

А. ОБИДОВ

АБУ РАЙҲОН БЕРУНИЙ
ВА ЯНГИ
НАЗАРИЯ

ТОШКЕНТ
УЗБЕКИСТОН ССР ФАНЛАР АКАДЕМИЯСИ
«ФАН» НАШРИЕТИ
1991

Рисолада Ер илми — геология фанида «инқилоб» ясаган, «литосфера плиталари тектоникаси» номини олган янги назариянинг шаклланиш тарихи, унинг асосий қонун-қоидалари, амалиётда тутган ўрни оммабоп тарзда очиб берилган. Янги назарияда мавжуд бўлган муаммолар қайд этилиб, уларни ечиш йўллари муаллифнинг дунё нефть-газ ўлкалари бўйича олиб борган илмий тадқиқотлари асосида кўрсатилди. Дунёдаги турли нефть-газ ўлкаларининг жойланиш қонуниятлари, бу қонуниятларнинг нефть-газ ўлкалари истиқболини башорат қилишдаги аҳамият акс эттирилади.

Рисола кенг китобхонлар оммасига мўлжалланган.

М а с ъ у л м у ҳ а р р и р

геология-минералогия фанлари доктори М. ЭГАМБЕРДИЕВ

Т а қ р и з ч и л а р :

геология-минералогия фанлари
номзодлари А. УМАРОВ, Ш. ЙУЛДОШЕВ

О 1874930000—474 Рез. 91 © Ўзбекистон ССР ФА
М 355 (04)—91 «Фан» нашриёти, 1991 й.

ISBN 5—648—01628—X

Асрор Абидов

АБУ РАЙХАН БЕРУНИ И НОВЫЙ ВЗГЛЯД

На узбекском языке

Ташкент «Фан»

*Ўзбекистон ССР ФА илмий-оммабоп
адабиётлар таҳрир ҳайъати томонидан
нашрга тасдиқланган*

Муҳаррир *Х. Зарипова*
Мусаввир *А. Баҳромов*
Техмуҳаррир *Н. Абдурахмонова*
Мусаҳҳиҳ *М. Саидова*

ИБ № 5724

Теришга берилди 17.05.91. Босишга рухсат этилди 29.08.91. Қогоз бичими 84×108^{1/2}. Босмахона қоғози № 1. Адабий гарнитур. Юқори босма. Шартли босма т. 2,52. Ҳисоб-нашриёт т. 2,4. 1251 нуска. Буюртма 189. Баҳоси 1 с. 20 т.

ЎзССР ФА «Фан» нашриёти: 700047. Тошкент, Гоголь кўчаси, 70.
ЎзССР ФА «Фан» нашриётининг босмахонаси: 700170. Тошкент, М. Горький
шокўчаси, 79.

СУЗ БОШИ

Ҳаммамиз ёшлигимизда ота-боболаримиз, оналару бувиларимиздан Заминимиз — қутлуғ Ер ҳақида турли ривоят ва содда, аммо ўйлаб кўрилса инсон онгини тўлқинлантирувчи фикрларни эшитганмиз. Шу борада бир-икки мисол келтириш жонз бўлса керак. Масалан, қуйидаги ривоятни ким эшитмаган дейсиз: «Эмишки Ерни катта бир ҳўкиз шохи, ҳам думи билан кўтариб турар экан. Толиқиб қимирлаб қўйганда Ер силкин-нар...», «...Осмонда бир ҳўкиз номимиш Парвин, Бири си қуйида кўтарар замин». Ёки, қуйидаги ибораларни эслайлик: «Етти қават ер», «Етти қават осмон». Уна бир мисол «Эски китоблар бўйича ривоят қилишларича, «Ернинг марказида ёниб, алангаланиб турган чўғ бор экан».

Юқоридаги мисоллар ўринлими, ўринсизми азиз китобхон маъзур тутсин, аммо бу фикрларни келтиришдан мақсад шуки, қадимда ҳам табаррук Ер сирлари инсоният фикрини тинч қўймай, уни қитиқлаб турган.

Уйлаймизки бобокалонларимиздан мерос бўлиб келаётган Ер илмига қизиқувчанлик бизда ортган бўлса ортганки, аммо камайгани йўқ.

Шу қизиқишни, илмга чанқоқ қалблар истагини оз бўлсада қондириш мақсадида ушбу рисолада Ер илмида бунёд бўлган, кўпгина олимларнинг фикрича Ер илми—геологияда «инқилобга» сабаб бўлган янги назария ҳақида сўз боради.

Қанчалик мен ўз мақсадимга эришдим, ўқувчига тушунарли тарзда ёздим менга қоронғу, аммо хаёл кўзгуси билан тафаккурим етгунга қадар янги назария борасида кўпгина олимларнинг илмий асарлари саҳифаларидан олган таассуротларимга ва шахсий илмий кузатувларимга оммабоп ифода беришга уриниб кўрдим.

