

Вазорати маорифи Ҷумҳурии Тоҷикистон

Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

Факултети геология

Фозилов Ҷивоншо Нурович

Алидодов Бахшидод Алидодович

Литология

Душанбе – 2014

Муқарризон: узви вобастаи АИ ҚТ, доктори илмҳои
геология ва минералогия, профессор
Файзиев А.Р., номзади илмҳои геология ва
минералогия, дотсент Искандаров Ф.Ш., номзади
илмҳои геологияю минералогия, дотсент
Фозилов М.М., номзади илмҳои геологияю
минералогия Самиев М.

Муҳаррири масъул: н.и.г.м., дотсент Фозилов М.М.

Муҳаррирон: н.и.г.м., дотсент Алидодов Б.А.

н.и.г.м., дотсент Фозилов Қ.Н.

Фозилов Қ.Н., Алидодов Б.А. Литология. –Душанбе: нашриёти
ДМТ 2014, 144 сах.

Дар китоби дарсии мазкур, маълумот оид ба пайдоиш,
пахншавӣ, таркиб, сохтори чинсҳои кӯҳии таҳшинӣ ва канданиҳои
фойданоки бо онҳо алоқаманд оварда шудааст. Китоб тибқи
талаботи барномаи таълимии намунавии ихтисоси 51010100-
аксбардории геологӣ, ҷустуҷӯ ва иктишофи конҳои канданиҳои
фойданок таҳия шудааст. Инчунин, онро метавонанд донишҷӯёни
ихтисосҳои гидрогеология ва геологияи муҳандисӣ, геология ва
иктишофи ККФ (геофизика), геологияи нафту газ истифода
намоянд.

Хуруфчинон: Алифшоева Л.А.,
Чалолова М.К.

Ҳайати Мушовараи Вазорати маорифи Ҷумҳурии Тоҷикистон аз
27.04.2013, № 7/15 ба чоп тавсия кардааст.

Сарсухан

Литология яке аз илмҳои бунёдии соҳаи геология ба шумор рафта, пайдоиши нисбатан нав дорад (аввалҳои асри XX). Қисмати асосию зиёди канданиҳои ғоиданок ба мисли нафту газ, ангиштсанг, оҳан, марганетс, алюминий, маводи сохтмон, намакҳо, фосфоритҳо ва ғайра маҳз бо ҷинсҳои таҳшинӣ алоқаманд мебошанд. Аз ин рӯ, омӯзиши таркибу шароитҳои пайдоиши ҷинсҳои таҳшинӣ аҳамияти калони илмӣ амалӣ дошта, мазмуну мундариҷаи ин китобро муайян месозанд.

Омӯзишу азхудкунии ҷинсҳои таҳшинию қонҳои канданиҳои ғоиданоки бо онҳо алоқаманд, бе таъмини китобҳои дарсӣ васоити таълимӣ, хоса ба забони тоҷикӣ, ғайриимкон аст. Китобҳои дарсӣ васоити таълимии мавҷуда, ба забони русӣ буда, дар шароити соҳибистиклолии ҷумҳурӣ, гузариши пурра ба забони давлатӣ (тоҷикӣ) мувофиқи матлаб нестанд. Аз ин рӯ, таҳияю нашри китоб ва дастраскунии он ба донишҷӯён тақозои замон мебошад.

Китоби мазкур, ҳамчун китоби дарсӣ, мувофиқи талаботи барномаи намунавӣ ихтисоси «Аксбардории геологӣ, ҷустуҷӯ ва иктишофи қонҳои канданиҳои ғоиданок» (барои мактабҳои олӣ), ки аз ҷониби Шӯрои методии Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, соли 2010 тасдиқу тавсия гардида буд, таҳия шудааст. Инчунин, истифодаи китоб барои ихтисосҳои «Гидрогеология ва геологияи муҳандисӣ» ва «Геологияи нафту газ» низ ба мақсад мувофиқ аст.

Дар китоб бо забони содаю равони тоҷикӣ маълумоти мухтасару кофӣ (фарқи назар аз китобҳои мавҷудаи русӣ) оид ба таърихи литология, ҷинсҳои кӯҳии таҳшинӣ, таркибу пайдоиши онҳо, марҳилаҳои таҳшиншавӣ, таснифоту тавсифоти ҷинсҳои гуногуни таҳшинӣ, таҳлилу ташхис ва назардиди лаборатории ҷинсҳои таҳшинӣ, таҳлили фатсиалию фарматсионӣ, дифференсиатсия, даврнокӣ ва эволютсияи ҷинсҳои таҳшинӣ дар шароитҳои гуногуни

физикӣ-географӣ гирд оварда шудааст. Мавод бо расм ва ҷадвалҳои дахлдор таъмин шудааст.

Азбаски китоби мазкур аввалин китоби дарсӣ ба забони тоҷикӣ мебошад, ҳангоми таҳияи он муаллифон ба баъзе мушкилоти тарҷумаи истилоҳоти илмӣ дучор шуданд. Аз ин рӯ, ҳамаи дархосту пешниҳодро оид ба бартараф намудани камбудии муаллифон бо арзи сипос қабул хоҳанд кард. Барои то ҳадди имкон бартараф намудани ин мушкилот дар охири китоб тарҷумаи истилоҳоти мушкилфаҳм оварда шудааст.

Барои назари дақиқу беғаразона, масъулияти баланду маслиҳатҳои муфид, ки боиси беҳтар гаштани мазмуну мундариҷаи китоб гаштаанд, муаллифон ба муҳаррири масъул -дотсент Ҷоҳил М.М. изҳори сипос менамоянд.

I. Фанни литология, таърих ва вазифаҳои он

Литология - илм дар бораи ҷинсҳои кӯҳии таҳшинӣ буда, таркиб, сохтор, тарзҳои пайдоиш ва канданиҳои ғоиданоки ба онҳо алоқамандро меомӯзад. Литология яке аз илмҳои фундаменталии сикли геологӣ ба шумор меравад ва ҳоло донишҳои литологӣ дар соҳаҳои гуногуни таҳқиқотҳои геологӣ истифода бурда мешаванд. Калимаи «литология» аз юнонӣ гирифта шуда, маънои «литос» - санг ва «логос» - илмро дорад. Дар аввалҳои асри XX литология аз петрографияи умумӣ ҷудо карда шуда, таълими он ҳамчун фанни мустақил ба роҳ монда шуд, ки се қисмро дар бар мегирад: литологияи умумӣ, петрографияи ҷинсҳои таҳшинӣ ва усулҳои омӯзиши ҷинсҳои таҳшинӣ.

Ҳоло равияҳои зерини омӯзиши литологияи умумӣ мавҷуданд:

- *равияи марҳилавӣ - литологӣ*. Ин равия, пеш аз ҳама, таърихи ҷинсҳои кӯҳии таҳшинӣ, тавлидшавии маводҳои таҳшинӣ, бурдашавии онҳо, мубаддалшавии таҳшиниҳо ба ҷинсҳои кӯҳиро дар бар мегирад.

- *равияи минералогӣ - терригенӣ*. Вазифаи ин равия омӯзиши минералҳои пошхӯрда, таркиби ҷинсҳои таҳшинӣ, муқоисаи қабатҳои таҳшинӣ, муайян намудани шароитҳои палеогеографӣ мебошад. Масалан, муқоисаи минералҳои терригенӣ бо дигар қабатҳои таҳшинию минералҳои аз дигар минтақаҳо воридшуда, сарчашмаи воридшавии ин минералҳо дар бурриши ҷинсҳои таҳшинӣ ва ғайра;

- *равияи аутигенӣ - минералогӣ*. Минералҳои аутигенӣ ҳамчун пайдоишоти дар ҷои хобиши қабатҳои ҷинсҳои таҳшинӣ, нишондиҳандаҳои шароитҳои физикӣ- кимиёвӣю термодинамикии муҳити пайдошавӣ ва дигаргуншавии ҷинсҳои таҳшинӣ мебошанд.

- *равияи геохимиявӣ*. Вазифаи ин равия муайянкунии шароитҳои таҳшиншавӣ, миграция ва концентратсияи элементҳои кимиёвӣ дар таҳшиниҳои гуногун вобаста ба омилҳои физикӣ- кимиёвӣ мебошад. Методикаи асосии ин равия омӯзиши кимиёвӣ ва спектралӣ ҷинсҳои таҳшинӣ мебошад;

- *равияи пайдошавии таҳшиниҳо*. Дар ин равия марҳилаҳо, равандҳои таҳшиншавӣ, усулҳо ва механизми таҳшиншавӣ вобаста ба шароитҳои фатсиалӣ мавриди омӯзиш ва баҳодиҳӣ қарор дода мешавад;

- *равияи таърихӣ* - литологӣ. Дар ин равия эволютсия ва давраҳои пайдошавии ҷинсҳои таҳшинӣ дар таърихи кураи замин, тағйирёбии таркиби ҷинсҳо, муҳит ва шароитҳои таҳшиншавии мавод муайян карда мешаванд.

1.1. Таърихи мухтасари литология

Маълумоти нахуст оид ба литология ҳамчун илм дар бораи ҷинсҳои таҳшинӣ ба қалами олими барҷастаи рус М.В. Ломоносов марбут аст. Ӯ аввалин шуда пайдошавии як қатор ҷинсҳои таҳшиниро муайян намуд, аз ҷумла нафт, ангиштсанг ва ғайраҳо («О слоях земных», 1763). О. Геттон (1795) китобро оид ба шароитҳои пайдошавии як қатор ҷинсҳои таҳшинӣ дар Британияи Кабир чоп намуд. Инчунин, корҳои муфассалро Н.К. Головинский (18670) ва И. Валтер (1894) дар соҳаи таҳшинҳосилшавии давра ба давра ба анҷом расонидаанд. Корҳои самаранокро оид ба омӯзиши проблемаҳои литология Н.А. Андрусов, А.П. Коржинский, олими фронсавӣ Л. Кайе оид ба ташаккули илми литология, В.И. Вернадский (1863-1945) оид ба раванди таъсири олами ҳайвонот ба пайдошавии ҷинсҳои таҳшинӣ, И.М. Губкин (1871-1939) оид ба аҳамияти ҷинсҳои таҳшинӣ ҳамчун захиракунандаҳои нафту газ, таҳлилҳои фатсиалӣ барои маълумот ва ҷустуҷӯи канданиҳои фойданок, аз ҷумла захираҳои нафту газдор ба анҷом расонидаанд.

Соли 1922 таълими фанни петрографияи ҷинсҳои таҳшинӣ дар донишгоҳҳои шаҳри Москва ва Қазон ба роҳ монда шуд. Дар ин давра Д.В. Наливкин фанни «Таълимоти фатсия»-ро дар Донишкадаи кӯҳии Санкт-Петербург барои таълим пешниҳод намуд. Соли 1923 Я.В.

Сомойлов вазифаҳои асосии литология ва нақшаи методологияи омӯзиши онро аввалин шуда таҳия намуд.

Солҳои 20-уми асри гузашта олими британи Г. Милнер омӯзиши донаҳои минералҳоро бо усули муқоисаи микропетрографӣ пешниҳод намуд. Олими рус М.С. Шветсов бори нахуст петрографияи ҷинсҳои таҳшиниро ҳамчун фанни таълимӣ барои омӯзиш дар мактабҳои олии пешниҳод намуд ва китоби дарсии «Петрографияи ҳавзаҳои таҳшиншавӣ»-ро ба таъб расонид. Олими рус Н.В. Пустовалов (1920-1970) қорҳои зиёдеро дар соҳаи литология ба анҷом расонида, дар натиҷа монографияи «Петрографияи ҷинсҳои таҳшинӣ»-ро ба таъб расонидааст.

Н.М. Страхов дар асоси омӯзиши таҳшиншавии муосир ва муқоисакунии литологӣ бори нахуст назарияи таҳшинпайдошавиро қоркард намудааст. Ғайр аз ин, барои инкишофи литогенез олимони рус Ю.А. Жемчужников, Л.Б. Рухин, Г.И. Теодорович, Н.В. Вассоевич, Г.Ф. Крашинников ва дигарон хизматҳои назаррас қардаанд.

Литология бо ғуруҳи илмҳои дигари геологӣ, аз ҷумла стратиграфия, палеонтология, кристаллография, минералогия, геоморфология, геотектоника ва ғайра алоқаи зич дорад.

1.2. Вазифаи литология

Талаботи илму амалия ва азҳудкунии қарри замин вазифаи асосии литологияро муайян месозад, ки онро ба се ғуруҳ ҷудо намудан мумкин аст: умумӣ, ҷузъӣ ва амалӣ. Ҳамаи онҳо ғуноғунсамт ҳастанд. Як қатори онҳоро номбар намудан мумкин аст.

- тақмили назарияи литогенез, омӯзиши дақиқи шароитҳои физикӣ-кимиявӣ ва геокимиявӣ дар раванди катагенез;

- ташаққул ва дақиқ намудани ақидаҳо оид ба давранокӣ ва эволютсияи равандҳои таҳшинҳосилшавӣ.

Ба вазифаи амалии литология дохил мешавад:

- омӯзиши ҳаматарафаи таркиб ва қабатбандии чинсҳои кӯҳии таҳшинӣ дар озмоишгоҳҳои муосир;

- харитасозии литологӣ-фатсиалӣ, палеогеографӣ, омӯзиши таърихи геология, ҷустӯҷӯ ва иктишофи дақиқи конҳои канданиҳои фойданок ва коркарди онҳо;

- дар асоси маълумотҳои литологӣ мукамал намудани тарз ва воситаҳои коркарди захираҳои нафту газ.

Усулҳои омӯзиши чинсҳои кӯҳии таҳшинӣ. Омӯзиши чинсҳои таҳшинӣ дар саҳро оғоз ёфта, дар лаборатория ба анҷом расонида мешавад. Таҳқиқотчи дар саҳро, пеш аз ҳама, ба шароити хобиш, қабатбандии чинсҳо, таркиб ва шароити нигоҳдории боқимондаҳои органикӣ ва ғ. диққат медиҳад.

Дар лабораторияҳо бо усулҳои петрографӣ таркиб, қабатбандӣ ва хосиятҳои физикии чинсҳои кӯҳӣ муайян карда мешаванд. Усулҳои таҳқиқоти лабораторӣ дар замони ҳозира гуногун ва мураккаб мебошанд. Усулҳои асосӣ инҳоянд:

Таҳлили кристаллооптикӣ дар шлифҳо (бурришҳои тунуки маъдан ё чинсҳои кӯҳӣ, ки барои мушоҳидаҳои микроскопӣ тайёр карда мешаванд) *бо моеъҳои иммерсионӣ.* Ҳамзамон дар баробари таҳлили кристаллооптикӣ таҳлилҳои умумии кимиёвӣ барои муайян намудани миқдори ҳар як элемент, таҳлили ратсионалӣ, таҳлил ба воситаи туршаҳо ба иҷро расонида мешаванд. Миқдори ҳар як элемент, инчунин, бо ёрии таҳлили спектралӣ муайян карда мешавад.

Барои таҳлили таркиби минералҳои чинсҳои гилӣ ва карбонатӣ усули чакрагӣ истифода мешавад. Ҳангоми омӯзиши чинсҳои кӯҳии порагӣ бошад усули гранулометрӣ (ғалберкунӣ) васеъ истифода бурда мешавад.

Дар вақти омӯзиши чинсҳои хурдандоза ба мисли гил, маъдани оҳану алюминий ва чинсҳои карбонатӣ *таҳлилҳои термикӣ* *рентгеноструктурӣ* истифода бурда мешаванд.

Таҳлилҳо дар зери бинокулярҳо барои омӯзиши таркиби минералӣ ва ҳалли масъалаҳои стратиграфию палеогеографӣ ёрӣ мерасонанд.

Усули изотопӣ барои омӯзиши шароитҳои пайдошавӣ, муайян намудани синну соли минералҳою чинсҳои кӯҳӣ ва ғайра истифода бурда мешавад.

1.3. Аҳамияти амалии литология

Омӯзиши чинсҳои таҳшинӣ дорои аҳамияти калони амалӣ мебошад, зеро қисми зиёди канданиҳои ғойданок пайдоиши таҳшинӣ доранд ва ё дар таркиби чинсҳои таҳшинӣ вохӯранд. Ба қатори онҳо дохил мешаванд ангиштсанг, нафт, маъдани алюминий, оҳан, манган, гипс, ангидрит, намакҳо, фосфоритҳо, маводи сохтмон, бур, оҳаксанг, регсангҳо, регҳо, гилҳо ва ғайра. Бе муайянкунии сифат ва таркиби маъданҳо ва инчунин шароитҳои пайдоиши онҳо, ба роҳ мондани ҷустуҷӯ ва иктишофи дурусти қонҳои канданиҳои ғойданок ғайри имкон аст. Таҳқиқотҳои литологӣ барои муқоиса намудани бурришҳои геологӣ чинсҳои нафтор аҳамияти калон доранд.

Чинсҳои таҳшинӣ таҳкурсии асосии иншоотҳои муҳандисӣ-заводҳо, фабрикаҳо, пулҳо, роҳҳо ва ғайра ба ҳисоб мераванд. Ҳангоми сохтмони иншоотҳои муҳандисӣ барои муайянкунии хосиятҳои механикӣю физикӣ чинсҳои кӯҳӣ таҳқиқотҳо ба анҷом расонида мешаванд. Бештари чинсҳои таҳшинӣ сарчашмаи асосии маводи сохтмонӣ ба шумор мераванд.

Аксари захираи обҳои зеризаминӣ дар таркиби чинсҳои таҳшинӣ маҳфузанд, ки сифат, таркиб ва шароити сиркулятсияи онҳо аз таркиб ва хосиятҳои физикӣю механикӣ чинсҳои таҳшинӣ вобастагӣ доранд. Дар маҷмӯъ барои ба роҳ мондани қорҳои сохтмонӣ, гидрогеологӣ ва саноатӣ, усулҳои гуногуни таҳқиқоти чинсҳои таҳшинӣ талаб карда мешавад.

2. Маълумоти умумӣ дар бораи литология, фарқи чинсҳои кӯҳии таҳшинӣ аз чинсҳои кӯҳии метаморфӣ ва магматикӣ

Маълумоти умумӣ дар бораи литология. Объекти асосии омӯзиши литология чинсҳои кӯҳии таҳшинӣ ба ҳисоб мераванд. Таҳти чинсҳои кӯҳии таҳшинӣ, маводи геологие доништа мешаванд, ки аз минералҳо ё таҳшинҳои боқимондаҳои органикӣ дар хушкӣҳо, дарёҳо, баҳрҳо ва уқёнусҳо дар шароити муайяни физикӣ-кимиёвӣ ба вучуд омада иборат буда, қисмати болоии қишри заминро ташкил менамоянд. Чинсҳои кӯҳии таҳшинӣ қариб 75 %-и сатҳи заминро пӯшониданд ва ғафсиашон то 16 км, дар баъзе мавзеоҳо бошад то 20-23 км мерасад. Ба ҳисоби миёна онҳо 5 %-и массаи Заминро ташкил медиҳанд.

Муқарраран чинсҳои таҳшинӣ дар болои чинсҳои метаморфие ҷойгиранд, ки қисми зиёди онҳо аз чинсҳои кӯҳии таҳшинии қадим дар натиҷаи дигаргуншавӣҳо ба вучуд омаданд. Баъзан онҳо дар болои қишри бодхӯрдашудаи чинсҳои магматикӣ ҷойгир шудаанд.

Маводи аввала барои пайдоиши чинсҳои таҳшинӣ вайроншавии механикӣ ва кимиёвии чинсҳои қадимтар (магматикӣ, метаморфӣ, таҳшинӣ), пӯсиши боқимондаҳои органикӣ, организмҳо, фаъолияти вулканҳо, инчунин, газҳои атмосферӣ, обҳои дар таркибашон маводи маҳлулшуда дошта, ҷангу ғубори кайҳонӣ, метеоритҳо мебошанд (ҷадвали 1).

Қувваҳои ҳаракатдиҳандаи ҷинспайдошавӣ аз се манбаи нерӯ (энергия) иборат мебошанд: экзогенӣ (атмосфера, гидросфера, гармидиҳии реаксияҳои кимиёвӣ дар сатҳи замин, фаъолияти организмҳо); эндогенӣ (асосан ҳаракатҳои тектоникӣ); омилҳои кайҳонӣ (радиатсияю гармии офтоб, таъсири моҳ ва дигар ҷирмҳои кайҳонӣ).



Равандҳои ҷинспайдошавӣ ё литогенез - табдилоти комплекси механикӣ, физикӣ, кимиёвӣ ва биологӣ мебошад, ки дар марҳилаи седиментогенез (пайдоиши маводи таҳшинӣ, бурдашавӣ ва ғуншавии онҳо) ё диагенез (мубаддалшавии таҳшиниҳо ба ҷинсҳои кӯҳӣ) ба амал меоянд. Давомнокии равандро аз таркиби маводи таҳшинӣ вобастагӣ дошта, мумкин аст муҳлати аз сад ҳазор то миллион сол ва аз ин ҳам зиёдро дар бар гирад. Хотимаи ин марҳила аз суръати вайроншавии ҷинсҳои таҳшинӣ ҳангоми баромадани онҳо ба сатҳи замин, ё ин ки мубаддалгардии онҳо ба ҷинсҳои метаморфӣ, дар ҳолати ғуруравии сатҳи замин ба чуқуриҳои калон вобаста мебошад.

Аз нигоҳи литологӣ гуфтан мумкин нест, ки қисмати болои сайёраи Замин пурра омӯхта шудааст. Зиёда аз 29,2 % - и сатҳи заминро хушкӣ ихота намудаасту ҳалос ва ин қисмати хушкӣ низ пурра омӯхта нашудааст. Маълумот оид ба таркиб, қабатбандӣ ва пайдошавии ҷинсҳои чуқурхобидаи қабатҳои таҳшинӣ, инчунин, қабатҳои зерӣ

гидросфера асосан бо усулҳои геофизикӣ ва ҳисобҳои назариявӣ дастрас карда шудааст.

Ҷинсҳои таҳшинӣ дорои канданиҳои фойданоки зиёд мебошанд, ки ашёи аз онҳо истифодашуда 75-80 % аз нархи умумии канданиҳои фойданоки аз қабри замин истихроҷшаванда арзонтар аст.

2.1. Фарқи ҷинсҳои таҳшинӣ аз ҷинсҳои метаморфию магматикӣ

Ҷинсҳои таҳшиниро аз рӯйи таркиб, боқимондаҳои органикии сангшуда (дар шакли боқимондаҳои растанию ҳайвонот) фарқ кардан мумкин аст (ҷадвали 2).

Ҷадвали 2

Таркиби миёнаи кимиёвии ҷинсҳои магматикию таҳшинӣ (бо %)

Элементҳо	ҷинсҳо	
	магматикӣ	таҳшинӣ
<i>O</i>	47,33	49,95
<i>Si</i>	27,74	27,55
<i>Al</i>	7,85	6,97
<i>Fe</i>	4,5	3,9
<i>Ca</i>	3,47	3,82
<i>K</i>	2,46	2,33
<i>Na</i>	2,46	0,82
<i>Mg</i>	2,24	1,52
<i>H</i>	0,22	0,48
<i>C</i>	0,19	2,01

Зиёдшавии миқдори карбон дар ҷинсҳои таҳшинӣ аз маҳфузшавии ҳавои атмосфера дар таҳшиниҳои оҳаксангҳо, доломитҳо, ангиштсангҳо ва дигар боқимондаҳои органикӣ вобаста аст. Миқдори гидроген бошад аз ҷамъшавии об дар ҷинсҳои таҳшинӣ вобастагӣ мебошад. Воридшавии оксиген аз атмосфера ба таҳшиниҳо ва равандҳои оксидшавӣ дар онҳо аз серобии ҷинсҳои таҳшинӣ вобаста аст. Норасоии миқдори Na ва Mg аз он вобаста аст, ки дар ҳолати бодхӯрдашавии ҷинсҳои магматикию метаморфӣ миқдори зиёди ин элементҳо ба шакли маҳлул гузашта дар

обҳо консентратсия мешаванд. Инчунин, аз сабаби пайваستшавии миқдори оксиген, силитсий ва алюминий консентратсияи онҳо дар ҷинсҳои таҳшинӣ, магматикӣ ва метаморфӣ қариб, ки баробар мегардад.

Ҷинсҳои таҳшинӣ аз дигар ҷинсҳо аз рӯйи таркиби минералиашон фарқ карда шуда баҳо дода мешаванд (ҷадвали 3).

Дар ҷинсҳои таҳшинӣ нақши асосиро минералҳои устувор (квартс, халседон, мусковит ва ғ.) мебозанд. Минералҳои ноустувор - силикатҳо аз гурӯҳи амфиболҳо, оливин, плагиоклазҳо дар ҷинсҳои таҳшинӣ ё мавҷуд нестанд ё дар шакли акссессорҳо вохӯранд. Минералҳои ноустувори магматикӣ ва метаморфӣ дар сатҳи замин ҳангоми вайроншавии кимиёвӣ ба шакли маҳлул мубаддал мегарданд ва ё бо таври механикӣ вайроншуда дар ҷойҳои муайян зам шудан мегиранд. Бар ивази минералҳои ноустувор боз минералҳои нав (аутигенӣ)-гилҳо, карбонатҳо, сулфатҳо, фосфатҳо ва ғайра, инчунин, боқимондаҳои органикӣ пайдо мешаванд.

Ҷадвали 3

Миқдори миёнаи минералҳо дар ҷинсҳои таҳшинию магматикӣ

Минералҳо	Миқдор (%)	
	магматикӣ	таҳшинӣ
Квартс	12,4	34,8
Шпати саҳроӣ	31,0	11,02
Плагиоклазҳо	29,2	4,55
Слюдаҳо	5,2	15,2
Минералҳои гилӣ	-	9,2
Минералҳои карбонатӣ	-	13,32
Пироксенҳо ва амфиболҳо	13,7	-
Минералҳои оҳан	4,1	4,0
Сулфатҳо	-	0,97
Фосфатҳо	0,6	0,35
Маводҳои органикӣ	-	0,73

3. Шароити пайдоиш, таркиб, қабатбандӣ ва таснифи чинсҳои таҳшинӣ

Чинсҳои таҳшинӣ маводҳои геологие мебошанд, ки зери таъсири равандҳои вайроншавии физикию – кимиёвӣ дар литосфера, ё ин ки дар натиҷаи таҳшиншавии кимиёвӣ боқимондаҳои организмҳо ба вучуд меоянд.

Пайдошавии таҳшинӣҳое, ки дар сатҳи замин ё дар қаъри кӯлу дарёҳо ва баҳрҳо чинсҳои кӯҳиро ба вучуд меоранд, дар натиҷаи равандҳои гуногуни геологӣ сурат мегирад. Дар маҷмӯъ ин равандҳоро равандҳои физикӣ-механикӣ, физикӣ-кимиёвӣ, кимиёвӣ ва органикӣ меноманд.

Умуман равандҳои пайдоиши чинсҳои таҳшиниро ба таври зайл шарҳ додан мумкин аст:

Ибтидои пайдоиши маводҳои таҳшинӣ- вайроншавии чинсҳои кӯҳии аслӣ, инчунин, бо роҳи дигар ба вучуд омадани онҳо (аз ҳисоби вулканҳо ва ғайра), бурдашавӣ ва таҳшиншавии маводҳо дар баҳрҳо, кӯлҳо мебошад.

Чинсҳои таҳшинӣ, ки муддати дуру дароз дар чуқуриҳо таҳшин мешаванд, дар натиҷаи баландшавии фишору ҳарорат дигаргун шуда ҳангоми ба сатҳи замин баромадан онҳо бодхӯрда мешаванд. Дар маҷмӯъ, ба вучуд омадани чинсҳои таҳшинӣ нав дар навбати худ дигаргуншавии онҳоро ба амал меорад, ки аз як қатор қонуниятҳои термодинамикӣ, физикӣ- кимиёвӣ, шароитҳои қабатбандӣ ва таркиби минералии чинсҳо вобаста аст.

Дар замони ҳозира равандҳои таҳшинҳосилшавӣ ва дигаргуншавии чинсҳои таҳшиниро ба чор марҳила тақсим менамоянд.

Марҳилаи якум (ибтидоӣ) - ба вучуд омадани маводи ибтидоӣ барои пайдоиши чинсҳои таҳшинӣ. Қисми зиёди онҳо дар натиҷаи таъсири равандҳои бодхӯрдашавӣ ба амал меоянд, ки марҳилаи

гипергенез ном дорад. Марҳилаи дуюм- бурдашавӣ ва таҳшиншавии маводҳо, ки онро марҳилаи седиментогенез меноманд. Марҳилаи сеюм - ба вучуд омадани ҷинсҳои таҳшинӣ ва дигаргуншавии онҳо мебошад, ки ба марҳилаи диагенез марбут аст.

Дар охири ин марҳилаҳо ҷинсҳои таҳшинӣ пайдо мешаванд. Бинобар ин марҳилаҳое, ки дар боло қайд намудем, дар маҷмӯъ марҳилаи гипергенез ном дорад (Н.М. Страхов, 1960).

Шароити пайдоиши таҳшиниҳо асосан аз рӯйи иқлим, релеф ва ҳаракатҳои тектоникии минтақа муайян карда мешавад. Аз се омили дар боло номбаршуда иқлим аҳамияти бештар дорад, ки аз рӯи он (Страхов, 1960) намудҳои зерини литогенезро ҷудо мекунам: литогенези нивалӣ (яхӣ), литогенези гумидӣ (намнок) ё минтақаҳои тропикию субтропикӣ ва литогенези аридии (хушк) биёбону нимбиёбонҳо.

Литогенези нивалӣ дар натиҷаи равандҳои бодхӯрдашавии физикӣ ба амал омада, маводҳои пошхӯрдаи андозаашон гуногунро ба вучуд меорад, ки пайдоиши яхӣ доранд.

Литогенези гумидӣ. Дар ин ҷо равандҳои гуногуни бодхӯрдашавии физикӣ ва кимиёвӣ, инчунин, биологӣ ба амал меоянд, ки дар натиҷа ҷинсҳои гуногуни таҳшинӣ - ҷинсҳои пошхӯрда, ангиштдор, гилхокдор, оҳандор, мангандор, фосфоритҳо, карбонатҳо ва ғайра пайдо мешаванд.

Дар замони имрӯза минтақаҳои иқлими гумидӣ қисмати зиёди сатҳи заминро дар бар мегиранд, ки маводҳои онҳо аз ҳама паҳншуда ва омӯхташуда ба шумор мераванд.

Литогенези аридӣ. Дар минтақаҳои аридӣ бодхӯрдашавии физикӣ бештар ҷараён мегирад. Равандҳои таҳшинҳосилшавӣ ва диагенез мураккаб ва гуногунранганд. Қисми зиёди маводҳои таҳшинӣ аз минтақаҳои гумидӣ оварда мешаванд, ки раванди таҳшинпайдошавиро хеле мураккаб мегардонанд. Дар ин минтақаҳо ҷинсҳои гуногуни пошхӯрда, доломитҳо, сулфатҳо, хлоритҳо, карбонатҳо, силитситҳо, фосфатҳо ва ғайра пайдо мешаванд. Н.М. Страхов (1960) боз як

намуди литогенезро вобаста аз сарчашмаи маводи таҳшинӣ- эффузивӣ муайян намуд, ки бо фаъолияти вулканҳои пешин ва ҳозиразамон алоқаманд аст. Вулканҳо қисми зиёди маводро ба вучуд оварда, ибтидои пайдоиши таҳшиниҳо ба ҳисоб мераванд. Қисми зиёди ашёи вулкани дар шакли маҳлулҳо дар баҳру уқёнусҳо таҳшин мешавад.

Марҳилаи чорум - дигаргуншавии чинсҳои таҳшинӣ дар стратисфера, ки номи марҳилаи катагенезро гирифта аст мебошад. Дар марҳилаи катагенез зичшавии чинсҳо, дигаргуншавии таркиби минералӣ ва қисман сохтори онҳо ба амал меояд.

Марҳилаи панҷум - марҳилаи дигаргуншавии минералҳо, чинсҳои кӯҳӣ ва сохтори онҳо дар қисми поёнии стратисфера мебошад, ки метабенез ном дорад.

4. Марҳилаи гипергенез

Намудҳои бодхӯрдашавӣ. Бодхӯрдашавӣ - вайроншавии чинсҳои кӯҳии аслиро дар сатҳи замин бо таъсири об, ҳаво, ях, дигаргуншавии ҳарорат, омилҳои физикию кимиёвӣ ва таъсири организмҳо меноманд, ки боиси пайдоиши шаклҳои гуногуни релеф мегардад (расми 1).

Ду намуди бодхӯрдашавиро фарқ мекунанд: физикӣ, кимиёвӣ.

Бодхӯрдашавии физикӣ. Омилҳои асосии ба амал омадани ин намуди бодхӯрдашавӣ тағйироти ҳарорат, майдашавии чинсҳо бо таъсири об, ях ва шамол ба шумор мераванд.

Нобаробарии ҳосиятҳои гармигузаронии минералҳо, чинсҳо, тағйироти шабонарӯзии ҳарорат ба васеъшавӣ ва зичшавии онҳо оварда мерасонад, ки ин боиси дар чинсҳои кӯҳӣ ё минералҳо пайдоиши тарқишҳои хурду калон мегардад. Дар натиҷаи воридшавии об ва яхкунии он порашавию вайроншавии чинсҳои кӯҳӣ ба амал меояд. Ба вайроншавии чинсҳо, пеш аз ҳама, обҳои равон таъсири калон мерасонанд.

Омили дигари вайроншавии чинсҳои кӯҳӣ ин таъсири механикии барф ва ях мебошад. Бодхӯрдашавии физикӣ ба пайдошавии чинсҳои порагӣ ва минералҳои андозаашон гуногун (аз якчанд метр то донаҳои аз ҳама хурди андозаашон аз 0,005 мм хурдтар) оварда мерасонад.



Расми 1. Шаклҳои бодхӯрдашавӣ дар таҳишинуҳои свитаи Тавилдара (неоген, Дарвоз) (расмҳо аз К.В. Бабков, В.Д. Босов, 1975)



Расми 2. Шаклҳои бодхӯрдашавии чинсҳои свитаи Каранак (неоген, Дарвоз) (расмҳо аз К.В. Бабков, В.Д. Босов, 1975)

Бодхӯрдашавии кимиёвӣ. Омили асосии бодхӯрдашавии кимиёвӣ об ба шумор меравад, ки таркибаш ҳама вақт аз ионҳои H^+ ва OH^- бой буда, онҳо хосиятҳои туршӣ ё ишқорнокии онро муайян менамоянд. Туршӣ ва ё ишқорнокии оби дарёҳо аз тағйироти рН вобаста аст. рН- логарифми манфии консентратсияи ионҳои гидроген мебошад. Дар ҳолати $pH > 7$ -муҳити ишқорӣ, $pH < 7$ -муҳити турш, $pH = 7$ -муҳити нейтралӣ фарқ карда мешавад. Турушнокии бештари обҳо дар ботлоқҳо ва як хел обҳои термалӣ мушоҳида карда мешавад. Обҳои зеризаминӣ ва баҳрҳои шӯр, дорои ишқорнокӣ ва рН-и баланд мебошанд.

Таъсири об ба минералҳо дар се намуд зоҳир мегардад: маҳлулшавӣ, гидрататсия (пайваستшавии ионҳои H^+ ва гидролиз (пурра вайроншавии минералҳо).

Омили дуҷуми бодхӯрдашавии кимиёвӣ - таъсири оксигени ҳаво ва обҳо ба ҷинсҳои кӯҳию минералҳо мебошад, ки боиси вайроншавии онҳо мегардад.

Таъсири оксиген ба минералҳо оксидшавӣ ном дорад. Минералҳое, ки дар таркибашон пайвастагҳои зиёди оҳан, манган ва сулфурро доранд, дараҷаи оксидшавии онҳо баланд мебошад. Дар натиҷаи оксидшавӣ парокандашавии моддаҳо бо суръат ҷараён мегирад. Оксидшавии аз ҳама босуръат дар маводҳои органикӣ ва сулфидҳо ба назар мерасад.

Дараҷаи оксидшавию барқароршавӣ аз зиёдшавӣ ва камшавии E_h (потенсиали оксидшавию барқароршавӣ) вобаста аст, ки бо милливольтҳо (м.в.) чен карда мешавад. Дар вақти мусбӣ будани E_h (то $+500$ м.в.) дараҷаи оксидшавӣ зиёд ва дар сурати манфӣ будан E_h (то -25 м.в.) кам мешавад. Дигаргуншавии миқдори E_h дар обҳои табиӣ асосан бо иштироки оксиген, обҳои сулфурдор ва боқимондаҳои организмҳо сурат мегирад.

Омили сеюм ва асосии бодхӯрдашавии кимиёвӣ ин ангидриди карбон ба ҳисоб меравад. Ангидриди карбон бо об омехта шуда, туршаи

карбонро ҳосил мекунад. Маҳлулҳои туршайи карбондор туршнокиро зиёд менамоянд (H^+ , HCO_3^-). Миқдори туршайи карбондор дар ҳаво то 0,03 %, дар об бошад, садҳо маротиба зиёд аст.

Сарчашмаи пайдошавии ангидриди карбон ин фаъолияти организмҳо, вайроншавии боқимондаҳои органикӣ ва карбонатҳо, инчунин, фаъолияти вулканҳо, пӯсиш дар обҳои ботлоқҳо ва торфҳо мебошад.

Дар охир ҳаминро бояд қайд намуд, ки дар раванди бодхӯрдашавии кимиёвӣ обҳои табиӣ аҳамияти калон доранд, чунки дар таркиби онҳо карбогидрогенҳо ва туршаҳои сулфурдор зиёданд.

Устувории минералҳо дар раванди бодхӯрдашавӣ. Қобилияти вайроншавии ҳар як минерал аз хосиятҳои физикии он вобастагӣ дорад. Устувории механикии минералҳо бошад аз сахтӣ, қабатпайвандӣ ва дигар хосиятҳои физикии онҳо вобаста мебошад. Сахтии минералҳо аз рӯйи ҷадвали нисбии Маос ва бо истифода аз ченкунакҳои махсус - склерометрҳо муайян карда мешавад. Устувории кимиёвии минералҳо аз сохт ва андозаи онҳовобастагӣ дорад. Андозаи минералҳо дар раванди бодхӯрдашавии кимиёвӣ нақши калон дорад. Масалан, ба шпати сахроии калондона на об ва на туршаҳо таъсир расонида метавонанд. Лекин, агар андозаи доначаҳои он аз 0,002 мм хурдтар бошад, он гоҳ ин минерал дар об ва туршаҳо пурра ҳал мешавад.

Яке аз нишондиҳандаи устувории кимиёвии минералҳо маҳлулшавии онҳо дар об ба шумор меравад (ҷадвали 4).

Дар ҳолати баланд шудани фишор ва ҳарорат ҳалшавии минералҳо дар об меафзояд. Устувории минералҳо аз дараҷаи бодхӯрдашавии онҳо вобастагӣ дорад.

Агар минерал бодхӯрдашуда бошад, маҳлулшавии он дар об зиёд мешавад ва агар пурра бодхӯрда нашуда бошад, маҳлулшавии он кам ба назар мерасад (ҷадвали 5).

Ҷадвали 4.

Баъзе маълумотҳо доир ба маҳлулиавии минералҳо дар об (бо %).

Минералҳо	Ҳарорат, °C	Маҳлулиавӣ, %	Эзоҳ
галит	20	85,5	
силвин	20	36,0	
гипс	20	0,24	
ангидрит	20	0,20	
магнезит	18	0,10	
селестин	20	0,011	
калтсит	25	0,0014	
арагонит	25	0,0015	
барит	20	0,00023	
корунд	20	0,00010	

Ҷадвали 5

Дигаргуниавии таркиби минералҳои диабаз ва амфиболҳо дар раванди бодхӯрдашавӣ (аз рӯи Голдич), (бо %)

Минерал	Диабазҳо		Амфиболҳо	
	тоза	Бодхӯрда шуда	тоза	Бодхӯрда шуда
апатит	7,7 10,0	1,0	0,39	0,54
авгит	14,0	3,1	0,01	0,06
биотит	0,22	9,4	2,2	3,4
пирит	18,0	0,03	0,47	0,02
хлоритҳо	1,3	0,28		
эпидот		0,58		

Аз ҷадвали 6 бармеояд, ки минералҳои устувор - квартс, шпати сахроии калийдор, сиркон ва ғайра маводҳое мебошанд, ки дар вақти бодхӯрдашавӣ вайрон намешаванд. Ба минералҳои ба бодхӯрдашавӣ ноустувор дохил мешаванд: плагиоклазҳо, пироксенҳо, амфиболҳо ва ғайраҳо.

Дигаргуншавии таркиби минералии гнейс дар раванди
бодхӯрдашавӣ(аз рӯи Голдич),%

Минералҳо	Гнейс	Гили элливиалӣ	
		Марҳилаи якум	Марҳилаи дуюм
алланит	0,06	-	-
ортит	1,91	0,04	нишона
биотит	76,89	18,55	0,70
илменит	2,27	-	-
лимонит	0,01	79,73	98,34
магнетит	5,65	-	-
калофонит	-	-	-
пирит	0,05	0,07	нишона
сиркон	0,49	0,74	0,76
эпидот	-2,24	0,09	0,14
квартс	-30,0	35,0	40,0
шпати			
сахроии	19,0	31,0	18,0
калийдор			

5. Марҳилаи седиментогенез

Бурдашавӣ ва таҳшинҳосилишавӣ. Қисми зиёди маводи таҳшиниҳо дар ҷои аввалашон нигоҳ дошта намешаванд. Бо таъсири қувваҳои беруна онҳо омехта шуда, дар минтақаҳои релефашон пасттар - хушкиҳо, баҳрҳо ва ё кӯлҳо таҳшиниҳои нав ҳосил менамоянд. Бурдашавии асосии онҳо ба воситаи об ва ҳаво дар шакли саҳт ба амал меояд, ки сабаби асосиаш вазни хоси онҳо мебошад.

