиши билан боғланган. Чуқурга тушиш билан ҳар 33 метрда ҳарорат ўртача 1^0 C га ошади. Гидростатик босим континетда ҳар бир км да 270 атм. га ошади. Метаморфизм қуйидаги турларга бўлинади: Регионал ва локал метаморфизм, динамометаморфизм, контакт метаморфизм, контакт метасоматизм, автометасоматизм, гидротермал метасоматизм ва бошқалар.

Лаборатория ишини бажариш тартиби:

Гнейс славян “гнус” сўзидан олинган бўлиб, чириган маънони билдиради. Жинсни ташкил қилувчи минераллар маълум даражада параллел жойлашган бўлиб, йўл-йўл-гнейссимон текстурани ташкил қилади. Рангли ва рангсиз минераллар алоҳида-алоҳида йўлларни ташкил қилади. Гнейсларни структураси гранобластли, порфиробластли, слюдалар кўп бўлса гранолепидобластли бўлади. Силлимонитни толасимон агрегатлари ва сплетиниеси фибробластли структура ҳосил қилади. Айрим ҳолларда пойкилобластли стуктура ҳам учрайди. Тоғ жинси дала шпати, кварц, рангли минераллар ва бошка қўшимча минераллардан ташкил топган.

Амфиболитлар гнейслардан кўп миқдорда яшил роговая обмнакани бўлиши ва тўқ яшил ранги билан фарқ қилади.Улар гнейслар билан кўпинча кетма- кет келади. Улар бир бирларига секин-аста ўтиб борадилар. Параамфиболитлар мергелни, ортоамфиболитлар эса диорит, габбро, пироксенитларни ҳисобига ҳосил бўлади. Тоғ жинси асосан роговая обманка ва плагиоклаздан ташкил топган.

Кварцитлар кристалл донали ёки сланецсимон жинс бўлиб оқ ранглидир. У қўшимча минералларни ҳисобига ҳар хил рангли бўлиши мумкин. Жинсни текстураси массив, структураси гранобластли, айрим ҳолларда аррасимон бўлади. Кварцитлар қайси даражада қайта кристалланганлигига қараб майда, ўрта ва йирик донали бўлади. Жинс кварцдан ташкил топган. Қўшимча минерал ҳолида слюда, хлорит, гранат, графит, дала шпатлари, кианит, силлимонит, ставролит ва бошқалар минераллар учрайди.

Кварцитлар паражинслар бўлиб, кременли жинсларни метаморфизмга учраши ҳисобига ҳосил бўлади. Жинс таркибида у ёки бу минералларни учрашига қараб турларга бўлинади. Улар ичида темирли кварцитлар катта амалий аҳамиятга эга. Жинс таркибида кварцдан ташқари кўп миқдорда гематит ва магнетит учрайди. Бу жинсга йўл-йўл текстура хосдир. Темирли кварцитни джеспелит деб аталади.

Мармар метаморфизмни ҳамма фацияларида карбонат тоғ жинсларини (охактош, доломит, магнезит ва сидерит) ҳисобига ҳосил бўлади. Жинс таркибида учраган асосий ва қўшимча минералларга қараб мармарни ранги ҳар хил бўлиши мумкин. Мармарни таркибида асосий минераллардан кальцит, доломит, магнезит ва сидерит учрайди. Қўшимча минераллардан кварц, темир оксидлари ва бошқа минераллар бўлади. Жинсни структураси гранобластли. Мармарнинг текстураси бирламчи жинсни стуктурасига қараб массив ва йўл-йўл бўлиши мумкин.

Айрим ҳолларда мармарларни таркибида маълум миқдорда гранат, диопсид, форстерит ва бошқа силикатлар учрайди. Бу жинсларни кальцифир дейилади.

Назорат саволлари:

1. Метаморфик тоғ жинслари келиб чиқишига қараб неча турга бўлинади?
2. Метаморфик тоғ жинслари қандай ҳосил бўлади?
3. Регионал метаморфизм қандай рўй беради?
4. Регионал метаморфизм жинсларига мисол келтиринг?
5. Кантакт метаморфизм қандай рўй беради?
6. Кантакт метаморфизм жинсларига мисол келтиринг?

8 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ
ГЕОЛОГИК ХАРИТАЛАР, УЛАРНИНГ ТУРЛАРИ ВА ШАРТЛИ БЕЛГИЛАРИ. ГЕОЛОГИК КЕСМА ТУЗИШ

Ишнинг мақсади: Геологик хариталар, уларнинг турлари ва шартли белгилари. Геологик кесма тузишни ўрганиш.