Бу рисола ёзилишида муаллиф бир қатор олимлар, хусусан Ўзбекистон ССЖ Фанлар академиясининг академиги О. М. Акрамхўжаев, геология-минералогия фанлари доктори, профессор Э. А. Бакиров билан бўл-

ган мулоқотлар натижаси ва улар берган маслаҳатлардан фойдаланганлигини айтиб ўтиш билан бир қаторда, бу нуфузли олимларга ўзининг сидқидилдан миннатдорчилигини изҳор этганлигини азиз китобхон олдида таъкидлаб ўтмоқликни фарз деб билади.

ЕР ТАВСИФНОМАСИ

Исми — Ер, Гео.

Ёши — 5000000000 йиллар чамаси.

Туғилган жойи — Қуёш системаси.

Жойлашиши — Венера ва Марс орбиталари оралиғидаги учинчи орбита.

Тана шакли — геоид.

Геоид экваторининг радиуси — 6378245 метр.

Геоид қутб ўқининг ярми — 6356863 метр.

Геоид меридиан айланасининг узунлиги — 40008550 метр.

Геоид ҳажми 10830000000000 куб км.

Масса (астрономик масса бирлиги) — 59774. 10²⁵ грамм.

Планета жисмининг ўртача зичлиги — 5,52 грамм куб см.

Ер қобиғи жисмининг зичлиги — 2,65—3,3 гр куб км.

Геоид сатҳининг майдони—510000000 кв км.

Сув сатҳининг майдони—360000000 кв км.

Океан ўртаси тоғ тизмасининг майдони — 150000000 кв км атрофида.

Қуруқлик майдони — 150000000 кв км.

Океаннинг ўртача чуқурлиги—3800 м.

Денгиз сатҳидан қуруқликнинг ўртача баландлиги—840 метр.

Қуёшгача бўлган масофа (астрономик ўлчов бирлиги) — 14600000 км.

Уқи атрофида айланиш даври — 23 соат 56 минут 4 секунд.

Қуёш атрофида айланиш даври—365 кун 6 соат 9 минут 9 секунд.

Ер орбитасининг узунлиги—939120000 километр.

Орбита бўйлаб ҳаракат тезлиги — 29, 75 км сек.

Экватор нуқтасининг тезлиги — 465 метр сек.

Яқин қариндошлари—доимий йўлдоши Ой, Меркурий, Венера, Марс сайёрлари ва 1600 дан ортиқ астероидлар.

Узоқ қариндошлари—Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун, Плутон ва уларнинг йўлдошлари.

ТАРИХГА БИР НАЗАР

Утмишни эслаб. Геология мустақил фан сифатида Урта Осиё, Шарқ араб давлатларида VIII—XIII асрлар мобайнида шакллана бошлаган. Бу даврда кўпгина илм ихлосмандлари диққатини Ернинг тузилиш табиати, геологик ҳодисалар, минерал ва маъданларнинг ҳосил бўлиш жараёнлари жалб этган.

Биринчи ва иккинчи минг йилликлар арафасида Шарқнинг улуғ алломаси, жаҳонга машҳур қомусий олим Абу Али ибн Сино жаҳонда биринчи бўлиб минераллар таснифини ишлаб чиқди. Ушбу таснифга кўра минераллар тўрт синфга бўлинади: тошлар, ёнилғи қазилмалар, тузлар ва металллар.

Ибн Синонинг замондоши улкан олим Абу Райҳон Беруний ўзининг машҳур асарларидан бирида ўз замонасида Урта Осиё, Хитой, Ҳиндистон ва бошқа ўлкаларда маълум бўлган минераллар ва уларнинг конлари ҳақида қимматли маълумотларни келтиради. У дунёнинг «гелиоцентрик» системаси ва Ернинг айлана шаклда эканлиги ҳақидаги ўз фикрларини илгари сурди. Ернинг узунлигини ҳисоблаб чиқди...

Юқорида номлари келтирилган Шарқ алломалари жаҳонга машҳур бўлган геология ва минераллар ҳақидаги асарларида чўкинди жинс қатламларининг устида янгилари ётиши натижасида чуқурликка тушаётганлари ўзларининг асл ҳолатларини йўқотишларини айтиб берганлар. Бу фикрнинг мукамаллашган шаклини рус олими М. В. Ломоносов асарларида учратиш мумкин. У чўкинди жинсларининг бирламчи ва иккиламчи ўзгариш жараёнларини фанга киритди, Ер сатҳининг шаклланиши, чўкиши ва кўтарилиши, қирғоқларнинг силжиши, тоғлар, ороллар ва қитъаларнинг ҳосил бўлиши ва емирилиши ҳақидаги ҳозирги замон геологиясининг асосини ташкил этган актуаллик принципини илгари сурди. Актуаллик принципи — бу кузатилаёт-

ган давр жараёнларига асосланиб геологик ўтмишдаги воқеликларни тиклаш, уларни тушунтириб беришдию.