Муҳити обӣ яке аз муҳитҳои асосии бурдашавӣ ва таҳшинҳосилшавӣ мебошад, ки онро дарёҳо, ҷараёнҳои муваққатӣ (селобҳо), таҳшиниҳои атмосферӣ, обшавии яхҳо ва ҷорӣ шудани обҳо ташкил медиҳанд. Миқдори зиёди маводи гуногун дар баҳр ва уқёнусҳо таҳшин мешавад. Бурдашавии зарраҳои саҳт аз шаклу андоза ва вазни хоси онҳо вобаста мебошад. Ғайр аз маводҳои саҳти пошхӯрда об маводҳои ҳалшударо низ таҳшин менамояд. Таҳшиниҳои асосиро

чараёнҳои муваққатии минтақаҳои кӯҳӣ ба вуҷуд меоранд. Ҳаракати маводҳо аз суръати ҳаракати дарёҳо ва дарозии онҳо вобаста мебошад. Таҳшиниҳо дар назди соҳилҳо ва чуқуриҳои аз 200 м зиёд таҳшин шуда, дар онҳо низ маводҳои терригенӣ аҳамияти калон доранд.

Муҳити ҳавой. Таҳшингуншавӣ дар муҳити ҳавои камтар ба назар мерасад. Таҳшинҳосилшавии маводҳои минтақаҳои намнокиашон баланд сустар аст. Андозаи маводи пошхӯрдае, ки ба воситаи шамол оварда мешаванд, асосан аз 20 мм зиёдтар намешавад. Миқдори зиёди маводи пошхӯрда ба воситаи тӯфонҳо бурда таҳшин мешавад. Масофаи гуншавии мавод аз ҳаҷми зарраҳои онҳо вобаста аст.

Муҳити сахт. Яхҳои материкӣ ба поён ҳаракат карда, пораҳои чинсҳои кӯҳии ҳаҷмашон гуногунро бо худ гирифта мебаранд ва дар шакли моренаҳо таҳшин мекунанд. Ҳаҷм ва масофаи гуншавӣ аз хислати пиряхҳо, суръати ҳаракати онҳо ва сохти чинсҳои дар пиряхҳо мавҷудбуда вобаста аст.

Пиряхҳое, ки аз материкҳо ва ҷазираҳо ба дарёҳо фаромада якҷо мешаванд, ҳамроҳашон маводҳои таҳшиниро доранд, ки дар вақти обшавӣ дар қаъри бахрҳо ва уқёнусҳо таҳшин мешаванд. Аз ин рӯ, чинсҳои порагии ҳаҷмашон калон аз уқёнусҳо дур мемонанд ва дар онҳо фақат чинсҳои майдадонаю гилҳо таҳшин мешаванд. Қувваи кашиш нафақат ба ҳаракати заррачаҳо дар обҳо, атмосфера ва пиряхҳо таъсир мерасонад, балки мустақилона ҳам таъсири худро мерасонад. Ҳамчун омили бурдашавӣ вай дар минтақаҳои кӯҳӣ бештар ба мушоҳида мерасад ва боиси пайдоиши селҳое мегардад, ки суръати ҳаракати онҳо то даҳҳо км/соат шуда метавонад.

Бурдашавии маводи таҳшиние, ки бо таври табиӣ ба амал меояд, ҳаракаташон якхела нест ва аз шароитҳои табиӣ-географии минтақа вобаста аст. Дар минтақаҳои намнокиашон баланди растанидор бурдашавии асосии маводҳо ба воситаи обҳои равон амалӣ мешавад.

Дар регзорҳо роли муҳимро атмосфера ва дар минтақаҳои кӯҳӣ бошад, пиряхҳо ва ҳаҷми онҳо иҷро менамоянд.

Дар раванди бурдашавии ҷинсҳои порагӣ суфташавии онҳо зиёд ва ҳаҷмашон хурдтар мешавад. Аз ҳама тезтар ҷинсҳои порагии ҳаҷмашон калон суфта мешаванд. Ҷинсҳои порагӣ, ки саҳтиашон баланд нест (слансҳо, слюдаҳо ва ғайра) майда шуда пелитоморфҳоро ташкил менамоянд, ё ин ки пурра вайрон мешаванд (калсит, доломит, гипс ва ғайра).

Ғуншавии таҳшиниҳо. Ҳангоми бурдашавӣ ва таҳшиншавии мавод хӯрдашавии онҳо аз рӯйи андоза, вазни хос ва хосиятҳои кимиёвиашон сурат мегирад.

Нахустин шуда олими рус Л.Б. Пустоволов чараёни ғуншавии ҷинсҳои таҳшиниро дида баромада, онро ба ду намуд ҷудо кард: ғуншавии механикӣ ва ҷудошавии ҷинсҳои порагӣ аз рӯйи ҳаҷм ва вазни хос. Аз рӯйи ин гуна тақсимот ҷинсҳои порагии калондона, регсангҳо, гилҳо ва маводи майдатар бо навбат таҳшин мешаванд. Ба ҳамин монанд таҳшиншавӣ дар бахрҳо мушоҳида карда мешавад. Ғуншавии маводҳои кимиёвӣ дар бахрҳо чунин аст: пеш аз ҳама бо навбат минералҳои ноустувор ба мисли оксиди алюминий, оксиди оҳан, манган, ки душвор ҳалшаванда буда, дар мавзеҳои назди соҳилӣ таҳшин мешаванд. Аз соҳил дуртар фосфатҳо, силикатҳо, намакҳо ва дигар минералҳои ноустувор ғун мегарданд.

Дар замони муосир оид ба равандҳои ғуншавии таҳшиниҳо назарияҳои нав ба вучуд омадаанд, ки чунин гуруҳбандӣ шуданд:

- тақсимшавии механикии ҷинсҳои пошхӯрда аз рӯйи андозаи донаҳо, вазни хос ва аз як минерал иборат буда;
- тақсимшавии маводҳои калондона аз рӯйи равандҳои физикию кимиёвӣ;
- таҳшиншавии хемобиогенӣ ва ҷудошавии маводҳо вобаста ба фаъолияти организмҳои зинда;
- таҳшиншавии кимиёвии мавод аз маҳлулҳои ҳақиқӣ.

Бурдашавӣ ва таҳшиншавӣ дар ҳар як минтақа гуногун аст. Сабаби ин ҳолат, пеш аз ҳама, набудани ҳаракати якхелаи тектоникӣ ҳангоми таҳшиншавӣ. Дар геосинклиналҳо таҳшиншавӣ нисбати платформаҳо бисёртар дида мешавад. Фарқияти дигар дар ҳислати таҳшиниҳо дида мешавад. Таҳшиниҳои вулкани ва терригенӣ, аз ҷумла чинсҳои порагии калондона аз минералҳои гуногун иборат мебошанд. Дар платформаҳо бошад, баръакс онҳо аз рӯи намудҳояшон ё ин ки кам будани боқимондаҳои вулкани фарқ мекунанд.

6. Марҳилаи диагенез

Дигаргуншавиҳое, ки пас аз таҳшиншавӣ дар маводи таҳшинӣ ба амал меоянд, диагенез ном дорад. Таҳшиниҳое, ки дар марҳилаи седиментогенез ба вучуд меоянд, дорои ноустувории физикӣ-кимӣвӣ байни маводҳои саҳт, моеъ ва газ мебошанд. Таъсири муайянро дар таҳшиниҳо микроорганизмҳо мерасонанд ва вобаста ба афзоиши муҳити таҳшинӣ, миқдори онҳо кам мешавад. Дар таҳшиниҳо муҳити оксидшавӣ ва барқароршавӣ ба амал меояд (Н.М. Страхов, 1966). Муҳити оксидшавӣ асосан дар қисмати болоии қабатҳо, ки якчанд сантиметрро аз сатҳи замин дар бар мегирад, амалӣ мегардад. Дар ин муҳит дараҷаи оксидшавӣ ва барқароршавӣ (Eh) нақши асосӣ дорад. Баробартавозунии таҳшиниҳо аз ҳислати диагенез вобаста аст.

Дар натиҷаи таъсири мутақобилаи таҳшиниҳо дар якҷоягӣ бо муҳити зист ва иштироки омилҳои беруна тавозунҳо дар система вайрон шуда, мутобиқати таркиби онҳо ба вучуд меояд.

Марзи байни седиментогенез ва диагенез шартан дар таҳшиниҳое, ки ба онҳо муҳити беруна таъсир намерасонад, мавҷуд мебошад.

Дар марҳилаи диагенез равандҳои зерин ба амал меоянд.

Зичшавии таҳшиниҳо. Таҳшиниҳое, ки нав ба вучуд меоянд, зичии баланд надоранд: зичии таҳшиниҳои гилӣ ба $1,2-1,3\text{ г/см}^3$, таҳшиниҳои

муҳити обӣ (регсангҳо ва алевритҳо) $1,5-1,7\text{г/см}^3$ ва таҳшиниҳои дар хушкӣ пайдошуда $1,3-1,4\text{г/см}^3$. Дар охири марҳилаи диагенез обҳои дохилӣ аз таҳшиниҳо ҷудо мешаванд ва зичии таҳшиниҳо зиёд мешавад: гилҳо- $1,6-1,8\text{ г/см}^3$, регсангҳо $1,7-1,9\text{г/см}^3$. Ба ҳамин монанд зичшавӣ дар дигар таҳшиниҳо низ ба вучуд меояд. Суръат ва дараҷаи зичшавӣ аз таркиби таҳшиниҳо ва суръати афшурдашавии об аз таркиби онҳо вобаста аст. Омили асосии сеюме, ки ба суръати зичшавӣ таъсир мерасонад таҳшинпайдошавӣ мебошад.

Дегидрататсия (беобшавӣ) ва гидрататсияи (обдоршавии) таҳшиниҳо. Дар натиҷаи равандҳои зичшавӣ бо таъсири фишори литологӣ об аз таркиби таҳшиниҳо фишурдашуда, бо қабатҳои болоӣ омехта мешавад. Дар охири марҳилаи диагенез миқдори об дар таркиби таҳшиниҳо то 50% кам мешавад. Намнокии таҳшиниҳое, ки аз ҳисоби муҳити атмосферӣ ба вучуд меояд (*таҳшиниҳои эолӣ*) аз муҳити зист вобастагӣ дорад.

Ҳазмшавии (переработка) организмҳо дар таҳшиниҳо ҳам дар муҳити хушкӣ ва ҳам баҳрӣ дида мешавад. Дар таҳшиниҳои зарраҳояшон майда (карбонатҳо, фосфатҳо ва ғайра), вобаста ба зиёд будани миқдори организмҳо дар онҳо, ин раванд босуръат ба амал меояд. Нақши асосиро дар ин ҷо бактерияҳо иҷро менамоянд. Решаҳои растаниҳои зинда дар таҳшинпайдошавӣ таъсири нисбатан камтар доранд.

Диагенез дар платформа ва геосинклиналҳо

Дар платформаҳо суръати ғуруравӣ паст буда, муддати тӯлониро дар бар мегирад, чунки ҳаракатҳои тектоникӣ дар онҳо суст мебошанд. Аз ин рӯ, ҳазмшавии дурусти маводҳо ба амал намеояд. Бо иштироки шпатҳои сахроӣ, слюдаҳо ва гидрослюдаҳо муҳит турш мегардад. Каолинит ва монтмориллонит бошанд нишондиҳандаи муҳити ишқорнокиаш баланд ба ҳисоб мераванд. Суръати таҳшинпайдошавӣ дар геосинклиналҳо аз сабаби ғайб будани ҳаракатҳои тектоникӣ, зиёд аст. Бинобар ин дар марҳилаи диагенез

тахшинҳо на ҳама вақт қобилияти пурра аз нав мутобиқшавӣ ба шароити навро доранд.

Диагенез ба якчанд марҳила тақсим мешавад:

1. Минералпайдошавии дар муҳити оксидшавӣ дар таҳшиниҳои ғафсиашон то 40 см: пайдошавии конкретсияҳои оҳанӣ- марганетсӣ дар минтақаи соҳилӣ, дуртар - глауконит, фосфорит, дар минтақаи чуқур - конкретсияҳои марганетсӣ ва сеолитҳо.

2. Минералпайдошавии барқароршавӣ дар чуқуриҳои калон: барои таҳшиниҳои ҳозиразамон дар чуқуриҳои аз 2-4 то 10 м ба амал меояд, ки дар он асосан карбонатҳои оҳан, манган, калтсий, сулфидҳои оҳандор ва дигар металлҳо, пайдо мешаванд.

3. Азнавтақсимшавии маводҳои аутигенӣ, пайдоиши семент ва конкретсияҳо дар таҳшиниҳо.

Бо мубаддалшавии таҳшиниҳо ба ҷинсҳои кӯҳии таҳшинӣ марҳилаи диагенез ба охир мерасад. Аз рӯйи аломатҳои берунӣ, ин ҳолат на ҳама вақт фарқ карда мешавад, вале қабул шудааст, ки марҳилаи диагенез дар ҳамон вақте ба итмом мерасад, ки организмҳо аз фаъолият боз монанд.

Давомнокии марҳилаи диагенез мумкин аст аз даҳҳо то садҳо ҳазор солро дар бар гирад.

7. Марҳилаҳои дигаргуншавии ҷинсҳои таҳшинӣ

7.1. Марҳилаи катагенез

Дар зери таъсири равандҳои физикӣ-кимиявӣ, геохимиявӣ ва термодинамикӣ дигаргуншавии ҷинсҳои таҳшиниро катагенез меноманд. Ҳамаи дигаргуниҳои дуҷумина, ки баъди диагенез дар таҳшиниҳо ба амал меоянд, ба марҳилаҳои катагенез ва метагенез мансуб мебошанд. Баъди ба итмом расидани ин марҳила метаморфизм оғоз меёбад. Агар дар ҷараёни ҳаракатҳои тектоникӣ ҷинсҳои кӯҳӣ ба сатҳи замин

бароварда шаванд, раванди гипергенез, яъне вайроншавӣ ё дигаргуншавӣ аз нав ба амал меояд.

Катагенез марҳилаи асосии ҳаёти чинсҳои таҳшинӣ ба шумор меравад, ки давомнокиаш аз рӯи тектоникӣ, ғуногунии сохти геологӣ минтақа вобаста аст. Марзи болоии катагенез ба марзи поёнии диагенез баробар мебошад.

Равандҳои дигаргуншавии чинсҳои таҳшинӣ дар стратисфера дар натиҷаи баланд шудани фишор ва ҳарорат бо иштироки обҳои зеризаминӣ ва маҳлулҳои гурунӣ ба амал меоянд (ҷадвали 7).

Катагенез аз диагенез аз рӯи равандҳои табиӣ ғайриорганикӣ (физикӣ-механикӣ ва физикӣ - кимиёвӣ) фарқ мекунад.

Яке аз омилҳои асосии раванди диагенез ин фаъолияти организмҳои зинда ба шумор меравад.

Ҷадвали 7

Тағйироти ҳарорат вобаста ба чуқурӣ

Чуқурӣ аз сатҳи замин, м	Ҳарорати гармшавӣ аз рӯи градиенти геотермӣ, °C
100	3
300	15
1000	30
2000	60
3000	90
4000	120
5000	150
7000	210
9000	270
10000	300

Дар раванди катагенез бошад, ин омил асосӣ ба шумор намеравад. Минералҳои аз ҳама васеъ паҳншудаи марҳилаи катагенез сулфидҳои

оҳан ва металлҳои вазнин (пирит, марказит, галенит, сфалерит ва ғайра), оксидҳо (халтседон, кварц, гематит, рутил, анатаз, брукит), сульфатҳо (барит, ангидрит), карбонатҳо (калтсит, доломит, доломитҳои оҳандор, сидерит ва ғайра), силикатҳо (гидролюдаҳо, каолинит, монтмориллонит, шпати саҳроӣ, эпидот, сфен ва ғайра) мебошанд. Рағҳо дар таҳшиниҳои марҳилаи катагенез бисёртар ба назар мерасанд (аз сабаби бо суръати паст кристаллшавӣ), ки ин ба пайдоиши агрегати донаҳои кристаллшудаи яклухтшакл оварда мерасонад (минералҳои диоксида титан, слюдаҳои ранга ва ғайра).

Равандҳои зичшавӣ. Фишори таҳшиниҳои ҷинсҳои болохобида ба гилҳо, ҷинсҳои порагӣ, ҷинсҳои сементшуда ва сементнашуда ба тариқи гуногун таъсир мерасонад.

Бо зиёдшавии ғафсии қабатҳои таҳшиниҳо обҳои дар таркиби онҳо буда, оҳиста-оҳиста хориҷ гардида заррачаҳои минералӣ ба ҳам наздиктар мешаванд. Бо мурури вақт фишор дар заррачаҳои сахт зиёд шуда, об аз таркибашон пурра фишурда бароварда мешавад. Ин раванд дар марҳилаи диагенез оғоз меёбад, вале аз сабаби кам будани ғафсии таҳшинҳо пурра ба амал омада наметавонад.

Дараҷаи зичшавии ҷинсҳо ҳангоми таҳқиқотҳо дар шлифҳо муайян карда мешавад. Коэффитсиенти ($K\delta$) зичшавии ҷинсҳо дақиқ нишон медиҳад, ки зичии (δ_p) онҳо чанд маротиба аз зичии ҳолати сохти он (δ_p) камтар аст. Коэффитсиенти зичшавӣ аз дараҷаи зиёд будани ковокӣ (kn) $Kz1-kn$ вобаста мебошад.

Дар натиҷаи зичшавии ҷинсҳои гилӣ то дараҷаи $k=0,85-0,9\%$ ва аз ин зиёд онҳо ба аргиллит мубаддал мегарданд. Зичшавии босуръат дар оҳаксангҳо (0,09-0,97) дар чуқурии 1800-2000 м ба миён меояд. Баланд шудани зичшавии ҷинсҳои кӯҳӣ ба камшавии ковокии онҳо оварда мерасонад ва полоиши обҳо кам шудан мегирад.

Фишурдашавии обҳо дар марҳилаи катагенез ба вучуд меояд, вале онҳо дар ин марҳила озод ҳаракат намекунанд ва ин амал дар зеро

фишори қабатҳои болоӣ ба амал меояд. Дар ҳолати зичшавӣ миқдори зиёди об сарфа мешавад.

Равандҳои минералпайдошавӣ. Равандҳои минералпайдошавӣ дар марҳилаи катагенез вобаста ба шароитҳои термодинамикӣ, таркиби чинсҳо ва обҳои зеризаминӣ муайян карда мешавад.

Қабатҳои стратисфера аз рӯйи шароитҳои обгузаронӣ ба се минтақа (аз боло ба поён) тақсим мешаванд.

1. Минтақаи озоди мубодилаи об то чуқурии 200-700 м (вобаста аз шароити макон). Дар ин минтақа обгузаронӣ фаъол буда, дар он мубодилаи обҳои зеризаминӣ ва сатҳи заминӣ дида мешавад.

2. Минтақаи душворобгузаранда то чуқурии 1500-2000 м. Дар ин ҷо мубодилаи обҳои зеризаминӣ бо обҳои рӯизаминӣ кам амалӣ мегардад.

3. Минтақаи обногузар то чуқурии 2-2,5 км. Дар ҷое, ки мубодилаи обҳои зеризаминию сатҳи заминӣ тамоман ба амал намеояд.

Марзҳо байни минтақаҳо аз рӯйи шароитҳои гидрогеологии макон муайян карда мешаванд. Омӯзишҳои кимиёвӣ обҳои зеризаминӣ нишон медиҳанд, ки дар тақсимшавии онҳо минтақаҳои горизонталӣ ва вертикалӣ ҷудо карда мешаванд. Минтақаҳои вертикалӣ шароитҳои мусоиди мубодилашавиро ба вучуд меоранд ва дар онҳо гидрокарбонатҳо ва обҳои сатҳашон пасти минералӣ ба вучуд меоянд; дар минтақаи душворобгузар бошад гидрокарбонатҳо, сульфатҳо, хлоридҳо, обҳои дараҷаи минералнокиашон баланд ва маҳлулҳои шӯр дида мешаванд.

Дар марҳилаи катагенез дар ҳарорат ва фишори баланд, бо иштироки маҳлулҳои ишқорӣ, реаксияҳои кимиёвӣ ва физикӣ-кимиёвӣ ба амал меоянд: маҳлулшавии минералҳои ноустувор, пироксенҳо, амфиболҳо, плагиоклазҳо, баъдтар маҳлулшавии кварц ва чинсҳои силитсӣдор. Маводҳои маҳлулӣ ба қабатҳои ҳамсоя миграция мешаванд. Дар натиҷа гидрослюда ва плагиоклазҳои турш пайдо

мешаванд. Таъсири мутақобилаи буғи маҳлулҳо бо калтсит карбонатҳои калтсий, магний ва оҳанро пайдо мекунад, ки боиси пайдошавии таҳшиниҳои карбонатҳо дар тарқишҳои маконӣ мегардад. Дар шароитҳои муҳити турш каолинитҳо ба вучуд меоянд.

Марҳилаи катагенез ба ду давра чудо карда мешавад: катагенези ибтидоӣ ва ниҳой. Ковокӣ дар марҳилаи катагенези ибтидоӣ то 30-15%-ро ташкил медиҳад ва дар ин ҳангом гилҳо, аргиллитҳо, регсангҳо, бўр, мергел, ангиштҳои сиёхчатоб пайдо мешаванд.

Дар катагенези ниҳой ковокии чинсҳо то 3-5% кам мешавад ва дар натиҷа дигаргуншавии чинсҳо ба амал меояд: гилҳо ба аргиллитҳо, ангиштсанги сиёхчатоб ба ангиштсанг мубаддал мегарданд. Дар марҳилаи катагенези ниҳой ҳарорат то 200⁰C ва фишор то 2000 атм баланд мешавад.

7.2. Марҳилаи метагенез

Дигаргуншавии чинсҳои таҳшиниро дар қисмати поёнии стратисфера метагенез меноманд (саршавии метаморфизм).

Метагенез дар геосинклиналҳо бо ғафсии чинсҳо 7000-8000 м, фишори 2000-3000 атм, ҳарорати 200-300 ⁰C ва бо иштироки маҳлулҳои минерализатсияшон баланд, ба амал меояд.

Марҳилаи метагенез бештар дар платформаҳо, дар чинсҳои таҳшинии давраи токембрий ба амал меояд. Лекин, дар ин ҷо минералпайдошавӣ дар фишору ҳарорати нисбатан паст дар муддати садҳо ва миллионҳо сол, амалӣ мегардад.

Метагенез ин равандаи физикӣ-кимӣвӣ мебошад. Чи хеле, ки дар марҳилаи катагенези ниҳой дида будем, зичшавии чинсҳою камшавии ковокӣ дар ин раванд то 2-3 % мерасад. Чи хеле ки мебинем, зичшавии чинсҳо дар марҳилаи метагенез нақши асосиро намебозад.

Мубодилаи ғаёли маҳлулҳо дар чинсҳо аз ҳарорати баланд вобастагӣ дорад. Дар марҳилаи метагенез равандҳои маҳлулшавӣ,

кристаллшавӣ ва реаксияи байни маҳлулҳо дар чинсҳо зиёд мешаванд. Дар натиҷа чинсҳои таҳшинӣ ба чинсҳои метаморфӣ мубаддал мегарданд. Дар раванди метагенез чинспайдошавии нав, сементшавии зарраҳои чинсҳо, асосан чинсҳои гилӣ ва карбонатӣ ба амал меояд. Дар ин марҳила пайдо мешаванд: оксидҳо (квартс, анатаз, рутил, брукит, гематит, магнетит), карбонатҳо (калтсит, ангидрит, доломит ва ғайра.), силикатҳо (гидрослюда, мусковит, албит, эпидот ва ғайра). Дар марҳилаи метагенез кристаллшавӣ бо таъсири фишори яктарафа (стресс) зиёдтар ба вуҷуд меояд. Донаҳои чинсҳо, ки аз семент бойянд ба донаҳои квартсҳои «ришмонанд» мубаддал мегарданд.

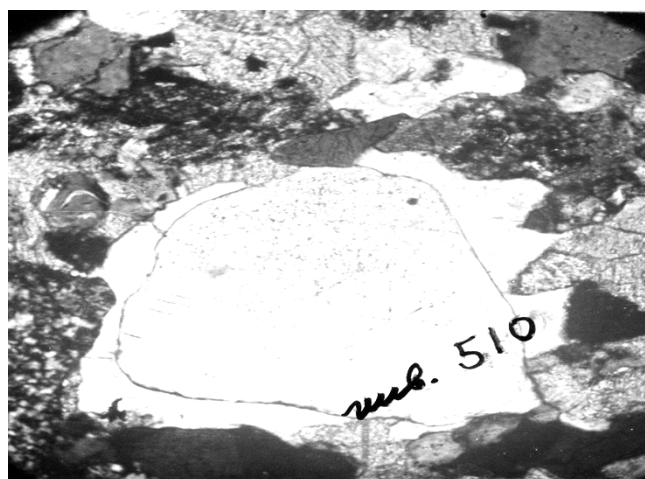
Дар натиҷаи дигаргуншавии метагенетикӣ чинсҳои гилӣ ба гилҳои аспидӣ, слантсҳо, регсангҳо ба квартситҳои регсангдор, оҳаксангҳо ба оҳаксанҳои мрамарӣ, ангиштсангҳо ба антрацитҳо ва ғайра мубаддал мегарданд. Ин дигаргуниҳоро, ки пайиҳам амалӣ мегарданд, дар ангиштсангҳо ва гилҳо бараъло дидан мумкин аст. Мубаддалшавии торф ба ангишти сиёҳчатоб, ангиштсанг ба антрацит бештар сураат мегирад. Пайдоиши қисми зиёди ангиштсангҳо ба марҳилаи катагенез, антрацитҳо бошанд ба марҳилаи метагенез рост меояд.

Дигаргуншавии чинсҳои гилӣ дар шакли мубаддалшавии аргиллитҳо ба аргиллитҳои слантсӣ ба амал меояд. Қисми зиёди таркиби аргиллитҳо аз минералҳои гуногуни гилӣ иборатанд, ки ковокию обкашии баланд доранд. Слантсҳои гилӣ аз гидрослюдаҳо, серитситҳо, хлоридҳо, квартсҳо ва карбонатҳо иборатанд ва онҳо ковокӣ ва намкашии зиёд надоранд. Таркиби гидрослюдаҳо, аргиллитҳо, гилҳо ва слантсҳо дигар шуда, миқдори ишқорнокиашон баланд ва хосиятҳои физикиашон тағйир меёбад. Гилҳо ва аргиллитҳо ба марҳилаи катагенез, гилҳои аспидӣ, слантсҳо ба марҳилаи метагенез хос мебошанд.

Марҳилаи метагенез ба ду давра тақсим мешавад.

Даври аввали метагенез дар чуқуриҳои 7000-8000 м, дар ҳарорати 200-300 °С ва фишори 2000-30000 атм ба амал меояд, ки дар он регсангҳои кварцитӣ, гилсангҳо, оҳаксангҳои кристаллшуда, ангиштсангҳои аьлосифат ба вуҷуд меоянд. Инчунин, гидрослюдизатсия, хлоритизатсияи минералҳои гилии сохторашон (текстураашон) тағйирёфта дида мешавад, ки ковокиашон аз 2 то 4 %-ро ташкил медиҳад.

Даври дуюми он бошад, дар чуқуриҳои зиёда аз 9000-10000 м бо ҳарорати 300 °С ва аз он зиёд ва фишори зиёда аз 3000 атм ба амал меояд. Дар ин марҳила кварцитҳои регсангӣ ба кварцитҳо, аргиллитҳо ба слантсҳо, оҳаксангҳо ба оҳаксангҳои мармарӣ, антрцит ба антрцитҳои графитшуда мубаддал мегарданд. Дар ҷинсҳои гидрослюдаҳо, серитситҳо, мусковитҳо ва ғайра дида мешаванд, ки структураашон ба ҷинсҳои метаморфӣ монанд ва текстураашон қабат-қабат, рах-рах ва ғайра мебошад. Ковокии ҷинсҳо ба 1-2 % мерасад. Дар марҳилаи метагенез, инчунин, регенератсияи (азнавпайдошавии) минералҳо васеъ мушоҳида карда мешавад (расми 3).



Расми 3. Кварц бо аломатҳои регенератсия (азнавпайдошавӣ) дар таҳшиниҳои даврани бӯр (Лучоб) (сурат аз В.Д. Босов, А.Р. Қориев, В.С. Бобоева)

8. Таркиби чинсҳои кӯҳии таҳшинӣ ва намудҳои онҳо

Чинсҳои таҳшинӣ аз компонентҳои таркиб ва пайдоишашон гуногун иборат мебошанд:

1. компонентҳои аллотигенӣ, (маводҳои аз дигар минтақа овардашуда). Онҳо асосан чинсҳои кӯҳии порагӣ ё маводи терригении хушкӣҳо ва як қисмашон таҳшиниҳои кӯлҳо мебошанд;
2. компонентҳои аутигенӣ (минералҳо ё чинсҳои таҳшиние, ки дар ҷояшон ба шакли таҳшинӣ пайдо шудаанд);
3. боқимондаҳои органикӣ;
4. маводи вулканӣ;
5. маводи кайҳонӣ.

Компонентҳои аллотигенӣ. Минералҳои аллотигенӣ қисми зиёди чинсҳои порагӣ ва як қисми чинсҳои гилиро, ки дар таркиби чинсҳои дигар ба шакли дохила мавҷуданд, дар бар мегиранд.

То имрӯз дар таркиби чинсҳои таҳшинӣ зиёда аз 200 минералҳои аллотигенӣ маълум карда шудааст. Ҳамаи минералҳо ва чинсҳои кӯҳии таҳшинии ба мо маълум дар қишри замин дар шакли таҳшиниҳои порагӣ, хемогенӣ ва биогенӣ мавҷуданд. Дар маҷмӯъ дар шакли таҳшиниҳо ва чинсҳои таҳшинӣ минералҳои устуворро мушоҳида намудан мумкин аст. Дар байни онҳо, пеш аз ҳама квартс, каолинит, гидрослюда, лимонит, шпати саҳроӣ, шикастапораҳои чинсҳои кӯҳӣ ва дигар минералҳоро дидан мумкин аст.

Минералҳои аллотигенӣ аз рӯи дараҷаи суфташавӣ ва ё теғанокиашон муайян карда мешаванд. Донаҳои минералҳои дар муҳити обӣ ё ҳавоӣ бо таври механикӣ коркардашуда намуди гирдшударо мегиранд ва то дараҷаи муайян теғаҳояшон намоёнанд.

Ассотиатсияи минералҳои аллотигенӣ. Минералҳои аллотигенӣ дар чинсҳои таҳшинӣ хусусияти муайяни худро пайдо менамоянд, ки он аз таркиби ассотиатсияи минералҳои маконашон сарчашма мегирад.

1. Қабатҳои таҳшинии чинсҳои порагии таркибашон якминерала (мономинералӣ) асосан аз квартс ва қабатҳои тунуки гилҳои каолинит иборат мебошанд. Минералҳои асосии чинспайдокунанда аз квартсу каолинит, минералҳои актсесорӣ, сиркон, сфен, апатит, мусковит ва лимонит иборатанд. Таркиби минералии таҳшинҳои ҳосилшуда аз он шаҳодат медиҳад, ки онҳо аз ҳисоби шусташавии чинсҳои кристаллӣ (санги хоро ва гнейсҳо) ба миён омадаанд.

2. Қабатҳои таҳшиниҳо аз чинсҳои порагӣ ва карбонатӣ, ки дар байни онҳо қисман регсангҳои аз шпати саҳроӣ бой вомехӯранд, иборат мебошанд. Минералҳои чинспайдокунанда аз квартс, плагиоклазҳои турш, ба миқдори кам ортоклаз, микроклин, мусковит ва ғайраҳо иборат мебошанд. Минералҳои актсесориашон сиркон, апатит, монатсит, сфен, биотит ва ба миқдори кам пироксенҳою амфиболҳо мебошанд. Таркиби минералии қабатҳо аз он шаҳодат медиҳад, ки онҳо дар натиҷаи шусташавии чинсҳои магматикии намуди санги хоро (гранит, гранодиорит) ба вучуд омадаанд.

3. Таркиби бурришҳо аз чинсҳои гуногуни порагӣ иборат мебошад, ки дар байни онҳо регсангҳои грауваккӣ ба назар мерасанд ва қисми зиёдашон аз шикастапораҳои чинсҳои кӯҳӣ иборатанд. Минералҳои чинспайдокунандашон асосан аз плагиоклазҳо, пораҳои чинсҳои эффузивӣ, пироксенҳо, амфиболҳо иборатанд. Таркиби минералии ин намуди чинсҳои таҳшинӣ аз шусташавии чинсҳои эффузивӣ (диабазҳо, базалтҳо ва ғайра) шаҳодат медиҳад.

4. Қабатҳои таҳшинии иборат аз чинсҳои порагӣ ва гилӣ. Минералҳои чинспайдокунандаи онҳо асосан плагиоклазҳо, пироксенҳо, рутил, илменит ва хромит мебошанд. Ин намуди ассотсиатсияи минералҳои аллотигенӣ дар натиҷаи шусташавии чинсҳои магматикии ультраасосӣ пайдо мешаванд.

5. Қабатҳои таркибашон иборат аз чинсҳои порагии квартсдошта. Минералҳои чинспайдокунандаро дар онҳо асосан квартс ва чинсҳои порагӣ ташкил медиҳанд. Минералҳои актсесорӣ - сиркон, турмалин,

рутил, гранат мебошанд, ки донаҳои онҳо хуб суфта шудаанд. Таркиби қабатҳо ва ассотсиатсияи минералҳо аз он шаҳодат медиҳанд, ки онҳо дар натиҷаи шустаҷавии чинсҳои порагӣ пайдо шудаанд.

6. Бурриши чинсҳо асосан аз чинсҳои порагӣ иборат аст. Минералҳои чинспайдокунандашон кварц, шпати саҳроӣ, дистен, ставролит, силлиманит, гранат, слюдаҳо ва хлоритҳо мебошанд. Ин намуди ассотсиатсияи минералҳои аллотигенӣ аз шустаҷавии комплекси чинсҳои метаморфӣ шаҳодат медиҳад (гнейсҳо, слантсҳои кристаллшуда ва ғайра).

Компонентҳои аутигенӣ. Дар чинсҳои таҳшинӣ зиёда аз 200 минералҳои аутигенӣ ба қайд гирифта шудааст. Дар байни онҳо минералҳои аҳамияти калон дошта - минералҳои гилҳо, карбонатҳо, оҳан, манган, алюминий, силитсийҳо, фосфатҳо ва ғайра мебошанд. Минералҳои аутигенӣ қисми зиёди карбонатҳо, фосфатҳо, гилҳо, чинсҳои оҳандору мангандор, намакдор, як миқдор чинсҳои гилӣ ва ғайраро дар бар мегиранд. Онҳо ба синфҳои зерини минералҳо ҷудо мешаванд:

1. элементҳои холис: а) металлҳои асил ва нодир; б) металлҳои вазнин; в) сулфур.

2. сулфидҳо: оҳан, металлҳои вазнин.

3. галоидҳо: а) фторидҳо; б) хлоридҳо.

4. оксидҳо ва гидрооксидҳо: а) силитсийҳо; б) оҳан ва манган; в) алюминий; г) титан.

5. карбонатҳо: а) гурӯҳи калтсит; б) арагонит; в) малахит; г) карбонатҳои обдор.

6. сулфатҳо: а) сулфатҳои оҳан; б) сулфатҳои вазнини оҳан.

7. фосфатҳо: а) фосфати калтсит; б) фосфати оҳан.

8. силикатҳо: а) шпати саҳроӣ; б) слюдаҳо; в) минералҳои гилӣ; г) хлоритҳо ва ғайра.

Минералҳои аутигенӣ нишондиҳандаи (индикаторҳои) шароитҳои физикӣ-кимӣ ба шумор мераванд.

Боқимондаи организмҳо. Дар ҷинсҳои таҳшинӣ боқимондаҳои организмҳо ё нишонаҳои фаъолияти онҳо мавҷуданд. Миқдори боқимондаҳои организмҳо дар ҷинсҳои пайдошавиашон биогенӣ то 50-70 % мерасад. Организмҳои асосии ҷинспайдокунанда - радиоляритҳо, губкаҳо, диатомҳо, фораминиферҳо, кораллаҳо, мшанкаҳо, брахиоподҳо, гастроподҳо, инчунин, организмҳои сутунмуҳрадор мебошанд.

Маводи вулканиӣ. Ба миқдори муайян дар таркиби таҳшиниҳои ҳозиразамон ва ҳам таҳшиниҳои давраи қадим боқимондаҳои вулканиӣ ё маводи пирокристаллӣ мавҷуданд.

Маводи пирокристаллӣ аз пораҳои шишаҳои вулканиӣ минералҳои гуногун - пироксенҳо, амфиболҳо, кварц, шпати саҳроӣ, биотит ва ғайра иборатанд. Фарқи пирокристаллҳо аз минералҳои порагӣ аз он иборат аст, ки маводи пирокристаллӣ дар вақти таҳшин шуданашон ба бодхӯрдашавиҳо кам дучор мешаванд ва суфта ҳам кам мешаванд. Дар ҳолати шусташавии шиддатнок маводҳои пирокристаллӣ ба ҷинсҳои таҳшинӣ-эффузивӣ мубаддал мегарданд.

Маводи порагӣ - вулканиӣ миқдори зиёди моддаҳоро дар шакли маҳлулҳамроҳ менамоянд (силитсий, оҳан, манган, мис, нукра ва ғайра), ки онҳо ба намуди маҳлулҳои гидротермалӣ ба обҳоибаҳрҳо ва укёнусҳо ҳамроҳ мешаванд. Боқимондаҳои фаъолияти вулканиӣ, асосан дар минтақаҳои назди вулканиӣ, боиси тағйироти минералогӣ ва геохимиявӣ ҷинсҳои таҳшинӣ-мегарданд.

Маводи кайҳонӣ. Маводи кайҳонӣ дар таркиби ҷинсҳои таҳшинӣ аҳамияти калон надоранд, гарчанде маводи метеоритӣ ва ҷангҳои кайҳонӣ ҳама вақт дар қабатҳои болоии Замин вохӯранд.

9. Таснифи ҷинсҳои таҳшинӣ, структура, текстура ва ранги онҳо

Ҷинсҳои таҳшинӣ аз рӯйи пайдоиш ва таркиби минералиашон тасниф карда мешаванд. Аз рӯйи пайдоиш онҳо ба ҷинсҳои порагӣ, кимиёвӣ ва органикӣ ҷудо карда мешаванд. Таснифи минбаъда аз

рӯйи таркиби минералӣ сураат мегирад. Масалан, дар гурӯҳи чинсҳои хемобиогенӣ чинсҳои гилхокӣ, оҳандор, мангандор ва ғайра ҷудо карда мешаванд, ки онҳо дар навбати худ ба оксидҳои гидроксидҳо, карбонатҳо, чинсҳои силикатдор ва омехта тақсим карда мешаванд. Дар баъзе ҳолатҳои онҳо аз рӯйи шароитҳои хобиш, инчунин, хусусиятҳои текстура ва структурашон низ ба гурӯҳҳо тақсим мешаванд. Масалан, чинсҳои порагӣ аз рӯйи андозаи донаҳои онҳо ба калондона, миёнадона ва хурддона тақсим мешаванд.

Н.М. Страхов, олими барҷастаи рус, чинсҳои таҳшиниро аз рӯйи таркиб ва пайдошавиашон чунин тасниф додааст: 1) порагӣ, 2) гилӣ (силикатҳо, алюмосиликатҳо), 3) гилхокӣ, 4) оҳандор, 5) мангандор, 6) фосфдор, 7) силитсидор, 8) карбонатҳо, 9) намакҳо, 10) каустобиолитҳо. Гурӯҳи чинсҳои порагӣ дар мадди аввал, аз рӯйи нишонаҳои структурӣ тасниф дода мешаванд. Аз рӯйи андозаи донаҳо чинсҳои калондона, миёнадона ва хурддона фарқ карда мешаванд. Минбаъд, тасниф аз рӯйи пайдошавӣ ва таркиби минералии чинсҳои кӯҳӣ дода мешавад.

Чинсҳои силитсидор бошанд, пеш аз ҳама, аз рӯйи нишонаҳои пайдошавӣ, яъне биогению хемобиогенӣ, сипас аз рӯйи таркиби минералию структура тасниф дода мешаванд.

Текстура – ҷойгиршавии зоҳирии (макроскопии) минералҳо ва агрегати онҳо дар чинсҳои кӯҳӣ мебошад. Текстураи чинсҳо аз давраи пайдошавии таҳшиниҳои марҳилаи диagenез ба амал меояд. Масалан, текстураи болоии қабатҳо - нишонаҳои мавҷҳои сатҳӣ (знаки рябы) дар болои чинсҳои регсангҳо ва таҳшиниҳои оҳансангҳои гилдору доломитдор мебошад (расми 4).

Мавҷҳои сатҳӣ ду намуд мешаванд: 1) мавҷҳои сатҳии баробар (симметрӣ); 2) мавҷҳои сатҳии нобаробар (ғайрисимметрӣ).

Мавҷҳои сатҳии нобаробар дар муҳитҳои обию ҳавоӣ бо таъсири равиши шамол ва мавҷҳои нобаробар ба амал меоянд.

Мавҷҳои эолиро (шамолӣ) аз рӯи дарозӣ, паҳноӣ ва баландиашон фарқ меkunанд. Дарозии мавҷҳои сатҳӣ аз 10-20 см то 100 см мешавад. Масофаҳои тегаҳои мавҷҳои сатҳии баҳрӣ дар чуқурии 150- 200 м аз 1 то 10 см – ро ташкил медиҳанд (расми 5).



Расми 4. Нақшҳои мавҷӣ (знаки ряби) дар регсангҳои свитаи Балчувон (давраи бўр) (расмҳо аз К.В. Бабков, В.Д. Босов, 1975)



Расми 5. Нақши мавҷӣ дар сатҳи қабати регсангӣ. Бурриши Гринг, Дарвоз (расмҳо аз М.И. Манделштам, В.С. Лучников)
Мавҷҳои сатҳии баробар. Нақши мавҷҳои баробар (симметрӣ) дар зери таъсири мавҷҳои об ба вуҷуд меоянд. Қуллаҳои ин гуна мавҷҳо

тез паҳлӯҳояшон нимҳамвор, дарозии мавҷ аз якчанд сантиметр то даҳҳо сантиметр мерасад. Ҳангоми таъсири фосилавии мавҷҳои гуногунсамт ба ҳамдигар шаклҳои мавҷии хол-хол ба вуҷуд меоянд. Одатан, аломатҳои мавҷӣ дар чуқуриҳои на он қадар калон (то 200 м) ба мушоҳида мерасанд. Онҳо асосан дар таҳшиниҳои регӣ ва регӣ-алевритӣ ба вуҷуд меоянд (расми 6).