Назарий асослар:

Геология хариталари Ер юзасининг геология тузилишини тасвирловчи ҳужжатдир. Хариталар далада ўтказиладиган геологик текширувлардан йиғилган ҳужжатларни топографик харитага тушириш асосида тузилади. Ҳозир умумий халқаро номенклатура асосида геологик харита тузиш қабул қилинган. Геологик хариталари масштабига қараб бир неча турга бўлинади:

1. Обзорли,
2. Кичик масштабли,
3. Урта масштабли,
4. Йирик масштабли,
5. Мукаммал масштабли.

1.*Обзорли хариталар* (1:2500000 ва ундан кичикроғи, 1:5000000, 1:7500000, 1:10000000). Бу хариталарда территориялар топографик жиҳатдан анча умумлаштирилиб, геологик тузилиши тўғрисида маълумот берилади.

2.*Кичик масштабли хариталар* (1:1000000, 1:500000 ва ундан кичикроғи — катта кенг территорияларнинг, айрим давлатларнинг, бир бутун материкларнинг ёки бутун дунёнинг геология тузилиши тўғрисида маълумот беради. Кичик масштабли хариталарнинг топография асоси одатда жуда соддалаштирилган бўлади. Бунд аи масштабли хари таларда дарёлар, катта қишлоқлар, денгиз ва кул чегаралари кўрсатилган.

3.*Ўрта масштабли хариталар* (1:200000, 1:100000) ай рим территория геологиясининг асосий томонларини тасвирловчи геологик харита ҳисобланади ва бу харита асосида қазилма конларини қидириш ишлари режалаштирилади. Ўртача бўлган территорияларда тарқалган стратиграфия ва тектоник элементлар, магма жинслар, фойдали қазилмалар тасвирланади.

4. *Йирик масштабли хариталар* (1:50000, 1:25000) ҳам аниқ топографик харита асосида тузилади. Бу харитада фойдали қазилманинг топилиш истиқболлари аникланган районнинг мукаммал геологик тузилиши, қишлоқхўжалигининг ўзлаштирилиши, шаҳар, идора, гидротехника каби қурилишларнинг истиқболлари аниқланган бўлади. Йирик масштабли хариталар фақат ер юзининг геологик тузилишинигина эмас, ернинг чуқур қисми тўғрисида ҳам маълумотлар олишга имкониятлар бериши лозим.

5. *Мукаммал геологик хариталар* (1:10000 ва ундан кат-тароги) махсус топографик харита асосида тузилади. Бу хариталарда айрим фойдали қазилмаларнинг ётиши, тарқалиш қонуниятлари тўлиқ ифодаланади.

Ҳозирги геологик хариталарда айрим районларнинг тўлиқ геологик тузилишини, ёшини, таркибини, тог жинсларининг тарқалиш қонуниятларини, пайдо бўлиш тарихини, тектоникасини, геоморфологиясини, гидрогеологиясини, фойдали қазилмаларни тасвирлаш мумкин.

Геология хариталарининг энг муҳим таркибий қисми уларнинг шартли белгиларидир. Геология харитаси, кесим, стратиграфия устун тузишда шартли белгилардан фойдаланилади. Чунки уларда тасвирланган тоғ жинсларининг номи, ёши, таркиби, пайдо бўлиш шароитлари, ётиш элементлари, қатлам чегаралари, мое ва номос ётишлари, бурма ва ёриқлар турлари, топография маълумотлари шартли белгилар билан ифодаланади.

Шартли белгилар асосан: рангли, штрихли (ингичка чизиқ), ҳарф ва рақамли бўлади.

1.Рангли белгилар - чўкинди, вулқон, метаморфлашган жинсларнинг ёши, интрузив жинсларнинг таркиби ифодаланади.

2.Штрихли белгилар - тоғ жинсларининг таркиби, айрим ҳолдаги ёши тасвирланади.

3.Ҳарфли ва рақамли белгилар - тоғ жинсларинииг ёши ва пайдо бўлиши ҳарф ёки рақам (индекс) билан белгиланади.

ИНДЕКСЛАР. Хариталарда турли ёшдаги қатламлар қайси геологик даврга (системасига) мансублигига қараб, шу даврнинг лотин алифбосидаги бош ҳарфи: кембрий, тошкўмир, бур даврлари С, С, К тарзда ёзилади.