«Геология,— деб ёзган эди академик В. А. Обручев, — бизни даврнинг ўтмишига назар ташлашга... бизни ўраб турган табиатни тўла-тўкисроқ кузатишга ва унинг ривожланиш тарихини тушунишга ўргатади».

А. П. Карпинский ва А. П. Павловлар босиқ тектоник ҳаракатларга мансуб бўлган ўлкалар—«платформалар» ғоясига асос солдилар. Бу йўналиш Америка олимлари томонидан ишлаб чиқилган фаол тектоник ҳаракатларга мансуб бўлган ўлкалар—«геосинклиналь»лар ҳақидаги йўналиш билан бир бутун бўлиб геологиянинг кўп қиррали асосини ташкил этди ва келажакдаги ривожланишини аниқлаб берди.

Олимларимизнинг асосли назарий изланишлари ўзининг амалий натижаларини берди: амалий муаммоларни ҳал этувчи янги илмий йўналишлар вужудга келди. Булар сув геологияси, инженерлик геологияси, кўмир геологияси, нефть ва газ геологияси...

Кейинги йиллар мобайнида жаҳон олимлари геологиянинг навқирон оқими—плиталар тектоникаси (янги глобал тектоника ёки литосфера плиталари тектоникаси) деб номланувчи назарияни яратдилар, уни амалиётга тадбиқ этишга муяссар бўлдилар.

Бу ўринда қуйидаги саволлар туғилиши табиий: Аждодларимизнинг бу назарияга қандай даҳли бор? Плиталарнинг ўзи нима? Нима учун айнан янги глобал тектоника, эскиси бўлганми?

Оддийдан мураккабга. И. Ньютон «Табиат оддий бўлиб ортиқча мураккабликлардан чекланган» деганда қанчалик одилона фикрни айтиб кетганини ўзи ҳис қилганмиди?

Абу Райҳон Беруний XV асрда соддагина қилиб: «Қитъалар гўё сув сатҳида сузиб юрган дарахт барглари сингари бир-бири томон яқинлашиб ёки узоқлашиб секин ҳаракатда бўлади»¹,— деб далолат этганда XX асрда шу оддийгина фикрга ҳамоҳанг илмий асосда янги назария яратилишини ҳис этганмикан?

XX асрда америкалик олимларнинг фазодан туриб олиб борган илмий кузатувлари Берунийнинг бундай қиёсий, ўта моҳироналик билан мураккаб жараённи содда тарзда тушунтириб баён этган фикрини тўла тасдиқлади. Яъни, турли қитъаларга жуда кучли ёруғ-

¹ Абу Райҳон Берунийнинг қўштирноқ ичида келтирилган сўзи Л. Солдатзенинг «Авиценна» китобидан олинган.

лик таратиб турувчи катта-катта машъаллар ўрнатилиб, фазо кемаларидан кузатув олиб борилди. Бир неча йилги кузатув машъалларнинг (аниғи машъаллар ўрнатилган қитъаларнинг) бир-бирига нисбатан сил-жиганини кўрсатди. Бундай кузатув қитъалар «сузиб юришидан» далолат берар эди.

Хўш, бу назариянинг моҳияти нимада? У қандай яратилди, қолаверса юқорида келтирилган Берунийнинг қиёсий фикрига қандай ҳамоҳанглиги бор?

Назариянинг моҳияти шундаки, геологик жараёнлар Ердаги ёнлама тектоник ҳаракатлар билан узвий боғлиқдир. Ёнлама тектоник ҳаракатларнинг мавжудлиги деярли асримизнинг 60-йилларига қадар инкор этиб келинди ва барча геологик жараёнлар бўйлама тектоник ҳаракатлар маҳсули деб қаралди. Яъни, барча қитъалар геологик тарихда ўз ўрнида бўлган, океанлар — ернинг чўкишидан, тоғлар — ернинг кўтарилишидан ҳосил бўлган деган тахминларга илмий асос берилла бошланган эди.

Аммо 60-йиллардан бошлаб олиб борилаётган океан остини бурғилаш, Ернинг фазодан олинган суратларини таҳлил қилиш, маъданларнинг ўтмиш оҳанраболик (палеомагнетик) хоссаларини ўрганиш ва яна бир қатор далиллар Ердаги ёнлама тектоник ҳаракатларнинг мавжудлигини узил-кесил ҳал этиб берди.