Расми 6. Нақшҳои мавҷҳои нобаробар дар қабати регсангӣ.

Бурриши Гринг, Дарвоз (расм аз М.И. Манделиштам, В.С. Лучников)

Кафишҳои хушкшавӣ (трещины усыхания) дар таҳшиниҳои оҳаксангҳо ва гилҳои дар муҳити обӣ таҳшиншуда пайдо мешаванд. Холигии гилҳо ё кафишҳоро маводи дигар пур мекунанд ва дар натиҷа бисёркунҷаҳо ва бурришҳои профилии намудҳои зонумонанд пайдо мешаванд. Чуқурии онҳо аз 1 см зиёдтар мешавад.

Нақши қатраи борон ё жола доирашакл, паҳноиаш 12-15 мм (барои жола зиёдтар ва чуқуриаш то якчанд мм) мебошад, ки асосан дар қабатҳои болоии таҳшиниҳои гилӣ пайдо мешавад. Нақши фаъолияти организмҳо дар таҳшиниҳои оҳаксангҳо ва гилҳо ба шакли тана, пой ва ғайра дида мешавад.

Текстураи дохили қабатҳо. Ба текстураи дохили қабатҳо, пеш аз ҳама, текстураи қабат-қабат хос мебошад (расмҳои 7,8,9).



Хелҳои гуногуни текстураи қабат-қабат дар таҳшиниҳои делтии юраи болоӣ. Бурриши Йокунҷ, Дарвоз (расмҳо аз М.И. Манделитам, В.С. Лучников)

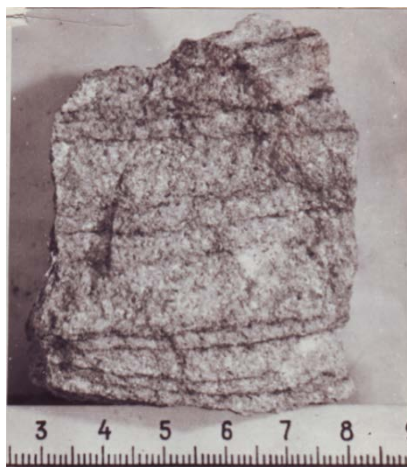
Аз рӯйи нишонаҳои морфологиашон онҳо уфуқӣ, мавҷмонанд ва қач (косие) мешаванд. Аз рӯйи андозаашон қабатҳо хурд ва калон мешаванд.

Текстураи қабатҳои горизонталӣ ин текстураи доимии таҳшинӣ мебошад. Қабатҳо ба намуди ҳамвории мусовӣ хобида дар натиҷаи ивазшавии таҳшинҳосилшавӣ дар шароитҳои ҳаракатҳои якхела пайдо мешаванд. Аз рӯйи ғафсиашон қабатҳои ниҳоят ғафс (зиёда аз 50 см), қабатҳои ғафс (аз 5 см зиёд), қабатҳои ғафсиашон миёна (аз 2 то 5 см), қабатҳои ғафсиашон тунук (0,1 то 2 см) ва қабатҳои аз ҳама тунуки гуногунсафт (0,1 то 05 см) ҷудо карда мешаванд (расми 10). Қабатҳои уфуқӣ барои чинсҳои кӯҳии таркибашон гуногун хос мебошанд.

Расми 10. Қабатҳои тунуки қачи гуногунсамт дар таҳшиниҳои юраи болоӣ. Бурриши Зарбуз, Дарвоз (расмҳо аз М.И. Манделишам, В.С. Лучников).

Қабатбандии давра ба давра ин қабатҳои пайиҳамии чинсҳои якхела мебошад. Сабабаш дар он аст, ки ҳангоми таҳшинпайдошавӣ вобаста аз қонуниятҳои инкишофи табиат, пайдошавии давра ба давра ба амал меояд. Давомнокии қабатҳо аз давомнокии шусташавиҳо вобаста аст. Баъзан мумкин аст, ки қабатбандии давра ба давра он қадар зиёд давом накунад ва ғафсии қабатҳо аз якчанд сантиметр то 1 метрро ташкил диҳад.

Қабатнокии нақшҳои мавҷӣ - тасвири хатҳои қач дар сатҳи қабатҳои тунуки бурришҳо ба шакли мавҷҳои симметрӣ мебошад (расми 11).



Расми 11. Қабатнокии нақшҳои мавҷӣ дар регсангҳои юраи поёӣ. Бурриши Дарвоз (расмҳо аз М.И. Манделишам, В.С. Лучников)

Ин намуди қабатҳо, дар натиҷаи мавҷҳои лаппишӣ ва ҷараёнҳои дигари муҳити таҳшинӣ ба амал меояд.

Қабатбандии қач нисбатан камтар вомехӯрад ва асосан дар регсангҳо, алевроитҳою чинсҳои карбонатӣ дида мешавад.

Текстураи ярҷии тағиобӣ. Дар таҳшиниҳои гуногуни қабатҳои тунукусахтшудаи аз регсангҳо, алевроитҳо, гилҳо ва ё оҳаксангҳои таҳшиншуда иборат буда ба амал меояд. Ярҷо дар нишебии 1 - 3°, дар натиҷаи чиндоршавии ғафсиашон аз 1 то 10 см, дар баъзе ҳолатҳо то 100 м, ба вучуд меоянд.

Текстураи халтамонанд (фунтиковая). Ин намуди текстура кам вомехӯрад. Дар як намудаш қабати болоиаш шакли конусшакл, дар дуюмаш халтамонанди баландиаш аз як то якчанд сантиметр ва ғафсии қабатҳо то 50 см мерасад. Ин гуна текстура барои мергелҳо ва оҳаксангҳо хос аст. Онҳо дар натиҷаи кристаллшавӣ ва кам будани миқдори чинсҳои кӯҳӣ болохобида ба амал меоянд.

Структура ин хусусияти сохтори дохилии чинсҳои кӯҳӣ буда, шаклу андоза, таркиби чинсҳо, миқдор ва дараҷаи нигоҳдории боқимондаҳои органикӣ, инчунин, намудҳои сементшудаи онҳоро ифода менамояд. Унсурҳои структурии чинсҳои кӯҳӣ дар ҳама давраҳои пайдошавии таҳшиниҳо ба вучуд меоянд. Чи қадаре, ки хобиши чинсҳои кӯҳӣ порагӣ гуногун бошад, ҳамон қадари дигар сохти онҳо бештар тағйир меёбад. Муайянкунии мавҷҳои структурии чинсҳои кӯҳӣ аз шакл ва андозаи онҳо вобастагӣ дорад.

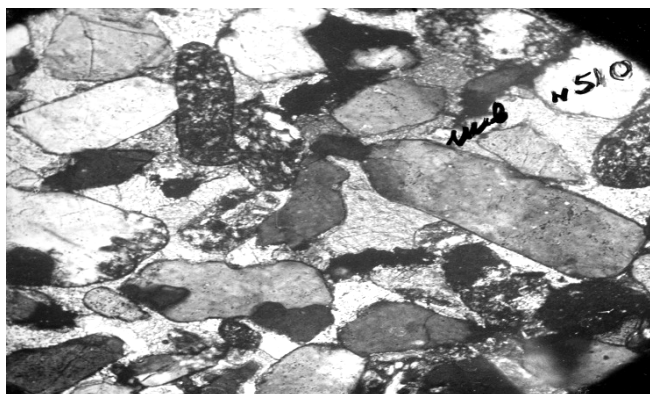
Аз рӯйи структура чинсҳои кӯҳӣ ба калондона-псефитҳо (андозаи донаҳо >1 мм), регсангӣ-псаммитҳо (андозаи донаҳо 1-0,5 мм), сангмонанд - алевролитҳо (андозаи донаҳо 0,05-0,005 мм) ва аргиллитҳо ($<0,005$ мм) тақсим мешаванд.

Чинсҳои калондона (псефитҳо). Ба псефитҳо дохил мешаванд: чинсҳои шағалӣ, лӯласангӣ ва чинсҳои сементшуда-конгломератҳо, брекчияҳо, ки маводи бодхӯрдашавии физикӣ мебошанд. Онҳо аз рӯйи

таркибашон бисёрминералӣ (аз сангресаҳои 2-3 намуда) мешаванд, ки дар табиат бештар паҳн шудаанд.

Структураи чинсҳои калондона (псефитҳо ва псаммитҳо) аз рӯи таркиби сементиашон фарқ меkunанд. Сементи онҳо оҳаксангдор, силитсийдор, оҳандор, фосфордор, гилдор ва ғайраҳо шуда метавонад.

Структураи чинсҳои кӯҳӣ ин асосан нишонаҳои микроскопии мебошанд, ки дар шлифҳо, зери заррабинҳо (микроскоп), муайян карда мешавад. Фақат структураи чинсҳои кӯҳии порагиро бо чашм муайян кардан мумкин аст. Структураи чинсҳои порагӣ аз рӯи андозаашон ба намудҳои зерин чудо мешавад: псефитҳо - андозаи донаҳо аз 1 мм калонтар; псаммитҳои калондона – андозаи донаҳо аз 1 то 0,5 мм, псаммитҳои миёнадона андозаи донаҳо 0,5-0,25 мм, псаммитҳои майдадона- андозаи донаҳо 0,25-0,005 мм, псаммоалевритҳо - андозаи донаҳо 0,05 - 0,005 мм, алевритҳои калондона - андозаи донаҳо 0,05-0,01 мм, алевритҳои майдадона - андозаи донаҳо 0,01-0,005 мм, алевритҳои чангмонанд - андозаи донаҳо 0,05-0,005 мм ва аз 0,005 мм хурдтар (расми 12).



Расми 12. Донаҳои суфташудаю призматикӣи кварц дар регсангҳои таҳшиниҳои давраи бўр (Лучоб) (расмҳо аз В.Д. Босов, А.Р. Қориев, В.С. Бобоева). Калонкунӣ 160 маротиба.

Барои чинсҳои биогенӣ структураи биоморфӣ, органогенӣ, порагӣ ва ғайра хос мебошад. Шакли донаҳои порагӣ аз рӯи ҳислаташон дигаргуниҳои дуҷумдараҷаро ба амал меорад.

Шакли шикастапораҳои бавуҷудода:

- аз шакли ибтидоии минералҳо дар чинсҳои асли;
- аз системаи шакли кафишҳои кафишҳои қабатпайвандӣ;
- аз дараҷаи суфташавии шикастапораҳо;
- аз дигаргуншавии дуҷумдараҷа дар марҳилаи диагенез, эпегенез ва оғози метаморфизм вобастагӣ дорад. Се намуди донаҳоро фарқ мекунанд: а) якумин; б) седиментатсионӣ; в) дуҷумин.

Шакли донаҳои якумин аз рӯйи чинсҳои асли, ё ин ки кафиш ва қабатпайвандӣ муайян карда мешавад, ки инҳоянд: изометрӣ, призматикӣ, дарозмонанди призматикӣ ва қабат-қабат. Шакли маводи седиментатсионӣ аз рӯйи суфташавӣ, дараҷаи ҳамворшавии тегаҳо ва кунҷҳои тезашон ба кунҷдор, кунҷдори миёна, суфташудаи нопурра чудо карда мешавад. Шакли дуҷумини донаҳо чунин аст: донаҳои порагии хӯрдашуда (коррозияшуда), вайроншавии шакли аввалаи донаҳо (расми 12). Барои минералҳои аутигенӣ чунин шаклҳои донаҳо ҳосанд: 1) донаҳои тунуки паҳншуда; 2) донаҳои колломорфӣ; 3) оолитӣ; 4) сферолитӣ; 5) псевдоморфозӣ; 6) кристаллҳои идиоморфӣ.

Ин шаклҳо номбаршуда аз рӯйи ду омил асосӣ муайян карда мешаванд: 1) шароити пайдоиши минералҳо; 2) хусусиятҳои физикӣ - кимиёвии ҳуди минералҳо.

Омӯзиши сементи чинсҳо. Семент аз рӯйи пайдоиш ба ду гурӯҳ чудо мешавад: 1) сементи гилдор; 2) хемогенӣ.

Сементи гилдор дар шакли лойолуд оварда шуда, дар байни донаҳои калон ғун мешавад ва онҳоро семент менамояд. Сементи хемогенӣ аз калтсит, доломит, опалҳо, халтседонҳо, квартсҳо, қисман гипс, ангидридҳо ва дигар минералҳо иборат аст, ки дар вақти таҳшиншавӣ аз маҳлулҳо ба вучуд меояд.

Ранг яке аз нишонаҳои шароити пайдоиши чинсҳои кӯҳӣ мебошад. Дар байни чинсҳои таҳшинӣ аз ҳама бештар рангҳои

ахроматикӣ, сафеду хокистарӣ ва сиёҳ назаррасанд. Аз ранги ахроматикӣ бештар рангҳои сурх, сурхи хишту бўрмонанд, қаҳваранг ва сабз вомехӯранд. Рангҳои кабуд, осмонӣ ва бунафш камтар дида мешаванд.

Ранги сафед аз зиёд будани хромофорҳои пайвастиҳои оҳан, манган, маводҳои органикӣ ва ғайра вобаста мебошад. Ранги сафед дар минералҳои намак (галит, гипс, мирабилит, нашатир ва ғайра), инчунин, доломитҳо, оҳаксангҳо, бўр, гили каолинитӣ ва аз чинсҳои порагӣ дар регсангҳои квартсдор ва ғайра дида мешавад.

Ранги хокистарӣ ва сиёҳ бештар аз мавҷудияти маводи органикии ангиштдор ё битумдор, инчунин, сулфидҳо, пеш аз ҳама, пириту марказит вобаста мебошад.

Ранги сиёҳ ба ғайр аз мавҷудияти пайвастиҳои гуногун, инчунин, аз пайвастиҳои оксиди манган низ вобаста аст. Тобишҳои (оттенки) гуногун аз сафеди хокистарранг то сиёҳтоб, аз мавҷудияти боқимондаҳои органикӣ ва ҳамроҳшавии онҳо бо металлҳои вазини гуруҳи сулфидҳо (бештар оҳан, мис, сурб ва ғ.) вобастагӣ доранд.

Ранги сурхи бўрчаи қаҳваранг, зард ва тобишҳои гуногуни онҳо вобаста аз миқдори гидрати оҳан (гетит, гидрогетит, лимонит ва ғайра) дар чинсҳо вобаста мебошад.

Ранги сабз аз минералҳои дар таркиби маводҳои таҳшинӣ оксидшуда вобастагӣ дорад.

Ранги кабуд ва осмонӣ аз мавҷудияти ангидрид, селестин, гипс ва намаксанг вобаста аст. Ранги кабуд аз мавҷудияти эҳтимолии азурит шаҳодат медиҳад, ки дар чинсҳои таҳшинӣ кам дида мешавад ва натиҷаи бодхӯрдашавии пӯстлоқи конҳои сулфидӣ мебошад.

Ранги бунафшии чинсҳои таҳшинӣ бештар аз мавҷудияти модификатсияи калтсийи фтордор вобаста аст, инчунин, дар баъзе ҳолатҳо натиҷаи мавҷудияти эҳтимолии оксиди оҳан ва манган мебошад.

Пайдошавии ранг дар мачмӯъ мураккаб аст ва мумкин аст, пеш аз ҳама, аз миқдори шикастапораҳо вобастагӣ дошта бошад, масалан: рангҳои сафед - кварцдор, гулобиранг - шпати сахроидор, сурх - гранатдор, сиёҳ вобаста аз мавҷудияти магнетит, илменит ва рутил.

Ранги чинсҳои таҳшинӣ асосан дар марҳилаи седиментогенез ва диагенез ба вуҷуд меояд. Билохир ранги чинсҳои таҳшинӣ, инчунин, натиҷаи дар ҳолати дуумдараҷа пайдошавии минералҳо ҳангоми бодхӯрдашавӣ, равандҳои оксидшавӣ, гидрататсия, дегидрататсия, инчунин, ба чинсҳо воридшавии минералҳои нав ё аз чинсҳо хориҷшавии баъзе пайвастагиҳои минералҳо мебошад.

10. Чинсҳои порагӣ

Таснифи чинсҳои порагӣ. Чинсҳои порагӣ аз рӯйи структура, андозаи донаҳо, семент ва таркиби минералиашон тасниф дода мешаванд.

Аз рӯйи структура онҳо ба гурӯҳҳои зерин тақсим мешаванд: калондона - псефитҳо (андоза >1 мм), псаммитҳо (андоза 1-0,05 мм), алевроитҳои чангмонанд (андоза 0,05-0,005 мм), гилҳо (андоза аз 0,005 мм хурдтар).

Чинсҳои калондона (псефитҳо). Ба псефитҳо чинсҳои сементнашудаи гуногун (лӯласангҳо, шағалҳо) ва чинсҳои сементшуда (конгломератҳо, брекчияҳо), ки асосан натиҷаи бодхӯрдашавии физикӣ мебошанд, дохил мешаванд. Онҳо аз рӯйи таркибашон бисёрминералӣ (шикастапораҳои гуногуни минералҳо, чинсҳои кӯҳӣ), олигомиктӣ (ду ё се намуд компонентҳо) ва мономинералӣ (аз шикастапораҳои як чинси кӯҳӣ ва ё як минерал) мешаванд (ҷадвали 8).

Структураи чинсҳои калондона - псефитҳо ва псаммитҳоро аз рӯйи семент фарқ мекунад: оҳаксангдор, силитсидор, оҳандор, фосфордор, гилдор ва ғайра. Тесктураи чинсҳои калондона қабат-қабат

ва қабатнашуда мешавад. Чинсҳои калондона дар шакли қабатҳои тунук, ғафс, линзамонанди ғафсиашон гуногун хобиш доранд.

Ҷадвали 8

Таснифи чинсҳои кӯҳии порагӣ аз рӯи андозаи донаҳо

Андозаи донаҳо, мм	Номгӯй	Эзоҳ
>1000	Харсангро	
1000-500	Лӯласанги калон	
500-250	Лӯласанги миёна	
250-100	Лӯласанги хурд	
100-50	Сангобии калон	
50-25	Сангобии миёна	
25-10	Сангобии хурд	
10-5	Шағали калондона	
5-2,5	Шағали миёнадона	
2,5-1	Шағали хурддона	
1-0,5 мм	Реги калодона	
0,5-0,25	Реги миёнадона	
0,25-0,1	Реги майдадона	
0,1-0,05	Алеврити калондона	
0,05-0,025	Алеврити миёнадона	
0,025 -0,01	Алеврити хурддона	

Сангобиҳо (галечники) ва конгломератҳо дар водихои дарёҳо, кӯлҳо ва баҳрҳо таҳшин мешаванд, ки натиҷаи шусташии маводи доманакӯҳҳо, моренаҳои қисман фаъолияти шамол мебошад.

Сангобиҳо ва конгломератҳои баҳрӣ дар минтақаҳои нишебиашон баланди назди соҳили дарё, бо суръати баланди ҳаракати он ба вучуд меоянд. Сангобиҳо дар баҳрҳо хуб суфта шуда таҳшин мешаванд ва ба таври қабатҳои ғафсиашон на он қадар зиёд ва масоҳати калони паҳноиш хобиш доранд. Қабатҳои сангобиҳо ва конгломератҳои баҳрӣ аз трансгрессияи баҳрҳо шаҳодат медиҳанд.

Сангобиҳо ва конгломератҳои кӯлҳо ва баҳрҳо аз рӯи масоҳати паҳншавиашон фарқ мекунанд. Дар кӯлҳои масоҳаташон хурду релефашон ҳамвор фақат ғуншавии сангобиҳо ва шағалҳои майда ба амал меояд.

Сангобиҳо ва конгломератҳои дарёҳо. Асосан дар сохилҳои дарёҳои минтақаҳои кӯҳӣ ба вучуд омада, суфташавӣ ва ба навъ тақсимшавии

комил надоранд. Андозаи зарраҳо аз ҳамдигар фарқи калон дорад. Шағалҳо ва конгломератҳои соҳили дарёҳо ба таври қабат-қабат ва линзаҳои ғафсиашон калон меҳобанд (ҷадвали 9).

Ҷадвали 9

Таркиби минералии баъзе чинсҳои порагӣ (бо %)

Минералҳо Чинсҳо	Квартс	Шпати саҳроӣ	Слюда ва хлорит	Минералҳои гилӣ	Халседон ва опал	Карбонатҳо	Оксид ва гидрооксидҳои оҳан	Глауконит	Чинсҳои порагӣ	Маводи органикӣ	Минералҳои дигар
Регҳои квартсӣ	99,0	0,0	0,30	-	-	-	-	-	-	-	0,20
Регҳои квартсҳои глауконитдор	62,16	16,27	0,02	-	-	-	-	20,26	-	-	1,29
Регҳои глауконитдор	38,00	-	2,00	10,00	-	-	-	-	-	-	-
Регсангҳои квартсӣ	85,15	1,69	-	-	-	-	0,57	-	12,49	-	0,10
Регсангҳои шпати саҳроӣ ва квартсдор	65,92	19,03	10,00	-	-	-	1,00	-	3,70	-	0,35
Регсангҳои грауваккӣ	39,20	5,18	10,83	-	-	0,76	1,50	-	42,52	-	0,97
Алеврити шпати саҳроӣ ва квартсдор	58,38	8,00	19,35	1,87	-	6,37	2,34	-	-	3,20	1,49

Паҳниавӣ ва истифодабарии чинсҳои порагии калондона. Чинсҳои порагии калондона дар таҳшиниҳои синну солашон гуногун вомехӯранд. Онҳо асосан дар минтақаҳои кӯҳӣ ҳангоми ҳаракатҳои тектоникӣ ба вуҷуд меоянд.

Ба чинсҳои регӣ ва регсангӣ регсангҳои гуногун дохил мешаванд. Минералҳои чинсипайдокунандаи регҳо ва регсангҳо асосан квартс, шпати саҳроӣ ва слюдаҳо ба ҳисоб мераванд.

Таснифи минералогии чинсҳои регсангӣ асосан аз рӯйи таркиби заррапораҳо гузаронида мешавад. Аз рӯйи ин аломат чинсҳои регсангии зерин чудо карда мешаванд: мономинералӣ, олигомиктӣ ва полиминералӣ.

Ба гурӯҳи чинсҳои мономинералӣ регҳо, регсангҳои квартсдор, баъзан шпати саҳроӣ ва глауконитҳо дохил мешаванд.

Конҳои сангобиҳо ва шағалҳо бештар дар минтақаҳои кӯҳӣ ва соҳилҳои баҳру кӯлҳо дида мешаванд (расми 13). Конгломератҳо ва брекчияҳо дар ҷинсҳои кӯҳии синнашон ҷавон бисёртар вомехӯранд. Сангобиҳо ва шағалҳоро ҳамчун маводи сохтмон истифода мебаранд.



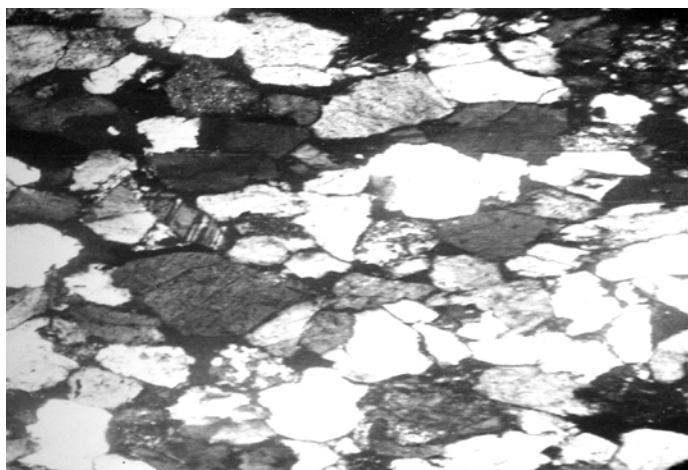
Расми 13. Хобиши баландкунчи амудии ҷинсҳои порагии қабатҳои свитаи Хингов (неоген) (расмҳо аз К.В. Бабков, В.Д. Босов, 1975)

Ҷинсҳои регсангӣ (псаммитҳо)

Регсангҳои олигомиктӣ аз шпатҳои саҳроии квартсдор, глауконитҳои квартсдор ва ғайраҳо иборат мебошанд. Ҷинсҳои регсангии полиминералӣ аз ҷинсҳои аркозӣ ва грауваккаҳои таркибашон омехта иборатанд. Регсангҳои аркозӣ регсангҳое мебошанд, ки аз квартсҳо, шпатҳои саҳроӣ ва слюдаҳо таркиб ёфтаанд. Онҳо асосан аз ҳисоби маводи вайроншудаи хоросангҳо ва гинейсҳо ба миён меояд. Микдори шпатҳои саҳроӣ дар аркозҳо зиёда аз 20%-ро ташкил медиҳад ва сементашон бошад аз гидрослюдаҳо, каолинит ва карбонатҳо таркиб ёфтааст. Регсангҳое, ки аз

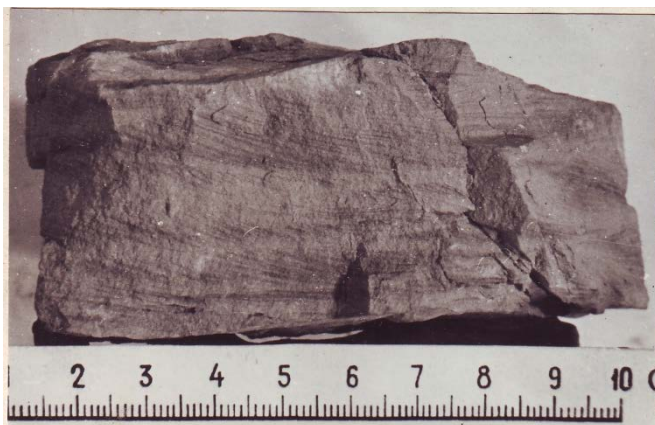
боқимондаҳои чинсҳои вулкани иборатанд, андозаашон калон буда, ба навҳо хуб ҷудо намешаванд.

Структураи чинсҳои регсангӣ псаммитӣ, псаммо-псефитӣ, псаммо-алевритӣ, псаммо-пелитӣ мешавад (расми 14).



Расми 14. Регсанги алевритии таҳшиниҳои давраи бўр (расмҳо аз В.Д. Босов, А.Р. Қorieв, В.С. Бобоева), (калонкунии 70 маротиба)

Текстураи онҳо қабат – қабат, қабат- қабати мавҷдор, қабат – қабати уфуқӣ, қабат-қабати моил (расми 15,16) ва ғайра шуда метавонад.



Расми 15. Қабатнокии моил дар регсангҳои «байос». Бурриши Шкелдара, Дарвоз (расмҳо аз М.И. Манделистам, В.С. Лучников)

Ранги регсангҳои квартсӣ асосан сафед, сиёҳ (бо магнетит ва маводи органикӣ), бўр, сурхи бўрча (бо сементҳои оҳандор), бо шпатҳои саҳроии аркозӣ - гулобӣ, сурх, сабзи хокистарранг,

хокистарранги сиёҳ ва сиёҳчатоби то сиёҳ, бо регсангҳои глауконитӣ - сабз мешавад. Чинсҳои регсангдор дар шароитҳои гуногун пайдо мешаванд.



Расми 16. Қабатнокии моили тунук дар регсангҳои майдадонаи давраи юраи поёнӣ. Бурриши Кампиртеппа, Дарвоз (расмҳо аз М.И.

Мандельтам, В.С. Лучников)

Регҳо ва регсангҳои баҳрӣ хуб суфта шуда, ба навҳо чудо шуда мешаванд. Шакли қабатҳои онҳо диагональ-баҳрӣ буда, нишонаҳои мавҷнокиро доранд. Регсангҳои пайдоиши баҳрӣ дошта асосан дар минтақаҳои сатҳи обашон паст, литоралҳо ё сублитоларҳо пайдо мешаванд. Онҳо аз боқимондаҳои ҳайвоноти баҳрӣ ё растаниҳои детритӣ, глауконитҳо, фосфоритҳои конкретсионии дар майдонҳои калон паҳншуда, иборатанд.

Регҳо ва регсангҳои кӯлӣ. Фарқи асосии рег ва регсангҳои кӯлӣ аз регсангҳои баҳрӣ дар он аст, ки дар регсангҳои баҳрӣ боқимондаҳои органикии майдонҳои калонро дар бар мегиранд. Регҳои кӯлӣ асосан аз гилҳо ва қабатҳои гилдор таркиб ёфтаанд. Регҳои алювиалӣ дар таркибашон миқдори муайяни пошхӯрдаҳои тилло, платиноидҳо, силитситҳо ва сангҳои қиматбаҳоро дошта, барои истехсоли шиша, чинӣ ва ҳамчун маводи роҳсозӣ сохтмонӣ истифода мешаванд.

11. Чинсҳои гилӣ

Ба чинсҳои гилӣ гилҳои гуногун - аргиллит, гили слансӣ ва ғайра, ки аз нифс зиёди чинсҳои таҳшинии стротисфераро дар бар мегиранду барои ҳаёти инсон аҳамияти калон доранд, дохил мешаванд. Чинсҳои гилӣ асосан аз рӯйи хусусиятҳои пайдошавӣ ва таркиби минералиашон тасниф карда мешаванд. Аз рӯйи хосиятҳои физикиашон онҳо ба ду зергурӯҳ чудо мешаванд: 1) гилҳои тез-обгирандаи то 50-60 % ковокидошта, ки дорои хосияти ёзандагӣ мебошанд; 2) чинсҳои гилии саҳт сементшуда (аргиллитҳо, гилҳои слансӣ)-и ковокиашон аз 1 то 2 %, ки хосияти сусти обгирӣ ва ёзандагӣ доранд.

Гилҳо, аргиллитҳо ва гилҳои слансиро аз рӯйи пайдошавиашон ба ду гурӯҳ чудо мекунанд: гилҳои порагӣ ва кимиёвӣ. Аз рӯйи ҳолатҳои таҳшинҳосилшавӣ гилҳо баҳрӣ ва кӯлӣ шуда метавонанд. Гилҳоро, инчунин, аз рӯйи таркиби минералиашон низ фарқ мекунанд: каолинитӣ, гидрослюдавӣ, монтмориллонитӣ ва полиминералӣ. Ба чинсҳои гилӣ, пеш аз ҳама, минералҳои гилии гурӯҳи каолинитҳо, гидрослюдаҳо, монтмориллонитҳо ва гилҳои таркибашон омехта дохил мешаванд.

Бо минералҳои гилӣ компонентҳои асосии баъзе гилҳо, хлоритҳо, минералҳои оксид ва гидрооксидҳои алюминий (гидраргилит), глауконит ва опал вомехӯранд. Минералҳои дуюмдараҷа аз кварцс, халтседон, слюдаҳо, шпати саҳроӣ ва ғайра иборат мебошанд. Таҳшиниҳосилшавии нав, ки дар шакли конкретсия дар гилҳо мавҷуданд: карбонатҳо (калтсит, доломит, сидерит), сульфатҳо (гипс), сульфидҳо (пирит, марказит), оксидҳо ва гидрооксидҳои оҳан, манган ва ғайра.

Аз рӯйи таркиби кимиёвиашон чинсҳои гилӣ бо миқдори зиёди гилҳо (20-50%) ва ишқорҳо (3-5%) фарқ мекунанд. Структураи

чинсҳои гилӣ пелитӣ, алевролитӣ, псаммопелитӣ ва ғайра мешавад. Вобаста ба шароити таҳшиншавӣ шакли заррачакоро аз рӯи таркибашон фарқ мекунанд: конгломератромонанд, брекчиймонанд ва ғайра. Тесктураи чинсҳои гилӣ хол-хол (пятнистые), қабат-қабат, конгломератмонанд, брекчиймонанд ва ғайра мешавад. Тарзи хобиши чинсҳои гилӣ низ гуногунанд: қабат-қабат, линзамонанди ғафсиашон гуногун ва ғайра.

Дар боло қайд намудем, ки гилҳо аз рӯи пайдоиш порагӣ ва кимиёвӣ мешаванд. Гилҳои порагӣ дар натиҷаи вайроншавӣ ва бурдашавии қишри бодхӯрдашуда ва чинсҳои кӯҳии қадима пайдо мешаванд. Пайдошавии гилҳои порагӣ дар дарёҳо, ботлоқҳо, кӯлҳо ва баҳрҳо сурат мегирад.

Гилҳои пайдоиши кимиёвӣ дошта дар натиҷаи бодхӯрдашавии кимиёвии чинсҳои кристаллӣ ба вучуд меоянд. Масалан, каолин, монтмориллонит, маводҳои бодхӯрдашудаи чинсҳои эффузивӣ ва ултраасос.

Гили каолинитӣ. Гили каолинитӣ аз рӯи пайдоиш пеш аз ҳама, кимиёвӣ ва қисман порагӣ мешавад. Таркибаш асосан аз минерали каолинит иборат буда, минералҳои дуҷумдараҷааш гидрослюда, галлуазит, кварцс ва як қатор минералҳои дигари устувор мебошанд. Каолини ибтидоии пайдоишаш кимиёвӣ молиши чарбӣ, ковокии баланд, ранги сафед ва сафеди хокистариро дорост. Дар ҳолати онро бо даст майда намудан, дар он регҳои кварцсӣ мушоҳида карда мешавад. Каолини дуҷумини пайдоишаш порагӣ дар натиҷаи вайроншавии механикӣ аз каолини ибтидоӣ ба вучуд меояд. Таркиби минералии каолини дуҷумин аз каолинит, гидрослюда, галлуазит, кварцсхурддона, боқимондаҳои органикӣ, маводҳои ангиштдор ва сулфиди оҳан иборат мебошад. Каолини дуҷумин низ молиши чарбӣ, ранги сафеди - хокистарранг, сафед, хокистарранг ва зичии баландро доро мебошад. Ҳарорати гудозиши чинсҳои гилии каолинӣ аз 1700° С баландтар аст.

Конҳои калонтарини саноатии каолин дар Украина, Россия (Урал, Сибири Ғарбӣ) ошкор шудаанд.

Гилҳои каолини барои тайёр намудани хиштҳои ба оташ тобовар, истеҳсоли фарфор ва ҳамчун пуркунандаҳои қоғаз (то 20-40%), резина, собун, қалам ва ғайра истифода мешаванд.

Гили гидрослюди. Пайдошавии гили гидрослюди ба каолин монанд буда, байнашон гузариши пай дар ҳам - аз гилҳои гидрослюди – каолинити сар карда, то каолинити - гидрослюди ҷой дорад.

Гили гидрослюди дар натиҷаи бодхӯрдашавии кимиёвии гилсангҳо дар шароити иқлими намнок ба вучуд меоянд. Дар натиҷаи шусташавии қишри бодхӯрдашуда, ки аз гидрослюда иборат аст, гили гидрослюдаи дулумин пайдо мешавад.

Гили гидрослюди аз гидрослюда ва каолин иборат мебошад. Минералҳои асосии чинси кӯҳӣ ташкилкунанда дар гили гидрослюди гидрослюда ва глауконит мебошанд. Минералҳои дулуминашон каолинит ва монтмориллонит буда, аз рӯи таркиби кимиёвиашон аз каолин бо зиёд будани миқдори ишқориҳо фарқ доранд. Мушоҳидаи макроскопии гили гидрослюди нишон медиҳад, ки он ковокии баланд, ранги хокистарӣ, хокистари - сиёхчатоб, сафед, сафеди хокистарӣ ва сабз дорад.

Конҳои саноатии гидрослюдаи якумин ва дулумин дар Украина, Россия (Урал) волеҳӯранд. Гили гидрослюди хосияти оташтобоварӣ дошта, дар ҳарорати 1710°C ғудохта мешавад. Барои тайёр намудани хиштҳои ба оташ тобовар, кулолӣ, қубурҳои канализатсионӣ, маснуотҳои ба кислотаҳо тобовар ва ҳамчун маводи сохтмонӣ ба кор бурда мешавад.

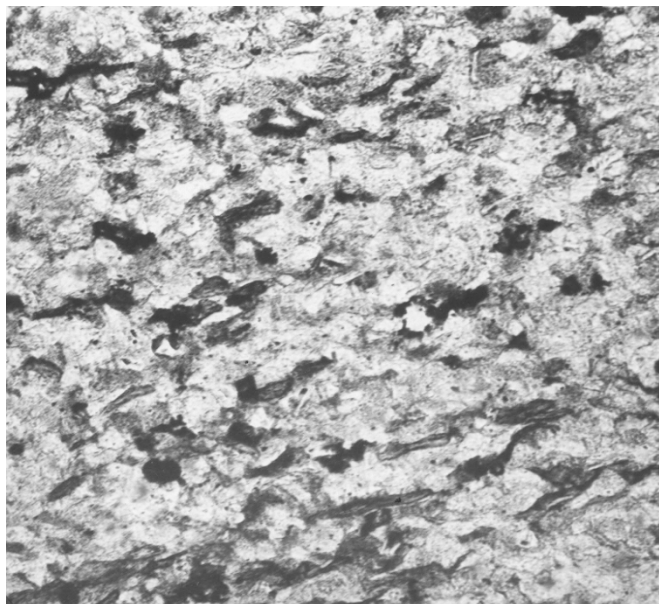
Гили монтмориллонити дар натиҷаи бодхӯрдашавии чинсҳои эффузивӣ ва чинсҳои ултраасос (монтмориллонити оҳандор) дар кӯлҳо ва баҳрҳо пайдо мешавад. Минерали асосии он монтмориллонит буда, дар дараҷаи минерали дулум гидрослюда мебошад.

Монтмориллонит ранги сафед, сафеди хокистарранг, сабз ва зардро дорост. Конҳои саноатии монтмориллонит дар Гурҷистон, Озарбойҷон ва Украина вомехӯранд.

Гили полиминералӣ дар натиҷаи дифференциатсияи маводи таҳшинӣ ва омехташавии мавод аз сарчашмаҳои гуногун пайдо мешавад. Аксари гилҳои полиминералӣ пайдоиши порагӣ доранд. Онҳо бештар дар нишебҳои делювиалӣ, доманакӯҳҳо, дарёҳо, соҳили кӯлҳо ва баҳрҳо таҳшин мешаванд.

Гили полиминералӣ асосан дар таҳшиниҳои давраи чорякумини континенталӣ паҳн шудааст. Конҳои калонтарини он дар Россия (Сибир) ва Украина мавҷуданд. Барои тайёр намудани хиштҳои сохтмонӣ, кулолӣ ва керамзит истифода мешавад.

Аргиллит ва гили слантсӣ. Аргиллит - чинси сементшудаи зичи текстурааш қабат-қабат, рангаш хокистарранг, хокистарранги сиёҳ, сабзи хокистарранг, бўр ва қаҳваранг буда, обкаш нест (расми 17). Таркиби минералии аргиллит гуногун мешавад. Дар таркиби



Расми 17. Аргиллити майдадона дар таҳшиниҳои давраи бўри мавзеи Гулиоб (Шлиф, калонкунӣ 70 маротиба) (расмҳо аз В.Д. Босов, А.Р. Қориев, В.С. Бобоева).

аргиллит квартс, слюда, шпати саҳроӣ, глауконит, карбонатҳо, опал, халтседон, оксиди оҳан ва боқимондаҳои организмҳо вомехӯранд.

Гилҳои слансӣ чинсҳои зичиашон баланд буда, обро ба худ намекашанд. Ковокиашон асосан 1-2%-ро ташкил медиҳад. Ранги гили слансӣ хокистарранг, хокистарранги сиёҳ, таркиби минералиаш аз гидрослюда, квартс, карбонатҳо иборат буда, қабат-қабат мебошад.

12. Чинсҳои гилҳои

Ба чинсҳои гилҳои латеритҳо ва бокситҳо дохил мешаванд. Латеритҳо маводҳои мебошанд, ки дар натиҷаи бодхӯрдашавии чуқур аз ҳисоби чинсҳои кристаллӣ пайдо мешаванд. Бокситҳо ва латеритҳо дар таҳшиниҳои геосиклиналӣ ва ҳам платформӣ мавҷуданд, ки ба намуди қабат, қабатмонанди линзагӣ дар байни чинсҳои карбонатӣ, порагӣ ва гилҳо хобиш доранд. Латеритҳо ва бокситҳо ба пайдоишоти боқимонда ва метасоматикӣ ҷудо мешаванд.

Пайдоиши латеритҳо ва бокситҳои боқимонда натиҷаи таъсири бодхӯрдашавӣ мебошад, метасоматикӣ бошанд сохти аслиашонро нигоҳ медоранд.

Бокситҳои таҳшинии платформаҳо ба таҳшиниҳои делювиалӣ, алювиалӣ ва баҳрӣ хос буда, бокситҳои геосинклиналӣ бошанд, асосан дар ғорҳои болои оҳаксангҳо бо чинсҳои карбонатии дорои фаунаҳои баҳрӣ пӯшонида мешаванд. Боқимондаҳои ҳайвоноти баҳрӣ (пелитсиподҳо, гастроподҳо) дар қабатҳои бокситҳо ба назар мерасанд. Чинсҳои гилҳои, пеш аз ҳама, аз рӯйи пайдоиш, сипас таркиби минералӣ ва баъдан аз рӯйи нишонаҳои текстурию структурӣ тасниф дода мешаванд.

Минералҳои чинспайдокунанда дар бокситҳо гидраргиллит, бемит, диаспор, лимонит, гётит, гидрогётит, гидрогематит, каолинит, дар намудҳои метаморфизашон гематит ва корунд мебошанд. Минералҳои дуҷумдараҷаи онҳо квартс, опал, халтседон, аллофан, галлуазит, хлоритҳо ва ғайра мебошанд.

Тесктура ва структураи бокситҳо хокмонанд, ковок, оолитӣ, конкретсионӣ, порагӣ, майдадона ва пелитоморфӣ шуда метавонанд. Ранги чинсҳои гилхокӣ бўр, бўри сурхча, сурх, дар як ҳел ҳолатҳо сафед, хокистарранг, хокистарранги сабз мешавад. Бокситро дар ҳолати аввалааш бо корд буридан мумкин аст, вале дар ҳаво оҳиста-оҳиста саҳт мешавад. Бокситҳо ба латеритҳо, аргиллитҳо, гилҳои слансӣ, маъдани оҳан ва яшмаҳо монандӣ доранд.

Пайдоиш ва паҳншавии латеритҳо ва бокситҳо

Латеритҳо дар натиҷаи бодхӯрдашавии кимиёвӣ аз ҳисоби чинсҳои силикатдор, дар шароитҳои иқлими тропикӣ ва субтропикӣ пайдо мешаванд. Бурриши кӯндалангии минтақаҳои латеритдор аз рӯйи бодхӯрдашавиашон фарқ доранд.