Олдин баъзи бир бош ҳарфи бир хил давр номларида бош ҳарфдан кейин-ундош ҳарф ҳам қўшиб ёзилар эди. Ҳозирги вақтда индекслар бир ҳарф билан ёзиладиган бўлди.

Масалан, ҳозир палеоген Р (олдин Pg), бур даври К (олдин Cr), кембрий даври е (олдин Cm) ҳарфлари билан ёзилади.

Лаборатория ишини бажариш тартиби:

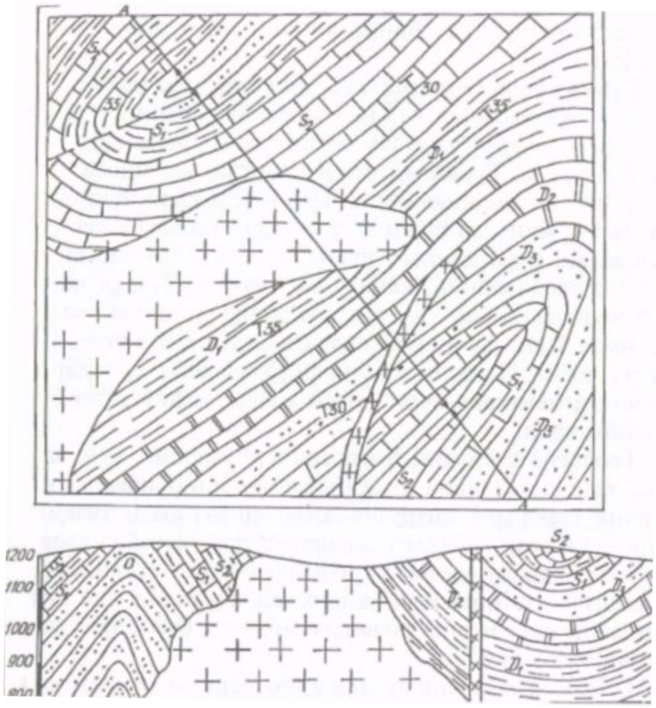
ГЕОЛОГИК КЕСМА ТУЗИШ УСУЛЛАРИ. Геология хариталари ҳар доим геология кесими билан кузатилади. Харитада тасвирланаётган ҳар хил турдаги қатламларнинг тарқалиш қонуниятларини, ётиш шаклларини, ўзаро муносабатларини, жойларнинг рельефини тўлиқ ифодалаш мақсадида геология кесими тузилади.

Геология кесими Ер пўстлогини фикран берилган чизиқ бўйича (вертикал) кесим орқали пайдо бўлган текисликдаги геологик тузилишнинг тасвири ҳисобланади.

Геология кесимини тузиш учун хариталарнинг энг баланд ва энг паст нуқталарини ўз ичига оладиган тузилиш тўғрисида тўлиқ маълумот берадиган бир неча йўналишлар белгиланади. Одатда геология кесимлари тоғ жинсларининг йўналишига кўндаланг қилиб, айрим ҳолларда эса бирор бурчак асосида тузилади.

Геология кесимини тузиш учун белгиланган йўналишдаги икки нукта геология харитасида тўғри чизиқ билан туташтирилади. Бу кесма чизиғининг ҳар иккала учи А-А ҳарфи ёки 1-1 рақами билан ифодаланади.

Геология кесимини тузиш учун топография асоси туширилган қоғоз варағи геология харитасидаги кесим чизиғи устига қўйилади. Кейин қоғознинг чап ёки ўнг четидан бошлаб харитада мавжуд бўлган ҳамма стратиграфия бўлинмалари орасидаги чегаралар аниқланади. Чегаралан-ган қатламлар орасига ёшни ифодаловчи индекс қўйилади. Шундан сўнг қатламлар қиялик бурчаги бўйича ётқизилади.



Геология харитаси. Масштаб 1:1000

Агар геология хариталарида ёш қатламлар горизонтал ётган бўлса, ер юзига чиқиб турган қатламнинг баландлик нуқтаси асосида унинг бир томонидан иккинчи томонига қараб тўғри чизиқ билан бирлаштирила-ди. Бундай ҳолларда ёш жинсли қатламларнинг тепасини (кровля) ва уларнинг ҳақиқий қалинлигини аниқлаш жуда қийин. Геология кесимида мос, номос чўкинди жинслар чегаралари бир хил ялпи чизиқ билан ифодаланади.