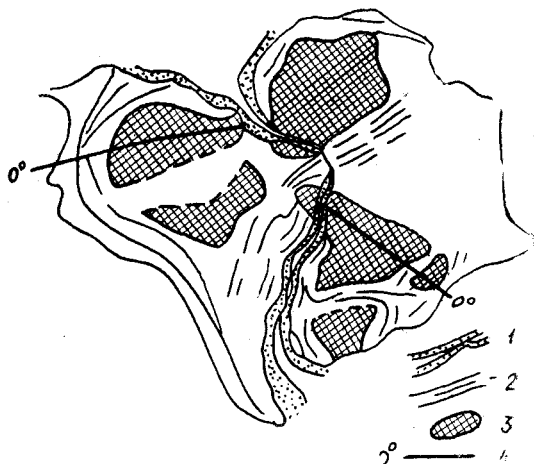
Назариянинг яратилиши ҳақида гап кетар экан, олимлар аксарият бошланиш нуқтаси сифатида немис олими метеоролог Альфред Вегенернинг изланишига таянадилар.

Аммо А. Вегенердан аввалроқ, яъни 1910 йили геолог Ф. Тейлор ҳам қитъаларнинг ёнлама ҳаракатларини таъкидлаб ўтган. У қитъалар аввал бир бутун қуруқлик бўлган, сўнг улар олтита бўлакка бўлиниб турли тарафга ҳаракат қилиши натижасида ҳозирги ҳолатга келиб қолган деб айтган.

1912 йили эса Альфред Вегенер бу фикрга монанд фикрни айтди. У Тейлордан фарқли равишда қитъалар ҳаракатини илмий асослаб берди. Авваламбор А. Вегенер бирлашган қитъани Пангео (пан—грекча сўз бўлиб «йирик» деган маънони билдирса, гео—«Ер» дегани), яъни йирик (катта) Ер деб атади. Шунингдек, Пангео Панталасс деб аталувчи океан билан ўралиб турганини қайд этди.

Вегенер бундай фикрни илгари сурар экан, Жанубий Америка ва Африка қитъаларининг геологик тузилишидаги ўхшашликка аҳамият беради. Ҳозирда бир

неча минг километр кенгликдаги Атлантика океани билан ажралган бу қитъаларнинг геологик хариталарини бир-бировига бириктирсак, жуда таажжубланарли ўхшашликлар гувоҳи бўламиз: Африка жанубидаги Кап тоғларининг давомини Аргентина жанубидаги шунга ўхшаш Патагон тоғ тизмаларида кўришимиз мумкин. Чуқур ва кенг таҳлил қилишлик бир хил геологик ёшдаги тоғ жинсларининг икки қитъада бир-бирига таркибий жиҳатдан ўхшашлигини ҳам кўрсатди (1-расм).



1-расм. Жанубий Америка ва Африка континентал шельфларининг ва қадимий тоғ жинсларининг мутаносиблиги.

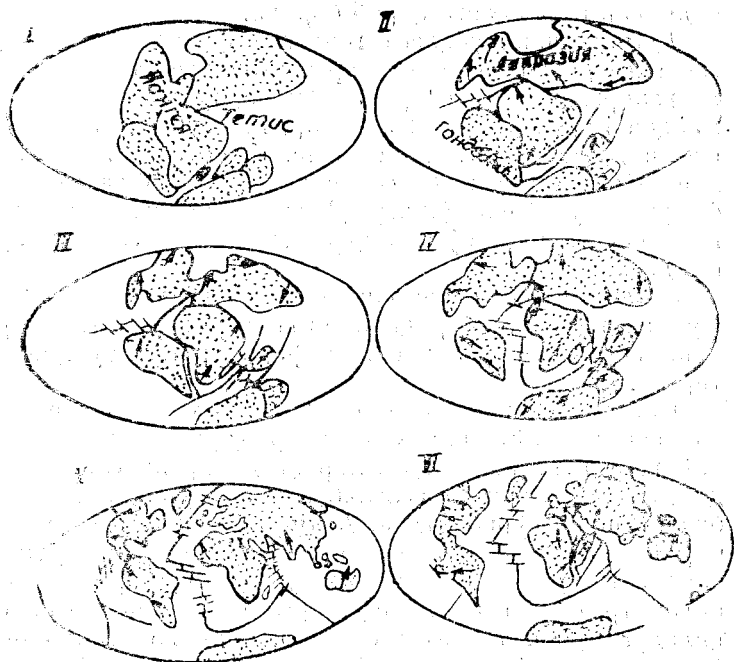
1 — континентал шельф (900 м чуқурликкача); 2 — бурмаланган тоғликлар (1100 млн йилдан ёш); 3 — қадимий тоғ жинслари (2000 млн йилдан аввалгиси); 4 — экватор чизиги.

Бундай кузатувлар А. Вегенерга «қитъаларнинг силжиши (дрейфи)» деган геотектоник фаразга асос солишлик имконини берди. Бу фаразга асосан 250 миллион йил аввал (яъни мезозой эрасига қадар) ҳозирги қитъалар бир бутун шаклда катта Ер (Пангео)ни ташкил этган.