1. Бурриши қабати болоии латеритҳо аз гили сурх, чинсҳои саҳтшуда, гидрооксидҳои оҳан ва гидраргиллити рангаш сурх ё сурхи бўрча иборат мебошад.

2. Бурриши поёни аз гидраргиллит ва доҳилаҳои гидрооксиди оҳан, иборат аст.

3. Бурриши вайроншудаи қаблӣ аз каолинит бо доҳилаҳои кремнезём (коллоидҳои силитсӣдор) иборат мебошад.

4. Чинсҳои кристаллии каолинитизатсияшуда.

5. Чинсҳои кристаллии тағйирнаёфта.

Латеритҳои бурришҳои бодхӯрдашуда дар зери таъсири оби борон ва шусташавии катионҳои кремнезёму боқимондаҳои гилхок ҳосил мешаванд, ки дар ин раванд фаъолияти микроорганизмҳо низ ҷой дорад.

Оид ба пайдоиши бокситҳо назарияҳои гуногун мавҷуданд.

1. Бокситҳо-тахшинии хемогенӣ буда, дар баҳрҳо ва кӯлҳо дар натиҷаи коагулятсияи (тахшиншавии) гели гилхок пайдо мешаванд.

2. Бокситҳо дар зери таъсири кислотаи сулфат ба минералҳои каолонитӣ пайдо мешаванд. Кислотаи сулфат дар натиҷаи оксидшавии пирит ҳосил мешавад.

3.Пайдошавии бокситҳо хемогенӣ буда аз қишри бодхӯрдашудаи латеритӣ ибтидо мегирад.

4.Пайдоиши бокситҳо натиҷаи шусташавии қишри бодхӯрдашудаи латеритҳо, бурдашавӣ ва таҳшиншавии маводи бодхӯрдашуда дар баҳрҳо ва кӯлҳо мебошад.

5. Бокситҳо дар кӯлу ботлоқҳо дар натиҷаи консентратсияи гилҳо дар растаниҳо пайдо мешаванд.

6.Пайдоиши бокситҳо натиҷаи фаъолияти вулканҳои зеробӣ ва таҳшиншавии гидрооксиди алюминий бо усули кимиёвӣ мебошад.

7.Омӯзиш ва кашфи конҳои нави бокситҳо дар солҳои охиришон дод, ки бокситҳо дар натиҷаи бодхӯрдашавӣ ва шусташавии қишри бодхӯрдашудаи латеритҳо дар зери таҳшинҳои обӣ дар баҳрҳо ва кӯлҳо пайдо мешаванд.

Конҳои саноатии бокситҳо дар Россия (Урал, Красная шапочка), Қазоқистон (Мугоджар), Югославия, Юнон, Франция, Америкаи Шимолӣ ва Ғарбӣ ба қайд гирифта шудаанд.

Дар Тоҷикистон зухуроти бокситҳо дар Тоҷикистони Шимолӣ, водии Зарафшон, Олою Ҳисор ва Помир ба қайд гирифта шудааст. Қисми зиёди бокситҳо барои истеҳсоли алюминий истифода мешаванд.

13. Ҷинсҳои мангандор

Таркиб, структура ва таснифи ҷинсҳои мангандор. Ба ҷинсҳои мангандор таҳшинҳои гуногуни дар кӯлу хушкӣҳо пайдошудае, ки дар таркибашон то 10 % оксиди манган доранд, дохил мешаванд. Ҷинсҳои мангандор, пеш аз ҳама, аз рӯйи пайдоиш (хемобиогенӣ ва хемогенӣ) ва таркиби минералиашон (оксидҳо ва гидрооксидҳои манган, карбонати манган) тасниф мешаванд (ҷадвали 10).

Минералҳои асосии ҷинсҳои оксидии мангандор ва гидрооксидҳои манган -манганит, пиролюзит, псиломелан, карбонатҳои мангандор, манганокалцит, родохрозит ва ғайра мебошанд (ҷадвали 11). Минералҳои дуюмдараҷаи онҳо глауконит, опал, халтседон, оксид ва

гидрооксиди оҳан, минералҳои гилӣ, калтсит, анкерит, сидерит ва ғайра мебошанд.

Ҷадвали 10

Таснифи ҷинсҳои мангандор

Таркиби минералӣ Пайдоиш	Оксидҳо (оксид ва гидрооксиди манган)	Карбонати манган
1. Хемогенӣ ё хемобиогенӣ а) назди баҳр, дар шароити обҳои ороми муҳити оксидшавӣ пайдошуда б) дар муҳити барқароршавӣ пайдошуда в) назди баҳр дар шароити резиши мавҷдор пайдошуда (муҳити оксидшавӣ) г) ботлоқҳои толобӣ (кӯлӣ-ботлоқӣ) 2. Хемогенӣ қишри бодхӯрдашуда	Таҳшиниҳои қабати байни ҷинсҳои силитсӣдор Таҳшиниҳои қабатии линзамонанди манган дар байни ҷинсҳои порагӣ Пайдоиши оҳанию маргантсӣ дар ботлоқҳои ҳозиразамони толобӣ Маъданҳои қишри бодхӯрдашуда	Оҳаксангҳои мангандор ва маъданҳои карбонати мангандор

Ранги ҷинсҳои оксидҳои мангандор ва гидрооксидҳои манган сиёҳ, баъзан хокмонанд, сохташон конкретсионӣ, оолитӣ, лӯбиёгӣ мебошад. Ранги ҷинсҳои мангандори карбонатӣ сафед, гулобӣ, сохташон хурддона ва қабат-қабат мешавад. Гарчанде пайвастагиҳои манган дар ҷинсҳои таҳшинии паҳншуда бошанд ҳам, лекин концентратсияи зиёд пайдо намекунад.

Пайдоиш ва паҳншавии маъдани манган. Маъдани манган дар натиҷаи таҳшиншавии хемогенӣ ва биохемогенӣ (фаъолияти бактерияҳо) дар баҳрҳои сатҳи обашон паст, ботлоқҳои обдор ва хушкӣҳо пайдо мешавад.

Микдори марганетс дар минералҳои саноатии маъдани манган

Номи минерал	Таркиби кимиёвӣ	Микдори Mn, %
псиломелан	$\text{MnO} \cdot \text{MnO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	то 65
пиролюзит	MnO_2	63,2
манганит	$\text{Mn}_2 \text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	62,5
гаусманит	$\text{Mn}_3 \text{O}_4$	72,0
браунит	$3\text{Mn}_2 \text{O}_2 \cdot \text{MnSiO}_4$	70,0
родохрозит	MnCO_3	47,8
олигонит	$(\text{Fe}, \text{Mn}) \text{CO}_3$	32,2
манганокалцит	$(\text{Mn}, \text{Ca}) \text{CO}_3$	35,5
родонит	$(\text{Fe}, \text{Ca}, \text{Mn}) \text{SiO}_3$	то 35,6

Сарчашмаи пайдоишии манган чинҳои кристаллӣ ба шумор мераванд, ки ба шакли маҳлулҳои ионии гидрооксиди манган буда, таҳшин мешаванд. Сабаби таҳшиншавии оксиди манган дурдабандии (каогулятсияи) маҳлулҳо ва фаъолияти бактерияҳо мебошад. Ғуншавии оксиди манган дар натиҷаи дурдабандии мангани чорвалента дар баҳрҳои сатҳи обашон паст бо иштироки оксиген ба вучуд меояд. Карбонати манган дар чуқуриҳои калон, дар натиҷаи барқароршавии мангани ду валента ва маъдани карбонати мангандор, пайдо мешавад. Бо ҳамин тарз концентратсияҳои калони манган дар уқёнусҳо ба вучуд меоянд.

Дар як ҳел ҳолатҳо маъдани манган дар якҷоягӣ бо оҳаксангҳо ва регсангҳо низ якҷоя вохӯрада. Маъданҳои намуди якумаш аз он шаҳодат медиҳанд, ки дар таркибашон микдори муайяни дохилаҳои карбонати калтсий мавҷуд аст, намуди дуюмаш бошад бо микдори зиёди кремнезём аз ҳисоби квартсҳои пошхӯрда фарқ мекунад.

Ба вучуд омадани конҳои манган натиҷаи бурдашавии маҳлулҳои оксиди манган ва дурдабандии онҳо дар минтақаҳои лойқаҳои ғуншудаи карбонатҳои хемогенӣ ва регсангҳо мебошад. Дар аксари маъданҳои оксиди мангандорӣ дар ботлоқҳо пайдошуда, пайвастагиҳои оксид ва гидрооксиди оҳан мавҷуд аст.

Конҳои калонтарини маъдани манган дар Украина (кони Никопол) ва Гурҷистон (Чиатура) маъмул ҳастанд. Захираи маъдани манган дар Тоҷикистон дар ноҳияи Исфара (Чатртоғ) дар қабати чинсҳои палеозой ба қайд гирифта шудааст. Пиролюзити аз манган бой дар водии Вахиё дар дараи Миёнаду ва Хирсдараи қаторкӯҳҳои Дарвоз ошкор карда шудааст. Чинсҳои мангандор барои гирифтани маъдани манган истифода мешаванд.

14. Чинсҳои оҳандор

Таркиб, структура ва таснифи чинсҳои оҳандор. Ба чинсҳои оҳандор маъданҳои оҳани пайдошавиашон аз таҳшиниҳои оксидҳо, карбонатҳо, силикатҳо ва оҳанҳои пайдоиши гуногун дошта, инчунин, регҳои пошхӯрдаи минерали оҳандор, ки хобиши қабатӣ ва линзамонанд доранд, дохил мешаванд.

Чинсҳои оҳандор аз рӯйи пайдоиш таркиби минералӣ ва нишонаҳои текстурию структурӣ тасниф дода мешаванд.

Минералҳои асосии чинсҳои оҳандор - лимонит, гетит, гидрогетит, гематит, анкерит, тюрингит, шамозит, вивионит, оксид ва гидрооксиди манган, сулфиди оҳан, минералҳои дуумдараҷаашон калтсит, хлоритҳо, минералҳои гилӣ ва терригенӣ - кварцс, шпати саҳроӣ, слюда ва ғайра мебошанд (ҷадвали 12).

Текстура ва структураи чинсҳои оҳандор қабатмонанд, хокмонанд, оолитӣ, лӯбиёгӣ, конкретсионӣ, брекчиймонанд, конгломератмонанд ва ғайра мебошанд.

Чинсҳои оҳандор аз рӯйи намуди берунаашон низ гуногун мешаванд: чинсҳои оксидии оҳандор ва гидрооксидҳои рангашон бўрча, бўрчаи баланд, қаҳвамонанд, сурхи олуҷамонанд, хлоритҳо ва сидеритҳои хлоритдори сабзи хокистарранги гуногунтобиш, тамокумонанд ва чинсҳои сидеритдори рангашон хокистарранги сиёҳ. Доҳилаҳои регҳои магнетит баъзан боиси ранги сиёҳи онҳо мегардад.

Миқдори оҳан дар минералҳои саноатии маъдани оҳан

Номи минерал	Таркиби кимиёвии минералҳо	Миқдори Fe, %
магнетит	Fe, Fe ₂ O ₄	72,4
гематит	Fe ₂ O ₃	70,0
гидрогематит	Fe ₂ O ₃ .nH ₂ O	63-69
гётит	FeO (ОН)	62,9
гидрогётит	FeO (ОН) .H ₂ O	48,6
сидерит	Fe CO ₃	48,3

Пайдоиши ва паҳншавии чинсҳои оҳандор. Сарчашмаи пайдоиши чинсҳои таҳшинии оҳандор чинсҳои кристаллии дар таркибашон минералҳои оҳан дошта ба ҳисоб меравад. Дар равандҳои бодхӯрдашавӣ оҳан ба шакли гидрооксид гузашта, маҳлулҳои гидрооксиди оҳанро ба вуҷуд меорад. Дар баъзе мавридҳо чинсҳои оҳандор аз ҳисоби бурдашавию ғуншавии сулфатҳо ва бикарбонатҳои оҳандор пайдо мешаванд. Дар натиҷаи бурдашавии чинсҳои оҳандор дар кӯлҳою баҳрҳо бо таври механикӣ дифференциатсияи гидродинамикии маҳлулҳо ба амал меояд.

Концентратсияи маъдани оҳан асосан то марҳилаи диагенез дар натиҷаи маҳлулшавии гидрооксиди оҳан ва минералҳои порагии оҳандор (пироксенҳо, амфиболҳо, слюдаҳо, гранат, магнетит, илменит ва ғайра), дар минтақаҳои сатҳи обашон паст ва обҳои зеризаминии оҳандор, ба вуҷуд меояд.

Маъдани оҳан дар шароитҳои гуногуни минтақаҳои конҳои сулфидҳои оҳани оксидшуда дар мамлакатҳои намнокиашон зиёд аз обҳои ғрунтии оҳандор пайдо мешавад, ки дорои аҳамияти амалӣ мебошад.

Дар кӯлҳо ва ботлоқҳои шимоли Россия таҳшиншавии маъдани оҳан бо структураи лубиёгӣ ба қайд гирифта шудааст, ки дар таркибаш маъдани манган зиёд вохӯрад. Таҳшиншавии маъдани оҳан ба таври кимиёвӣ дар зери таъсири фаъолияти бактерияҳо сурат гирифтааст.

Конҳои маъдани оҳан дар давраи сеякумин дар мавзеҳои Корчгенский, Хоперский дар давраи девон, Халиловский ва як гурӯҳ конҳои назди Урал дар давраи олиготсен, Тула ва Липетский дар давраи карбони Ҳавзаи назди Москва, Элзас ва Лотерингияи Африкаи Шимолӣ ва ғайра ба вуҷуд омадаанд. Амалан онҳо барои гирифтани маъдани оҳан истифода бурда мешаванд.

15. Чинсҳои фосфордор

Таркиб, структура ва таснифи чинсҳои фосфордор. Ба чинсҳои фосфордор чинсҳои гуногуни тахшиние, ки дар баҳрҳо ва хушкӣҳо пайдо шуда, структура ва текстураи қабат-қабат, конкретсионӣ ва устухонҳои брекчиймонанд доранд, дохил мешаванд. Ба онҳо чинсҳои дохил мешаванд, ки дар таркибашон зиёда аз 10% P_2O_5 дошта бошанд. Чинсҳои кӯҳии фосфордор аз рӯйи пайдоиш, таркиби минералӣ ва нишонаҳои структурию текстурӣ тасниф дода мешаванд.

Минералҳои асосии чинсипайдокунандаи фосфоритҳо гидроксилпатит, карбонатапатит ва як қатор минералҳои ба онҳо наздик - даллит, курсит, штаффелит ва фосфатҳои аморфӣ - коллофанит ва ғайраҳо мебошанд. Минералҳои дуҷумдараҷаашон опал, халтседон, кварц, глауконит, сулфиди оҳан, металлҳои вазнин, маводи органикӣ ва терригеннии андозаашон ба регсангҳо ва гилҳои аллевритӣ баробар мебошанд.

Дар таркиби фосфоритҳо аз 10 то 40 % P_2O_5 мавҷуд аст. Баъзан зиёдшавии концентратсияи элементҳои нодирзаминӣ ва радиоактивӣ низ зоҳир мешавад. Аз рӯйи намуди беруна, структура, текстура ва рангашон фосфоритҳо гуногун мешаванд. Дар байни онҳо чинсҳои рангашон сафед, хокистарранг, хокистарранги сиёҳ, сиёҳ, хокистарранги сабз дида мешаванд. Аз рӯйи намуди берунаашон баконгломератҳо, регсангҳо ва аргиллитҳо монанд мебошанд. Барои фарқ намудан фосфоритҳо аз дигар чинсҳои кӯҳӣ реаксияи сифатиро гузаронидан

ба мақсад мувофиқ аст: бо таъсири кислотаи азот чинсҳои фосфордор ранги зарди баландро зоҳир менамоянд.

Текстура ва структураи фосфоритҳо қабат-қабат, конкретсионӣ, оолитӣ, сферолитӣ, органогенӣ ва порагӣ мешаванд. Онҳо дар байни чинсҳои глауконитдор, порагӣ ва карбонатӣ хобиш доранд.

Фосфоритҳои дар шароити геосинклиналӣ пайдо шуда, хобиши қабат - қабат доранд. Гафсишон аз якчанд сантиметр то 15-17 метр мешавад, рангашон асосан сиёҳчатоб буда, назаран ба регсангҳо, силитсийҳо ва яшмаҳо монандӣ доранд.

Фосфоритҳои пайдоиши геосинклиналӣ дошта дар шлиф аз зарраҳои фосфати изотропӣ иборат буда, пардаи ранги поляризатсионӣ доранд. Фосфоритҳои лӯнда бештар дар таҳшиниҳои платформаҳо паҳн шудаанд ва ба регсангҳои квартсдор, алевроитҳои квартсдор ва регсангҳои глауконитдор ҷудо мешаванд. Ҳангоми омӯзиш дар шлиф намоён аст, ки онҳо аз шикастапораҳо ва маводи фосфатҳои глауконитдор дар натиҷаи сементшавӣ дар маконашон пайдо шудаанд.

Пайдоиш ва паҳншавии фосфоритҳо. Тибқи назарияи биогенӣ (Меррея, Кайс, Архангелск) пайдошавии фосфоритҳо дар баҳрҳо, кӯлҳо, дар натиҷаи нобудшавӣ ва вайроншавии организмҳо ва аз бадани онҳо ҷудошавии минералҳои фосфорит сурат мегирад. Фосфоритҳо бештар дар маконҳои серфавти организмҳо ба назар мерасанд.

Аз рӯйи назарияи Казаков қисми болоии баҳрҳо ва укёнусҳо аз P_2O_5 бой буда ($5-10 \text{ мг/м}^3$), бо чуқуршавӣ миқдори P_2O_5 зиёд шудан мегирад ва то чуқурии 500 м миқдори фосфоритҳо ба 300 мг/м^3 мерасад. Дар ин ҳолат ҳарорати об паст шуда, фишор зиёд мешавад, ки ин ба баландшавии фишори парсионалии CO_2 оварда мерасонад. Фишори парсионалии CO_2 ба таҳшиншавии карбонатҳо ва фосфоритҳо мамониат мекунад ва дар ҳолати баланд шудани сатҳи об (зонаи шелфӣ то чуқурии 50-250 м) фишори парсионалии кислотаи карбон кам

мешавад, ки ин боиси аввал таҳшиншавии карбонатҳо, баъдан фосфоритҳо мегардад.

Сарчашмаи пайдошавии P_2O_5 дар обҳои баҳр ин вайроншавии организмҳои калонҷусса мебошад. Моҳияти ҳар ду назарияҳо якхела буда, сарчашмаи пайдоиши фосфорро ба организмҳо нисбат додаанд. Вайроншавии организмҳо захираи фосфорро дар обҳои баҳр зиёд менамояд, ки боиси таҳшиншавии зиёди минералҳои фосфор ба таври кимиёвӣ мегардад (назарияи биогеоимиёвӣ). Таҳшиншавии минералҳои фосфатҳо аз ҳисоби маҳлулҳои гилӣ пеш аз марҳилаи диагенез ба амал меояд, ки дар он концентратсияи P_2O_5 4-5 маротиба дар таҳшинҳои обҳои баҳрӣ зиёдтар аст (то 1000-1200 мг/м³).

Конҳои калонтарини фосфоритҳои қабат-қабат дар даврони кембрий (Каратой, Қазоқистон), силур (ИМА), бўри болоӣ ва палеоген (Африкаи Шимолӣ) маълуманд.

Дар Тоҷикистон конҳои фосфорит дар Зиддӣ, Реват, Тошкутан ҷойгир мебошанд. Фосфоритҳо ҳамчун маъдани агрономӣ истифода бурда мешаванд.

16. Чинсҳои силитсӣдор ва силитситҳо

Таркиб, структура ва таснифи чинсҳои силитсӣдор. Ба чинсҳои силитсӣдор таҳшинҳои гуногуни аз кремнезём таркиб ёфта, ки пайдоиши кимиёвӣ ё хемобиогенӣ доранд, дохил мешаванд. Онҳо дар шакли қабат-қабат, қабатҳои тунук ва конкретсионӣ хобиш доранд.

Чинсҳои силитсӣдор аз рӯи пайдошавӣ ва таркиби минералӣ тасниф дода мешаванд (ҷадвали 13).

Аз рӯи пайдоиш чинсҳои силитсӣдор кимиёвӣ (гейзеритҳо, конкретсияҳои силитсӣдор), биогенӣ (диатомитҳо, радиоляритҳо), хемобиогенӣ мебошанд, ки дар натиҷаи ғуншавии боқимондаҳои организмҳо пайдо шуда, дар марҳилаҳои диагенез ва катагенез куллан тағйир меёбанд. Ба чинсҳои биохемогенӣ опока, трепел ва як қатор яшмаҳо дохил мешаванд, ки аз рӯи таркиби минералишон ба

чинсҳои опалдор, халтседонҳои опалдор ва чинсҳои халтседонии кварцдор тақсим мешаванд.

Ҷадвали 13

Таснифи чинсҳои силитсӣдор

Таркиби минералӣ	Оолитҳо бо доҳилаҳои кристобалит	Опалҳои халтседондор ва халтседонҳо	Халтседонҳои кварцдор ва кварцҳо
Пайдоиш			
Биогенӣ	Диатомитҳо Радиоляритҳо Спонголитҳо	Спонголитҳо Радиоляритҳо	
Биохемогенӣ	Трепел Опокҳо	Трепел Опокҳо	Яшма
Хемогенӣ	Гейзеритҳо Конкретсияҳои силитсӣдор, пӯстлох, шорида (корки, натеки)	Конкретсияҳои силитсӣдор	Конкретсия ҳои силитсӣдор

Минералҳои асосии чинспайдокунандаи силитситҳо гуногунанд: оксидҳо ва гидрооксидҳои силитсий, опали аморфӣ таркибаш то 30 % об дошта ва минералҳои кристаллшудаи гуногун: халтседон, кварцит, кварц, кристобалит ва ғайра. Минералҳои дуюмдараҷаашон карбонатҳо, оксид ва гидрооксиди оҳан, глауконит, хлоритҳо, сулфиди оҳан ва доҳилаҳои терригенӣ мебошанд. Организмҳои чинспайдокунандаи чинсҳои силитсӣдор аз боқимондаҳои диатомҳои обӣ (обсабзҳо), радиолярҳо ва губкаҳо иборат мебошанд.

Чинсҳои силитсӣдори пайдошавиашон кимиёвӣ - гейзеритҳо, силитситҳои туфӣ, силитситҳои конкретсионӣ, қисми зиёди яшмаҳо, фтанит ва лиддит мебошанд.

Гейзеритҳо ва туфҳои силитсӣдор чинсҳои сафеди ковоки аз опал таркибёфта буда, аз обҳои чашмаҳои гарм ва гейзерҳо пайдо мешаванд. Чашмаҳои оби гарм ва гейзерҳо низ бо минтақаҳои вулкани вобаста мебошанд. Мисоли чунин минтақаҳо Камчатка (Россия) ва Исландия шуда метавонанд. Обҳои чашмаҳои гарм аз гейзерҳои қисман аз об сершуда ва кремнезёми ғализ иборатанд.

Дар чуқуриҳои калони ҳарорату фишорашон баланд кремнезём дар шакли маҳлул мавҷуд аст ва дар ин ҳолат ба сатҳи замин баромада дар натиҷаи тағйироти фишору ҳарорат таҳшин мешавад. Бо чунин роҳҳо, масалан, туфҳои силитсидор ва гейзеритҳо пайдо мешаванд.

Силитситҳои конкретсионӣ ин чинсҳои таҳшиние мебошанд, ки зичӣ ва сахтии баланд дошта ба онҳо шикасташавии нобаробар, бештар ранги хокистарӣ, сиёҳи хокистарӣ ва сиёҳ хос аст. Конкретсияҳои силитситҳо дар чинсҳои таҳшинии карбонатӣ, оҳаксангҳо, сулфатҳо ва гилҳо бештар ба назар мерасанд.

Конкретсияҳои силитсидор аз рӯйи таркиб ба халтседонҳои опалдор, халтседонҳои квартсдор, квартсҳо ва силитситҳои конкретсионӣ ҷудо мешаванд. Дар таҳшиниҳои синнашон ҷавонтаронҳо аз опалҳо ё опалҳои халтседондор ва дар таҳшиниҳои қадим аз халтседонҳои квартсӣ ва квартсҳо иборат мебошанд.

Ғайр аз минералҳои кремнезём дар таркиби конкретсияҳои силитсидор боқимондаҳои организмҳо, сулфиди оҳан, як қатор минералҳои гилӣ ва дохилаҳои терригенӣ низ мавҷуд мебошанд.

Дар конкретсияҳои силитситҳо фаунаҳо хеле кам ба назар мерасанд, ки аз сохти пелитоморфии бо усули хемогенӣ пайдо шудани онҳо, шаҳодат медиҳад.

Яшма чинси кӯҳии халтседондор ва халтседонҳои квартсдор мебошад, ки опал дар он хеле кам ба назар мерасад. Ғайр аз минералҳои чинспайдокунанда дар таркиби яшмаҳо дохилаҳои оксид ва гидрооксиди оҳан (яшмаи бўрранг, қаҳвамонанд ва сурх), минералҳои гилӣ ва хлоритҳо (яшмаи рангаш хокистарӣ ва сабз), маводҳои органикӣ (яшмаи хокистарранги сиёҳ ва сиёҳ) маҳфуз мебошанд.

Яшма аз рӯйи хусусиятҳои текстурӣ ва рангаш хокмонанд, доғдор, бўр, сурх, сабз, хокистарранг, сиёҳ ва ғайра мешавад. Яшмаи рангаш сабз бештар вомехӯрад. Дар таркиби баъзе яшмаҳо боқимондаҳои организмҳои силитсидор (радиолярҳо, спикулҳо, губкаҳо) ба назар мерасанд. Яшмаҳое, ки дар таркибашон боқимондаҳои организмҳо

мавҷуданд, мумкин аст пайдоиши хемобиогенӣ дошта бошанд. Чунки яшмаҳои аз боқимондаҳои организмҳо маҳрум, аз ҳисоби таҳшиниҳои кимиёвии кремнезём дар обҳои баҳрҳо пайдо мешаванд ва зиёдшавии концентратсияи SiO_2 аз ҳисоби фаъолияти таҳшиниҳои вулкани амалӣ мегардад.

Чинсҳои силитсӣдори пайдоишашон биогенӣ ва хемобиогенӣ. Ба ин гуна чинсҳои силитсӣдор диатомитҳо, радиоляритҳо, спонголитҳо, трепелҳо ва опокаҳо дохил мешаванд.

Диатомитҳо чинсҳои сабуқ (вазни ҳоси онҳо 0,4-0,8 %) ковок ва мулоим буда ранги сафед доранд. Онҳо аз диатомҳо, обсабзҳо ва опалҳои сементшуда таркиб ёфтаанд. Бештари чинсҳои опалӣ ба забон часпак, текстураашон қабатмонанд, қабатмонанди тунук мешавад ва дар онҳо доҳилаҳои зарраҳои гилӣ, глауконитҳо, спикулҳо, губкаҳо ва ғайра дида мешавад.

Радиоляритҳо чинсҳои текстураашон қабатмонанд, рангашон хокистарранг, хокистарранги сиёҳ буда, таркибашон аз боқимондаҳои организмҳо ва як миқдор доҳилаҳои зарраҳои гилӣ, сулфиди оҳан иборат мебошад.

Спонголитҳо чинсҳои рангашон сафед, сафеди хокистарранг, сабзи хокистарранг то хокистарранги сиёҳ, ковоку зичии баланд дошта, аз спикулҳо, губкаҳои силитсӣдор, опалҳои сементшуда иборат мебошанд. Қисман алевритҳо, регсангҳо ва доҳилаҳои глауконитҳоро доро мебошанд. Дар таҳшиниҳои баҳрии чуқуриашон 250-500 м пайдо мешаванд.

Трепелҳо ва опокаҳо аз шикастапораҳои рангашон хокистарранг, хокистарранги сафед, сафед ва чинсҳои хеле сабуки ба каолинитҳо монанд (вазни ҳоси трепел 0,7-1,4, опока 1,1-1,8), иборат мебошанд. Минералҳои асосии онҳо трепел, опокаҳо ва опал мебошанд, ки ба шакли сақочаҳои хурд дар зери заррабинҳо дида мешаванд. Як қисми боқимондаҳои организмҳои силитсӣдор, асосан диатомҳо, обсабзҳо, баъзан спикулаҳо ва губкаҳо мебошанд. Дар назар аст, ки трепелҳо аз

диатомҳо ва спонголитҳои дар марҳилаи дигаргуншуда диагенез ва асосан катагенез пайдо мешаванд.

Дар таркиби опокаҳо ва трепелҳо, ғайр аз опал, калтсит ва глауконит, инчунин, дохилаҳои гуногуни терригенӣ мавҷуданд. Агар миқдори ин гуна дохилаҳо аз 50 % зиёд бошад, он гоҳ опокаҳо ва трепелҳоро чинсҳои опокмонанд ва трепелмонанд мемонанд.

Трепелҳо ва опокаҳо ба намуди қабатҳои ғафсиашон гуногуни линзамонанд дар байни чинсҳои карбонатӣ ва порагӣ хобиш доранд. Чинсҳои силитсӣдор канданиҳои фойданоки аҳамияти калон дошта ба шумор мераванд. Яшма ҳамчун санги ороишӣ, трепел ва опокҳо барои тайёр намудани семент, силитситҳо ба сифати ҳамроҳии гидравликаҳо, ашёи семент, ҳамчун маводҳои гарминигӯдоранда ва овознигӯдоранда истифода мешаванд.

17. Чинсҳои карбонатӣ

Таркиб, структура ва таснифи чинсҳои карбонатӣ. Ба чинсҳои карбонатӣ оҳаксангҳои гуногун, гипс, туфҳои оҳаксангдор, доломитҳо ва чинсҳои таркибашон омехта дохил мешаванд, ки ба намуди қабат-қабати ғафсиашон аз садҳо то ҳазорҳо метр, линзамонандӣ аз оҳаксангҳои устухондори организмҳо иборат буда, вомехӯранд.

Таснифи чинсҳои карбонатӣ асосан аз рӯйи пайдоиш ва таркиби минералӣ гузаронида мешавад (ҷадвали 14).

Онҳо аз рӯйи пайдоиш ба чинсҳои порагӣ, биогенӣ ва хемобиогенӣ ва аз рӯйи таркиби минералӣ бошад ба калтситдор, доломитдор ва чинсҳои омехта ҷудо мешаванд.

Минералҳои асосии чинспайдокунандаи чинсҳои карбонатӣ калтсит, доломит, баъзан арагонит, анкерит, карбонатҳои магнезиалии карбонатдор мебошанд. Дар чинсҳои таркибашон омехта ангидрид, гипс, опал, халтседон ва квартс ҳамчун компонентҳои асосӣ ба шумор мераванд.

Таснифи чинсҳои оҳаксангию доломитӣ аз рӯи таркиби кимиёвӣ
минералогӣ

Чинсҳо	Микдор бо %		СаО / Mg фоиз (%)
	CaCO ₃	CaMg(CO ₃) ₂	
Аз рӯи С.Г.Вишняков			
оҳаксанг	95-100	5-0	50,2 ва зиёдтар
оҳаксанги доломитӣ	75-95	25-5	9,1-50,2
оҳаксанги доломитдор	60-75	50-25	4,0-9,1
доломити оҳаксангдор	25-50	75-50	2,2-4,0
доломити оҳаксангӣ	5-25	95-75	1,5-2,3
доломит	0-5	100-95	
Аз рӯи В.Г.Кузнетсов			
оҳаксанг	90-100	25-10	24,6 ва зиёдтар
оҳаксанги доломитӣ	75-90	25-10	9,1-24,6
оҳаксанги доломитдор	50-75	30-25	4,0-9,1
доломити оҳаксангдор	25-50	75-50	2,3-4,0
доломити оҳаксангӣ	10-25	90-75	1,7-2,3
доломит	0-10	100-90	1,4-1,7

Дар чинсҳои карбонатӣ глауконит, маводи органикии ангишту битумдор, сулфиди оҳан ва металлҳои вазнин миқдоран кам буда, гидрослюдаҳо ва монтмориллионитҳо бештаранд.

Организмҳои асосии чинсташкилкунандаи чинсҳои карбонатӣ форамениферҳо, мшанкаҳо, кораллҳо, брахиоподҳо, молюскаҳо, остракодҳо ва ғайраҳо ба шумор мераванд (расми 17).

Структураи чинсҳои карбонатӣ: порагӣ аз рӯи андозаи донаҳо псефитҳо (>1 мм), псаммитҳо 1-0,05мм, псаммитҳо, органигенӣ, пораги-органигенӣ микрозернистии зарраҳояшон (< ,05-0,005 мм), пелитоморфӣ (0,005 мм), оолитӣ, псевдоолитӣ мешавад.



Расми 17. Оҳаксанги форамениферӣ-орбитоидии таҳшиниҳои давраи бўр (Назорак) (расмҳо аз В.Д. Босов, А.Р. Қorieв, В.С. Бобоева, калонкунӣ 90 маротиба)

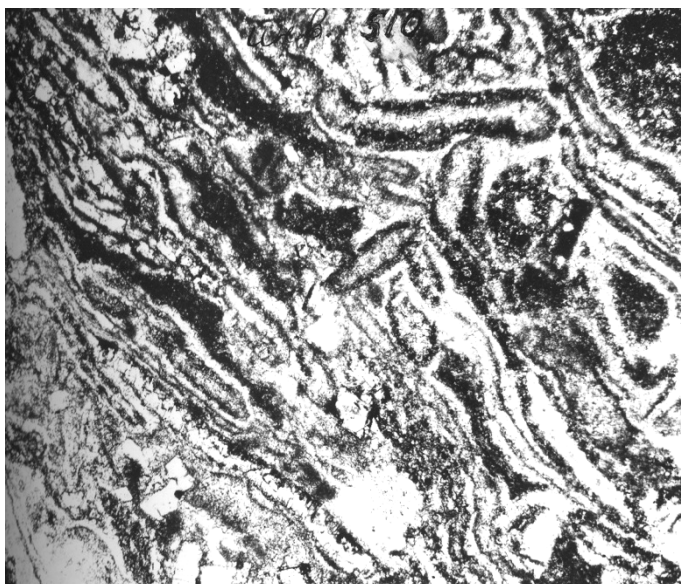
Текстураи чинсҳои карбонатӣ қабатмонанд (қабатҳои тунук ва ғафс), доғдор, конгломератмонанд ва ғайра мешавад.

Чинсҳои оҳаксангдор. Оҳаксангҳои порагӣ аз шикастапораҳои чинсҳои карбонатӣ (оҳаксангҳо) ва оҳаксангҳои организмдор иборат мебошанд, ки шаклу андозаи гуногун дошта, дар натиҷаи равандҳои механикӣ суфта шудаанд. Вобаста ба шаклу андозаашон шикастапораҳо конгломератмонанд, брекчиймонанд (андозаи шикастапораҳо >1 мм) ва регсангдор (то $1-0,005$ мм) мешавад.

Оҳаксангҳои порагӣ саҳти ковок буда, рангашон сафед ва сиёҳ мешавад.

Оҳаксангҳои биогенӣ бештар оҳаксангҳоеро дар бар мегиранд, ки аз боқимондаҳои организмҳо, гӯшмоҳиҳо ва детритҳои ба таври механикӣ суфташуда, иборат мебошанд (расми 18, 19, 20).

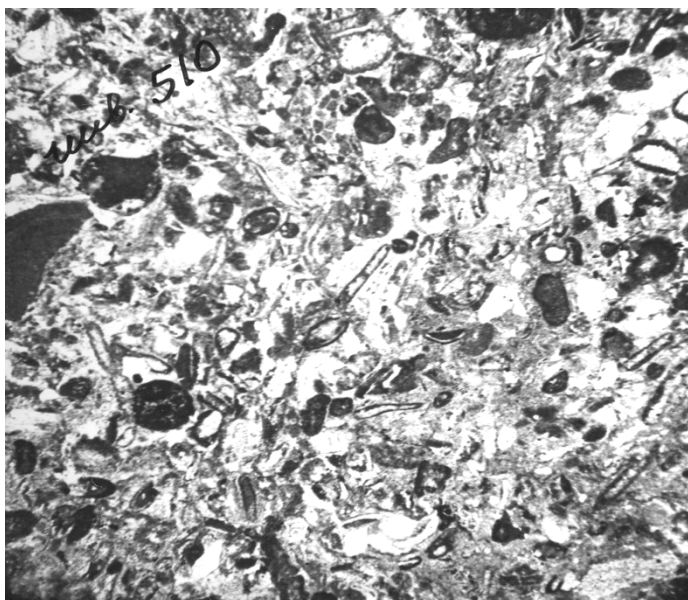
Вобаста аз хислати таҳшиниҳо ва намуди организмҳо гӯшмоҳиҳо аз ҳамдигар фарқ мекунанд. Масалан, гӯшмоҳиҳои фораминиферӣ, пелетсиподӣ, брахиоподӣ, инчунин, детритҳои органогенӣ ва ғайраҳо.



*Расми 18. Оҳаксанги обсабзии давраи бӯр (Даштибед)
(расмҳо аз В.Д. Босов, А.Р. Қориев, В.С. Бобоева, калонкунӣ 45
маротиба)*



*Расми 19. Оҳаксанг бо мианкаҳо, оолитҳо ва псевдооолитҳо
дар таҳшиниҳои давраи бӯр (Чинор) (расмҳо аз В.Д. Босов, А.Р.
Қориев, В.С. Бобоева, калонкунӣ 70 маротиба)*

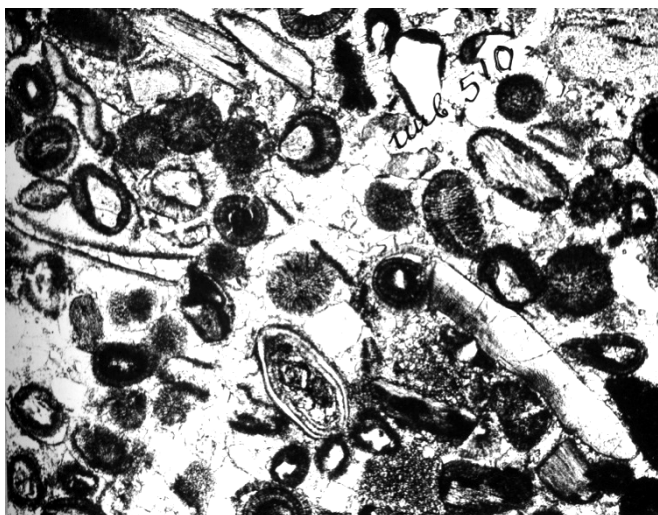


Расми 20. Оҳаксанги органогенӣ-детритӣ дар таҳшиниҳои давраи бўри Боботог (Гули Об) (расмҳо аз В.Д. Босов, А.Р. Қориев, В.С. Бобоева, калонкунӣ 30 маротиба)

Дар таркиби оҳаксангҳои омехта обсабзҳои фораминифердор низ мавҷуданд, ки боқимондаҳои органикиро бо сементҳои аз калтсит иборатбуда маҳкам карда, сохторашон пелитоморфӣ ё хурддона мешавад. Ба оҳаксангҳои биогенӣ чинсҳои рангашон бўри сафед, мулоими ковокии баланд (то 50%) дошта дохил мешаванд. Омӯзиши шлифҳо дар зерӣ заррабинҳои электронӣ нишон медиҳад, ки онҳо аз боқимондаҳои оҳаксангҳои обсабздор, фораминиферҳои майда, заррачаҳои шаклашон гуногуни пелитоморфӣ, калтсит ва боқимондаҳои брахиоподҳо, гӯшмоҳиҳо ва ғайра таркиб ёфтаанд.

Оҳаксангҳои хемогенӣ аз зарраҳои хурддонаи пелитоморфӣ, оолитӣ ва псевдооолитии гуногун таркиб ёфтаанд (расми 21). Оҳаксангҳои пелитоморфӣ бошанд аз зарраҳои калтсити андозаашон $<0,005$ мм гуногуншакл ташаккул ёфтаанд.

Ба чинсҳои карбонатии хемогенӣ оҳаксангҳои туфдорӣ аз ҳисоби оби чашмаҳои минералӣ пайдошудаи структурашон пелитоморфию зарраҳояшон хурд ва ранги зарди хокистарранг, бўр ва сафед дошта, дохил мешаванд.



Расми 21. Оҳаксанги оолитии таҳшиниҳои давраи бўр (расмҳо аз В.Д. Босов, А.Р. Қориев, В.С. Бобоева, калонкунӣ 45 маротиба)

Чинсҳои доломитдор чинсҳое мебошанд, ки таркибашон зиёда аз 95 % аз минерали доломит иборат аст. Бештар дар таркиби онҳо дохилаҳои калтсит, пирит, халтседон, квартс, маводи органикӣ, инчунин, ангидрит, гипс, сулфидҳои сурбу рӯх низ дида мешаванд.

Дар шлифҳо зерҳои зарраҳои доломитҳо ба шакли кристаллҳои ромбӣ дида мешаванд, ки ба оҳаксангҳо монандӣ доранд. Барои фарқи доломит аз оҳаксанг кислотаи даҳфоизаи HCl-ро истифода мебаранд. Ҳангоми ҷақондани ин кислота оҳаксангҳо нисбат ба доломитҳо шиддатноктар меҷӯшанд.

Доломитҳои порагӣ. Доломитҳои порагӣ аз рӯйи структура ва андозаашон аз ҳамдигар фарқ мекунанд. Онҳо дар шакли конгломератмонанд, брекчиймонанд ва чинсҳои андозаашон хурд (1-0,05 мм) вохӯранд, ки аз шикастапораҳои доломитҳои суфташуда, тегадор, сементҳои доломити калтсӣдор иборат мебошанд.

Доломитҳои порагӣ дар байни доломитҳои ғафсиашон калон дар шакли қабатҳои тунук, линзаҳо дар натиҷаи шуставии ин қабатҳо дар шароитҳои сатҳи обашон паст, пайдо мешаванд.