Бурмаларни геология кесимида тасвирлаш анча мураккаб. Антиклинал ва синклинал бурмаларнинг орасидаги фарқ, улардаги қатламларнинг жойлашишидир. Одатда синклинал бурмалар ўзаги қанотларига нисбатан ёш жинслар, антиклинал бурмалар ўзагида қари, қанотларида ёшроқ жинслар ётади. Бурмаларни геологик кесимида ифодалаш учун дастлаб бурма асосида жойлашган қатламлар тасвирланиб, кейин улар бўйича бошқа қатламлар чизилади. Ҳар хил турдаги ёриклар одатда геологик кесимда берилган қиялик бурчаги билан ётқизилиб, қизил тўғри чизиқ билан белгиланади. Хариталар ёриқларнинг ётиш элементлари берилмаган ҳолда график йўли билан ҳисобланади.

Геология кесимида интрузив жинсларнинг мос ва но-мос ётиш шакллари тўлқинсимон қилиб ифодаланади. Кичик шаклдаги интрузив жинслар чегараси

тўлқинсимон, дайкалар параллел деворли тўғри чизиқ, силлар эса қатламчалар йўналишига параллел ҳолда тасвирланади. Геология кесимида ёши ва таркиби ҳар хил бўлган интрузив жинслар алоҳида тасвирланиб, улар бир-биридан фарқланиши керак.

Геология кесимни тузишда геология ва геофизика кузатишларидан, бурғулашдан олинган маълумотлардан фойдаланилади.

Геология кесимида тасвирланган ҳар бир қатлам ёши-га мос келадиган ранг ёки шартли белгилар (штрих) билан ифодаланади. Геология кесими хариталарини ҳар томонлама тўлдиради ва ойдинлаштиради.

Назорат саволлари:

1. Кичик масштабли хариталарга қандай хариталар киради?
2. Геологик хариталарнинг қандай турларини биласиз?
3. Гидгеологик хариталарда нималар кўрсатилади?
4. Шартли белгиларнинг қандай турлари бор?
5. Геологик хариталарда интрузив жинслар қандай ранг билан бўялади?

9 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ
ТОҒ КОМПАСИ, ГЕОХРОНОЛОГИК ЖАДВАЛ ВА СТРАТИГРАФИК УСТУН ТУЗИШ

Ишнинг мақсади: Аудиторияда талабалар геохронологик жадвал, стратиграфик устун, геологик кесмалар тузиши ва тоғ компасини ўргатиш.

Назарий асослар:

Тоғ компасидан тоғ жинси қатламларининг ётиш элементларини аниқлашда фойдаланади. Тоғ компаси магнит ҳусусиятига эга бўлмаган алюминий, жез ва пластмаса тахтачасидан иборат бўлиб, шимолий-жанубий (0-180°) томони ҳамма вақт тахтачанинг узун томонига параллель йўналгандир. Тахтачанинг шимолий қисми қора ёки кизил ранг билан белгиланади. Одатда тоғ компаси магнит стрелкасидан азимутларни ўлчайдиган 360° га бўлинган лимбадан, қиялик бурчагини ўлчайдиган клинометр ва ярим-лимбадан иборатдир. Ишлаш қулай бўлиши учун компас доирасилимби шимоддан (0° дан) бошлаб 360° гача бўлингандир. Лимбадаги даражалар ва томонларни кўрсатувчи ҳарф индекслари соат стрелкасига қарама-қарши жойлаштирилган.

Лимбадаги сонлар 0° дан ҳар ўн градус ўзгариб боради. Лимбанинг ички томонидан тахтачада тўрт томонни кўрсатувчи ҳарфлар нол даражаси қаршисига С-(север) шимол; 90° қаршисига В-(восток) шарқ; 180° қаршисига Ю-(юг)-жануб ва 270° қаршисига З-(запад) ғарб қўйилган тоғ компаси В-шарқ ва З-запад ҳақиқатга нисбатан тескари жойлаштирилган. Бу ҳол ўлчаш ишларига қулайлик туғдириш учун қилинган. Қатламларнинг ётиш элементларини аниқлаш учун энг қулай усуллардан фойдаланиш лозим. Масалан: ётиш элементлари ўлчаниши керак бўлган қатлам юзасидан текис юза аниқланади. Кейин тоғ компаси ёрдамида қатламнинг қиялик бурчаги ва қияли азимути топилади.

Қатламнинг йўналиш азимутини ўлчаш учун компас тахтачасининг узун томонини (яъни ш-ж чизиғи) ўлчанадиган чизиқ йўналишига тўғриланади ва компас магнит стрелкасининг лимбадан кўрсатган сони тўғридан-тўғри олинади.