200 миллион йил муқаддам эса маълум табиий жараёнлар таъсирида, силжиш туфайли Пангео бўлина бошлаган ва секин-аста қитъалар бир-бировидан ажралиб, узоқлаша борган ва қитъалар ҳозирги шаклга келган (2-расм).

А. Вегенер «қитъаларнинг силжиши» тахминини ўша даврда бор бўлган маълумотлар асосида, яъни ўсимлик ва ҳайвонот қолдиқлари, муз қатламларининг тарқалишини ўрганиб чиқиб Пангеонинг парчаланиши фақат мезозой эрасида бўлган деб тахмин қилган.

Хўш, А. Вегенергача қитъаларнинг бирлиги ҳақида юқоридаги фикрлардан ташқари яна қандай маълумотлар бўлган?



2-расм. Қитъаларнинг силжиши ва ривож.

I — ўрта триас (200 млн йил муқаддам); II — сўнги триас (180 йил муқаддам); III — сўнги юра (135 млн йил муқаддам); IV — сўнги бўр (75 млн йил муқаддам); V — ҳозирги ҳолат; VI — тахминан 50 млн йилдан сўнг.

Қадимда ҳам олимларни Жанубий Америка қирғоқларининг тузилиши Африка ғарбий қирғоқларига монандлиги қизиқтирган. Қирғоқларнинг бундай ўхшашлиги жуда қадимда қайд этилган. Эҳтимол Жанубий Америка қитъаси кашф этилган ва Жанубий Атлантиканинг биринчи харитаси тузилган даврларда аниқлангандир деган тахминлар ҳам фанга маълум.

Эҳтимол бу маълумотлар А. Вегенер фаразиясини ишлаб чиқишда туртки бўлиб хизмат қилгандир.

Балки ўзбек ўқувчиси баҳраманд бўла олмаган Абу Райҳон Беруний асарлари қўлёзмасининг таржималари (эҳтимол асл нусхаси) немис олими Альфред Вегенерга, геолог Ф. Тейлорга таниш бўлгандир. Ажаб эмас Абу Райҳон Берунийнинг қитъалар «сузиши» ҳақидаги оддий, содда фикри кейинги илмий изланишларга туртки бўлган бўлса. Чунки ривожланиш қонуни ҳар доим оддийдан мураккабга қараб боради.

Демак, шак-шубҳасиз геология фанида пайдо бўлган янги назария — плиталар тектоникаси тарихи ҳақида гапирганимизда Шарқ алломаси, қомусий олим Абу Райҳон Берунийнинг «Қитъалар, гўё сув сатҳида сузиб юрган дарахт барглари сингари бир-бири томон яқинлашиб ёки узоқлашиб секин ҳаракатда бўлади» деган фикрини сўз боши (эпиграф) сифатида қўллаш инсониятнинг тарихга бўлган ҳурмати десак муболаға бўлмайди.

Зотан, Беруний томонидан баён этилган бу фикр шундан гувоҳлик берадики, қитъалар ҳаракати Шарқнинг улуғ алломасининг ҳам фикрларини тўлқинлантирган.

Инқироз ва тикланиш. А. Вегенер, унинг издошлари холисанилло айтганда «қитъалар ҳаракатини» тасдиқлайдиган кўпгина малумотлар йиғдилар ва улар асосида ўз тахминларини асослаб беришга уриндилар, буни биз юқорида кўриб ўтдик. Аммо тахмин жуда муҳим бир муаммони кўндаланг қилиб қўйди. Бу муаммо: қанақанги кучлар қитъаларни шунча узоқ, бир неча минг километр келадиган масофаларга сурилишига мажбур қилади? Чунки табиатдаги ҳар қандай ҳодисалар оқибатининг келиб чиқиш сабаблари бўлади. Сабаби тушунтириб берилмай қуруқ оқибатни қайд этиб ўтишлик фанда ҳеч қандай маъно касб этмайди ва бундай фикрни асосли илмий назария ёки йўналиш деб айтиб ҳам бўлмайди.

Буни А. Вегенер ҳам жуда яхши тушунган. Зотан ҳар бир олим ўз тахминини назария даражасига кўтариш йўлида изланиш олиб борар экан, энг аввало, оқибатни келтириб чиқарган сабаб ҳақида фикр юритади. А. Вегенер бундан мустасно эмас. У «қитъалар ҳаракати» учун бошланғич сабабини тушунтириб беришлик қанчалик муҳим эканини тўла ҳис қилган. Бу йўлда баъзи фикрларни айтишга ҳам муяссар бўлган.