Доломитҳои хемогенӣ аз зарраҳои хурди пелитоморфӣ дошта, аз чинсҳои доломитӣ, доломитҳои бо ангидриту гипс омехта ва

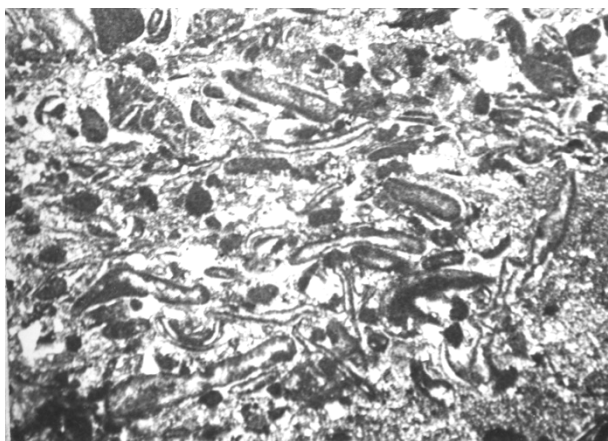
доломитҳои оолитӣ таркиб ёфтаанд. Онҳо аз боқимондаҳои органикӣ маҳруманд.

Доломитҳои пелитоморфӣ чинсҳои зичи сохторашон пелитмонанди аз дохилаҳои терригенӣ маҳрум, вале як миқдор дохилаҳои гилӣ ва гидрослюдаҳо дошта иборат мебошанд. Чинсҳои карбонати таркибашон омехта аз доломитҳои оҳаксангдор (5-50 % доломит), оҳаксангҳои доломитдор (50 то 95 % доломит), анкеритҳои оҳаксангдор (аз 30 то 50 % анкерит), ки бо роҳи доломитизатсия аз оҳаксангҳои лойқадор ва оҳаксангҳо пайдо шудаанд, иборат мебошанд (ҷадвали 14).

Ба чинсҳои карбонати таркибашон омехта оҳаксангҳои ангиштдор, силитсӣдор ва доломитдор, инчунин, оҳаксангҳои гилдор, мергелдор ва оҳаксангҳои силитсӣдор дохил мешаванд. Дар ҳолати зиёд будани миқдори силитсӣ (аз 50 то 95 %) оҳаксангҳои силитсӣдор ба силитситҳои оҳаксангдор мубаддал мегарданд. Оҳаксангҳои ангиштдор то 50% миқдори маводи ангиштиро дороянд, ки бештар бо ассотсиатсияи қабатҳои ангиштдор вомехӯранд. Ранги онҳо сиёҳ буда, дар ҳолати таркибашон аз 50 то 75 % маводи ангиштдор мавҷуд будан номи ангиштҳои оҳаксангдорро мегиранд.

Пайдошавӣ ва паҳншавии чинсҳои карбонатӣ. Оҳаксангҳои порагӣ дар натиҷаи вайроншавӣ ва шусташавии оҳаксангҳои қадима ба таври механикӣ пайдо шуда, аз боқимондаҳои организмҳо иборатанд. Оҳаксангҳои порагӣ, ки ба таври механикӣ пайдо шудаанд, шикастапораҳои органогенӣ ном доранд.

Оҳаксангҳои биогенӣ дар худ боқимондаҳои ҳайвонот ва набототро доранд ва ба гурӯҳҳои биогермӣ ва биосенозӣ тақсим мешаванд (расми 22). Ба биогермҳо оҳаксангҳои рифдор, кораллаҳо, мшанкаҳо, обсабзҳо, биосенозҳо, обсабзҳои фораменифердори криноидҳо, оҳаксангҳои фораменифердор ва ғайраҳо дохил мешаванд.



Расми 22. Оҳаксанги органигенӣ дар таҳшиниҳои давраи бўри Аккапчигай (Чинор) (расмҳо аз В.Д. Босов, А.Р. Қориев, В.С. Бобоева, калонкунӣ 3,5 маротиба)

Оҳаксангҳои хемогенӣ дар раванди седиментогенез ва диagenез бо таҳшиншавии кимиёвии CaCO_3 дар баҳру укёнухҳо, дар натиҷаи таҳшиншавии хемогении чинсҳои пелитоморфӣ, оҳаксангҳои оолитӣ ва бештар конкретсияҳои карбонатӣ терригенӣ пайдо мешаванд.

Равандҳои таҳшиншавии кимиёвии CaCO_3 чунин ба анҷом мерасад: дар оби баҳру, укёнухҳои обашон пасту кушод ва минтақаҳои камоб, инчунин, ҳавзаҳои аридии хушкшуда миқдори муайяни карбонати калтсий мавҷуд аст. Монокарбонат - CaCO_3 қариб, ки пайвастагии ҳалнашаванда (ҳалшавии CaCO_3 0,001 г дар 100 г об) мебошад. Дар ҳолати ба об ҳамроҳ шудани CO_2 ва ба бикарбонат - $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ мубаддал мегардад, яъне пайвастагиҳои маҳлулҳо зиёд мешаванд. Дар обҳои табиӣ баробарӣ (мувозинат) мавҷуд аст: $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \leftrightarrow \text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$. Дар ҳолати аз об ҷудо шудани CO_2 дар атмосфера мувозинаташ ба тарафи монокарбонатҳои дар об ҳалнашуда равона мешавад. Сабаби кам шудани миқдори CO_2 ин гармии об, фаъолияти организмҳо, обсабзҳо ва ғайра мебошад. Карбонати калтсий дар намуди кристаллҳои хурд таҳшин мешавад. Таҳшиншавии CaCO_3 асосан дар давраи диagenез ба амал меояд. Худи

таҳшинҳо аз маҳлулҳои концентратсияшудаи обҳои лойқадор иборат мебошанд.

Пайдоиши доломитҳо. Оид ба пайдоиши доломитҳо назарияҳои гуногун мавҷуд аст. Як қатор таҳқиқотчиён бар онанд, ки доломитҳо дар натиҷаи равандҳои кимиёвӣ пайдо мешаванд (аз таҳшиншавии Ca , $\text{Mg}(\text{CO}_3)_2$ дар оби кӯлҳо), баъзеи онҳо пайдошавии доломитҳоро бо концентратсияи MgCO_3 дар организмҳо (обсабзҳо, криноидҳо ва ғайра), алоқаманд медонанд, сеюмин ҳисоб менамояд, ки доломитҳо дар натиҷаи таъсири мутақобилаи таҳшинҳои оҳаксангҳо бо қабатҳои таҳшинҳои дар об мавҷудбуда (реаксияи Гайдингер бо MgSO_4 , Мариняка бо MgCl_2 , реаксияи Татарский бо кислотаҳои карбонатдори аммоний) ба миён меоянд. Дар охир, қисми зиёди таҳқиқотчиён бар он ақидаанд, ки пайдоиши доломитҳо омехташавии метастоматикии қисми муайяни CaCO_3 ва MgCO_3 дар оҳаксангҳо вобастагӣ дорад.

Конҳои калонтарини оҳаксангҳо ва доломитҳо дар кӯлҳои назди шаҳри Москва, Донбас, Қрим, Урал ва ғайра маҳфузанд. Оҳаксангҳоро барои истехсоли семент дар металлургия ба сифати маводи худозанда, саноати қандбарорӣ (барои тоза намудани сироп) ва дигар соҳаҳо истифода мебаранд. Долomitро барои тайёр намудани маҳсулотҳои ба оташ тобовар, семент ва дар саноати металлургияи сиёҳ ба сифати худозанда, истифода мебаранд.

18. Чинсҳои намакӣ

Таркиб, сохт ва таснифи чинсҳои намакӣ. Ба чинсҳои намакӣ таҳшинҳои пайдоиши гуногун, бештар хемотропӣ дохил мешаванд, ки аз минералҳои гурӯҳҳои хлоридҳо, сулфатҳо ва ғайра иборат мебошанд. Онҳо ба намудҳои қабат - қабат, қабатҳои тунук, линзаҳои ғафсиашон гуногун хобиш доранд.

Чинсҳои намакӣ асосан аз рӯйи пайдоиш ва таркиби минералӣ тасниф мешаванд. Онҳо ба чинсҳои хемотропии дар кӯлу баҳрҳо ва

хушкиҳо, дар байни гилҳо, чинсҳои намакии порагӣ пайдошуда чудо мешаванд (ҷадвали 15).

Ҷадвали 15

Таснифи чинсҳои намакӣ

Таркиби минералӣ	Сулфатҳо	Хлоридҳо	Таркибашон омехта
Пайдошавӣ			
1. Хемогенӣ	Ангидрит	Галит бо намакҳои калий (хлоридҳо)	Галит бо намакҳои калий (хлоридҳо ва сулфатҳо)
а) лагунӣ б) қули	Гипс Гипс Чинсҳои гипсдор	Галит	Тенардит, глауберит бо галит, мирабилит ва ғайра. Сода бо галит, мирабилит бо минералҳои бор
2. Континенталӣ 3. Порагӣ	Чинсҳои гипсдор	Шуразамин минерали асосӣ-галит	Шуразамин (галит, глауберит, гипс)
а) хушкӣ б) қумзорҳо	Гипсҳои регдор		

Минералҳои асосии чинсҳои намакдор ангидрит, гипс, галит, силвин, карналит, полигалит, кизерит, мирабилит, тенардит, бишофит, астраханит, эпсомит, каинит ва ғайра мебошанд (ҷадвали-16). Минералҳои дуҷумдараҷаи онҳо карбонатҳо (сода, магнезит, доломит), оксидҳо ва гидрооксидҳои оҳан, сулфиди оҳан ва дигар металлҳо, маводи органикӣ мебошанд.

Чинсҳои намакдор як миқдор дохилаҳои терригенниро дар худ доранд, ки ба бештари онҳо гилҳо, алевроитҳо бо зарраҳои регсангӣ дохил мешаванд. Аз минералҳои пошхӯрда бештар кварц, шпати саҳроӣ, слюдаҳо низ воমেҳӯрад. Минералҳои гилӣ аз гидрослюдаҳо ва гидрохлоритҳо иборатанд.

Текстураи чинсҳои намакӣ яклухт (массивӣ), қабатмонанд (қабатҳои тунук ва ғафс), сферолитӣ, сталактикӣ, доғдор, брекчиймонанд, структурашон кристаллӣ (аз калондона то хурддона) кристаллобластӣ, нахмонанди метасоматикӣ, катакластикӣ ва ғайра мешаванд.

Таркиби минералии чинсҳои намакҳо (бо %)

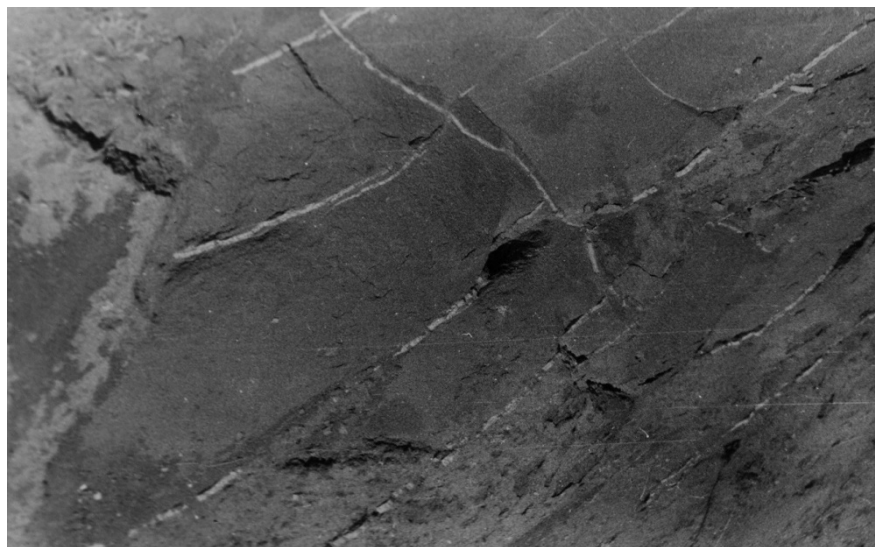
Минералҳо Чинсҳо	Галит	Силвин	Гипс	Ангидрит	Полигалит	Каинит	Пикромерит	Конпалит	Калсит	Дигарҳо
Гипс аз кӯли Бахмутия	-	-	98,00	-	-	-	-	-	1,14	0,86
Ангидрити сафед аз Прикарпатия	3,57	1,22	-	89,00	-	-	-	-	-	6,20
Намаки ошии рангаш гулобӣ аз Прикарпатия	96,8	1,4	-	1,5	-	-	-	-	-	1,7
Чинсҳои силвиндор аз Прикарпатия	23,63	75,30	-	0,75	-	-	-	-	-	-
Чинсҳои каинитдор	23,00	0,71	-	-	6,02	62,0	8,17	-	-	-

Чинсҳои сульфатдор. Дар чинсҳои сульфатдор ангидрит ба намуди қабатҳои тунуку линзаҳои ғафсиашон гуногун, ба шакли зарраҳои хурди рангашон хокистарранги осмонӣ, сафед ва сурхчатоб вомехӯрад. Ангидрит дар наздикии сатҳи замин обро ба худ ҷабда ба гипс мубаддал мешавад; текстура ва структурааш ҳам тағйир ёфта, бештар бо гипс, намаксангҳо ва гилҳо дар якҷоягӣ хобиш дорад.

Гипс қариб дар ҳамаи шароитҳо бо ангидрит якҷоя вохӯрда, рангаш сафед, сафеди хокистарранг, кристаллҳои дона-дона (донаҳои хурд, миёна ва калон), текстурааш қабатмонанд (қабатҳои тунук, ғафс) мешавад. Баъзан дар шакли рағҳои борику гуногунсамт дар чинсҳои карбонатӣ вомехӯрад (расми 23).

Дар як ҳел ҳолатҳо гипс бо рангҳои зард ва гулобӣ дида мешавад. Аз ҷумла селенитро қайд кардан мумкин аст, ки гипси рангаш гулобӣ ё

сурхи мулоим, структурааш нахмонанд ё сутунмонанд мебошад. Дар чуқуриҳои 100-200 м ва аз ин зиёд гипс ба ангидрит мубаддал мегардад.



Расми 23. Рағҳои гипсии параллелию кундаланг дар чинсҳои карбонатии Шӯрисой (расмҳо аз К.В. Бабков, В.Д. Босов, 1975).

Чинсҳои хлоридӣ (галогеидӣ). Ба ин гуна чинсҳо асосан намаксанг дохил мешавад, ки аз галит иборат буда, ҳамчун дохилаҳо дар худ як миқдор намакҳои дигар, ба мисли ангидрит, оксиди оҳан ва зарраҳои терригеннро доро мебошад. Рангаш шаффоф, хокистарӣ ва хокистариин сафед, сурх, дар як ҳел ҳолатҳо кабӯд вобаста ба дохилаҳои ангидрид ва сурх вобаста бо дохилаҳои гематит шуда метавонад.

Намаксанг хобиши қабатмонанди тунукро дорост, ки аз дигаргуншавии шароитҳои таҳшиншавӣ вобаста буда, структурааш кристаллӣ, баъзан калондона мешавад.

Чинсҳои карналитдор 50-80 % аз минералӣ карналит ва 20-50 % аз галит, ба миқдори на он қадар зиёд аз дохилаҳои ангидрит ва минералҳои гилӣ иборат буда, ранги сурхи гулобӣ ва сурхро дорост. Аз ҳисоби ҳосияти зиёди намкашӣ доштан қабатҳои болоии чинсҳои карналитдор намнок мешаванд. Дар ҳолати бо сӯзан харошидани онҳо овози хос шунида мешавад.

Чинсҳои силвиндор дар таркибашон 25-60 % галит ва 15-40 % силвин, инчунин, як миқдори дохилаҳои ангидриту гилҳоро дошта, рангашон сафед, сафеди ширмонанд, сурхи бўрча ва сурх мешавад. Чинсҳои силвиндор дар байни галит ва гилҳо қабатҳои тунукро ба вучуд меоранд.

Чинсҳои таркибашон омехта. Аз чинсҳои каинитдор (аз каинит (40-70%), галит (30-60%)) ва дигар минералҳои намакдор - полигалит, кизерит, карналит ва ғайра иборат мебошанд.

Пайдоиш ва паҳншавии чинсҳои намакӣ. Чинсҳои намакӣ асосан дар баҳру кӯлҳо, кӯлҳои сарбаста ва баъзан хушкӣҳо ҳосил мешаванд, ки дар онҳо суръати буғшавӣ якчанд маротиба аз суръати таҳшиншавӣ зиёд аст.

Механизми пайдоиши чинсҳои намакиро геологҳо, физикҳо ва химикҳо дар асоси омӯзиши конҳои намак, озмоишҳо оиди таҳшиншавии намакҳо дар шароитҳои гуногун ва таҳлилҳои лабораторӣ муайян менамоянд. Сарчашмаи пайдошавии намакҳо, буғҳои вулкани, шусташавии ишқории минералҳою чинсҳои кӯҳӣ дар сатҳи замин мебошад. Маҳлулҳои ҳақиқӣ дар натиҷаи бодхӯрдашавӣ ба воситаи обҳои сатҳӣ бурда шуда, дар ғорҳои сарбаста, ки дар онҳо буғшавию концентратсияи маҳлулҳо зиёд аст, таҳшин мешаванд.

Минералҳои намакҳои таҳшиншуда, дар ҳолати ғарқшавӣ дар кӯлҳо таҳшинҳои нав пайдо намуда, оҳиста-оҳиста аз минтақаи пайдошавӣ дар стратисфера паҳн шуда, ба чинсҳои таҳшинӣ мубаддал мегарданд. Дар қабатҳои чинсҳои таҳшинӣ, дар ҳолати баланд шудани фишор ва ҳарорат, кристаллшавии қабатҳои намакӣ ба амал омада, зарраҳои кристаллии намакҳо пайдо мешаванд. Омӯзиши дохилаҳои моеъгӣ дар намаксангҳо нишон медиҳад, ки пайдоиш ва кристаллшавии онҳо дар ҳарорати паст аз 40-50°C то 120-150°C ба амал меояд.

Конҳои намак қариб, ки дар таҳшинҳои тамоми давраҳои вомехӯранд, лекин аз ҳама бештар дар таҳшинҳои давраи кембрий, девон, перм ва юра паҳн гардидаанд.

Конҳои калонтарини гипс ва ангидрит дар давраи девон - дар Сибири Ғарбӣ, Эрон, Покистон, Украина, Белорусия, давраи перм- дар Россия (Донбасс), ИМА, давраи юра - дар Тоҷикистон, Эрон, Франция вомехӯранд. Гипсу ангидрит асосан ҳамчун масолеҳи сохтмонӣ сементбарорӣ, намаксангҳо дар саноати хӯрокворӣ, металлургӣ, кимиёвӣ ва соҳаи аграрӣ истифодаи васеъ доранд.

19. Каустобиолитҳо

Каустобиолит аз истилоҳи юнонӣ («каустикос»- сӯзанда, «биос»- ҳаёти органикӣ ва «литос»-санг) гирифта шудааст. Ба гурӯҳи каустобиолитҳо торф, сапропел, ангиштсанг, слансҳои сӯзанда, нафт ва газҳои табиӣ дохил мешаванд. Пайдоиши геологӣ каустобиолитҳои саҳт биогенӣ буда, онҳо ба се гурӯҳ тақсим мешаванд: 1) каустобиолитҳои гумусӣ; 2) липтобиолитҳо; 3) сапропелитҳо.

Каустобиолитҳои гумусӣ дар шароити беҳаво, аз ҳисоби чамъшавии боқимондаҳои растаниҳои дараҷаи олий (реша, барг, навдаҳо, танаи растаниҳо) ва тағйирёбии онҳо ба вучуд меоянд. Ба қатори онҳо торф, ангишти сиёҳчатоб, ангиштсанг, антрацит дохил мешаванд, ки маҳсули тағйироти боқимондаҳои ҳайвоноту наботот дар марҳилаҳои диагенез, катагенез ва метабгенез мебошанд.

Растаниҳо дар ҷараёни ташаккулёбии каустобиолитҳои гумусӣ, дар шароитҳои намнокии зиёд, маҳдудияти оксиген (дохили ботлоқҳо аз ҳисоби пӯшонидани қабатҳои таҳшиниҳо) вайрон шуда, дар натиҷа ангиштшавии онҳо ба амал меояд. Дар ин раванд дар боқимондаи растаниҳо миқдори оксиген ва об кам шуда, миқдори карбон зиёд мешавад.

Торф. Дар натиҷаи таҳшиншавии боқимондаҳои растаниҳои пӯсидаю тағйирёфта дар ботлоқзорҳо (қамиш, дарахту буттаҳо ва ғайра) пайдо мешавад.

Миқдори растаниҳо дар таҳшиниҳо дар ҳолати пайдошавии торф (Петтиджон) то 70-90 %-ро дар бар мегирад. Таркиби торф аз нах (воск), катрон (смола), кислотаҳои равғанӣ, селюлоза иборат мебошад.

Хусусиятҳои фарқкунандаи торфҳо ин мавҷудияти миқдори зиёди об (65-90 %) дар таркибашон мебошад. Таркиби торфи хушкшуда то 40-60 % аз селлюлоза иборат аст. Дар қабатҳои торф сабзиши растаниҳо ғаёл шуда, ғаёлияти организмҳо бошад маҳдуд мешавад. Давраи торфпайдошавӣ асосан ба марҳилаи диагенез рост меояд.

Конҳои торф дар мамлакатҳои релефашон ҳамвор ва намнокиашон баланди тропикӣ- Россия, Индонезия, Прибалтика ва ғайра мавҷуд аст. Торф ҳамчун сӯзишворӣ истифода бурда мешавад.

Ангишти сиёҳчатоб. Ашёи сӯзандаи кристаллшудаи рангаш сиёҳчатоб, сиёҳчатоби қаҳваранг, бўри сиёҳчатоб ва сиёҳ буда, асосан сохтори аввалаашро нигоҳ медорад. Миқдори намнокиаш аз торф камтар аст (то 30 %), ҳамчунон миқдори ками селлюлозаро доро буда, дар таркибаш 60-75 % карбон мавҷуд аст. Ангисти сиёҳчатоб аз пайвастиҳои лингинитӣ (лингинитом) ва гумусӣ бой буда, қобилияти гармидиҳии нисбатан пастро дорост. Пайдошавии ангишти сиёҳчатоб ба зердавраи катагенетикии аввала мувофиқ буда, дигаргуншавии маводи органикии он (карбонOMEZI торф), баъди пӯшонидани қабатҳои торф аз гилҳо ё регсангҳои гилдори ғафсиашон калон, амалӣ мегардад. Дар ин ҳолат беобшавӣ, чараёнҳои дигаргуншавии биохимиявии маводҳои гумусӣ - органикӣ бо иштироки бактерияҳо ба вуҷуд меояд.

Синну соли қисми зиёди ангиштҳои сиёҳчатоб ба давраи мезозой-кайнозой, аз триасто антропоген рост меояд. Конҳои ангишти сиёҳчатоб дар Россия, Прибалтика ва ғайра маълуманд. Ангисти сиёҳчатоб ҳамчун ашёи гармидиҳанда истифода мешавад.

Ангиштсанг дар натиҷаи ғарқшавии қабатҳои ангиштдор дар чуқуриҳои садҳо метр ва аз он зиёд, пайдо мешавад. Чуқуриҳо дар натиҷаи фурӯравии қитъаҳои қишри Замин ба вуҷуд омада, барои аз ангишти сиёҳчатоб ба ангиштсанг гузаштан фишор ва ҳарорати баланд то 100-300°C лозим аст. Қабатҳои ангиштсанг хобиши якхелаи табиӣ

надошта, дар шакли линза ва қабатҳои ғафсишон гуногун вомехӯранд, ҷилои равшан ва тираро доро мебошанд.

Ангиштсанг ранги сиёҳ, ҷилои равшан ва тира, зичии баланд дошта, зудшикан мебошад. Сахтиаш ба 2-2,5 ва вазни хосаш ба 1,26-1,35 г/см³ баробар аст. Микдори компонентҳои бухоршаванда дар таркиби ангиштсанг кам буда, карбон бошад аз 75 то 92 %-ро ташкил медиҳад. Дохилаҳои асосӣ дар таркиби ангиштсангҳо гилҳои регсангдор (аз 1-2 % то 50 %) мебошанд. Дар таркиби онҳо сулфидҳои карбонатҳои оҳандор ва як қатор минералҳои дигар, инчунин, дар хокистари ангиштсангҳо элементҳои нодир ва нодирзаминӣ ҳам ба монанди ванадий, германий, уран, торий ва ғайраҳо мавҷуданд.

Антрацит ангиштсанги дараҷаи метаморфизатсияш аз ҳама баланд буда, ранги сиёҳи хокистарранг ва ҷилои металли баландро дорад. Микдори карбон дар таркибаш 91-97 %-ро ташкил медиҳад.

Дараҷаи метаморфизатсияи ангиштсангҳо аз рӯи таркибашон муайян карда мешавад. Масалан, ангиштсанг дар таркибаш ба ҳисоби миёна 82 % карбон, 5 % гидроген, 13 % оксиген, 0,8% нитроген дорад; гармидиҳии он ба 6000-8500 ккал рост меояд. Дар таркиби ангишти сиёҳчатоб ба ҳисоби миёна 69 % карбон, 5,5 % гидроген, 25 % оксиген ва 0,8 % нитроген мавҷуд аст. Гармидиҳии он ба 3500 ккал баробар аст.

Дар шароитҳои табиӣ ғафсии қабатҳои ангиштсанг аз 2-3 то 35-200 метр мешавад, ки дар байнашон таҳшиниҳои ҷинсҳои гилӣ, регсангҳо, гилҳои регсангдор ва ғайра мавҷуданд. Тӯлкашии қабатҳои ангиштсанг аз 2-3 км то ба садҳо км мерасад.

Дар таърихи ташаккули Замин ангиштпайдошавӣ вобаста аз инкишофи набототи сатҳи замин, аз давраи девон то давраи чорякуним давом ёфтааст. Дар Хитой ангиштсанги давраи кембрий низ маълум аст. Қараёнҳои ангиштпайдошавии аз ҳама зиёд дар давраи карбон ва перм дида мешавад, ки қариб то 41 % захираи ҳамаи ангиштсангҳои курраи заминро дар бар мегирад. Ба давраи юра тақрибан 14 %, мел 16

% , палеоген ва неоген 18 %-и захираи ангишти курраи замин рост меояд.

Дар Россия (Урал) ангиштпайдошавӣ аз давраҳои карбон, перм, триас, юра то давраҳои палеоген ва неоген давом ёфтааст. Захираҳои ангиштсанг дар Осиёи Миёна ва Тоҷикистон бештар дар давраи юра ба қайд гирифта шудаанд (конҳои ангишти Равнов, Миёнаду, Сайёд, Зиддӣ, Назарайлоқ, Фон-Яғноб, Шӯроб ва ғайра).

Липтобиолитҳо як намуди камёфти ангиштсанг мебошанд, ки аҳамияти саноатӣ надошта, аз компонентҳои устувори растаниҳои дараҷаи олӣ ташаккул ёфтаанд. Онҳо аз пӯстҳои спораҳо, қуттикулҳо (қабатҳои тунук), решаҳо, пӯстлохҳо, ҷамъшавии катронҳо (смолаҳо) ташаккул ёфтаанд. Вобаста аз мавҷудияти бофтаҳои компонентҳои растаниҳои липтобиолитӣ таркибашон ба қуттикулҳо, спораҳо ва дигарҳо тақсим мешавад. Липтобиолитҳо ба намуди линзаҳо ва қабатҳои тунук дар байни ангиштҳои сиёҳчатоб ва ангиштсангҳо вомерхӯранд. Онҳоро аз рӯйи миқдори зиёди об ва компонентҳои бухоршаванда аз гумолитҳо фарқ мекунанд.

Сапропелитҳо каустобиолитҳои аз боқимондаҳои органикӣ ва қисман аз боқимондаҳои растаниҳои сатҳи заминӣ иборат мебошанд. Онҳо аз ҳисоби ғуншавии обсабзҳои пасти якхучайра, боқимондаҳои пӯстҳои хучайраҳои спораҳо, қуттикулҳо, инчунин, сапропелҳои (битумҳо) асосӣ ва гумусҳои рангашон зард, бўр ва сабз ба вуҷуд меоянд. Ба намуди қабатҳои тунук дар байни ангиштҳои гумусӣ таҳшин мешаванд ва ба шакли қабатҳои мустақил онҳо хеле кам вомерхӯрад.

Дар таркиби сапропелитҳо миқдори зиёди компонентҳои бухоршаванда (то 90 %) ва гидроген мавҷуд аст. Бинобар ин онҳо дар ҳолати баланд шудани дараҷаи метаморфизм дар байни қабатҳои ангиштҳои сиёҳчатоб ва ангиштсангҳо дар шакли алоҳида худро нигоҳ медоранд. Дар марҳилаи пайдоиши антрацитҳо, аз ҳисоби баланд шудани дараҷаи метаморфизм, ангиштсангҳои гумусӣ аз сапропелитҳо

ва липтобиолитҳо фарқ карда намешаванд. Дар ин ҳолат онҳо фақат ба воситаи таҳлиси химиявӣ муайян карда мешаванд (ҷадвали 17).

Ҷадвал 17

Таркиби кимиёвии каустобиолитҳо (бо %)

Номгӯӣ	C	H	N	O
Чӯб	50	6	1	43
Торф	59	6	2	33
Ангишти сиёҳчато	69	5,5	0,8	25
Ангиштсанг	82	5	0,8	13
Антрацит	95	2,5	нақш	2,5
Сапропел	52-59	7-8	1-3	20-30
Гилсанги сӯзанда	60-75	7-9	2-4	10-20
Липтобиолит	75-85	5-10	10-15	-

Слантсҳои сӯзанда аз моддаҳои органикӣ (сапропелҳо ё гумусҳои сапропелӣ аз 10-30 то 50-70 %) дар кӯлҳои қадима ташаккул ёфта, дар шакли қабатҳои тунуки гилӣ, мергелӣ ва оҳаксангӣ пайдо мешаванд. Дар таркиби онҳо миқдори карбон 45-50 %, гидроген 6-11 %, нитроген - 5 %, сулфур - 1,5-9 % ва оксиген- 10 %-ро ташкил медиҳад. Ҳангоми шамъро ба онҳо наздик овардан бӯйи битум доранд ва қабатчаҳои varaқини онҳо тез месӯзанд. Онҳо ашёи сӯзанда ба шумор рафта, то 2000-3000 ккал гармӣ медиҳанд. Конҳои калонтарини гилсангҳои сӯзанда дар Эстония ва Санкт-Петербург кашф шудаанд.

Дар Тоҷикистони Ҷанубу Ғарбӣ слантсҳои сӯзанда дар ноҳияҳои Турсунзода (кони Работ), Ҷиликӯл (Гараутӣ, Кизинчек), Панҷ (Треклитог), Қурғонтеппа (Қаратог), Данғара (кӯҳи Булиён), дар ҷинсҳои таҳшинии давраи палеоген мавқеъ дошта, аз 200 м то 15 км тӯл мекашанд. Ғафсии қабатҳои слансҳо 0,3-1,3 м ташкил медиҳад.

20. Нафт

Нафт зохиран моеи равшанмонанд буда, ранги зарди чигарӣ, сиёҳ ва бӯйи махсус дорад. Зичии он ба $0,7-0,9 \text{ г/см}^3$ баробар аст. Нафти равшан сабук буда, аз вай бензин ва керасин истехсол меkunанд. Аз нафти (зичиаш $1,04 \text{ г/см}^3$) моддаҳои молидани (битум, мазут, равшани молидани) истехсол меkunанд. Нафтҳо аз якдигар тафовут доранд. Нафти сабук дар ҳарорати аз 100°C пасттар, вале намуди вазниниаш аз 100°C зиёдтар мечӯшанд. Дар ҳарорати аз $+11^\circ\text{C}$ то -20°C ях меkunанд.

Аз рӯйи таркиб нафт ба каустобиолитҳо мансуб аст ва омехтаи карбогидрогенҳо (парафин, нафтенҳо, карбогидрогенҳои хушбӯй) мебошад. Дар таркибаш $80-87\% \text{ C}$, $10-14\% \text{ H}$, $0-5\% \text{ S}$, $0-3\% \text{ O}_2$ ва $0-2\% \text{ N}$ дорад. Таносуби карбон нисбат ба гидроген $1:6-6,5$ аст. Гидроген ва карбон дар таркиби нафтҳо ба шакли карбогидрогенҳои ҳудудӣ ($\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$) дучор меоянд. Дар ин маврид, агар адади атомҳои карбон дар молекула аз 1 то 4 ($\text{CH}_4 - \text{C}_4\text{H}_{10}$) бошад, он гоҳ аз карбогидрогенҳо газ ҳосил мешавад, аз 5 то 16 ($\text{C}_5\text{H}_{16} - \text{C}_{16}\text{H}_{34}$) карбогидрогенҳо моеъ ва аз 16 зиёд онҳо саҳт (шамъ, парафин – $\text{C}_{17}\text{H}_{36}$) ва намудҳои хушбӯй (ароматикӣ) (ксилол, бензол, толуол- $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$) шуда метавонанд. Агар дар таркиби нафт миқдори карбогидрогенҳо аз 50% кам бошад, он гоҳ нафт не, балки асфалт (зифти кӯҳӣ ё мум), озокерит (сақичи кӯҳӣ), антраксолит (то $90-97\% \text{ C}$ дорад) ва дигар маҳсулот ҳосил мешаванд.

Нафт ва гази сӯзанда чинсҳои кӯҳии гурӯҳи каустобиолитҳои сапропелӣ буда, натиҷаи раванди пайдоишоти экзогенӣ мебошанд. Дар атрофи пайдоиши нафту газ баҳсу мунозираҳо аз қадим то замони мо идома дорад. Чунончӣ, олими юнони қадим Страбон пайдоиши нафтро ба фавворазании вулканҳо алоқаманд мекард. Ў мешуморид, ки дар мавриди фаввора задан маҳсулоти вулкани бо нафту газ якчоя ба сатҳи замин мебарояд. Ў ақидаи худро бо обҳои фишордори ҳозира асоснок мекард. Ин гуна обҳои фишордори нафту газдори зеризаминӣ дар нимҷазираи Обшорони Озарбойҷон маъмул мебошад.

Бо мурури вақт оид ба масъалаи пайдоиши нафт ақидаҳо ранги дигар гирифтанд ва решаҳои динӣ пайдо карданд. Намояндаи ин равия дар асри 18 натуралисти лаҳистони К. Клюк буд. Ӯ пайдоиши нафтро бо ҷаннат, хуррамии набототи ҷаннатро ба боқимондаи хоки муқаддаси он алоқаманд мекард. Рехтани гуноҳи мӯъминон сабаби он шуд, ки Худо аз хок моддаҳои равшандорро пайдо кунад ҳосилхезии замин кам шавад, то ки бо ҳамин роҳ мӯъминон ҷазо гиранд, андеша мекард К. Клюк. Моддаҳои равшанӣ қисман души мешуданд, қисман бо қонуни мувозинат ба воситаи сӯрохиву кафишҳо ба қабатҳои замин ворид шуда таҳшин мешуданд. Равғани таҳшиншуда, дар сатҳи замин бо дигар моддаҳои гуногун омехташуда, захираҳои нафт ба вуҷуд омадаанд. Аммо, бо амри Худо, ба воситаи тӯфони Нӯҳи сафран-сафран (зери оби ҷаҳонӣ) боқимондаи хоки муқаддаси ҷаннат шуста шуда, бо дигар ҷинсҳои кӯҳӣ омехта гашта, пурра нест шуд. Ин ақида дар он вақт равияи илмӣ дошт.

Олими рус М.В. Ломоносов (1711-1765) нисбат ба пайдоиши нафт аз таҷрибаҳои кимиёвӣ истифода мебард. Ӯ исбот мекард, ки дар вақти бӯғ кардан ангиштсанг ба нафт мубаддал мешавад. Ҳамин тавр, назарияи органикии пайдошавии нафт ба вуҷуд омад.

Дар охири асри 19 илми кимиё ба муваффақиятҳои калон ноил гардид. Таҳқиқотҳои кимиёвӣ аниқ карданд, ки дар вақти бӯғ кардани ангиштсанг моддаҳои пайдо мешаванд, ки аз нафт фарқи калон надоранд. Назарияи ғайриорганикӣ аз нав ғаёл гардид. Намояндаи он математик ва физики олмон А. Гумболдт буд. Ӯ тахмин мекард, ки нафт дар натиҷаи фӯҷидан аз ҷинсҳои магмавӣ ба сатҳи замин мебарояд.

Таҳқиқотҳои физикӣ нишон доданд, ки дар таркиби ҷирмҳои осмонӣ ва сайёраҳои калони коинотӣ хати спектрӣ (воҳиди ифодакунандаи сифату миқдори унсурҳои кимиё), пайваستاгҳои ангишт ва гидроген ҷой дорад; битум ва пайваستاгҳои дигари ангишт низ ёфт шуданд. Ин бозёфтҳо ба геологи рус В.Д. Соколов (1889) далеле шуд, ки назарияи аз коинот пайдо шудани нафтро пешниҳод кунад. Ӯ

тахмин мекард, ки сайёра аз ибтидо дар ҳолати газмонанд буд ва дар таркибаш карбогидрогенҳои маҳлул мавҷуд буданд. Маҳлулҳо ба воситаи кафишҳо ба қабатҳои сатҳи Замин ҳаракат карда ба якдигар пайваست шуда, захираҳои нафтро ба вуҷуд овардаанд. Ин назария аз тарафи академики Украина В.Б.Порфирев ва муҳандис В.И.Салников муфассалтар шарҳ дода шудааст.

Муваффақиятҳои кимиёвӣ нисбат ба пайдоиши нафт бо роҳи ғайриорганикӣ рӯз то рӯз асоси илмӣ пайдо мекард. Назарияи карбиди оҳани Д.И. Менделеев дастраси ҷомеа гардид.

Аз рӯйи фаҳмиши Д.И. Менделеев мағзи замин (барисфера) аз металлҳои гудохта, аз он ҷумла оҳан ва камтараш ангишт иборат буда, бо қишри нисбатан тунуки саҳт (литосфера) пӯшонда шудааст. Аз литосфера бо кафишҳои қабати он ба барисфера об ворид шуда, бо металлҳо (оҳан) ба мубодила дучор мешавад, ба онҳо таъсир мерасонад ва дар натиҷа оксиди оҳан ва карбогидрогенҳо ҳосил мешаванд. Карбогидрогенҳои газмонанд бо нерӯи дохилӣ ба қабатҳои болоии замин ҳаракат карда, дар байни онҳо ҳавзаҳо ҳосил мешаванд. Д.И. Менделеев бо ҳамин роҳ пайдо шудани нафтро дар ҳама замонҳои геологӣ медид. Барои исботи ақида Д.И. Менделеев далелҳои геологиро истифода мебард. Назарияи карбиди оҳан ба ҳақиқат рост намеояд, чунки дар дохили сайёра карбиди оҳан вуҷуд надорад, кафишҳо аз сабаби зиёд будани фишор пайдо шуда наметавонистанд ва нафт на фақат бо қабатҳои шикастапора алоқаманд аст, балки берун аз онҳо низ вомехӯрад.

Баъдтар бо роҳи сунъӣ – кимиёвӣ тавассути таҷрибаҳои лабораторӣ ҳосил намудани нафт авҷ гирифт. Дар соли 1888 олимони олмон Г. Гёффер ва К. Энглер ба воситаи ҷӯшонидани чарбуи моҳӣ (400°C) рағани карбогидрогенӣ, гази сӯзанда, об, муми хом, кокс ва газ ба даст оварданд, ки бо бисёр хусусиятҳои ба нафти табиӣ наздик буданд. Дар натиҷаи бӯғ кардани такрорӣ аз рағанҳои карбогидрагенӣ, шамъ (парафин) ва моддаҳои молидани – аз муми хом бензин, керасин

ва дигар маводи рағанӣ ҳосил карданд, ки аз маҳсули бӯғ кардаи нафти табиӣ фарқ надоштанд.

Маълум аст, ки дар вақти ба нафт табдил ёфтани моддаҳои узвӣ зиёдшавии миқдори гидроген ва мураккабшавии сохти молекулаҳо мушоҳида мешавад. Ин тағйирот бо таъсири ҳарорату фишори баланд ва афканишоти радиоактивӣ анҷом меёбад. Аз пасту баландшавии ҳарорат ва фишор таркиби нафт тағйир меёбад. Чунончӣ, аз рӯйи ақидаи С.И. Обрядчиков дар ҳарорати 250-300°C нафте пайдо мешавад, ки дар таркибаш карбогидрогенҳои хушбӯӣ бисёранд ва ғайра. Ба ин далелҳо нигоҳ накарда, масъалаи аз моддаҳои органикӣ пайдо шудани нафту газ ҳалли худро пурра наёфта буд ва тарафдорони назарияи ғайриорганикӣ бештар далелҳо гирд меоварданд. Назарияи Страбон аз нав ҷон гирифт.

Олими амрикоӣ Ю. Коста (1914) пайдоиши нафтро бо вулканҳо алоқаманд мекард. Ӯ ақидаи худро чунин изҳор мекард, ки боқимондаи (часади) ҷонварҳои чинспайдоқунанда (ва растаниҳо) ҳеҷ вақт несту нобуд намешаванд, онҳо фақат ба лахча (ангишт) табдил меёбанд, ба қисмҳои дигар ҷудо намешаванд ва ҳеҷ гоҳ манбаи нафт шуда наметавонанд. Бинобар ин Ю. Коста ба маҳсулоти вулканҳо тақя карда мешуморид, ки нафт пайдоиши магмавӣ дошта, ба воситаи кафишҳо ва нерӯи дохилии вулканҳо ба қабатҳои сатҳи Замин бароварда шудааст. Ин назарияро Э. Штебер дастгирӣ намуд.

Ба ҳамин тариқ, мубоҳисаи тарафдорони ду равияи илм рӯз то рӯз авҷ мегирифт. Аммо назарияи бо роҳи органикӣ пайдо шудани нафту газ ташаббусро ба даст гирифт. Ҷомии геологияи нафту газ, академик И.М. Губкин мебошад. Ӯ масъалаҳои асосии нафтро ҳаматарафа омӯхта ба шароитҳои хобиши он дар қабатҳои Замин, пайдоиш ва хусусиятҳои табиӣ ва кимиёвии «тиллои сиёҳ» баҳо додааст.