Қатламнинг қиялик бурчагини ўлчаш учун олдин қиялик чизиғи топилади. Кейин қатламнинг қиялик чизиғига компаснинг узун томони тик ҳолда қўйилиб ҳисоб клинометр ёрдамида топилади. Қиялик бурчаги 0° дан 90° гача бўлади.

Қатламнинг ётиш азимутини ўлчаш учун компаснинг шимолий томонини қатлам томонга қараб йўналтириш ва ҳисобни магнит стрелкасининг фақат шимол томони билан олинади. Бу вақтда компаснинг қисқа томони қатламни йўналиш азимутини кўрсатади.

Архей, протерозой эралари тўлиқ ўрганилмаганлиги учун биз палеозой эрасидан бошлаб даврларни ўрганамиз. Бу эра олти даврдан иборат: 1.Кембрий, 2.Ордовик, 3.Силур, 4.Девон, 5.Тошкўмир ва 6. Перм.

Мезозой эрасида даврлар учга бўлинган: 1.Триас, 2.Юра, 3.Бўр.

Кайнозой эрасида ҳам учта: 1.Палеоген 2.Неоген 3.Антропоген. Палеозой эрасидаги кембрий, силур, девон ва Пермь даврларининг номлари шу даврларга характерли бўлган қатламлар ва организмлар биринчи марта таърифланган

жойларнинг номларидан келиб чиққан. Тошкўмир даври Ер тарихида биринчи марта тошкўмир конлари жумладан, Донецк ва Москва ёни кўмир ҳавзаларини ҳосил қилган жуда кўп ўсимликлар пайдо бўлган давр номи билан аталади.

Мезозой эрасидаги триас даври шу давр қатламлари жинсларининг таркибига кўра кескин уч бўлимга (триас - учталик деган сўз) бўлинганлиги учун шундай ном олган. Юра даври эса шу даврга тегишли бўлган қатламлар биринчи марта таърифланган шарқий Франциядаги Юра тоғлари номи билан аталади.

Бўр даври ўз номини шу даврда жуда кўп миқдорда ҳосил бўлган тоғ жинсидан олган. Қидирувчи пармалашнинг маълумотига кўра, шимолий Украинада бўр қатламининг қалинлиги 500м дан ортиқдир.

Кайнозой эрасининг даврлари ўз номларидан шу эранинг ҳайвонот хусусиятларини ифодалайди. Бу палеоген давридаёқ умуртқали сут эмизувчиларнинг қолдиқларини учратамиз лекин улар бутунлай қирилиб битган ва ниҳоят, антропоген давридан бошлаб одам яшай бошлаган.

Лаборатория ишини бажариш тартиби:

СТРАТИГРАФИК УСТУН ТУЗИШ УСУЛЛАРИ. Стратиграфия устуни - ўрта, йирик ва мукаммал геология хариталаридан бир неча йўналиш бўйича тузилган қисмлар орқали аниқлангач, қатламларнинг ҳақиқий қалинлигини график усулда тасвирлаш.

Стратиграфия уступи тик ва тўғри бурчакли шаклда тузилиб, унинг чап томонидан ўнгга қараб ётқизиқларнинг геология вактлари — группа, система, бўлим, ярус, индекс, тоғ жинсларининг шартли белгилари, қалинлиги, тоғ жинсларининг таърифи ва организмлар қолдиқлари, физик хоссалари кўрсатилади (23-расм). Шундан кейин устунда ётиш муносабатларига қараб энг қари тоғ жинслар остида ва ёшлари эса устида кетма-кет жойлаштирилиб, ҳар бир бўлинмаларнинг ёшларига қараб рангли ва штрихли белгилар билан тасвирланади.

Стратиграфия устуни масштаби хаританинг тик рамкасидан ошмаслиги керак. Одатда устуннинг умумий тик узунлиги 40-50 см қилиб олинади. Стратиграфия устунида мое ётган бўлинмалар тўғри чизиқ, номос ётган бўлинмалар тўлқинсимон қилиб белгиланади.

Стратиграфия бўлинмаларининг бир-бирига муносабати тушунарсиз бўлса, улар устунда икки параллел чизиқ билан чегараланиб 4 мм оралиқ қолдирилади ва ичига сўроқ белгиси қўйилади. Агар бўлинмаларнинг қалинлиги жуда кичик бўлган ҳолда, улар устунда масштабсиз тасвирланади.

Харита рамкасидан ташқарида берилган ёзув, график ва схемалар ёрдамчи элементлар ҳисобланади.