А. Вегенернинг фикрича «қитъалар ҳаракати» Ер

айланиши натижасида содир бўладиган кучлар туфайли намоён бўлар экан. Пангеонинг парчаланишидан ҳосил бўлган қитъалар Ер курраси айланишидаги кучлар таъсирида ғарб тарафга қараб сурила бошлаган. Қитъалар ўз ҳаракати мобайнида океан остидаги ер қатламлари (океан қобиғи)нинг қарши кучларига дуч келган. Бу қарама-қарши кучлар таъсирида қитъаларнинг олд қисмларида (ҳаракатга нисбатан) тоғ тизмалари ҳосил бўлган. Ҳаракатдаги қитъаларнинг орқа тарафларида улардан ажралиб, ҳаракатдан қолиб кетган ороллар (Тинч океанининг ғарбий тарафидаги ороллар тизмаси) вужудга келган.

«Қитъалар ҳаракатини» А. Вегенер билан бирга бошқа бир қанча олимлар ҳам маъқуллаганлар. Жумладан 1929 йили америкалик геолог А. Холмс, 1937 йили япон олими Дю Тойт қитъаларнинг ёнлама силжишини Ер қаърида ҳосил бўладиган иссиқлик оқимининг ҳаракатлари билан боғладилар. Аммо бу фикрлар кўпгина олимларнинг эътирозига сабаб бўлди ва танқидий фикрларга бардош бера олмади. Натижада А. Вегенер ва унинг издошлари Ердаги баъзи жараёнларни қитъалар ҳаракати билан боғлаб тушунтириб беришга муяссар бўлган бўлсалар ҳам, аммо қитъаларни қандай кучлар ҳаракатга келтиради деган муаммони тўла ечиб, асослаб бера олмадилар.

А. Вегенернинг фикри албатта ўша даврда ҳукмрон бўлган «ер қаттиқ ва барқарор» деган фикр тарафдорларини қониқтира олмади. Бу олимлар қитъалар ҳаракати Ер тарихининг яқин даврларда, яъни Ернинг деярли 4,5 млрд йиллик тарихининг атиги сўнгги 200 миллион йили ичида рўй берганлигини шубҳа остига олдилар. Уларнинг фикрича, агар қитъалар ҳаракатга келган бўлса бу жараён Ер тарихининг илк ривожланиш даврларида, Ер қотиб совимасдан аввал, суюқ ва иссиқ даврда рўй бериши эҳтимолга яқин экан.

Шу ва шунга ўхшаш бир қанча эътирозлар туфайли кўпгина мутахассислар «қитъалар ҳаракати» фаразиясидан воз кечдилар. 1912 йили вужудга келган «сайёр қитъалар» фаразияси 1930 йилларга келиб инқирозга юз тутди.

Чорак аср муддат ўтди ва илм олами яна янгидан қитъалар ҳаракати тўғрисида гапира бошлади.

Сайёрамиз ташқи қиёфаси ва табиий манзарасининг таркиб топишини осонгина тушунтира оладиган қитъаларнинг силжиши таълимоти қайта тикланди ва бу ғоя тарафдорлари анчагина кўпайди.

«Сайёр қитъалар» фаразиясининг қайта туғилишида қадимда ҳосил бўлган кўмир, муз ётқизиқлари, туз, гипс, тоғ жинсларининг ёши, хосса ва хусусиятлари, иқлим минтақалари ва рельеф шаклларининг географик тарқалиш қонуниятлари, магнит қутблари ва майдонининг ўзгариши, қитъаларнинг геометрик кўриниши каби маълумотлар асос бўлди. Бундан ташқари, эйлер қутблари ёрдамида олиб борилган ҳисоблар яхши натижалар берди. Айниқса, қитъалар ҳаракати ҳақидаги фикрларнинг қайтадан туғилишига океанларда олиб борилган кузатувлар катта туртки бўлди.

Океанлар тубини ўрганиш натижасида қитъалар оралиғида жойлашган сув ости қоя тизмалари аниқланди. Қитъалар ҳамда океанлар ер қобиғи (литосфера)нинг остида мантиянинг қайишқоқ қавати — астеносфера борлиги маълум бўлди. Ана шу астеносфера қавати бўйлаб литосфераларнинг силжиши исбот қилиб берилди. Бу фикрларни мустақкамлашда ер магнетизмини (оҳанраболик хусусиятини) ўрганиш самарали натижалар берди.

Маълумки, тоғ жинслари, айниқса магма, вулқон таъсирига йўлиққанлари таркибида турли миқдорда магнетик ва бошқа ўта магнитли хоссага эга бўлган жинслар учрайди. Бу эса тоғ жинслари ҳосил бўлган даврнинг ҳамда жойларнинг магнит майдони хоссаларини аниқлаб беради. Бу ҳодиса одатда қолдиқ магнитланиш деб аталади.

Қолдиқ магнитланиш биз кузатаётган даврдаги Ер магнит қутбининг ҳолатини ва тоғ жинсларининг жойлашган ерларини тиклашга имкон беради.