Аз рӯйи ақидаи И.М. Губкин (1932) сарчашмаи асосии нафту газ сапропелҳои битумдор ва набототу ҳайвонотҳои мебошанд, ки дар қабри баҳру соҳилҳои тунуқоб ва минтақаҳои байни онҳо (лагунаҳо)

тахшин мешаванд. Сапропелҳо ва моддаҳои органикӣ, бо мурури вақт бо таҳшинҳои нав овардашуда пӯшонида мешуданд, аз таҷзия ва оксидшавӣ дар мавқеи беҳаво эмин буданд. Аммо дар баробари таъсири бактерияҳои беҳавои зерӣ таҳшиниҳо, мубодилаи барқароршавӣ, хамхурии қабатҳои қаър ва баландшавии ҳарорату фишор аҳамияти калони нафтпайдокунанда доранд. Бо фаъолияти ин омилҳо сапропелҳо ва моддаҳои органикӣ ба қатрачаҳои тити тори пошидаи нафтӣ мубаддал шудаанд.

Бо мурури вақт речаи чараёни ҳарорати дохилӣ ва фишори умумӣ зиёд шуда, қатрачаҳои нафтӣ аз қабатҳои ҷинсҳои кӯҳии ковоку обгузаронанда фишурда мешаванд; аз онҳо моддаҳои омехтаи аз об ҷудонашаванда ҳосил мешавад. Дар натиҷа, аз сабаби нобаробар ва гуногун будани зичии нафт ва об моддаҳои омехта ба қисмҳо ҷудо шуда, дар сохторҳои муносибу мусоиди нафту газниғодорандаю (қапқонҳо, сӯрохиҳо, кафишҳо ва ғайра) қабатҳои обнагузаронанда захираҳои нафт ва газ ҷамъ шудаанд. Дар пайдоиши қабатҳои нафтпайдокунанда ҳиссаи рифтҳо (новаҳои қаърӣ) калон аст.

Хулоса, нафту газ аз таҳшиниҳои «модарӣ» ба вучуд омадаанд, ки онҳо дар ибтидо аз моддаҳои органикӣ бой буда, манбаи асосии захираҳои нафту газ мебошанд. Барои ҳосил шудани захираҳои нафт шароити мусоид, қапқонҳо, кулоҳи обнагузаронанда ва қабатҳои нафтпайдокунанда заруранд. Ба қатори онҳо пастхамиҳо, водиҳои хамхӯрдаю (депрессия) фурурафта ва канораҳои бардошташудаи онҳо, доманаи суфакӯҳҳо дохил мешаванд.

Асфалт аз юнонӣ («асфалтос»)- мум, зифти кӯҳӣ) гирифта шуда, 50-60 % омехтаи битумҳои табиӣ (мум) дорад. Вай зоҳиран сиёҳчатоб ва маларанг аст, дар бензин қисман ҳал мешавад. Қисми дар бензин ҳалнашавандаи онро зифти кӯҳӣ меноманд. Маҳсулоти оксидшудаи нафт дар қабатҳои таҳшинии нафtdор ба шакли пай, қайишҳо ва чакидаҳо вомерӯрад.

Озокерит (сақичи кӯҳӣ) маҳсулоти битумҳои нафти буда, аз карбогидрогенҳои ғанист. Ранги зарди коҳмонанд ва мала дошта, зичии обро дорад. Ба осонӣ сӯхта, дуди равшанӣ ҷудо мекунад. Бо нафту асфалт якҷоя воমেҳӯрад. Асфалтро бо регу шағал омехта карда, роҳҳоро мепӯшонанд; дар сохтмон ҳамчун масолеҳи об ва барқнагузаронанда барои пӯшонидани бомҳо, асбобҳои барқӣ истифода мешавад. Аз он масолеҳи молидани, сиреш ва лак тайёр мекунанд. Як қисми озокерит ҳамчун моддаи хушбӯӣ дар пардозӣ ва барои тайёр кардани атриёту лак истифода мешавад. Дар тиб низ истифодаи худро ёфтааст.

Антраксолит аз юнонӣ («антракос» - ангишт) маънии ангишти ба дараҷаи олии мовароушударо (метаморфшударо) дорад. Дар таркиби он ангишт (90-97 %), гидроген (1-4 %) ва оксиген (2-7 %) мавҷуд аст. Таносиби ангишт нисбат ба гидроген 1:21-94 аст. Антраксолит ду баробар аз об вазнинтар буда, ранги сиёҳ, ҷилои баланд, шикасти ғӯшмоҳишакл, сахтии калобанда (2-5) дорад. Ба шунгит монанд аст.

Шамъи нафти (парафин) аз пайвастагиҳои махсуси гидрогении чорхалқа ташкил ёфтааст. Аз хлорофилҳо (баргҳои сабз) ва гемоглобини (саққочаҳои хунӣ) ҷонварон ба вуҷуд омадааст. Дар тиб ҳамчун шамъ истифода мешавад.

Ба пайвастагиҳои ғурӯҳи нафт карбогидрогенҳои газмонанд ё газ дохил мешаванд. Газ аз қабатҳои ҷинсҳои кӯҳӣ захира пайдо мекунад. 95 ғоизи газ ба шакли метан (CH_4) ва камтар этан воМЕҳӯрад. Газ моддаи беранг мебошад. Агар дар қишр фишор зиёд шавад, ҳамаи газҳо (ғайр аз метан) ба моеъ – бензин ё конденсат табдил меёбанд.

Хулоса, нафту газ маҳсулоти мураккаби табиӣ карбогидрогенҳо буда, беш аз 425 намуди пайвастагӣ дорад.

Қаҳрабо (янтар) ($\text{C}_6\text{H}_{16}\text{O}_4$) - маҳсулоти зифти дарахтони сӯзанбаргест, ки дар замонҳои гузаштаи геологӣ (70-65 млн.сол қабл) зери таҳшиниҳои соҳили баҳр монда, ба ҷинси кӯҳӣ табдил ёфтааст. Аз калимаи арабии «амбар»- хушбӯӣ гирифта шудааст.

Қаҳрабо пайвастагии муқаррарии органикӣ буда, аз карбон (79 %), оксиген (10,5 %) ва гидроген (10,5 %) ташкил ёфтааст. Шаффофу нимшаффоф аст, ранги зарди миш-мишӣ ва мала дорад, сабук ва аморфӣ аст, бо корд тарошида мешавад, бо осонӣ об мешавад ва месӯзад, дар вақти сӯхтан бӯйи фораи мӯш мекунад ҳангоми ба матоъ сила кардан барқнок шуда, қаҳрабо мешавад. Дар соҳилҳои баҳри Балтика захира дорад. Қаҳрабо дар ҷавохирот истифода мешавад. Барои тайёр кардани баъзе олотҳои реактивҳои тиббӣ, туршиҳо ва лак ашёи хом мебошад.

21. Муҳити таҳшиншавӣ

20.1 Ҷамъияҳои муҳити континенталӣ

Дар замонҳои ҳозира хушкӣ 29,2% майдони умумии кураи заминро ишғол менамояд. Дар маҷмӯъ таҳшинҳои қадимаи континенталӣ нисбат ба таҳшинҳои баҳрӣ хеле кам мебошанд. Ин ҳолат, пеш аз ҳама, ба нишондиҳандаи он аст, ки дар хушкӣ таҳшиншавӣ кам аст, балки аз он далолат мекунад, ки шароитҳои нигоҳдории таҳшинҳо дар хушкӣ нисбатан номусоид мебошанд.

Хусусияти дигари таҳшинҳои континенталӣ дар он аст, ки дар байни онҳо таносубан бештар таҳшинҳои обӣ-алювиалӣ ва лимнӣ вохӯранд, гарчанде қўлу ботлоқ ва дарё ҳамагӣ 2% хушкиро иҳота менамоянд. Ин аз он вобаста аст, ки таҳшинҳои обӣ дар ҷойҳои пасти релеф ба вуҷуд омада, бештар нигоҳ дошта мешаванд.

Хусусияти муҳити континенталӣ, пеш аз ҳама, аз рӯйи тағйироти тези ғафсиҳои таҳшинҳо дар фосилаҳои кӯҳҳо ва гуногунии онҳо, муайян карда мешавад. Таркиби боқимондаҳои органикӣ ба ин намуди таҳшинҳо хос аст: онҳо нисбатан камтар вохӯранду нигоҳ дошта мешаванд ва дар байни онҳо бештар боқимондаҳои организмҳои сутунмӯҳрадорӣ растаниҳои олии вохӯранд.

Дар шакли умум фатсияҳои элювиалӣ, нишебиҳо (коллювиалӣ-делювиалӣ – пролювиалӣ), аллювиалӣ, лимнӣ, пиряхӣ ва биёбониро фарқ мекунамд.

Фатсияҳои элювиалӣ. Ин маҷмӯи маҳсулоти вайроншудаи ҷинсҳои кӯҳии дар ҷояш нигоҳдошташуда мебошад, ки дар сатҳи замин дар зерӣ таъсири омилҳои ҳавоӣ, обҳои зеризаминӣ ва ғайриини организмҳо пайдо мешаванд.

Дар ҳолати бартарии бодхӯрдашавии физикӣ элювий пораҳои гуногунодоза ва гуногуншаклро дар бар мегирад ва дар ҳолати бартарии бодхӯрдашавии кимиёвӣ бошад, тағйироти чуқури кимиёвӣю минералии ҷинсҳо ба вуқӯъ мепайвандад, ки дар натиҷаи он дар сатҳи замин минералҳои устувори гилӣ ҳосил мешаванд. Хосияти хоси ин таҳшиниҳо ба зонаҳои амудӣ тақсимшавии сохт, таркиби кимиёвӣ ва минералогӣ мебошад. Ғафсии қабатҳо ва пуррагии бурриши онҳо аз шароити иқлимӣ ва тектоникӣ вобаста аст. Одатан, ғафсии муқаррарӣ аз як то даҳҳо метр ва баъзан то садҳо метр мерасад.

Фатсияҳои нишебиҳо (коллювиалӣ-делювиалӣ-пролювиалӣ). Ин гуна фатсияҳо дар нишебиҳои релеф дар натиҷаи лағжишу афтиш (коллювий) ва бурдашавии маводи таҳшинӣ ба воситаи обҳои борон ва барф (делювий), ҷараёнҳои селӣ (пролювий) ба вуҷуд меоянд; хати расиши онҳо ба ҷинсҳои поёнӣ номувофиқи тез мебошад; таркиби моддии онҳо низ гуногун буда, ба ҷинсҳои болотар ҳобидаи нишебиҳо шабоҳат доранд.

Дар нишебиҳои кунҷкалон брекчияҳо, шағалҳои дағал ва дар нишебиҳои кунҷашон хурд бошад, таҳшиниҳои нисбатан хурддона-регию алевритӣ ба вуҷуд меоянд. Ба навъҳо ҷудошавӣ ва қабатнокии мавод тамоман мушоҳида намешавад ва ё суст аст. Азбаски таҳшиниҳои нишебиҳо боиси ҳамворшавии релеф мегарданд, ғафсии онҳо дар масофаҳои кӯтоҳ ҳам ниҳоят тағйирёбанда мебошад.

Фатсияҳои аллювиалӣ. Дар баробари фатсияҳои қаърий онҳо маҷмӯи таҳшиниҳоеро, ки дар водиҳои дарёҳо ба вуҷуд меоянд (қаърий, қадима),

дар бар мегиранд. Фатсияҳои аллювиалӣ дар бурриш шакли линзаро доро мебошанд, ки қисми поёнии он хамида буда, болоияш ҳамвортар аст ва дар шакли номувофикии кунҷӣ хобиш доранд. Фатсияҳои маҷроӣ дағал буда, аз регу дохилаҳои шағал иборат мебошанд. Дараҷаи ба навъҳо ҷудошавӣ ва андозаи маводи таҳшинӣ аз боло ба поён, бо самти чараёни дарё хурд мешаванд. Барои таҳшиниҳои қарӣ қабатнокии дуруст хос мебошад. Дар бурриши кундалангӣ андозаи донаҳои хурд ва ба навъҳо ҷудошавии онҳо бошад зиёд мешавад. Ин гуна тағйирот, инчунин, аз маркази чараён ба атроф ба мушоҳида мерасад.

Таҳшиниҳои поймавӣ асосан дар мавриди обхезиҳо ба вучуд меоянд. Ин таҳшиниҳо нисбатан майдадона ва ба навъҳо кам тақсимшуда буда, аз қабатҳои ғафси пайдарҳами регу гилӣ иборат мебошанд. Моилқабатӣ дида намешавад, баъзан қабатнокии уфуқӣ ва мавҷӣ ба мушоҳида мерасад. Таҳшиниҳои қадима баъди қатъ гаштани алоқа бо дарё, фаъолиятшонро ба итмом расонида, хислати таҳшиниҳои кӯлиро пайдо менамоянд. Таркиби минералии пораҳо яклухти то дараҷаи олигомиктӣ мебошад.

Фатсияҳои лимнӣ. Ин гуна фатсияҳо нисбатан кам вохӯрда, ғафсии на он қадар калон (то даҳҳо метр) доранд. Хислати таҳшиниҳо ва боқимондаҳои органикӣ асосан аз шароитҳои иқлимӣ вобаста мебошад.

Ба таҳшиниҳо банавътақсимшавии нисбатан хуб, қабатнокии дуруст ва маҳин хос мебошад; бартарии таҳшиниҳои регио алевритӣ ва гилӣ бо миқдори зиёди боқимондаҳои органикӣ ба назар мерасад.

Дар шароити иқлими аридӣ таҳшиншавии гомогенӣ сурат мегирад, ки дар натиҷаи он оҳаксангҳо, доломитҳо, силикатҳои магнийдор ба мисли сепиолит ба вучуд меоянд. Инчунин, таҳшиншавии намакҳои маҳлулшаванда ба мисли гипс, ангидрит, хлоритҳо ва дигар сурат мегирад. Ба гурӯҳи фатсияҳои лимнӣ, инчунин, таҳшиниҳои ботлоқӣ, ки дар онҳо ғуншавии торф мушоҳида карда мешавад, дохил мешаванд.

Фатсияҳои яхӣ. Ин фатсияҳо асосан дар минтақаҳои яхбандиҳои материкию кӯҳӣ пайдо мешаванд. Онҳо ба моренаҳо, таҳшиниҳои

обӣ-моренӣ, кӯлӣ – моренӣ ва яхӣ - аллювиалӣ чудо карда мешаванд. Моренаҳо таҳшиниҳои яхии ғайринавӣ, ё ин ки навҳои ғайри кабатноке мебошанд, ки аз харсангу лӯласанг, регу шағал ва гилу омехтаи андозаҳои гуногун иборат мебошанд. Барои лӯласангҳо рахшавию суфташавӣ хос аст. Моренаҳои қадимаро (тагизаминиро) тиллитҳо меноманд (баъзан микститҳо).

Таҳшиниҳои флювиоглятсиалӣ дар натиҷаи бурдашавию таҳшиншавии маводи саҳти муаллақ ба воситаи дарёчаю чӯйчаҳо, ки аз канори пирах сарчашма мегиранд, ба вучуд меоянд. Таҳшиншавии онҳо дар ҷойҳои пасттару ҳамвортар сурат мегирад. Сараввал онҳо аз маводи дағалу ғайринавӣ иборат буда, минбаъд, вобаста ба дуршавӣ аз морена, дараҷаи ба навҳо тақсимшавию суфташавии онҳо зиёд шуда, андозаи маводи таҳшинӣ хурд мешавад. Дар натиҷаи дуршавии минбаъда онҳо ба таҳшиниҳои яхӣ-аллювиалӣ табдил меёбанд. Дар ҷойҳои пасту чуқуриҳо таҳшиниҳои лимниглятсиалӣ ба вучуд меоянд, ки аз таҳшиниҳои майдадонаю маҳинқабат (гилҳои тасмамонанд) иборат мебошанд. Ғафсии таҳшиниҳои яхӣ ба ҳисоби миёна дар ҳамбихо аз даҳҳо метр то 300 м мерасад.

Ғатсияҳои биёбонӣ. Ин ғатсияҳо асосан дар шароити иқлими аридӣ, ҳарорати баланд ва камборишӣ ба вучуд меоянд. Маҳсули ғатсияҳои эолӣ таҳшиниҳои эолӣ (эргӣ), пайдоиши кӯлҳои шӯр, биёбонҳои санглох ва таҳшиниҳои аллювиалӣ мебошанд. Таҳшиниҳои эолӣ асосан аз рег (регсанг) ва алевроитҳои калондона (алевролитҳо) иборат мебошанд. Маводи гилӣ қариб, ки во намехӯрад. Барои таҳшиниҳо ба навҳо тақсимшавӣ ва суфташавии хуби мавод хос мебошад. Дар таркиби минералҳо миқдори минералҳои тез майдашаванда (варақсанг, гипс, пироксенҳо, фиребгари шохӣ, эпидот) кам ва минералҳои саҳти устувор (квартс, гранат, сиркон, силлиманит, магнетит ва дигарҳо) зиёд мешавад.

Текстураи таҳшиниҳои эолӣ гуногун мебошад: қабатнок, ғайриқабатнок, қачқабат, ҳамворқабат. Ғафсии онҳо аз якчанд сантиметр то якчанд метр тағйир меёбад.

21.1. Фатсияҳои муҳити таҳшиншавӣ дар ҳавзаҳои баҳрии сернамаки аномалӣ

Баҳрҳои дохилии хушкӣҳое, ки бо укёнус алоқа надоранд ва ё алоқаашон маҳдуд аст, дорои намакнокии баланд мебошанд. Речани гидродинамикии ба онҳо хос аз буғшавии шиддатнок дар шароити иқлимӣ ва қариб набудани резиши дарё вобастагии калон дорад. Вобаста ба тӯлкашии ин гуна шароитҳо намакнокии ҳавзаҳо мунтазам зиёд шуда, ба таҳшиншавии намак оварда мерасонад. Тақомули чунин ҳавзаҳо сиклӣ сурат мегирад ва марҳила ба марҳила бо укёнуси ҷаҳонӣ алоқа барқарор карда мешавад. Яъне, воридшавии об аз хушкӣ бо маводи порагӣ ҷой дорад.

Дар бурришҳо пайдарҳамии қабатҳои намакдор бо карбонатҳо, қабатҳои гилӣ ва ғайраҳо ба мушоҳида мерасад, ки ин на фақат боиси пайдоиши қабатҳои намакдори моносиклӣ, балки полициклӣ ҳам мегардад. Дар қисмати поёнии қабати обнок шароитҳои маҳдуд ба вучуд омада, дар он таҳшиниҳои аз моддаҳои органикӣ ғанӣ ба вучуд меоянд, ки асосан аз моддаҳои органикии маҳинқабати ангидритҳои битуминозӣ иборат мебошанд.

Фатсияҳои минтақаҳои гузариш аз муҳити континенталӣ (хушкӣ) ба баҳрӣ. Ин гуна фатсияҳо бо гуногунӣ ва тағйиротҳои муҳити тақсимшавӣ вобаста ба вақту фазо, шароитҳои континенталию баҳрӣ фарқ мекунанд. Гурӯҳи якумро маҷмӯи фатсияҳо ташкил менамоянд, ки бо номи фатсияҳои наздизоҳили баҳрӣ маъмул мебошанд. Гурӯҳи дуюм бошад, муҳит ва таҳшиниҳои соҳилҳои буридашуда, сеюмашро комплекси фатсиалии калон – таҳшиниҳои делтӣ (резишгоҳӣ) ташкил менамоянд.

Фатсияҳои наздизоҳилибахрӣ. Ин маҷмӯи фатсияҳо қисмати литоралӣ – яъне он қисмате, ки байни сатҳи аз ҳама баланди омади мавҷсел (прилив) ва сатҳи аз ҳама пасти рафти мавҷсел (отлив) ва сублиторал, яъне қисмати тунукоби баҳрҳоро, ки дар онҳо таъсири шиддатнокии мавҷҳои наздизоҳилӣ ба мушоҳида мерасанд, дар бар мегирад.

Азбаски дар ин мавзеъ хушкшавии марҳилавӣ дида мешавад, барои он ивазшавии речаҳои хушкию баҳрӣ, миқдори баланди рушноӣ, серҳаракатии об, тағйироти тези ҳарорат ва намнокию таъсири атмосфера бараъло ба мушоҳида мерасад. Олами органикӣ ғанию хос аст: гастроподҳо, пелитсиподҳо, харчангҳо, микроорганизмҳо ва лойкахӯрҳо фаровон вомехӯранд. Таҳшиниҳо майдадонаю қабат-қабат мебошанд, ба навҳо ҷудошавии паст, регҳои майдадона, алевроитҳою гилҳо васеъ паҳн шудаанд. Дар минтақаҳои тропикию гумидӣ таҳшиниҳо аз таҳшиниҳои карбонатӣ (ба ҷои порагӣ), оолитҳои карбонатӣ, детритҳои органогенӣ ва дигарҳо иборат мебошанд. Қабатнокӣ нодуруст, ҳамвормавҷ ва линзамонанд аст.

Дар ҳамвориҳои омаду рафти мавҷсел бурриши баръакси фатсиалӣ дида мешавад (акси дифференсиатсияи таҳшинӣ), яъне аз хушкӣ ба тарафи баҳр андозаи донаҳо зиёд мешавад, азбаски мавод аз тарафи баҳр оварда мешавад.

Дар мавзеи аз баҳр дур тасмаи кӯлҳои шӯр пайдо мешавад, ки дар онҳо пайдарҳамии таҳшиниҳои тунуки лойқа ва қабатҳои торфию хокӣ ба мушоҳида мерасад. Дар зонаҳои аридӣ, қад-қад соҳилҳои биёбонӣ, фатсияи хос – сабха ё себкха пайдо мешавад, ки аз сатҳи баҳр баландтар ҷойгир буда, дар натиҷаи мавҷҳои баланд ҳосил мешавад. Таҳшиниҳояш асосан аз рег, алевроит ва гилҳо иборат мебошанд, ки бо қишри намакию сулфатӣ рӯйпӯш шудаанд.

Пайдоишоти аз ҳама паҳншудаи барои ин мавзеҳо хос регҳои аккумулятивӣ - пляжҳо мебошанд, ки дар натиҷаи коркарди маводи

порагӣ ба воситаи мавҷҳои соҳилӣ ба вучуд меоянд. Вобаста ба нишебии соҳилҳо пляжҳо аз суфтасанг, шағал ва рег иборат мебошанд.

Мавҷҳои шиддатноки мавридӣ бошанд, дуртар аз соҳилҳо тӯдаҳои соҳилро ба вучуд меоранд. Онҳо асосан аз маводи порагӣ бо боқимондаҳои организмҳои зинда иборат мебошанд. Маводҳо ба навътақсимшавӣ ва суфташавии баланд доранд. Дар натиҷаи коркарди регҳои пляжӣ ба воситаи шамол дюнаҳое ба вучуд меоянд, ки дорои текстураю структураи ба худ хоси эолӣ мебошанд.

Фатсияҳои лагунӣ ва лиманӣ. Дар шароити каме дуртар аз соҳилҳои намуди лагунӣ лиманӣ ба вучуд омада, системаи тӯдаҳои зеробию сатҳиобии таҳшинихоро ба вучуд меоранд. Онҳо дар бурриш шакли линза дошта, текстураи яклухт ва қачқабат доранд. Маводи онҳо нисбатан дағалдонаю ба навъҳо кам ҷудошуда мебошад.

Аз сабаби маҳдудият аз баҳр қисмати дохилии халиҷ ба лагуна мубаддал мешавад. Вақти мавҷудияти онҳо тӯлонӣ набуда, онҳо ё ба воситаи таҳшинихо пур карда мешаванд ва ё гулӯгоҳи онҳо аз байн рафта, лагуна ба баҳр мубаддал мешавад.

Лиманҳо дар натиҷаи пуршавии водиҳои дарёҳо аз оби баҳр ба вучуд меоянд ва нисбати хати соҳилӣ амудӣ мебошанд.

Хусусияти хоси лагуну лиман, фарқи назар аз баҳр, шӯрнокии онҳо мебошад. Дар шароитҳои гумидӣ, дар резишгоҳи дарё, об камнамак шуда, таҳшинихои майдадона - гилҳо, алевроитҳо ва регҳои майдадона ба вучуд меоянд. Таҳшинихо ба навътақсимшавии паст доранд ва ба онҳо тунукқабатӣ бо боқимондаҳои ҳайвоноти баҳрӣ хос мебошад.

Дар иқлими аридӣ шӯршавӣ мушоҳида мешавад ва боиси таҳшиншавии оҳаксангҳою намакҳо мегардад (доломит, калтсит, мирабилит, астраханит, галит ва дигарҳо). Вобаста ба тағйироти намакнокӣ фауна ҳам дигаргун мешавад. Вай одатан як намуд дорад (пелитсиподҳо, остроподҳо, гастроподҳо, кирмҳо). Барои бештари намудҳо тағйиротҳои намоёни шаклию сохтӣ ба назар мерасад. Дар

лагунаҳо ва лиманҳои фаъоли биологӣ торф ва дар шароити норасоии оксиген бошад, маводҳои сапропелӣ ба вучуд меоянд.

Фатсияҳои делтӣ. Ин намуди таҳшиниҳо дар мавзеи резиши дарёҳо ба баҳр, кӯл ё укёнус ба вучуд меоянд. Дар ин ҷо ду омил асосӣ таъсир мерасонанд: бурдашавии маводи таҳшинӣ ба воситаи дарё ба баҳр ва коркарди он ба воситаи мавҷҳо ва ҷараёнҳои баҳрию укёнусӣ. Делта дар он вақт ҳосил мешавад, ки агар дарё маводи бештарро нисбат ба бурдашавӣ ба воситаи баҳр биёрад. Ба ғайр аз маводи порагӣ дар ҷои расиш бо оби намакдору шӯр коагулятсияи моддаҳо сурат гирифта, боиси пайдоиши таҳшиниҳо мегардад. Дар делтаҳо 70-90 % маводи муаллақ, 80-95 % маҳлулҳои Fe, Cu, Al ва дигарҳо таҳшин мешаванд. Ин боиси таҳшиншавии ниҳоят шиддатнок мегардад (100-1000 мм/млн сол, баъзан 30000 мм/млн сол). Аз ин рӯ, делтаҳо сатҳи глобалии «седиментатсияи шиддатнок» мебошанд.

Дар делтаҳо як қатор унсурҳои геоморфологию фатсиалӣ фарқ карда мешавад: зонаи ҷараёни поёнии дарё, нисбатан ҳамвор; давоми зеробии на он қадар нишебӣ он (аванделта); зонаи нисбатан нишебтари он; худӣ ҳавзаи баҳрии нисбатан чуқур. Аз даҳанаи конуси маводи таҳшинӣ ба атроф нигоҳ карда андозаи маводи таҳшинӣ хурд мешавад ва дараҷаи суфташавии онҳо бошад меафзояд.

22. Палеогеография

Барқароркунии шароитҳои табиӣ-географии замони гузашта яке аз масъалаҳои муҳим ва дар баробари ин мушкили таҳқиқот мебошад. Шароитҳои табиӣ-географӣ аз ҳислати тақсимшавии хушкию баҳр, муҳити паҳншавӣ ва билоохир шароитҳои иқлимие, ки дар онҳо бодхӯрдашавӣ, бурдашавӣ ва таҳшиншавӣ ба вуқӯъ мепайванданд, вобаста мебошад.

Барқароркунии шароитҳои таҳшиншавӣ, муайянкунии суръати умумии тақсимшавии хушкию баҳр, провинсияҳои физогирӣ, роҳҳо ва

усулҳои бурдашавии мавод ва шароитҳои иқлимӣ аз таҳқиқотчи интихоби ҷиддии далелҳоро талаб менамояд.

Вазифаҳои асосии таҳқиқотчи аз ин иборат мебошанд:

- муайянкунии ҳислати таҳшинӣ ва ё ҷинси кӯҳӣ;
- муайянкунии таркиби минералҳои сингенетикӣ ва диагенетикӣ, конкретсияҳо;
- омӯзиши текстура ва структура: ҳислати қабатнокӣ, гранулометрия, аломатҳои мавҷӣ, кафишҳои хушкшавӣҳо ва дигарҳо;
- муайянкунии таркиб ва ҳислати фаунаю флора ва шароитҳои зисту ғавти онҳо (мушоҳидаҳои палеонтологӣ ва палеоэкологӣ).

Интихоби ҷиддии маводи ҷамъовардашуда ва муқоисаи он бо таҳшиниҳои ҳозиразамоне, ки шароити пайдоиши онҳо маълум аст, имконият медиҳад, ки шароитҳои таҳшиншавии пешина барқарор карда шаванд. Омӯзиши объектҳо дар майдони паҳншавӣ имконият медиҳад, ки ғавсияҳо ба харитаи геологӣ гузаронида шуда, харитаҳои полиғавсиалӣ сохта шаванд.

Бо ҳамин тариқ, марҳилаи аввали барқароркунии палеогеографӣ-барқароркунии шароитҳои таҳшиншавиро дар бар мегирад. Харитаҳои ғавсиалӣ имконият медиҳанд, ки ҳолати хати соҳилӣ ва майдонҳои хушкию баҳрӣ муайян карда шаванд. Таркиби таҳшиниҳо ва маълумотҳои палеогеографӣ барои муайян кардани шароитҳои иқлимӣ истифода бурда мешаванд. Масалан, ҷинсҳои карбонатӣ бо миқдори зиёди кораллҳо ҳамчун ҷинсҳосилкунанда нишонаи муҳити баҳрӣ ва иқлими гарм мебошанд; мавҷудияти объектҳои латералӣ ва таҳшиниҳои ангиштсангӣ бошад, аломати набототи гармталабу намнокталаб ва нишонаи муҳити континенталию иқлими гарму намнок мебошанд.

Ба ғайр аз ин гуна маълумотҳои умумие, ки барои таҳлили ғавсиалӣ зарур мебошанд, барқароркунии палеогеографӣ силсилаи маълумотҳои зерини дигарро низ талаб менамояд:

- омӯзиши таркиби минералҳои аллотигенӣ, муайянкунии ассотсиатсияи минералҳо, баҳодиҳии нақши минералҳои устувор ва ноустувор;

- мушоҳидаҳои дараҷаи бодхӯрдашавии минералҳои ноустувор;

- муайянкунии дараҷаи суфташавии минералҳои аллотигенӣ;

- омӯзиши хислати сатҳи минералҳои аллотигенӣ;

- омӯзиши таркиби минералҳои гилӣ дар чинсҳои таҳшинӣ ва қишри бодхӯрдашавие, ки манбаи эҳтимолии маводи таҳшинӣ мебошад;

- муайянкунии равиш ва моилии қабатчаҳо, равиши дарозии боқимондаҳои органикӣ ва дигарҳо;

- омӯзиши петрография ва минералогияи анбӯҳи қадима ҳамчун манбаи асосии шусташавии маводи порагӣ;

- омӯзиши петрография ва минералогияи чинсҳои таҳшиниҳои қадима.

Барои он, ки маводи чамъовардашуда дуруст шарҳ дода шавад, бояд тасаввурот оид ба таъсири иқлим ва релеф ба нигоҳдорӣ ва тақсимшавии минералҳои аллотигенӣ кофӣ бошад. Иқлим ва релеф гранулометрияи таҳшиниҳоро назорат мекунад. Дар шароити релефи мураккаб ва баландкӯҳ таҳшиниҳо аз маводҳои дағалу калондона (харсанг, лӯласанг, шағал) иборат мебошанд. Таҳшиниҳои ландшафтҳои кӯҳҳои паст ва адирҳо аз рег, сангобӣ ва шағал иборат мебошанд. Дар шароити релефи нисбатан ҳамвор, асосан, рег, алевроит ва таҳшиниҳои гилӣ ба вучуд меоянд.

Иқлим ва релефи маҳал ба нигоҳдорӣ ва тақсимшавии минералҳои таҳшиниҳо таъсири калон мерасонанд. Ин ҳолатро бараъло дар мисоли таҳшиниҳои ҳозиразамон мушоҳида кардан мумкин аст. Маълум аст, ки минералҳои аз ҷиҳати кимиёвӣ устувор ва камустувор ба миқдори зиёд дар минтақаҳои иқлими аридӣ ва нивалӣ бо релефи мураккаб, яъне дар шароити ҷараёнҳои бодхӯрдашавии сусти кимиёвӣ вомехӯранд.

Дар минтақаҳои иқлими гумидӣ ва тропикӣ бо релјефи нисбатан хамвор, дар кӯҳҳое, ки дар онҳо ҷараёни бодхӯрдашавии кимиёвӣ бартарӣ дорад, минералҳои ноустувор ва камустувор амалан дар таҳшиниҳои ҳозиразамон вонамехӯранд.

Чи хеле ки мушоҳидаҳо нишон медиҳанд, дар таҳшиниҳои ҳозиразамон минералҳои гилӣ асосан аллотигенӣ мебошанд. Дар таҳшиниҳои қадима бошад, минералҳои гилӣ дар зери таъсири диагенезу катагенез ба тағйироти саҳт дучор шудаанд ва маҳсули диагенезу катагенез мебошанд. Онҳоро барои барқароркунии шароитҳои пайдоиши таҳшиниҳо истифода кардан мумкин аст, вале барои муайянкунии шароити иқлимӣ бошад, истифодаи онҳо таҳлилҳои ҷиддиро талаб менамоянд.

Маълум карда шудааст, ки иқлими аридию нивалӣ боиси ғуншавии минералҳои ноустувор дар таҳшиниҳо ва иқлими гумидӣ бошад, боиси ғуншавии минералҳои устувор мегардад. Релефи мураккаб дар баробари иқлими аридию нивалӣ, ғуншавии минералҳои ноустуворро дар таҳшиниҳо шиддатнок мегардонад.

Дар шароити иқлими нивалӣ бештар гидрослюдаҳо ва каолинит, дар шароити иқлими аридӣ бошад, монтмориллонит, бейделлит, серитсит ба вучуд меоянд. Иқлими гумидӣ боиси пайдоиши минералҳои устувор ва вайроншавии минералҳои ноустувор мегардад.

Аз хислати иқлим ва тағйиротҳои мавсимии он таркиби минералҳои гилӣ вобаста мебошад. Масалан, дар шароити иқлими гумидӣ асосан гидрослюдаҳо, каолинит ва монтмориллонит ба вучуд меоянд.

Дар бораи иқлими давраҳои таҳшиншавӣ аз рӯи таркиби фаунаю флора, маълумотҳои минералогияю петрографӣ, минералҳои устувору ноустувор, хислату таркиби қишри бодхӯрдашавӣ маълумот пайдо кардан мумкин аст. Бо ин мақсад таркиби минералҳои гилӣ ва бештар мавҷудияти дафинаҳои намакӣ, торф, ангиштсанг ва бокситҳо аҳамияти муайян пайдо мекунанд.

23. Форматсияҳои чинсҳои таҳшинӣ

Мафҳуми форматсия ва таснифи он. Маҷмӯи парагенетикии фатсияҳо (чинсҳои кӯҳӣ), ки каму беш дар замону макони таҳшиншавӣ устувор мебошанд, форматсия ном дорад. Форматсияҳо дар речаи муайяни тектоникӣ ва шароитҳои ландшафтӣ – иқлимӣ ба вучуд меоянд. Речаи геотектоникӣ омили пешбари пайдоишоти форматсияҳо буда, асоси таснифи онҳоро ташкил менамояд. Аз рӯи ин омил форматсияҳои геосинклиналӣ, гузаранда ва платформавиро чудо мекунанд.

Ба форматсияҳои геосинклиналӣ форматсияҳои гилӣ - гилсангӣ, флишӣ, вулкани - кремнӣ, карбонатӣ, ангиштсангӣ, молассӣ ва ғайраҳо дохил мешаванд. Ба форматсияи гузаранда форматсияҳои ангиштсангӣ, модарнафтӣ, молассӣ, сурхранги лагунӣ-намакӣ ва ғайраҳо хосанд. Ба форматсияҳои платформӣ форматсияҳои квартсӣ-регӣ, глауконитӣ-фосфоритӣ, карбонатӣ, баъзе ангиштсангҳо ва ғайраҳо марбут мебошанд.

Форматсияҳо, ҳамчун маҷмӯи парагенетикии фатсияҳо, таркиби муайяни моддиро доро мебошанд. Онҳо ба гурӯҳҳои континенталӣ, аридӣ, континенталий-гумидӣ, континенталий-нивалӣ, лагунӣ-халиҷии гузарандаю делтӣ, баҳрӣ-шелфӣ, баҳрӣ - батталӣ ва баҳрӣ-абиссалий чудо карда мешаванд. Мувофиқи таркиби моддӣ форматсияҳои терригенӣ, карбонатӣ, глауконит-фосфоритӣ, бокситӣ, вулканогенӣ-таҳшинӣ, оҳанӣ-маргантсӣ ва ғайраҳоро фарқ мекунанд. Форматсияҳои бештар паҳншударо баррасӣ менамоем.

Форматсияҳои ангиштсангӣ. Ин гуна форматсияҳо дар геосинклиналҳо, минтақаҳои (зонаҳои) гузариш ва платформаҳо ба вучуд меоянд. Дар таркиби онҳо қариб ҳамаи намуди чинсҳои порагӣ вохӯранд: гилҳо, конгломератҳои сементшуда, брекчияҳо, гравелитҳо, регсангҳои гуногундона, алевролитҳо ва аргиллитҳо.

Дар ҳавзаҳои геосинклиналӣ, инчунин, форматсияҳои гилӣ, чинсҳои гилӣ ва гилсангҳои аспидии қисман метаморфишуда, гилсангҳои алевролитӣ, регсангҳои кварцитҳо вомехӯранд. Чинсҳои порагии форматсияҳои ангиштсангӣ доҳилаҳои зиёди маводҳои вулканогенӣ (туфогенӣ), қабатҳо ва зерқабатҳои пайдоишоти пирокластикӣ (туфҳо, хокистарҳо) ва ғайраҳоро дар бар мегиранд. Аз рӯйи таркиби минералӣ дар онҳо чинсҳои олигомиктию полимиктиро фарқ мекунанд. Ба миқдори зиёд дар онҳо регҳои кварцитӣ, регсангҳо, каолинитҳо, гидрослюдаҳо, гилҳо, аргиллитҳо, алевролитҳо, регсангҳо, чинсҳои каолинитӣ-гидрослюдӣ, монтмориллонит-гидрослюдӣ, аркозаҳои граувваккаҳо, қисман гилҳои полиминералию аргиллитӣ вомехӯранд.

Хусусияти хоси чинсҳои кӯҳии форматсияи ангиштсангӣ мавҷудияти моддаҳои органикию пошхӯрдаи ангиштсангдор ва битуминозӣ мебошад. Доҳилаҳои моддаҳои органикӣ боиси ранги сиёҳи чинсҳои кӯҳӣ мегарданд. Дар таркиби онҳо миқдори зиёди конкретсияҳо низ вомехӯранд. Аксари чинсҳои форматсияи ангиштсангӣ дорои дифференциатсияи такмилёфта мебошанд. Чинсҳои омехта фақат дар таркиби таҳшиниҳои делювиалӣ-пролювиалии ҳавзаҳои ҳамбихи байникӯҳӣ ба вуҷуд меоянд. Ба ғайр аз чинсҳои порагӣ, дар таркиби форматсияҳои ангиштсангӣ таҳшиниҳои хемогению органиогенӣ ба мисли оҳаксангҳо, доломитҳо, чинсҳои кремний ангиштсангдор ва ангиштсангҳо вомехӯранд.

Форматсияҳои ангиштсангии геосинклиналҳо ғафсии калон дошта аз чинсҳои сементшудаю метаморфишуда иборат мебошанд. Дар онҳо бештар намудҳои полиминералӣ (аркозаҳо, граувваккаҳо, аргиллитҳо ва ғайраҳо) вомехӯранд. Теъдоди қабатҳои ангиштсангдор бисёр буда, ғафсиашон хурд мебошад ва онҳо ба намудҳои ангиштсангҳои баландметаморфӣ ва антрацитӣ дохил мешаванд.

Форматсияҳои ангиштсангии платформаҳо бо ғафсии на он қадар калон, мавҷудияти чинсҳои нармаи сементшуда, ангишти сиёҳтоб ва таркиби мономинералии чинсҳои порагӣ, фарқ доранд.

Аз рӯи муносибати фатсиалӣ чинсҳои форматсияи ангиштсангӣ ба се гурӯҳи фатсияҳо дохил мешаванд: континенталӣ (аллювиалӣ, ботлоқӣ, делювиалӣ), гузариш (лагунӣ-халиҷӣ, делтӣ, лагунӣ-ботлоқӣ) ва баҳрӣ (асосан, шелфӣ). Барои форматсияҳои ангиштсангӣ марҳиланокии таҳшиншавӣ хос мебошад, ки бештар дар ҳавзаҳои геосинклиналӣ ба мушоҳида мерасад. Фатсияҳои номбаршуда ҳамдигарро бараъло аз рӯи қонунияти муайян иваз менамоянд. Гурӯҳи фатсияҳои якхела синкли таҳшиншавиро ташкил менамояд. Оғози як синкл аз ивазшавии трансгрессия ба регрессия сар мешавад. Синклҳои регрессивӣ ба лагунӣ-кӯлӣ, халиҷӣ-лагунӣ, баҳрӣ-лагунӣ ва ғайраҳо ҷудо карда мешаванд.

Форматсияҳои ангиштсангии платформаҳо аз геосинклиналҳо аз рӯи ғафсии на он қадар калон, мавҷудияти чинсҳои мономинералӣ, набудани метаморфизатсияи чинсҳои ангиштсангӣ, миқдори ками қабатҳои ангиштсангӣ, бартарии таҳшинҳои лимнӣ (кӯлӣ) ва таҳшинҳои дарёӣ фарқ мекунанд.

Форматсияҳои флишӣ. Дар таркиби қабатҳои флишӣ чинсҳои порагӣю карбонатӣ бартарӣ доранд. Онҳо ҳамаи намудҳо (аз аргиллитҳо сар карда то конгломератҳою брекчияҳо ва аз гилҳои оҳаксангӣ то оҳаксангҳо) - ро дар бар мегиранд. Аз ҳама бештар дар онҳо аргиллитҳо, алевролитҳо ва регсангҳо вомехӯранд. Форматсияи флишҳо ба геосинклиналҳо хос буда, аз ин рӯ, дар он чинсҳои сементшудаю метаморфишуда бартарӣ пайдо мекунанд. Чинсҳои реза умуман кам вомехӯранд, ба истиснои гилҳое, ки асосан дар бурришҳои қабатҳои флишӣ ҷойгир мебошанд.