Йирик ва мукаммал харита варағининг чап томонига стратиграфия устуни, ўнг томонига шартли белгилар, тагига эса харита масштабида геологик кесими жойлаштирилади.

Назорат саволлари:

1. Давр деб нимага айтилади?
2. Мезазой эрасига қайси даврлар киради?
3. Жадвал нечта эраларга бўлинган?
4. Ернинг ёши жадвал бўйича нечага тенг?
5. Қайси эралар даврларга бўлинмайди?
6. Тоғ компаси қандай тузилган?
7. Лимб дегани нима?
8. Копасда азимутлар қандай белгиланган?
9. Қатламни ётиш азимути қандай ўлчанади?
10. Йўналиш азимути деганда нимани тушунасиз?

Геохронологик жадвал

Эра	Давр	Бўлим	Индекс	Устун	Давомийлиги млн. йил	Органик дунёсининг қисқача характеристикаси	Бурма-чанлик
КАЙНОЗОЙ KZ	Тўртламчи (антропоген) Q	Ҳозирги замон Юқори Ўрта Қуйи	Q_4 Q_3 Q_2 Q_1		1,5 - 2	Ҳозирги замон кўринишидаги органик дунё, инсоннинг пайдо бўлиши.	АЛЬП
	Неоген N	Плиоцен Миоцен	N_2 N_1		24	Ҳозирги замон кўринишидаги ёки унга яқин бўлган қуруқлик ва денгиз жонзотларининг пайдо бўлиши.	
	Палеоген ₽	Олигоцен Эоцен Палеоцен	$₽_3$ $₽_2$ $₽_1$		41	Ёпиқ уруғли ўсимликлар, содда кўринишдаги сут эмизувчиларнинг замонавий кўринишига яқин денгиз фауналарини пайдо бўлиши.	
МЕЗОЗОЙ MZ	Бўр K	Юқори Қуйи	K_2 K_1		70	Ёпиқ уруғли ўсимликлар, улкан судралиб юрувчилар, денгизларда бош оёқли молюскаларнинг хукумронлиги.	КИМЕРИЙ
	Юра J	Юқори Ўрта Қуйи	J_3 J_2 J_1		58	Очиқ уруғли ўсимликлар, қуруқликда улкан судралиб юрувчиларни пайдо бўлиши.	
	Триас T	Юқори Ўрта Қуйи	T_3 T_2 T_1		45	Очиқ уруғли ўсимликларнинг, судралиб юрувчилар фаунаси. Денгизларда умуртқасиз жониворларни янги гурухлари.	
ПАЛЕОЗОЙ PZ	Перм P	Юқори Қуйи	P_2 P_1		45	Очиқ уруғли ўсимликларнинг, учун қуруқликда илк судралиб юрувчилар, денгизларда иолеозой ҳарактерли умуртқасизлар ҳалокати.	ГЕРЦИН
	Тошкўмир C	Юқори Ўрта Қуйи	C_3 C_2 C_1		65-75	Игна барг иолоротниклар, қуруқликда йирик ҳайвон, денгизда хилма-хил умуртқасиз тоғайли ва суякли балиқлар пайдо бўлиши.	
	Девон D	Юқори Ўрта Қуйи	D_3 D_2 D_1		55-60	Псилофит, поротник, қуруқлик жонвори ва хашоратнинг пайдо бўлиши, денгиздаги хилма-хил умуртқасизлар.	
	Силур S	Юқори Қуйи	S_2 S_1		35	Псилоф итлар, умуртқасизлар, денгиз фаунаси, гигант қисқичбақалар ва бошқаларнинг илк бор пайдо бўлиши.	КАЛЕДОН
	Ордовик O	Юқори Ўрта Қуйи	O_3 O_2 O_1		70	Трилофитлар. Денгизда грабтолитлар игнатанли жонзотларнинг пайдо бўлиши	
	Кембрий Е	Юқори Ўрта Қуйи	E_3 E_2 E_1		70	Сода кўринишдаги спорали ўсимликларнинг пайдо бўлиши, денгизларда ареоцистлар.	
[illegible]		Юқори	PR_3			Сода кўринишдаги умуртқасизлар,	

		Ўрта Қуйи	PR_2 PR_1		2100	шубка чувалчанглар, сув ўсимликларининг кенг тарқалиши.	
АРХЕЙ AR			AR		2800	Сода кўринишдаги олсил боғланиш, ҳаётнинг Ерда тахминий пайдо бўлиши	