Бир қитъадан олинган бир хил ёшдаги тоғ жинсларини ўрганиш қадимги қутб йўналишининг ўхшашлигини, турли қитъалардан олинган тоғ жинслари намуналарини кузатиш эса қутб ҳолатларининг бир-бири билан тўғри келмаслигини кўрсатди. Бундай маълумотларнинг зидлиги намуналарнинг ёши ортиб бориши билан ошиб борди. Бу ҳолни қутбларнинг силжиши билан тушунтириб бериш мумкин эмас эди. Агар қитъаларни ҳозирдан то сўнгги палеозой даври учун аниқланган магнит қутбларининг барча қитъалар ила мос келишигача бир-бирига томон яқинлаштириб, бирлаштирсак, А. Вегенер айтиб кетган фаразий қуруқлик—Пангеоннинг чегараси келиб чиқади.

Ана шу Пангео парчаланиши оқибатида Ер куррасининг континентал (қуруқлик) ва океан (сув ости) қобиқлари мавжуд бўлди.

«Сайёр қитъалар» фаразиясидан фарқли, аммо унга ҳамоҳанг «литосфера плиталари» назарияси яратилди.

Агар юқорида номлари келтирилган олимлар (Абу Райҳон Беруний, Ф. Тейлор, А. Вегенер ва бошқалар) қитъалар ҳаракатда бўлади деб таъкидлаган бўлсалар, янги назарияга асос солган ва уни ривожлантиришга ҳисса қўшган олимлар (Г. Хесс, Р. Диц, С. Уеда, Кс. Ле Пишон, А. Миясиро, В. Е. Хаин, О. Г. Сорохтин ва бошқалар) қитъалар эмас, литосфера плиталари ҳаракатда бўлади деб исбот қилдилар.

ЯНГИ НАЗАРИЯ

Литосфера плиталари нима? Литосфера — лотинча, литос (тош) ва сфера (курра) сўзларидан иборат бўлиб, Ернинг энг юқори қаттиқ қобиғини ташкил этади, Литосфера-остида суяқ ҳолатдаги қатлам—астеносфера этади.

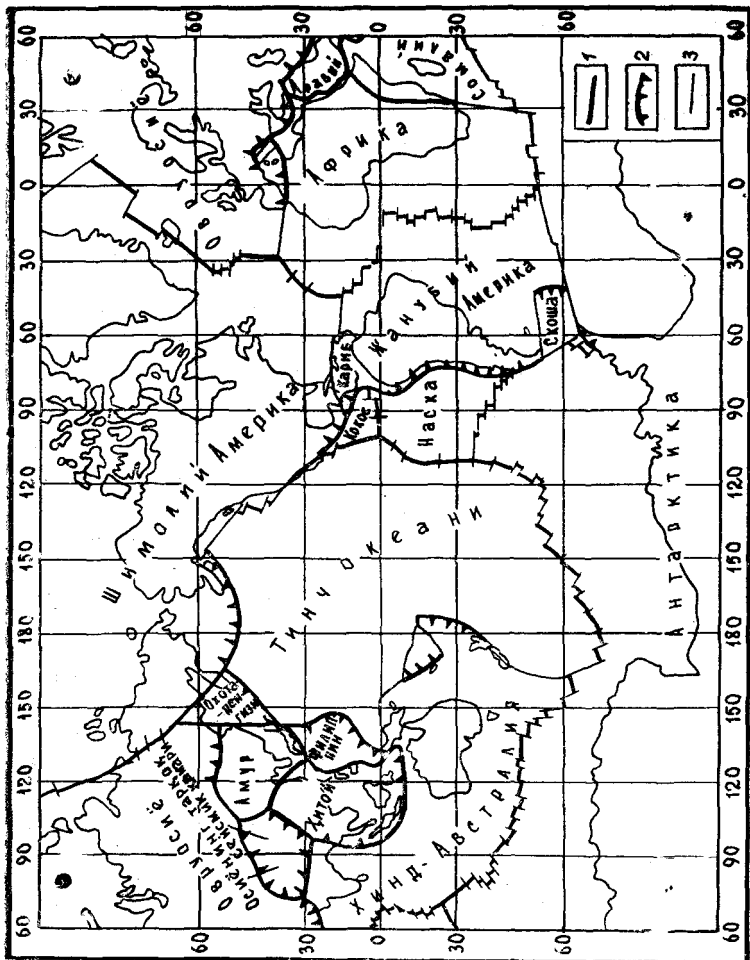
Литосфера қалинлиги турли жойларда турлича: қитъаларда 30—60, океан остида эса 5—10 км га тенг. Литосфера устида гидросфера ва атмосфера қатламлари бўлиб, унинг таркибий ўзгариши ва ривожланишига узвий таъсир этади.