Аз рӯи таркиби минералӣ чинсҳои порагии флишҳо гуногун мебошанд: псаммитҳо ва алевролитҳои квартсӣ, квартс-глауконитӣ, кварс-шпатисаҳроӣ, аркозӣ, грауваккӣ, пелитҳои полиминералию мономинералӣ. Илова ба маводи порагӣ маводи вулканогенӣ дар

шакли қабатҳои хокситарию туфӣ омезиш пайдо мекунад. Форматсияҳои флишӣ мувофиқи қонуниятҳои муайяни қабатнокӣ ба вучуд меоянд. Ритми классикӣ аз се намуди қабатҳо иборат аст (унсурҳои ритм).

Унсури якуми ритм аз чинсҳои донатор, регсангҳою алевролитҳо, қисман гравелитҳо ва конгломератҳо иборат мебошад. Карбонатнокии ин унсури ритм одатан баланд нест, ба истисноии пораҳои оҳаксангҳо ва организмҳои оҳакӣ. Ин гуна пораҳо дар худ пайи ҳам коркарди механикӣ дошта, аз регсангҳо фарқи калон надоранд.

Унсури дууми ритм аз чинсҳои пелитӣ иборат мебошад, ки дар таркиби онҳо миқдори зиёди карбонатҳо маҳфуз аст: гилҳои оҳакдор, аргиллитҳои оҳакдор ва дигарҳо. Миқдори моддаи карбонатӣ на он қадар зиёд аст, ки боиси пайдоиши мергелҳо мегардад.

Унсури сеюми ритм аз пелитҳо ва гилу аргиллитҳои бекарбонатӣ иборат аст. Ғафсии ритмҳои флишӣ он қадар калон нест, аксаран якчанд сантиметрро ташкил менамояд, баъзан 1-1,5 м.

Ҳар як унсури ритми флишӣ дар навбати худ ба қисмҳо тақсим мешавад: дар унсури якум гравелитҳо, регсангҳо, алевролитҳо, регсангҳои оҳакдор, дар унсури дуум гилҳо, карбонатҳо, мергелҳо ва оҳаксангҳо воমেҳӯранд.

Дар таҳшиниҳои флишӣ се намуди фатсияҳо ҷудо карда мешаванд:

- фатсияҳои наздисоҳилӣ (конгломератҳо, брекчияҳо, регсангҳо), баъзан хушкию делтӣ;
- фатсияҳои тунукӯбӣ (регсангҳои майдадона, алевроитҳо, мергелҳо ва оҳаксангҳо, баъзан аргиллитҳо);
- фатсияҳои чуқурӯб, баъзан таҳшиниҳои гилии батталӣ.

Форматсияҳои карбонатӣ аз оҳаксангҳои гуногун иборат мебошанд, ки дар таркиби онҳо қабатҳои ҷудогонаи доломитҳо, баъзан силитситҳо воমেҳӯранд. Форматсияи карбонатҳои хос-бӯр ва бӯрҳои мергелӣ мебошанд.

Форматсияҳои карбонатӣ дар речаҳои гуногуни тектоникӣ ба вучуд меоянд: геосинклиналӣ, гузаранда ва платформӣ. Форматсияҳои

геосинклиналии карбонатӣ аз оҳаксангҳои дар таркибашон карбонатҳои сиёҳ ва сиёҳтоб дошта, иборат мебошанд. Ранги онҳо аз мавҷудияти моддаҳои битуминозӣ ва ангиштсангӣ вобастагӣ дорад. Онҳо дохилаҳои терригенӣ, асосан гилӣ ва аргиллитӣ доранд. Инчунин, баъзан дар таркиби онҳо оҳаксангҳои намуди конгломератӣ ва брекчияҳо низ вомехӯранд.

Дар байни форматсияҳои геосинклиналӣ оҳаксангҳои рифӣ (кораллаҳои мшанкавӣ ва обсабзҳо) маъмул мебошанд. Ғафсии форматсияҳои карбонатии геосинклиналҳо аз садҳо метр то 3-5 км мебошад. Форматсияҳои карбонатии платформаҳо аз геосинклиналҳо бо ғафсии на он қадар калон (то 100-200 м) ва метаморфизми нисбатан суст фарқ доранд. Одатан онҳо ранги равшан (то сафедранг) ва бештар маводи порагӣ доранд. Ҳангоми омезиш бо маводҳои ангиштӣ ва терригенӣ, миқдори маводи терригенӣ дар оҳаксангҳо зиёд шуда, ранги онҳо низ сиёҳтоб мегардад.

Форматсияҳои давраи бӯр дар минтақаҳои гузариш аз платформаҳо ба геосинклиналҳо ва дар худ платформаҳо ба вучуд меоянд. Онҳо аз бӯри нависӣ ва мергелҳо бо дохилаҳои терригенӣ, ки асосан заррачаҳои гилӣ таркиб ёфтаанд, иборат мебошанд. Бӯр ва мергелҳо аксар вақт конкретсияҳои кремнӣ, линзаҳо ва қабатҳои чинсҳои кремнӣ, доломитҳо ва трепелҳоро доро мебошанд.

Форматсияҳои бӯрӣ вобаста ба паҳноӣ ва амудӣ ба форматсияҳои глауконитӣ ва терригенӣ мубаддал мешаванд. Ғафсии таҳшиниҳои бӯрӣ аз даҳҳо то садҳо метр мерасад.

Дар таркиби форматсияҳои карбонатӣ ғатсияҳои литоралӣ, сублиторалӣ, литоралҳои аз соҳил дур ва сублиторалӣ, қисмати тунуқоби шелф, рифҳо, ғатсияҳои қисмати чуқуроби шелф ҳама қарда мешаванд.

Қисмати асосии чинсҳои карбонатӣ пайдоиши тунуқоби шелфӣ мебошанд. Ҳамчун таҳшиниҳои чуқуроб бӯри нависӣ (то чуқурии 500

м), оҳаксангҳо бо конкретсияҳои кремнӣ ва қабатҳои силитситӣ маҳсуб меёбанд.

24. Даврноки ва таҳаввулоти таҳшиншавӣ

Даврнокии таҳшиншавӣ (Даврнокие, ки натиҷаи тағйиротҳои мавсимию бисёрсолаи иқлим мебошад). Даврнокии таҳшиншавӣ натиҷаи даврнокии умумии ҷараёнҳои геологӣ – ҷараёнҳои ташаккули Замин мебошад. Намуди оддитарини даврноки ин пайдоиши қабатҳои гилҳои тасмавӣ мебошад, ки дар мавсими обхезӣ дар тобистон ва мавсими камоб дар зимистон ба миён меояд. Ин гуна пайдарҳамии таҳшиниҳо дар водихои дарёҳо ва делтаҳо ба вучуд меояд. Дар мавсими баҳор, ҳангоми обхезӣ, дарё микдори зиёди маводи майдапораро бурда, дар сатҳи обзери дарё (пойма) ва ё резишгоҳи он таҳшин мекунад. Сипас, дар муддати зиёди сол дар обзер таҳшиншавӣ мушоҳида карда нашуда, қабати хокӣ ба вучуд меояд.

Дар лагунаҳои сернамак ва кӯлҳо, дар айёми хушксолӣ, қабатҳои ғафси намак ба вучуд меоянд. Масалан, дар халиҷи Қарабогазгол, дар мавсими зимистон, сулфатҳои натрий ва дар мавсими тобистон бошад, карбонатҳои магний ҳосил мешаванд. Ин гуна даврноки аз тағйиротҳои солонаи иқлим вобаста мебошад. Ба ғайр аз тағйиротҳои солона, инчунин, тағйиротҳои бисёрсолаи иқлим низ ҷой доранд, ки онҳо аз даврҳои фаъолшавии Офтоб вобаста мебошанд.

Дар асоси мушоҳидаҳои техникӣ муайян карда шудааст, ки даврҳои фаъолшавии Офтоб сиклҳои зеринро дар бар мегирад, ки 11,22,35,70,105,150,160,200 сол тӯлкашӣ доранд. Даврнокии бисёрсола дар таҳшиниҳои тасмагии гилӣ мушоҳида карда мешавад, ки бо сиклҳои фаъолшавии Офтоб алоқаманданд.

Даврнокии калон (дахҳо ҳазор сол) аз рӯйи таркиби таҳшиниҳои пиряхҳо муайян карда мешавад, ки дар қисмати шимолии Русия ба мушоҳида мерасад (масалан, аз рӯйи якчанд қабатҳои моренаҳо дар

тахшиниҳои давраи чорякумин). Даврнокии то даҳҳо ва садҳо миллион сол дар пайдарҳамии таҳшиниҳои ангиштӣ (карбон, перм, юра, бўр) дар таърихи Замин ба мушоҳида мерасад.

Даврноки вобаста аз речаҳои тектоникӣ. Даврнокии циклҳои таҳшиниҳои ангиштӣ аз ҳаракатҳои пасту баландшавии қишри замин вобаста мебошад. Болоравии сатҳи замин онро аз сатҳи баҳр берун намуда, ба эрозия дучор мегардонад. Эрозия ва денудататсия сатҳи заминро ҳамвор намуда, дар он ботлоқҳо пайдо мешаванд. Сипас, сатҳи хушкӣ поён фаромада, бо оби баҳр рӯпӯш мегардад ва таҳшиниҳои майдадонаи баҳрӣ ба вучуд меоянд. Болоравии навбатӣ боиси анҷоми цикл гашта, замина барои цикли нав ба вучуд меояд. Сиклҳои элементарӣ дар натиҷаи лаппишҳои хурди тектоникӣ ва мезосиклҳо бошанд, дар натиҷаи лаппишҳои нисбатан калони тектоникӣ ба вучуд меоянд.

Даврноки ва сиклнокии тектоникӣ бараъло дар таҳшиниҳои ангиштии форматсияҳои флишию молассии геосинклиналҳо ва зонаҳои гузариш ба мушоҳида мерасанд. Ҳамзамон, сиклҳо ва ритмҳо дар сохторҳои муайян дида мешаванд ва зухуроти ҷойдорӣ, яъне ғайри планетарӣ мебошанд. Ба даврноки, инчунин, трансгрессияҳо (пешравӣ) регрессияҳо (ақибгардӣ) дохил мешаванд.

Омӯзиши ҳодисаҳои даврноки аҳамияти илмӣ-амалӣ дорад, ки аз рӯйи он масъалаҳои бисёри стратиграфию коррелятсияи қабатҳои таҳшиниро муайян кардан мумкин аст.

Зухуроти олиии даврноки - пайдарҳамии форматсияҳо дар ҳудуди цикли пурраи геотектоникӣ мебошад. Аксаран пайдарҳамии зерини форматсияҳо ба мушоҳида мерасад: 1) геосинклиналҳо - форматсияҳои гилӣ-слантсӣ, флишоидӣ, вулканӣ, карбонатӣ, флишӣ, молассӣ; 2) ҳамбихҳои канорӣ - форматсияҳои карбонатӣ, ангиштӣ, нафтӣ, сурхранг, намакӣ, молассӣ; 3) платформаҳо – форматсияҳои терригении поёнӣ, карбонатӣ, терригении болоӣ.

Бо ҳамин тариқ гуфтан мумкин аст, ки форматсияҳои терригенӣ дар сикли аввали геотектоникӣ ба вуҷуд омада, дар мобайни сикл кам вомехӯранд ва дар охири он бошад, шиддатнок мебошанд. Дар мобайни сикли тектоникӣ форматсияҳои карбонатӣ бартарӣ пайдо мекунанд. Дар охир бошад, форматсияҳои терригеннӣ лагунӣ-намакӣ пайдо мешаванд. Форматсияҳои вулканогенӣ аксар маврид ба оғози пайдоиши геосинклиналҳо рост меоянд. Маълумотҳои аниқ дар Платформаи рус қонуниятҳои зикршударо тасдиқ менамоянд. Қонуниятҳои зикршуда алоқамадии зичи таҳшиншавию ҳаракатҳои тектоникиро тасдиқ менамоянд.

Даврнокии миқёси калон – пайдарҳамии форматсияҳо на ҳама вақт ҷой дорад ва дуруст аст; фарқи назар аз даврнокии хурд баъзе форматсияҳо дида намешаванд. Одатан, қатори форматсияҳо дар сатҳи замин яквақта нест. Ин натиҷаи он аст, ки ҳаракатҳои тектоникӣ, яъне фазаҳои орогенӣ, дар сатҳи замин як вақта ба вуҷуд намеоянд. Аз ин рӯ, дар ташаккули геотектоникии ҳар як сохтори геотектоникии қишри замин зухуротҳои хос мушоҳида карда мешаванд.

Эволютсияи таҳшиншавӣ бараъло дар натиҷаи омӯзиши муқоисавии як намуди ҷинсҳои таҳшинӣ ва ё форматсия дар тамоми муддати таърихи қишри замин, муайян карда мешавад.

Эволютсияи форматсияҳои ангиштсангӣ. Ин гуна эволютсияро дар мисоли форматсияҳои ангиштсангӣ аз давраи карбон то квартал дида мебароем (аз рӯи маълумотҳои Ю.А. Жемчужников).

Аз давраи карбон сар карда мигратсияи ангиштсангпайдошавӣ аз геосинклиналҳо ба платформаҳо мушоҳида карда мешавад. Ҳамзамон, гузариши ангиштсангпайдошавӣ аз баҳр ба дохили хушкӣ рӯй медиҳад. Қабатҳои мувозӣ охиста-оҳиста ба лимнӣ мубаддал мешаванд. Иқлими давраи ангиштсангпайдошавӣ аз тропикӣ ба мӯътадил ва аз баҳрӣ ба континенталӣ мубаддал мешавад. Максимуми ангиштсангпайдошавӣ дар давраҳои карбон, перм, қисман юра, бўри болоӣ ва давраи сеякумин мушоҳида карда мешавад. Минимуми он ба

давраи девон, карбон, триас ва бўри поёни рост меояд. Барои ҳар як давраи ангиштсангпайдошавӣ намудҳои муайяни ангиштсанг хос мебошад: девон - намуди кутикули-липтобиолитӣ, карбони поёни - дюрени, карбони миёна - кларени, перм - фюзен - оксидовитрени, юра – фюзени - ксилени.

Хислати ангиштсангҳо бо эволюсияи наботот алоқамандии зич дорад: дар давраи девон асосан псилофитҳо, карбон-папоротникҳои гуногун, перм - сӯзанбаргҳо, бўр ва сеякумин - сӯзанбаргҳо ва гулӣ нашъу намо доштанд.

25. Коррелятсияи қабатҳои холии (немые) чинсҳои таҳшинӣ

Коррелятсия ё муқоисакунии қабатҳои чинсҳои таҳшинӣ аз рӯи компонентҳои петрогени, ин эҳё ва ташаккули минбаъдаи усули петрографӣ дар стратиграфия мебошад, ки ҳанӯз аз ибтидои тавлиди илмҳои геологӣ маъмул буд. Фарқи байни ҳардуи онҳо дар он аст, ки коррелятсия аз рӯи қабатҳои терригени, дар асоси омӯзиши мукаммали микроскопӣ сурат гирифта, усули петрографӣ дар стратиграфия бошад, дар асоси омӯзиши визуалӣ- макроскопӣ ба иҷро расонида мешавад.

Аз ибтидо барои коррелятсияи қабатҳои холии таҳшинӣ фақат минералҳои вазнин истифода бурда мешуданд. Сипас, бо мурури замон, минералҳои сабук низ мавриди истифодабарӣ қарор гирифтанд (масалан, омӯзиши квартси порагӣ, шпати сахроии порагӣ ва ғайраҳо).

Дар замони ҳозира коррелятсия аз рӯи компонентҳои терригени ба таври комплексӣ сурат мегирад, яъне аз рӯи маълумотҳои омӯзиши минералҳои сабуку вазнин ва инчунин, намудҳои минералҳои алоҳида бо омӯзиши мукаммали хусусиятҳои хоси типоморфии онҳо ба иҷро расонида мешавад. Усулҳои коррелятсияи минералогӣ-петрографӣ оҳиста-оҳиста мукамал мешаванд, доираи объектҳо меафзояд.

Масалан, баъзан бо мақсади коррелятсия минералҳои аутигении диагенетикӣ ва пайдоишоти конкретсионӣ, инчунин, қабатҳои хоси регсангҳо, оҳаксангҳо, чинсҳои туфогенӣ истифода бурда мешаванд. Бо мақсади коррелятсия аз рӯи маълумотҳои минералогӣ-петрографӣ ассотсиатсияи хоси минералҳое, ки дар қабати муайян вохӯрда, дар дигар қабатҳо во намунаранд, истифода бурда мешаванд.

Бо ҳамин тариқ, байни усулҳои палеонтологӣ ва минералогӣ - петрографӣ ҳамбастагӣ ҷой дорад. Минералҳои роҳбарикунанда ҳам ба мисли санаҳои роҳбар ё фаунаҳои комплексӣ дар палеонтология барои як мақсади муайян раван карда мешаванд. Дар баробари ин бояд фаромӯш накард, ки онҳо дар таърихи қишри замин такрорнашаванда мебошанд, вале ассотсиатсияи минералҳо, конкретсияҳо ва дигар аломатҳои минералогӣ-петрографӣ такрор шуданашон мумкин аст. Вале дар ин ҷо такроршавии оддӣ ҷой надорад, чунки шароитҳои таҳшиншавӣ бо мурури вақт тағйирёбанда мебошанд. Имконияти коррелятсия аз рӯи компонентҳои терригенӣ аз ҷиҳати назариявӣ асоснок карда шудааст.

Ақидаи васеъ пахншудае ҷой дорад, ки дар натиҷаи шусташавии хушкӣ дар қари баҳр таҳшиниҳои ассотсиатсияи минералҳо бо тартиби баръакс ба вуҷуд меоянд: таҳшиниҳои нисбатан ҷавони болоии хушкӣ дар таги баҳр таҳшин мешаванд ва таҳшиниҳои нисбатан қадимаи хушкӣ болотар ҷойгир мешаванд. Вале ин ҳолат як ҷузъи ҳодиса мебошад. Тақсимои минералҳою ассотсиатсияи онҳо дар таҳшиниҳо натиҷаи равандҳои мураккаб аст: тектоникӣ, геоморфологӣ, иқлимӣ, сохтори геологӣ ва як қатор омилҳои дигар, ки ҳамаи онҳоро ба ҳисоб гирифтани душвор мебошад.

Омилҳои асосие, ки тақсимшавии минералҳоро дар таҳшиниҳо муайян мекунанд, ҳислати ҳаракатҳои тектоникӣ (болоравӣ, фурӯравӣ, ҳолати беҳаракатӣ), суръати ҳаракатҳои тектоникӣ, сохтори геологӣ хушкӣ, таркиби минералогӣ чинсҳои кӯҳӣ, ҳислати релефи хушкӣ ва таърихи ташаккули он, шароитҳои иқлимӣ ва ғайраҳо мебошанд. Агар

хушкӣ аз қабатҳои ҳамворхобида иборат бошад ва ҳаракатҳои тектоникӣ вуҷуд надошта бошанд (сатҳи баҳр устувор бошад), вобаста ба ташаккули тури дарёӣ ба шусташавӣ фақат қабатҳои муайяни чинсҳои кӯҳӣ дучор мешаванд ва аз ин рӯ дар таҳшиниҳои пай дар ҳам ассотсиатсияи минералҳои омехта мушоҳида карда мешавад. Агар дар чунин сохтор фурӯрави хушкӣ мушоҳида шавад (трансгрессияи баҳр), он гоҳ, дар қабатҳои нисбатан қадима ассотсиатсияи омехтаи минералҳо ва дар қабатҳои нисбатан ҷавон бошад, ассотсиатсияи минералҳои қабатҳои болоӣ ба вуҷуд меояд, яъне на тақсимшавии баръакс, балки тақсимшавии рости таҳшиниҳо мушоҳида карда мешавад.

Мураккабӣ дар тақсимшавии минералҳо натиҷаи бодхӯрдашавӣ, инчунин, фаъолияти вулканҳою пирияхҳо мебошад. Агар хушкӣ аз комплекси чиндоршудаи чинсҳои таҳшинӣ иборат бошад, он вақт ҳангоми шусташавии хушкӣ дар ҳолати ороми тектоникӣ, сараввал таҳшинҳое ба вуҷуд меоянд, ки аз ассотсиатсияи минералҳои қабатҳои нисбатан ҷавони хушкӣ, сипас таҳшиниҳое, ки дорои ассотсиатсияи омехтаи минералҳо иборат мебошанд (бо иштироки қабатҳои кӯҳан), пайдо мешаванд. Дар ҳолати бартарии фурӯравӣ бошад, сараввал ассотсиатсияи минералҳои омехта ва дар охир ассотсиатсияи минералҳои нисбатан ҷавони қабати хушкӣ ҳосил мешаванд. Дар чунин сохти геологию бартарии болоравии тектоникӣ таҳшиниҳои бо ассотсиатсияи минералҳои омехта ба вуҷуд омада, дар қабатҳои нисбатан ҷавон миқдори минералҳои қабати қадима афзун мегардад. Аксаран дарё қисми зиёди чиндорихоро, ки аз чинсҳои чиндоршудаю ҳамворхобида иборат мебошанд, якбора шуста мебарад.

Коррелятсия аз рӯйи компонентҳои терригенӣ фақат дар провинтсияҳои якхелаи терригенӣ-минералӣ имкон дорад, яъне дар шароити шусташавии комплекси ягонаи чинсҳои кӯҳие, ки ассотсиатсияи ягонаи минералҳои порагиро доро мебошанд. Чинсҳои таҳшинии минтақаҳои ҳамсояе, ки дорои маводҳои терригении манбаъҳои

гуногуни шусташавӣ мебошанд, барои коррелятсия номусоиданд. Дар ин ҳолат омӯзиши пурраи минтақаҳо бо ҷудокунӣ пурраи сарҳадҳои провинсияҳои минералогӣ лозим мебошад.

Муайянкунии аниқи провинсияҳои терригенӣ-минералогӣ дар таҳқиқотҳои В.П. Батирин (1937) оварда шудааст. Провинсияҳои терригенӣ-минералогӣ гуфта, минтақаҳои таҳшиншавиеро меноманд, ки аз комплекси ягонаи минералҳои вазнину сабук иборат буда, аз як провинсия сарчашма мегиранд. Провинсияҳои мураккаби терригенӣ-минералогӣ бошанд, аз якчанд провинсияҳои ғизогирӣ иборат мебошанд.

Ҳолати мураккабиро ҳангоми коррелятсияи қабатҳои таҳшинӣ дар ҳудуди провинсияи ягонаи терригенӣ-минералогӣ дар раванди бурдашавию таҳшиншавӣ дифференциатсия ба миён меоварад.

Дифференциатсияи мавод ба он оварда мерасонад, ки дар таҳшиниҳо, дар марҳилаи аввали дифференциатсия, миқдори зиёди минералҳои ноустувор ба вучуд меоянд ва дар охир бошад, миқдори онҳо кам мешавад. Вале, дар ин ҷо бояд фаромӯш накард, ки тағйиротҳои таркиби минералӣ дар дохили як ассотсиатсия низ ба мушоҳида мерасад.

Фаъолияти вулканикӣ якҷоя бо таҳшиншавӣ боиси пайдоиши маводи вулканикӣ дар қабатҳои таҳшинӣ мегардад. Мавҷудияти гарду ҷанги вулканикӣ яке аз аломатҳои асосии коррелятсионӣ мебошад, чунки он ба воситаи шамол ба масофаҳои калон бурда шуда, қабати тунуки вулканиро ба вучуд меоварад.

Фаъолияти пирахҳо низ тағйиротҳои муайяно дар провинсияҳои ғизогирӣ ба вучуд меоранд, чунки маводи таҳшинӣ ба миқдори калон ба масофаҳои дур бурда шуда, таҳшин карда мешавад. Инчунин, бодхӯрдашавӣ низ боиси тағйироти калони ассотсиатсияи минералҳои порагӣ гашта, боиси мураккабияти провинсияҳои ғизогирӣю коррелятсия мегардад.

Коррелятсия аз рӯйи компонентҳои терригенӣ бе баҳисобгирии циклокии (марҳиланокӣ) таҳшиншавӣ номумкин мебошад. Сабаби марҳиланокӣ бошад, чи хеле, ки қайд карда будем, ҳаракатҳои тектоникии гуногунандозаи қишри замин ҳастанд.

26. Муайянкунии таркиби гранулометрии чинсҳои таҳшинӣ

Усули оддӣ ба фраксияҳо ҷудокунии чинси кӯҳӣ ин таҳлили ғалберӣ мебошад, ки он барои ҷудокунии шағал, шағалу рег ва рег истифода мешавад. Барои таҳлил ғалбери стандартӣ дорои сӯрохиҳои 10; 7; 5; 3; 2; 1; 0,5; 0,25; 0,01 мм истифода бурда мешавад. Маҳак ба воситаи ўғурчаи резинӣ нарма карда шуда, дар рӯйи қоғаз паҳн карда мешавад. Бо усули ҷудокунӣ ба қисматҳо, вобаста аз андоза ва яклухтии мавод (100-500 г), маҳак гирифта мешавад ва онро ба ғалберҳои катор рехта, гузариши пурраи мавод онҳоро меларзонанд. Фраксияҳои дар рӯйи ғалберҳо мондари, дар тарозуҳои техникӣ баркаш намуда миқдори фоизии онҳо бароварда мешавад.

Агар миқдори маводи гилӣ зиёд бошад, таҳлилро дар дохили об дар ҳолати тарӣ мегузаронанд. Маҳакро дар зарфи чинӣ андохта ба болои он об мерезанд ва ба воситаи ангушти (пестики) резинӣ омехта мекунанд. Сипас, маҳак дар якҷоягӣ бо об аз ҳар як ғалбер дар алоҳидагӣ гузаронида мешавад.

Комплекти ғалберҳое мавҷуданд, ки дар онҳо таносуби диаметри сӯрохии ҳар як ғалбери пасояндаю пештара ба 2 баробар аст. Ин таносуби ғалберҳо барои коркарди натиҷаҳо бо усули омори математикӣ қулай аст.

Таҳлил аз рӯйи усули Сабанин. Ин гуна таҳлил таҳшинкуни дар муҳити орои обӣ мебошад ва барои маводи регӣ, регӣ-алевритӣ ва алевритӣ истифода бурда мешавад. Барои таҳлил аз стакани диаметраш 6 см ва баландиаш 17 см истифода бурда мешавад. Дар баландии 3 см аз таги стакан тубуси сӯрохидор ҷойгир карда мешавад. Дар дохили тубус

барои рехтани об найчаи шишагӣ гузошта шудааст. Сатҳе, ки дар он сӯрохии найча ҷойгир аст, сатҳи сифрӣ қабул карда мешавад. Дар болои сатҳи сифрӣ баландиҳои 2 ва 10 см қайд карда мешаванд. Баркаши 4-5 г чинси кӯҳиро ба зарфи чинӣ андохта, ба болои он об мерезанд ва онро ба воситаи ангушти резинӣ омехта намуда таҳлилро оғоз мекунанд. Баркашро ба зарфи дигар андохта ба воситаи ғалбери 0,25 мм бо усули тар ғалбер карда, зарраҳои дар ғалбер ҷамъшударо хушк намуда бар мекашанд. Сипас бо қисмҳои на он қадар калон обро аз зарф ба стакан то сатҳи 2 см рехта мечунбонанд ва баъди 100 сония то сатҳи сифрӣ мерезанд.

Ин амалиёт то вақте идома меёбад, ки ҳамаи мавод аз зарфи чинӣ ба стакан ворид нашаваду баъди чунбоиши 100 сониягӣ дар қабати об аз 2 см то сатҳи сифрӣ заррачаҳои муаллақ набошанд.

Ҳамин тариқ, фраксияи $< 0,01$ мм-ро таҳшин мекунанд. Барои таҳшинкунии фраксияи $< 0,05$ мм ба стакан оби тозаро то 2 см аз сатҳи сифрӣ мерезанд, мечунбонанд ва баъди 10 сония то сатҳи сифрӣ мерезанд. Амалиётро то вақте давом медиҳанд, ки дар қабати об аз 0 то 2 см, баъди 10 сония пас аз таҳшинкунӣ, заррачаҳои муаллақ мушоҳида нагарданд. Фраксияҳои диаметри $< 0,1$ мм-ро таҳшин мекунанд, обро то сатҳи 10 см аз сатҳи сифрӣ меандозанд ва баъди 10 сония онро ҳолӣ мекунанд. Дар стакан фраксияи 0,25-0,1 мм боқӣ мемонад. Ҳамаи фраксияҳои (ба истиснои $< 0,01$ мм) таҳшинкардашударо ҷамъоварӣ намуда, хушк мекунанд ва бармекашанд. Сипас, таносуби ғоизии фраксияҳоро ҳисоб мекунанд. Фраксияи $< 0,01$ мм-ро аз рӯи фарқияти баркаш бо назардошти тарҳ кардани фраксияҳои муаллақ муайян мекунанд.

Чудокунии минералҳо аз рӯи хосияти магнитӣ. Дар байни минералҳои фраксияи вазнин қисмати асосиро минералҳое ташкил менамоянд, ки хосияти пуршиддати магнитнокӣ доранд. Ин гуна минералҳоро (оҳани худрӯй, магнетит, титаномангнетит, илменит, пирротин) ҳамчун фраксияи алоҳидаи магнитӣ чудо менамоянд. Бо

ин мақсад фраксияи вазнинро дар шакли қабати тунук дар болои вараки тозаї қоғаз ё шиша паҳн мекунанд. Сипас, нӯги наълмонанди магнитро бо қоғази тунук печонида, аз болои мавод мегузaronанд ва минералҳои ба магнит часпидаро ба осонӣ тоза мекунанд. Ин амалро якчанд маротиба такрор мекунанд. Ба таври пурра минералҳои магнитнокиашон ҷаркуватро ба воситаи магнити бисёрқабатаи системаи Сочнева муайян менамоянд. Тартиби кор якхела мебошад. Агар фраксияи вазнин ба ғайр аз минералҳои магнитнокиашон ҷаркуват боз минералҳои магнитнокиашон миёна ва ё сусткуват дошта бошад, ҷудокунии онҳо ба воситаи электромагнит анҷом дода мешавад.

Электромагнитҳои системаҳои гуногун мавҷуданд, ки майдони магнити гуногункуватро ба вуҷуд меоранд. Инчунин электромагнитҳое низ маълуманд, ки майдони магнити онҳо ба воситаи гузаронидани ҷараёни электрикии сусту ҷаркуват аз ноқили печонда (обмотка) идора карда мешавад.

Ҳамин тариқ, фраксияҳои электромагнити гуногунро ҷудо мекунанд. Умуман, ду намуди фраксияҳои электромагнитро ҷудо мекунанд. Якумаш бо қувваи барқи на он қадар ҷаркуват дар печондаи электромагнит. Ин асосан ба қатори онҳо минералҳои магнитӣ, амфиболҳои сиёҳранг, пироксенҳо, гранатҳо, турмалини сиёҳтоб, биотит, гематит, хромит, эпидот, волфрамит, шпинел, лимонит ва ғайраҳо дохил мешаванд. Дуюмаш ҷараёни барқи ҷаркуват дар печондаи электромагнит мечаспанд. Ба ин намуд асосан амфиболҳои равшанранг, пироксенҳо, гранатҳо, шпинель, монацит, ортит, пироклор, сфен ва турмалини равшанранг шомиланд. Ҷудокунии минералҳо ба тариқи зайл сурат мегирад: қабати тунуки фраксияи вазнинро дар рӯи шиша ва ё қоғази ғафс паҳн намуда ва ба қутбҳои электромагнит мерасонанд. Электромагнитро ба кор дароварда шиша ва ё қоғазро то часпидани тамоми минералҳо ҳаракат медиҳанд. Сипас, қоғазро бо фраксияи электромагнитӣ гирифта онро ба қоғази дигар мегузaronанд. Ин амалиётро ду-се бор такрор мекунанд ва қутбҳои

электромагнитро ба воситаи бурсча тоза мекунад. Бо ҳамин тарз фраксияи дуоми электромагнитро низ чудо мекунад. Дар натиҷа фраксияи вазнин ба чор навъи фраксияи магнитӣ чудо мешавад: 1) магнити пурқувват; 2) миёна; 3) суст ва 4) ғайримагнитӣ. Аз сабаби он ки миқдори фраксияи вазнин дар ҷинсҳои таҳшинӣ кам ва амалиёт мураккаб мебошад, усули ҷудокунӣ аз рӯи хосияти магнитӣ на ҳама вақт истифода мешавад. Усули мазкур асосан барои ҷудокунии шлихҳо истифода мешавад.

Дар солҳои охир усулҳои дигари ҷудокунии минералҳо низ истифода мешаванд: ҷудокунии электростатикӣ, диэлектрикӣ, электродиализ ва ғайраҳо. Оид ба усули электрикӣ ва электродиализ дар китоби «Усулҳои муосири таҳқиқотҳои минералогии ҷинсҳои кӯҳӣ, маъдан ва минералҳо», зери таҳрири Е.В. Рожкова (ВИМС) маълумоти пурра оварда шудааст.

27. Усули иммерсионӣ

Тартиби кор. Аз фраксияи вазнину сабуки ба воситаи моеи вазнин ҷудокардашуда барои таҳқиқотҳои минералогӣ препаратҳои махсусро тайёр мекунад. Хокаи фраксияро омехта намуда, дар рӯи шиша тунук паҳн мекунад. Болои он шишаи рӯйпӯш гузошта, ба даруни фраксияи моеи вазнин дароварда мешавад. Ҳангоми омӯзиши фраксияи вазнин, моеҳои нишондиҳандаи шикасташон 1,700, фраксияи сабук – 1,540 - 1,542 истифода мешаванд. Бо моеҳои нишондиҳандаи шикасташон 1,700 корунд, дистен, ставролит, эпидот, монатсит, сфен, анатаз, брукиит, рутил, сиркон, везувиан, гиперстен, хлоритоид, бисёрии минералҳои гурӯҳи пироксенҳо ва амфиболҳо, турмалин, апатит, топаз, барит, андалузит, силлиманит, калтсит, доломит, биотит, ангидрит, селестин, мусковит ва ғайра (нишондиҳандаи шикаст < 1,700) муайян карда мешаванд. Бо моеи нишондиҳандаи шикасташ 1,540-1,542

шпатҳои сахроӣ (ортоклаз, микроклин ва плагиоклазҳои турш), халтседон, гипс ва опалро (1,54) ба осонӣ ҷудо кардан мумкин аст.

Дар ҳолати моилии мизҷаи микроскоп дар ин препаратҳо (хусусан дар ҳолати диаметри гуногуни заррачаҳо) донаҳои минералҳо аз доираи биниш мебароянд. Вале ин ҳолат бартарии мушоҳидаи ҳар як минералро дар бурришҳои гуногун фароҳам меоварад. Агар чунин ҳолат лозим набошад, донаҳоро дар препарат мечаспонанд. Усули сода-дамкунии донаҳо дар болои препарат ба воситаи ҳавои даҳан мебошад, ки боиси часпидани донаҳои майда мегардад. Баъди ин амал препарат хушконида мешавад. Усули мувофиқтар - часпонидани донаҳо ба воситаи желатин мебошад. Ба ғайр аз препаратҳои муваққатӣ препаратҳои доимӣ низ тайёр карда мешаванд. Фраксия дар рӯйи шишаи предметӣ паҳн карда шуда, бо шишаи рӯйпӯш пӯшонида мешавад ва барои гармкунӣ болои электроплита гузошта мешавад. Баъди гармшавии шиша донаҳои балзам ва ё канифол дар канори шишаи рӯйпӯш гузошта мешаванд. Балзам об шуда ба дарун (байни шишаҳо) кашида мешавад. Барои баровардани ҳубобчаҳои ҳаво бо даст шишаи рӯйпӯш зер карда мешавад.

Омӯзиши фраксия аз назариди препарат оғоз мегардад. Бо ин мақсад препарат ҳаракатдиханда истифода бурда мешавад, ки ба воситаи он препарат бо самти амудию уфуқӣ ҳаракат дода мешавад. Ҳангоми мушоҳида муайян карда мешавад, ки фраксия аз кадом навъи минералҳо иборат аст, сипас ба муайянкунии минералҳо шурӯъ мекунанд. Тартиби кор муқаррарӣ аст: аввал мушоҳида дар як ҳолати николи микроскоп сурат мегирад (объектив 3-8^x, барои муайянкунии нишондихандаи шикаст – 20^x ё 40^x). Шакл, андоза, ранг, плеохроизм, қабатпайвандӣ, дохилаҳо, нишондихандаи шикаст ва тағйиротҳои дуюмини минералҳо (бодхӯрдашавӣ) муайян карда мешаванд. Аз ҳамаи ин муайянкунӣҳо асоситаринаш нишондихандаи шикаст ва плеохроизм ба ҳисоб меравад. Барои ин донишҷӯ баъзе маълумотҳо аз кристаллооптика зарур мебошад.

Муайянкунии нишондиҳандаи шикаст (хати Бекке). Дар сарҳади ду муҳити нишондиҳандаҳои шикасташон гуногун (минерал-балзами канадӣ, минерал-моеи иммерсионӣ) ҳодисаҳои зерини оптикӣ мушоҳида карда мешаванд: 1) инъикоси дохилӣ; 2) шикасти нурҳо; 3) дифраксия; 4) дисперсияи рушноӣ. Ҳамаи ин ҳодисаҳо боиси майлгунии нурҳои рӯшноӣ ба тарафи муҳити шикасти баланди рӯшноӣ мегарданд. Дар ин ҷо шикаст ва инъикоси пурраи дохилии рӯшноӣ аҳамияти махсусро доранд. Дар натиҷа дар тарафи муҳити шикасти баланди рушноӣ тасмача (тасмачаи Бекке) ба вуҷуд меояд.

Дар ҳолати болоравии тубуси микроскоп тасмача ба тарафи муҳити шикасти баланди рушноӣ ҳаракат мекунад (эффекти мусбӣ) ва баръакс (эффекти манфӣ). Ҳангоми баробарии нишондиҳандаҳои шикасти ду муҳити расанда тасмача нопадид мегардад. Дар рӯшноии полихроматикӣ дар ин ҳолат тасмача ҷилои рангин пайдо мекунад, ки он ҳангоми бардоштани тубуси микроскоп ба муҳити баланди шикасти рӯшноӣ ҳаракат мекунад. Дар мавриди пастравии тубуси микроскоп ин тасмача ба муҳити пасти шикасти рӯшноӣ ҳаракат мекунад.

Ҳангоми муайянкунии нишондиҳандаи шикасти рӯшноии минералҳои аморфӣ ва сингонияи кубӣ (изотропӣ) фақат як константа – шикасти рӯшноӣ (n) муайян карда мешавад. Тартиби кор чунин аст: хокаи минерал болои шишаи предметӣ паҳн карда шуда, аз болои он шишаи рӯйпӯш гузошта мешавад. Байни ин ду шишача моеи иммерсионӣ ворид карда шуда, дар зер микроскоп ҳаракати тасмачаи Бекке мушоҳида карда мешавад ва таносуби нишондиҳандаи шикасти рӯшноии минералу моеи иммерсионӣ муайян карда мешавад. Агар нишондиҳандаи шикасти рӯшноии моеъ аз минерал кам ва ё зиёд бошад, онро иваз мекунанд.

Агар моддаи таҳқиқшаванда зиёд бошад, препарати дигар тайёр карда мешавад ва агар кам бошад, моеъ аз байни шишачаҳо кашида шуда, моеи дигар ба дохили онҳо ворид карда мешавад. Ин амалиёт то даме идома меёбад, ки моеи ба нишондиҳандаи шикасти минерал

баробар дарёфт нашавад. Ҳангоми муайянкунии константи оптикии минералҳои анизотропии яктира бояд тасмачаи Бекке дар ҳолати тасодуфии кристалл не, балки ҷойгиркунии он дар ҳолати торикии анализатор мушоҳида карда мешавад, ки ба як бурриши муайяни кристалл рост меояд. Сипас, кристалл ба 90^0 тоб дода шуда, шикасти рӯшноии ин бурриш муайян карда мешавад. Ҳангоми кор бо кристаллҳои анизотропии дутира ҳам чунин амалиёт иҷро карда мешавад, вале дар ин ҷо муайянкунии бурришҳои самтӣ нисбатан мураккаб аст, чунки дар минералҳои дутира се нишондиҳандаҳои асосии шикасти рӯшноӣ ҷой доранд.

Дар боло шароитҳои муайянкунии нишондиҳандаи шикасти рӯшноӣ барои донаҳои андозаашон нисбатан калон, ки дар онҳо тасмачаи Бекке ба осонӣ мушоҳида карда мешавад, дида баромада шуд. Агар донаҳои минерал хурд бошанд ($< 0,001$ мм) тартиби кор дигар аст. Ба воситаи фокускунии микроскоп (объективҳои 40,60) ҳолатеро пайдо мекунанд, ки дар он донаи минерал торик бошад. Агар нишондиҳандаи шикасти рушноии донаи минерал аз моеи иммерсионӣ зиёд бошад, ҳангоми бардоштани тубуси микроскоп дона равшан мегардад, тасмача ба тарафи донаи минерал ҳаракат мекунад; ҳангоми поёнкунии тубуси микроскоп дона торик мешавад ва тасмача ба тарафи моеи иммерсионӣ ҳаракат мекунад. Агар нишондиҳандаи шикасти донаи минерал аз моеи иммерсионӣ камтар бошад, ҳолати баръакс мушоҳида карда мешавад.

28. Таҳлили хроматӣ ва чакрагӣ

Омӯзиши минералҳои гилӣ ба воситаи рангкунандаҳои органикӣ.

Асоси ин усулро қобилияти мустаҳкамшавии рангкунандаҳои органикӣ дар сатҳи заррачаҳои гилӣ ташкил менамояд. Қувваҳои адсорбсионӣ (фурӯбарӣ) ва барқӣ, боиси рангкунии минералҳо

мегарданд (вобаста ба шароити адсорбсия, рН-и маҳлул, консентратсияи рангкунанда ва ғайраҳо).

Барои рангкунии минералҳои гилӣ асосан рангкунандаи метилени истифода бурда мешавад, ки вай рангашро дар ҳудуди васеи дарозии мавҷ тағйир медиҳад. Агар ба портсияи якхелаи маҳлули оби метилени кабуд суспензияи дорои зичии якхела ворид карда шавад, гилҳои каолинӣ ранги бунафшро қабул мекунанд (максимуми спектри фурӯбарӣ - 550-580 мкм), гилҳои гидрослюди нилиранг (максимуми фурӯбарӣ - 560-600 мкм), гилҳои монтмориллонитӣ ва бейделлитӣ кабудӣ зардчатоб (максимуми спектри фурӯбарӣ - 600-700 мкм) шуда метавонанд ва ранги тозаӣ бунафшро қабул мекунанд. Агар ба суспензияи метилени кабуд якчанд қатраи HCl омехта шавад, каолинитҳои тоза рангашонро нигоҳ медоранд, гидрослюдаҳо рангашонро то олудаи нилӣ тағйир медиҳанд. Ба ғайр аз метилени кабуд бензидин, хризоидин ва метил - виолет низ истифода бурда мешаванд.

Ҳангоми омӯзиши гилҳо бо усули рангкунӣ бе ҷенкунии спектри фурӯбарӣ, баҳодиҳии назариди ранг аз рӯи ҷадвали 10 балла гузаронида мешавад: бунафш, бунафши нилӣ, нилӣ, бунафши кабуд, кабудӣ сабз, сабз, сабзи алафӣ, зарди сабзтоб. Суспензияи оби андозаи заррачаҳояш $< 0,001\text{мм}$ дар ҳаҷми 9 см^3 тайёр карда шуда, ба он метилени кабудӣ консентратсияш $0,01\%$ дар ҳаҷми $0,7-1,2\text{ см}^3$ илова карда мешавад. Баъди нигоҳдории муайян суспензияро ба се портсия ҷудо мекунанд. Дар портсияи якум, баъди нигоҳдории 8-12 соат, рангашро муайян мекунанд, сипас аз он ҷакраи ҳамвор тайёр намуда, онро дар ҳаво хушк мекунанд. Ба портсияи дуюм маҳлули KCl-ро илова намуда, баъди 8-12 соат тағйироти ранги онро нисбати портсияи якум мушоҳида менамоянд. Ба портсияи сеюм метилени кабуд дар ҳаҷми $0,5\text{ см}^3$ илова мекунанд ва ҷакраи онро тайёр намуда, баъди хушккунӣ дар ҳаво рангашро муайян мекунанд. Ин гуна минералҳои

рангкунанда мустаҳкам нигоҳ дошта шуда, ҳангоми рангкунии меъёрӣ ва шиддатнок ранги худашонро тағйир намедиханд.

Минералҳои рангкунандаҳоро мустаҳкам нигоҳ доранд, ҳангоми рангкунии меъёрӣ ва шиддатнок ранги худашонро тағйир намедиханд. Минералҳое, ки рангкунандаро суфт нигоҳ медоранд, рангҳои гуногунро ҳосил мекунанд (гидрослюдаҳо, каолинит). Ҳамчун рангкунанда бензидини турши намакӣ низ тавсия карда мешавад.

Таърифи минералҳои карбонатӣ бо усули рангкунӣ. Минералҳои карбонатиҳо дар шлифҳо, аншлифҳо ва хокаи онҳо ранг кардан мумкин аст. Ин усул ба таркиби гуногуни катионӣ ва гуногунияти ғайриорганикӣ кимиёвии карбонатҳо асос ёфтааст. Ба воситаи реактивҳои гуногун ба карбонатҳо таъсир расонида, пардаи рангӣ ё пайвастагии беранг ҳосил карда мешавад, ки он ҳангоми ба реактиви дигар таъсир расонидан реаксияи рангинро ҳосил менамояд. Реактивҳои органикӣ дигар ҳама таъсир мерасонанд. Одатан, ин ҳодисаи адсорбсияи рангкунандаҳо дар маҳсули коллоидалии тағйироти карбонатҳо дар зеро таъсири реактивҳо мебошад.

Муайянкунии арагонит миёни дигар карбонатҳо: а) дар 100 см³ об 11,8 г $\text{MnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ -ро маҳлул мекунанд; ба маҳлул сулфати саҳти нуқраро (Ag_2SO_4) илова намуда, онро меҷӯшонанд, сипас хунук мекунанд ва боқимондаи маҳлулнашударо филтр карда, ба он як ду катра маҳлули сусти NaOH илова мекунанд. Баъди 24 соат таҳшини ҷудошударо филтр мекунанд ва реактивро дар зарфи торик нигоҳ медоранд. Шлифро ба даруни маҳлул меандозанд ва 30 - 60 дақиқа нигоҳ медоранд. Арагонит баъди 30 дақиқа сиёҳтоб ва баъди 60 дақиқа сиёҳ мешавад. Калтсит бошад, баъди 2 соат ҳам сиёҳтоб менамояд: б) агар ба минералҳои карбонатӣ бо маҳлули сусти Al_2O_3 (1,7%) дар муддати 1 соат таъсир расонида, пас аз ин шлифро шуста бо K_2CrO_4 таъсир расонем, он гоҳ арагонит ранги сурхи сиёҳтобро қабул мекунанд.

Муайянкунии калтсит дар ҷинсҳои калтсит доломитӣ: а) ба рӯйи шлиф қатраи маҳлули 10-15 % ғоизаи FeCl_3 ҷаконида, 1-2 дақиқа нигоҳ дошта мешавад. Агар шлифи кушода набошад, пас шлифи муқаррариро гирифта шишаи рӯйпӯшашро ба воситаи алмос ё карборунд бурида, дар электроплита гарм мекунад ва ба воситаи сӯзанак онро ҷудо мекунад. Оҳани сеҳлора ба калтсит таъсир расонида хлориди калтсий ва карбонати оҳани сеҳлора ҳосил мешаванд ва онҳо гидролиз шуда, дар намуди пардаи коллоидӣ дар сатҳи дона таҳшин мешаванд. Дар ин муддат доломит ба реаксия дохил намешавад, агар андозаи донаҳои он камтар аз 0,01 мм бошанд. Сипас шлифро ба воситаи оби дистиллӣ шуста, бо маҳлули $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ дар муддати якчанд дақиқа таъсир мерасонанд. Оксиди гидрат ба сулфид мубаддал мешавад ва калтсит ранги сиёхро қабул мекунад; б) ба болои шлиф якчанд қатраи AgNO_3 то 60-70°C гарм кардашуда ҷаконда, то 3-4 дақиқа нигоҳ дошта мешавад.

Калтсит ҳангоми бо AgNO_3 ба реаксия дохил шудан Ag_2CO_3 –ро ҳосил мекунад. Сипас шлифро шуста ба он дар муддати якчанд сония бавоситаи K_2CrO_4 таъсир мерасонанд, ки дар натиҷа Ag_2CO_3 ба Ag_2CrO_4 мубаддал шуда, калтсит ранги сурхи сиёҳтобро қабул мекунад; в) сиёҳии метил - виолиро ба воситаи маҳлули 5 % HCl нимтурш менамоянд. Ба рӯйи шлиф қатраи онро ҷаконида, 1-2 дақиқа нигоҳ медоранд, сипас эҳтиёткорона бо қоғази филтрӣ онро тар мекунад. Калтсит бо маҳлул ба реаксия дохил шуда, онро ранги бунафш медиҳад; доломит бошад, ҳангоми андозаи донаҳояш $< 0,01$ мм будан, беранг мемонад.

Муайянкунии магнезит. 25 мг паранитро бензолазорезорсинро дар оби 500 см³ ва 500 см³ спирт маҳлул мекунад ва ба он ишқори тезро то андозаи рангшавии нилӣ илова менамоянд. Шлиф ва ё хокаи ҷинси карбонатиро ба ин маҳлул андохта, то 3-5 дақиқа нигоҳ медоранд. Дар натиҷа магнезит ранги нилиро мегирад, карбонатҳои дигар бошанд, рангдор намешаванд. Агар минерали карбонатӣ дар маҳлул ҷӯшонда

шавад, магнезит ва доломит рангдор мешаванд (якумаш нисбатан шиддатноктар).

Реактсия бо оҳансидеродистии калий барои муайянкунии оҳан ва карбонатҳои оҳандор бо усули нақшигирӣ (отпечатка). Қоғази муқаррариро дар торикӣ ба воситаи гипосульфид, сипас бо об шуста хушк мекунанд. Фотоқоғазро дар HCl дар муддати якчанд сония тар карда, ба рӯйи он чинси карбонати суфташударо гузошта, ба воситаи исканча зер мекунанд (1-10 дақиқа). Сипас фотоқоғазро дар оҳансинеродистии калий мекушоянд (3-5 дақиқа), мешӯянд ва хушк мекунанд. Дар натиҷа анкерит рангин шуда, нақши нилии равшанро медиҳад, брейнерит ва сидерит бошанд, нилии сиёҳтоб мешаванд. Шлифҳо ва чинсҳои шлифкардашуда бояд баъди рангдиҳӣ ҳамзамон дар зери микроскоп дида баромада шаванд. Рангро пӯшонидан ҳам мумкин аст: шлифро ба воситаи балзам маҳкам карда, бо шишаи рӯйпӯш мепӯшонанд.

Усули чакрагӣ. Ин усули муайянкунии таъҷилии минералҳои гилӣ дар аншлифҳо ба воситаи об ва тиленгликол аз ҷониби минералоги чех Иржи Контой дар соли 1956 пешниҳод шудааст. Он ба гуногунии андоза, дараҷаи мулоимии индивидиумҳои кристаллӣ ва қобилияти ва рамкунии гурӯҳҳои алоҳидаи минералҳои гилӣ асос ёфтааст.

Дар натиҷаи озмоиши минералҳои гилӣ ба воситаи об дар гилҳои зичношуда, байни кристаллҳои алоҳидаи минералҳои гилӣ фосилаҳои хурди гуногунандозаи субмикроскопӣ ба вуҷуд меоянд, ки суръати гузариши моеъ аз онҳо вобастагӣ дорад. Инчунин, суръати гузариши моеъ аз хосиятҳои он (часпакӣ, андозаи молекула, кутбнокӣ ва ғайраҳо) вобаста аст.

Сатҳи аншлифи гилҳо ҳамчун ғалбери сӯроҳии гуногундошта мебошад, ки аз он суръати гузариши моеъ, шакл ва профили чакра, ҳислати сатҳи он баъди гузариши моеъ вобаста мебошанд.

Усули чакрагӣ имконият медиҳад, ки мансубияти минералҳои гилӣ ба чор гурӯҳ муайян карда шавад: каолинҳо, монтмориллонитҳо,

гидрослюдаҳо, сепиолит-палигорскитҳо. Барои аниқии бештар, ба ғайр аз об, этиленеликол-моеи часпаки калонмолекула истифода бурда мешавад.

Барои муайянкунии гилҳо ба воситаи усули чакрагӣ ду намунаи чинси кӯҳии суфташудаи андозаашон 2x2x1 см тайёр карда мешаванд. Сатҳи суфташуда бояд на камтар аз 15x15 мм бошад. Блокҳои хурди гилӣ дар ҳаво хушк карда шуда, бо кордча бурида мешаванд ва пай дар ҳам дар рӯи се шишачаи сатҳашон харош суфта мешаванд. Харошнокии сатҳи шишачаҳо ба воситаи оҳакҳои абразивии гуногунандоза ба вучуд оварда мешавад.

Озмоиши гилҳо ба воситаи этиленгликол. Тайёркунии шлифҳо бо тарзи хушк ба воситаи ҳаракатҳои гирд дар муддати 5-8 дақиқа иҷро карда мешавад. Сатҳи аншлиф ба воситаи поккунак (кисточка) аз заррачаҳои гилӣ тоза карда мешавад. Шишачаҳо, баъди тайёркунии ҳар як аншлиф, тоза шуста мешаванд.

Тарзи кор: 1) аншлиф дар ҳолати горизонталӣ ба воситаи пластилин ба шишаи предметӣ часпонида мешавад; 2) ба сатҳи аншлифи якум ба воситаи найча як чакраи оби дистилӣ чаконида мешавад; ба сатҳи аншлифи дуюм чакраи этиленгликол дар ҳарорати 15-18 °C аз баландии 4-6 мм чаконида мешавад; 3) мушоҳида; а) шакл ва андозаи чакра; б) вақти тағйирот; в) тағйироти сатҳи аншлиф.

29. Омӯзиши чинсҳои таҳшинӣ дар шлифҳо

Релеф, сатҳи шагринӣ, душикаст. Ҳангоми омӯзиши минералҳо дар шлифҳо нишондиҳандаи шикасти рӯшноӣ нисбати балзами канадӣ (БК) муайян карда мешавад. Бо ин мақсад зарур аст, ки мушоҳидаҳо аз рӯйи релефи онҳо гузаронида шаванд.

Релеф гуфта намуди сатҳи минералеро меноманд, ки дар балзами канорӣ ва ё дигар минералҳои атроф фарқ карда мешавад. Релефи мусбӣ

ва манфиро фарқ мекунад. Агар сатҳи минерал аз сатҳи муҳити атроф баланд бошад, релеф мусбӣ ва агар паст бошад, манфӣ мешавад.

Фарқи назар аз он, ки сатҳи минерал дар ҳолати калонкунии баланди микроскопӣ суфта мешавад, дар он ноҳамвориҳо дида мешаванд, ки аз пастию баландиҳои микроскопӣ иборат мебошанд. Ин гуна сатҳ сатҳи «шагрени» ном дорад (аз рӯйи монандӣ ба пӯсти шагрени).

Табиист, ки чи қадаре ки фарқи байни нишондиҳандаи шикасти рӯшноии минерал ва муҳит (асосан балзами канадӣ) зиёд бошад, ҳамон қадари дигар сатҳи шагрени бараълотар аст ва баръакс. Ҳангоми баробарии нишондиҳандаи шикасти минералу муҳит сатҳи шагрени ноайён мешавад.

Ба тариқи визуалӣ (назардид) се гурӯҳҳои зерини нишондиҳандаи шикасти минералҳоро фарқ мекунад: 1) релефи сусти мусбӣ; ин гуна релеф, масалан, барои кварц, шпати саҳроӣ (ба ғайр аз шпатҳои саҳроии ишқорӣ ва албит-олигоклаз), қисми зиёди слюдаҳо, нефелин, калтсит, доломит ва дигарҳо хос мебошад; 2) релефи ниҳоят баланди мусбӣ - ҳангоме ки нишондиҳандаи шикасти минерал аз балзами канадӣ ниҳоят зиёд аст; ин ҳолат барои аксари минералҳои актсесорӣ хос мебошад: сиркон, рутил, сфен, брукит, анатаз, ставролит, дистен, монтатсит, ксенотим, як қисми пироксенҳо (гиперстен, геденбергит, авгит), фиребгари шохӣ (арфведсонит), хлорит, карбонатҳои оҳан; 3) релефи баланди мусбӣ - ҳангоме, ки нишондиҳандаи шикасти минерал аз балзами канада хеле зиёд аст, масалан, барои хлоритҳо, слюдаҳои ранга, қисми зиёди пироксенҳою амфиболҳо, апатит, глауконит, ангидрит, турмалин, аксари карбонатҳо ва дигарҳо; 4) релефи сусти мусбӣ- нишондиҳандаи шикасти минерал каме хурдтар аз балзами канадӣ мебошад; ин ҳолат барои шпатҳои саҳроии ишқорӣ, албит, албит - олигоклаз, гипс, баъзе минералҳои гилӣ, хризотил ва дигарҳо хос мебошад; релефи манфӣи пурқувват - нишондиҳандаи шикасти минерал аз балзами канада хеле кам аст; ин ҳолат барои флюорит, силвин, як

гурӯҳи сеолитҳо ва дигарҳо хос мебошад; ғафсии минерал дар шлиф ҳама вақт якхела (доимӣ) мебошад, аз ин рӯ шароити муайянкунии шикаст дар он аз иммерсия дида беҳтар мебошад.

Муайянкунии нишондиҳандаи шикастро аз рӯйи ҷадвали Мишел-Леви иҷро кардан мумкин аст. Бо ин мақсад бурриши самтии минералро ёфта, донаи онро дар ҳолати торикӣ мегузоранд, сипас 45° , то ҳолати равшаншавӣ онро тоб дода, ранги интерфрентсионии донро муайян мекунанд. Муайянкунии тартиби ранги интерфрентсионӣ низ зарур мебошад.

Бо ин мақсад аз фонаи квартсӣ истифода бурда мешавад. Агар мавқеи тирҳои индикатриса дар дона ва пластинкаи квартсӣ параллел бошанд, баландшавии ранг мушоҳида карда мешавад. Дар ин ҳолат мизҷаи микроскоп 90° тоб дода шуда, аз нав фонаҷаи квартсӣ ба микроскоп то ҳолати баробаршавии (компенсатсияи) фарқияти ҳаракат ва торикшавии донаи минерал ворид карда мешавад. Сипас, фонаҷаи квартсӣ оҳиста-оҳиста бароварда шуда, чӣ қадар такроршавии як ранги муайян мушоҳида карда мешавад. Микдори такроршавӣ тартиби рангро нишон медиҳад, ки аз рӯйи он бузургии душикасти рӯшноӣ ба воситаи ҷадвал (ғафсии шифро 0,03 мм қабул карда) муайян карда мешавад.

Аз рӯйи бузургии душикаст ҳамаи минералҳо ба 5 гурӯҳ ҷудо карда мешаванд: душикаст ба сифр баробар аст (минералҳои изотропӣ): душикасти паст (0,001-0,012); ранги интерфрентсионӣ сиёҳтоб, сафед, зарди дараҷаи якум; душикасти миёна (0,012-0,037): ранги интерфрентсионӣ зард, сурх, сабз ва дигари тартиби якум ва дуюм; душикасти баланд (0,037 - 0,060); ранги интерфрентсионӣ зард, сабз, сурх ва диг. тартиби сеюм ва чорум; душикасти ниҳоят баланд (зиёда аз 0,60): ранги интерфрентсионӣ рангинкамони тартиби чорум ва аз ин баландтар.

Тартиби кор, интиҳоб ва ёфти бурришҳо. Шлиф дар калонкунии зиёд аз назар гузаронида шуда, ҳамаи минералҳо мувофиқи релеф, ранг,

плеохроизм, қабатпайвандӣ, душикаст ба гурӯҳҳо чудо кард мешаванд (а,в,с,е, ё 1,2,3,4 ва ғ.). Масалан, минералҳои беранги бо нишондиҳандаи шикасти паст ва душикаст, бе қабатпайвандӣ, сабзи плеохроизмӣ бо нишондиҳандаи шикасти баланд ва душикасти баланд, плеохроизмӣ бо қабатпайвандии комил.

Хелҳои минералҳоро чудо намуда, ба муайянкунии систематикаи онҳо оғоз карда мешавад. Бояд дар хотир дошт, ки константаҳо (бузургӣҳо) дар бурришҳои тасодуфии кристаллҳо не, балки дар бурришҳои муайян (самтӣ) ёфта мешаванд. Аз ин рӯ, ҳангоми омӯзиши минерал бояд кӯшиш намуд, ки бурриши изотропии он ёфта шавад. Дар ин бурриш муайян кардан мумкин аст: шаффофият, аломати кристалл (+,-), кунҷи тирҳои оптикӣ барои минералҳои дутира, дисперсияи тирҳои оптикӣ, плеохроизм, қабатпайвандӣ, сингония ва дигарҳо. Сипас, бурриши мувозӣ ба ҳамвории тирҳои оптикӣ бо душикасти максималӣ ва ранги интерфренсионии максималии донаи минерал ёфта мешавад.

Дар ин бурриш муайян карда мешавад: бузургии душикаст (тахминӣ), кунҷҳои торикшавӣ, аломати дарозшавӣ, ҳислати плеохроизми минералҳои яктираю дутира (вобаста ба равиши тирҳо). Одатан, барои муайянкунии минералҳо ду бурриш кифоя аст. Агар ҳангоми кофтани бурришҳои самтӣ, бурриши перпендикулярӣ бо кунҷи тез нисбат ба биссектриса ёфт шавад, онро мавриди омӯзиш қарор медиҳанд.

Пайдарҳамии амалиёти омӯзиш аз ҷониби таҳқиқотчӣ, вобаста ба шароит, метавонад тағйир ёбад. Ҳангоми омӯзиши минералҳо бо истифодабарӣ аз ҷадвал, вобаста ба он, ки кадом минерал таҳқиқ мешавад, баъзе амалиётҳо зарурияти иҷрокуниро пайдо намеkunанд.

Ҳисоби миқдори минералҳо. Баъди муайянкунии таркиби минералии чинс ба муайянкунии миқдори минералҳо оғоз карда мешавад. Ҳисобкунӣ дар шлифҳо бо усули нуктагӣ, хаттӣ ва майдонӣ сурат

мегирад. Усули нуқтагӣ бо истифодабарӣ аз пуш-интегратори Глаголев иҷро карда мешавад. Ҳисобкунӣ бо усули хаттӣ ба воситаи окуляр-микромметр амалӣ мегардад. Пай дар ҳам тамоми сатҳи шлиф дар майдонҳои биниш аз назар гузаронида шуда, дар ҳамаи онҳо миқдори минералҳо ҳисоб карда мешавад. Сипас, ҳамаи ҳисоботҳо дар ҳамаи майдонҳои биниш ҷамъ карда мешаванд.

Маълумотҳои аз ҳама мувофиқу аниқ бо истифодабарӣ аз мизҷаи ҳисобкунандаи махсус (НСА) ба даст дароварда мешавад. Мизҷаи ҳисобкунанда ба мизҷаи микроскоп маҳкам карда шуда, дар он шлиф ҷойгир карда мешавад. Мизча ба ҳолати сифрӣ оварда шуда, шлиф дар калонкунии баланд ва миёна аз назар гузаронида мешавад. Ғилдраки мизчаро то он даме давр мезанонанд, ки минерал аз доираи биниш берун наравад; ғилдраки дигарро, ки барои ҳисобкунии минерали дигар таин карда шудааст, давр мезанонанд. Бо ҳамин 4 тариқ ҳамаи шлиф аз назар гузаронида мешавад. Ҳисоботи дарозии хатҳои ҳар як минералро ба воситаи ғилдракҳои дахлдор иҷро мекунанд. Бо ин мақсад ҳамаи шлифро дар доираҳои биниш аз назар гузаронида, дар ҳар яки онҳо миқдори квадратчаҳои ба ҳар як минерал ростомадаро ҳисоб менамоянд ва ҷамъи онҳо барои ҳамаи сатҳи шлиф бароварда мешавад. Натиҷаи ҳисобот дар шакли миқдори фоизии нуқтаҳо, хатҳо, майдонҳо ифода карда мешавад. Фоизҳои ҳисобшударо ба ҳаҷм баробар намуда, фоизи ҳаҷмии онҳо бароварда мешавад. Барои ба фоизи вазнӣ гузаштан натиҷаҳои бадастовардашударо барои ҳар як минерал ба вазни хоси онҳо зарб мезананд. Ҳамаи ин амалиётҳо вақти зиёдро талаб мекунанд. Агар дақиқии баланди ҳисобот зарур набошад, муайянкунии таносуби миқдории минералҳо бо муқоисакунӣ бо ҷадвалҳои Шветсов тавсия карда мешавад. Ҳангоми азназаргузаронии шлиф миқдори минералҳо дар доираҳои биниш бо фоторасмҳои онҳо муқоиса карда мешавад, ки дар онҳо ба воситаи тарҳҳои сиёҳ миқдори гуногуни минералҳо нишон дода шудааст (аз 2-3 то 50 %).

Муайянкунии структура. Амалиёти навбатӣ ин муайянкунии структураи чинси кӯҳӣ мебошад. Барои муайянкунии структура маълумотҳои зерин заруранд: а) андозаи донаҳои аксарият; б) хислати донаҳо: суфташуда, кунҷдор, кунҷдору суфташуда, варақӣ, нахдор ва дигарҳо; в) мавҷудияти самтнокии пораи минералҳо; г) хислати семент ва структураи он: базалӣ, ковоку базалӣ, ковок, контактӣ, сементи пуркунӣ ва дигарҳо; д) боқимондаҳои органикӣ ва хислати онҳо.

Баъзе маълумот оиди ба пайдарҳамии пайдоиши минералҳо ва хусусиятҳои генетикии онҳо. Таҳқиқотҳо дар шлифҳо имконият медиҳанд, ки на танҳо минералҳои аллотигенӣ, балки минералҳои аутигенӣ ва минералҳои семент низ муайян карда шаванд.

Маъмулан, пайдарҳамии пайдоиши минералҳо дар ковокиҳо чунин аст: минералҳое, ки қисмати атрофии ковокиҳоро ташкил менамоянд, нисбат ба минералҳои аутигенӣ пайдоиши аввала доранд; пеш аз онҳо фақат минералҳои аллотигении порагӣ ва дуҷумӣ пайдо шуданашон мумкин аст; минералҳое, ки қисмати миёнаи ковокиҳоро ташкил менамоянд, дертар пайдо шудаанд. Минералҳое, ки дар қисмати марказии ковокиҳо ҷойгир шудаанд, пайдоиши аз ҳама дертар доранд; пайдоиши дертарин минералҳое доранд, ки дар дохили шикастаҳою кафишҳо ҷойгир мебошанд.

Дар раванди тағйиротҳои дуҷумини (эпигенетикӣ ва катагенетикӣ) чинсҳои таҳшинӣ бештару шиддатноктар маводи сементӣ, камтар-донаҳои порагӣ тағйир меёбанд. Тағйирёбӣ, пеш аз ҳама, боиси бозкристаллшавии минералҳои семент мегардад. Масалан, карбонатҳои пелитшакл ба донаҳои кристаллӣ, гилӣ, аморфӣ, пӯшидакристаллӣ гидрослюдаҳо ва дигарҳо мубаддал мегарданд.

Намунаҳои тавсифи шлифҳо. Намунаи тавсифи шлифҳо дар шакли умум барои баъзе чинсҳои таҳшинӣ чунин аст:

Алевролит. Алевролити шпати сахроӣ-квартсӣ, дағалдона, андозаи аксарияти фраксия 0,01-0,05 мм, ба миқдори кам фраксияи донаҳои андозаашон 0,07-0,09 мм вохӯранд. Шакли донаҳо кунҷмонанд аст.

Чинси кӯҳӣ аз кварцс, плагиоклази турш (5-10 %), микроклин, мусковит, биотит ва донаҳои алоҳидаи сиркон ва рутил иборат мебошад. Семент контактӣ-ковокӣ, баъзан ковокӣ, аз рӯи таркиб опалӣ (изотропӣ). Опал гирдогирди донаҳои порагӣ пардаҳоро ташкил менамояд ва инчунин, дар шакли саққочаҳои майда дар ковокиҳо мушоҳида карда мешавад. Баъзан дар дохили опал пардаҳои тунуки минерали нахмонанд дида мешавад, ки ба кварцс монанд мебошанд. Ба ғайр аз опал дар таркиби семент агрегатҳои каолинит вомехӯранд, ки қисмати марказии ковокиҳоро ташкил менамоянд. Миқдори кварцс 65 %, шпати саҳроӣ 7-9 %, семент 25 %-и сатҳи шлифро ташкил менамоянд. Структура-алевролитии дағалдона бо сементатсияи контактӣ- ковоки сементшавӣ.

Оҳаксанги оолитӣ. Чинси кӯҳӣ аз калтсит ва як қисми ками донаҳои порагии кварцс, шпати саҳроӣ ва кремен таркиб ёфтааст. Оолитҳо шакли кулӯлаи сохтори контсентрикӣ дошта, андозаашон аз 0,5 то 0,9 мм, баъзан то 1,5 мм шуда метавонанд. Қабатчаҳои консентрикии оолитҳо аз калтсит иборат буда, мағзи онҳо аз доначаҳои кварцс, шпати саҳроӣ ва ё порчаҳои гӯшмоҳиҳо иборат мебошанд. Инчунин, оолитҳои шакли мураккаб доштае вомехӯранд, ки дорои қабати умумии иборат аз калтсити пелитоморфӣ мебошанд.

Сементи оолитҳо контактии ковок ва ковок (20-28 % сатҳи шлиф) иборат аз калтсити дона- дона (андозаи донаҳо 0,05-0,18 мм). Аз як қисми оолитҳо (~ 20 %) мағзҳояшон ишқор шуста ва холи мебошанд. Структураи оолитҳо дорои сементатсияи контактӣ – ковокӣ мебошад.

Фосфорит. Чинси кӯҳӣ аз яклухтаи асосии изотропии сурхи сиёҳтоб иборат буда, дар он дар шакли пошхӯрда донаҳои порагии кварцс, шпати саҳроӣ, глауконит, варақчаҳои мусковит вомехӯранд. Донаҳо дорои андозаи аз 0,5 то 1,0 мм мебошанд (баъзан то 1,5-2,0 мм). Шакли донаҳо асосан кулӯламонанду суфтаи кунҷдор мебошад. Массай асосӣ то 35-43 % сатҳи шлифро ташкил менамояд ва боқимондааш ба донаҳои порагӣ рост меояд. Структураи массай асосӣ

брекчиймонанд аст; дар кафишҳо фосфорити кристаллии анизотропӣ, баъзан якҷоя бо калтсит вомерӯрад.

30. Усулҳои физикӣ-кимиёвӣ ва физикии таҳқиқоти таркиби минералии чинсҳои таҳшинӣ

Таҳлили термикӣ. Усули гармкунӣ ва хунуккунии минералҳо бо сабти тағйироти ҳарорат номи таҳлили термикиро гирифтааст, ки барои ташҳиси минералҳои чинсҳои таҳшинӣ васеъ истифода бурда мешавад.

Дар чараёни гармкунӣ дар минералҳо тағйиротҳои гуногун ба амал меоянд: беобшавӣ, талафи об бо вайроншавии панҷараи кристаллӣ ва бе вайроншавии он, диссоциатсия бо ҷудошавии фазаи газӣ, ғудозиш, табдилоти полиморфӣ, оксидшавӣ, кристаллшавию азнавкристаллшавӣ ва дигарҳо.

Реаксияҳои беобшавӣ, диссоциатсия, ғудозиш ва табдилоти полиморфӣ боиси фурубарии гармӣ гардида, *эндотермӣ* мебошанд. Шакли қатҳатӣ (кривая) гармкунии минерали аз ҷиҳати термикӣ устувор ба шакли қатҳатӣ ҳуди тафдон баробар мебошад, чунки дар ин раванд ягон тағйирот - на ҷудошавии гармию на фурубарии он ба мушоҳида намерасанд (дар ҳудуди муқаррарии таҳлили термикӣ 0-1200°C). Қатҳати минералӣ аз ҷиҳати термикӣ фаъол аз қатҳати гармкунии тафдон куллан фарқ дорад.

Ҳангоми реаксияи эндотермӣ дар қатҳати гармкунӣ майдончаи горизонталӣ ба вуҷуд меояд, ки натиҷаи масрафи гармӣ барои реаксияи ҷойдошта мебошад, гарчанде баландшавии ҳарорати тафдон қатъ намегардад ва ҳарорат дар маҳаки минерал дар як сатҳ нигоҳ дошта мешавад. Ҳангоми реаксияи экзотермӣ бошад баръакс, дар қатҳати гармкунӣ майлкунӣ ба боло нисбат ба қатҳати гармкунии тафдон ба мушоҳида мерасад, ки натиҷаи ҷамъи гармии тафдон ва гармии реаксия дар маҳаки минерал мебошад. Вале ин гуна тарзи

одии сабти қачхатҳо ҳиссиёти (чувствительность) нокифоя дорад. Барои бартараф намудани ин камбудӣ аз сабти дифференсиалии қачхатҳо истифода бурда мешавад.

Бо ин мақсад ду маҳаки минерал якбора гарм карда мешаванд: минерали аз ҷиҳати термики ғайро ва ноғайро (инертӣ) ва фарқи ҳарорати онҳо сабт карда мешавад. Агар дар маҳаки таҳқиқшаванда реаксияҳои термикӣ мушоҳида нашаванд, майдончаи моили қачхати минерал нисбати қачхати гармкунии тафдон мушоҳида карда мешавад. Агар ҳарорат дар модда (эталон) ва минерал якхела бошад, фарқи байни ҳарорат ба сифр баробар аст ва қачхат хати рости мувофиқ ба тири абсциссаро (хати сифрӣ) қабул менамояд.

Ҳангоми реаксияи эндотермӣ ҳарорат дар минерали таҳқиқшаванда нисбат ба моддаи инертӣ камтар аст ва қачхат аз хати сифрӣ ба поён майл мекунад. Реаксияи экзотермӣ боиси тарафи муқобил майлқунии қачхат аз хати сифрӣ мегардад, чунки ҳарорат дар минерали таҳқиқшаванда аз моддаи инертӣ зиёд мешавад. Барои он ки қачхатҳои дифференсиалӣ сифати баланд дошта бошанд ва хати сифрӣ ҳангоми ҷой надоштани реаксия, устувор бошад, ба ғайр аз интиҳоби муқовимат дар занҷири электрикӣ, интиҳоби эталон низ муҳим аст. Эталон бояд аз ҷиҳати термикӣ ба моддаи таҳқиқшаванда наздик бошад (гармиғунҷоиш, гармигузаронӣ ва диг.).

Ҳамчун эталони беҳтарин минерали таҳқиқшавандаи пешаки гармшуда барои сабти эффектҳои термикӣ мебошад. Агар ин амал иҷронашаванда бошад, ҳамчун эталон окиси алюминий ва шамот барои минералҳои гилӣ ва окиси магний- барои карбонатҳо тавсия карда мешаванд.

Маҳақҳо дар дегҳои (тигел) найчашакли тафдонҳои электрикӣ бо ҳаҷми хурди фазои қорӣ (диаметри тафдон 2-3 см), бо симпечи иборат аз нихром (то 1000°), металлҳои махсус (то $1200-1600^{\circ}\text{C}$) ва платина (то $1500-1600^{\circ}\text{C}$) гарм карда мешаванд. Тафдонҳо бояд нағз рӯйпӯш карда шаванд (барои бартараф намудани воридшавии ҳавои хунук).

Воридшавии ҳавои хунук ва ҳаҷми калони фазои корӣ боиси гармшавии гуногун ва пайдоиши ҷараёнҳои конвективӣ мегарданд, ки қачхатҳои гармкуниро вайрон мекунанд.

Аз сабаби он ки нуқтаи кафшери термопара бояд дар маркази маҳак ҷойгир бошад, тафдон бояд чунин бошад, ки болои дегчаро пурра пӯшонад (дегчаи бе тағ). Тағи дегча барои ҷойгиркунии нӯги термопара шикоф карда мешавад. Суръати гармкунии тафдон то $1-20^{\circ}\text{C}$ дар як дақиқа мебошад ва дар давоми тамоми вақти гармкунӣ якхела нигоҳ дошта мешавад (қачхати гармкунии тафдон ба хати рост наздик мебошад). Гармии тафдон ба воситаи автотрансформатор идора карда мешавад.

Маҳакҳои минералии таҳқиқшаванда ва эталон дар ўғурчаи агатӣ майда карда шуда, ба дегчаҳо гузошта мешаванд. Вазни баркаш (навеска) аз суръати гармкунӣ ва ҳиссиёти дақиқи дастгоҳ вобаста мебошад. Агар суръати гармкунӣ 10°C дар як дақиқа ва ҳиссиёт на он қадар калон бошад, баркаш 1-2 г интиҳоб карда мешавад. Агар суръати гармкунӣ 20°C ва ҳиссиёти дастгоҳ баланд бошад, баркашҳои на он қадар калон 0,1 - 0,3 г интиҳоб карда мешаванд. Истифодабарии суръатҳои калон ($50-100^{\circ}\text{C}/\text{дақ.}$) барои омӯзиши минералҳои эффекти термикиашон нағз омӯхта шуда тавсия карда мешавад. Қачхатҳои гармкунӣ ба воситаи термопара ва галванометр назардид (визуалӣ) ё автоматӣ идора карда мешаванд.

Ба сифати термопара аксар вақт хӯлаи никелу хром (9-10 % хром) ва никелу алюминий истифода бурда мешаванд. Термопараи хромел-алюмели имконияти сабти ҳарорати то 1000°C -ро дорад. Бурриши термопараҳо 0,5-0,3 мм, дарозии ноқил то 1-1,5 м шуда метавонанд.

Термопараи дифференсиалӣ аз ду нӯги кафшершуда иборат мебошад. Градуировкаи термопараҳо ба воситаи муайянкунии нуқтаҳои характерноки обшавӣ, кристаллшавӣ, табодули полиморфии моддаҳои

махсус-сурб, қалъагӣ, сулфати натрию калий ва дигарҳо гузаронида мешавад.

Дар амалияи лабораторӣ, дар замони ҳозира, аз галванометрҳои оинадор истифода мебаранд. Як нӯги термopарai дифференциалӣ дар маҳаки минерал ҷойгир карда шуда, ноқил бошад ба галванометр пайваст карда мешавад. Нӯги дигари кафшершудаи термopарa дар эталон ҷойгир карда шуда, ду ноқили канорӣ ба галванометри дифференциалӣ пайваст карда мешаванд.

Ҳангоми гармшавии нуқтаи пайвасти термopарa дар минерал, бештар аз нуқтаи пайвасти он дар эталон (эффекти экзотермӣ), ҷараёни электрикӣ ба тарафи эталон равона шуда, оиначаи галванометрро тавре тоб медиҳад, ки қачхат ба боло майл мекунад. Ҳангоме ки нуқтаи пайвасти термopарa дар эталон бештар гарм мешавад, (эффекти эндотермӣ) ҷараён ба самти баръакс равона шуда, оиначаи галванометр тавре тоб меҳӯрад, ки қачхат ба поён майл мекунад. Агар ноқилҳое, ки ба галванометр пайвастанд, ҷой иваз карда шаванд, акси ҳол мушоҳида карда мешавад (майлунии қачхат ба боло - ҳангоми эффекти эндотермӣ ва ба поён - ҳангоми эффекти экзотермӣ).

Адабиёт

1. Рухин Л.Б. Основы литологии. Изд-во «Недра», 1969.
2. Логвиненко Н.В. Петрография осадочных пород. Изд-во «Высшая школа», М, 1967.
3. Логвиненко Н.В. Основы методики исследования осадочных пород. Изд. ХГУ, 1957.
4. Логвиненко Н.В. Петрография осадочных пород: Учебник, 3 – е изд. М: Высш. шк., 1984,- 216 с.
5. Логвиненко Н.В., Орлова Л.З. Образование и изменение осадочных пород на континенте и в океане. Л.: Недра, 1987.-237 с.
Логвиненко Н.В., Сергеева Э.И. Методы определения осадочных пород. Л.: Недра, 1986. -240 с.
6. Логвиненко Н.В. Петрография осадочных пород с основами методики исследования. – М.: Высшая школа, 1984, - 416 с.
7. Пустовалов Л.В. Петрография осадочных пород. Т.1 и 2. М., 1940
8. Страхов Н.М. Основы теории литогенеза. Т.1 и 2. М., 1956.
9. Теодорович Г.И. Учение об осадочных породах. М.,1958.
10. Швецов М.С. Петрография осадочных пород. М., 1958.
11. Фролов. В.Т. Литология. Т.1,2,3. Изд. МГУ, 1992 – 1995.
12. Фролов В.Т. Руководство к лабораторным занятиям по петрографии осадочных пород. М.; Изд-во Моск. ун- та, 1964.-308 с.
13. Шванов В.Н. Петрография песчаных пород. Л.; Недра, 1987.- 269 с.
14. Голубова Н.В. Литология. Учебник. Ростовна-Дону. 2007.-242 с.
15. Прошляков Б.К., Кузнецов В.Т. Литология, М., Недра, 1991.-312 с.
16. Бурлин Ю.К. и др. Литология нефтегазоносных толщ. М., Недра, 1991. - 282 с.

МУНДАРИЧА

Сарсухан	4
1. Фанни литология, таърих ва вазифаҳои он	6
1.1. Таърихи мухтасари литология ..	7
1.2. Вазифаи литология	8
1.3. Аҳамияти амалии литология	10
2. Маълумоти умумӣ дар бораи литология, фарқи чинсҳои кӯҳии таҳшинӣ аз чинсҳои кӯҳии метаморфӣ ва магматикӣ	11
3. Шароитҳои пайдошавӣ, таркиб, қабатбандӣ ва таснифоти чинсҳои таҳшинӣ	15
4. Марҳилаи гипергенез	17
5. Марҳилаи седиментогенез	22
6. Марҳилаи диагенез	25
7. Марҳилаҳои дигаргуншавии чинсҳои таҳшинӣ	27
7.1. Марҳилаи катагенез	27
7.2. Марҳилаи метагенез	31
8. Таркиби чинсҳои кӯҳии таҳшинӣ ва намудҳои онҳо	34
9. Таснифи чинсҳои таҳшинӣ, структура, текстура ва ранги онҳо	37
10. Чинсҳои порагӣ	47
11. Чинсҳои гилӣ	53
12. Чинсҳои гилҳои	57
13. Чинсҳои мангандор	59
14. Чинсҳои оҳандор	62
15. Чинсҳои фосфордор	64

16. Чинсҳои силитсӣдор ва силитситҳо	66
17. Чинсҳои карбонатӣ	70
18. Чинсҳои намакӣ	78
19. Каустобиолитҳо	83
20. Нафт	88
21. Муҳити таҳшиншавӣ	94
21.1. Фатсияҳои муҳити континенталӣ	94
21.2. Фатсияҳои муҳити таҳшиншавӣ дар ҳавзаҳои баҳрии сернамаки аномалӣ	98
22. Палеогеография	101
23. Форматсияҳои чинсҳои таҳшинӣ	105
24. Даврнокӣ ва эволютсияи таҳшиншавӣ	110
25. Коррелятсияи қабатҳои холии (немые) чинсҳои таҳшинӣ	113
26. Муайянкунии таркиби гранулометрии чинсҳои таҳшинӣ	117
27. Усули иммерсионӣ	120
28. Таҳлили хроматӣ ва чакрагӣ	123
29. Омӯзиши чинсҳои таҳшинӣ дар шлифҳо	128
30. Усулҳои физикӣ-кимиёвӣ ва физикии таҳқиқоти таркиби минералии чинсҳои таҳшинӣ	135
Адабиёт	139

**Тарчумаи
истилоҳот аз русӣ ба тоҷикӣ**

Лӯласанг- валун
Харсанг- глыба
Песок- рег
Шағали носуфта- дресва
Шағали суфта-гравий
Сангоби суфта-галька
Дохила-примесь
Порагӣ- обломочный
Шорида- корки
Гаҷ-мел
Холдор-пятнистый
Гилсанг-глинистый сланец
Обзер-пойма
Ўғурча- ступка
Баркаш-навеска
Нақшгирӣ- отпечатка
Найча-пипетка
Фонаи квартсӣ- кварцевый клин
Качхат-крывая
Тафдон-печь
Дегча-тигель