Куррамизнинг ана шу литосфера деб аталмиш энг юқори, оёғимиз остидаги қобиғи бир неча йирик бўлақларга бўлинган. Бу бўлақлар литосфера плиталари деб аталади. Ерда, асосан тўққизга йирик (асосий) литосфера плиталари ажратилади. Булар: Шимолий Америка, Овруосиё, Жанубий Америка, Африка, Ҳинду—Австралия, Антарктида, Тинч оксани, Наска ва Кокос литосфера плиталаридир. Бу литосфера плиталарининг чегаралари биринчи бўлиб Кс. Ле Пишон, Ж. Морган томонидан харитага туширилган.

Бу йирик плиталар оралиғида уларга нисбатан кичикроқ бўлган, аммо ўз ҳаракатлари туфайли Ернинг геологик ривожланиши тарихида аҳамият касб этувчи қуйидаги литосфера плиталари ажратилади: Арабистон, Сомали, Осиёнинг тарқоқ сейсмик Камари, Амур, Хитой, Охота денгизи, Филиппин, Скоша ва Кариб (3-расм).

Литосфера плиталарининг чегаралари қитъа ёки океан сатҳини ҳам кесиб ўтади. Яъни бир литосфера плитаси таркибида океан ҳамда қитъа иштирок этини ёки фақат океан, ёки фақат қитъа бўлиши мумкин.

Шунга кўра литосфера плиталари қитъа-океан, океан ва қитъа турларига бўлинади.



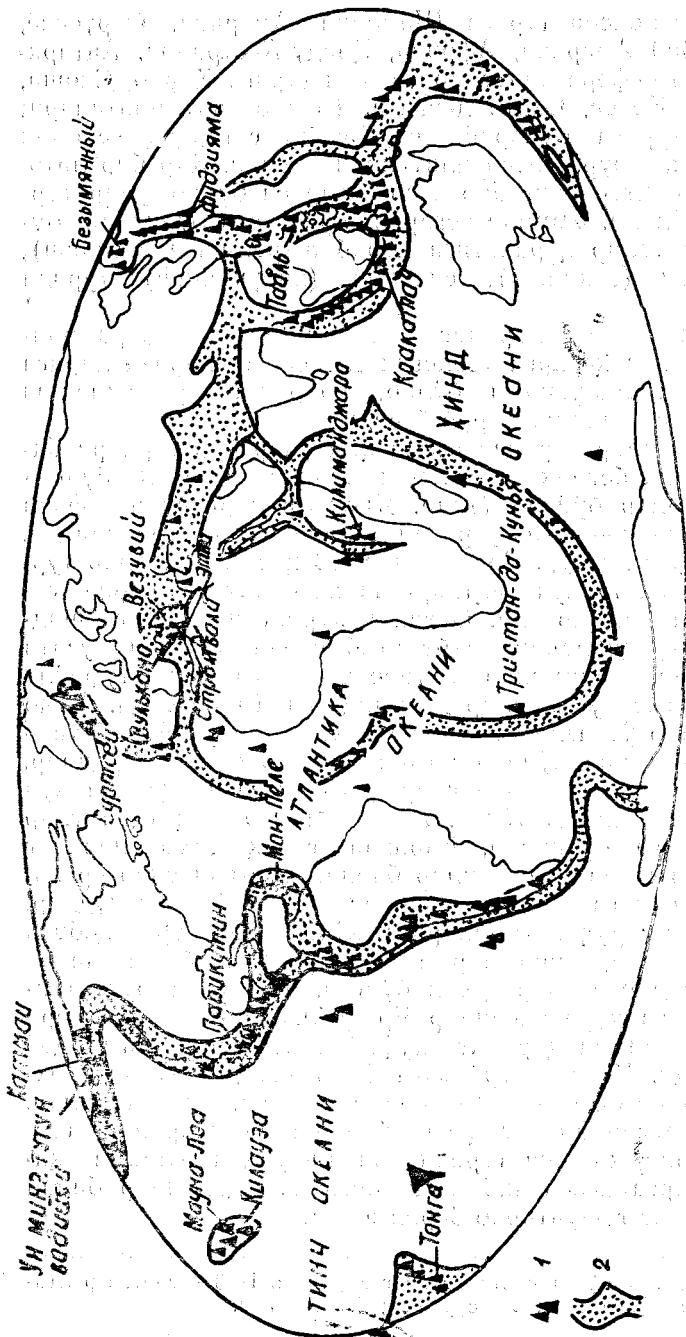
Қитъа-океан турига Шимолий Америка, Овруосиё, Жанубий Америка, Африка, Ҳинду-Австралия, Антарктида литосфера плиталари; океан турига Кариб, Скоша, Наска, Кокос, Охота денгизи, Тинч океани плиталари; қитъа турига эса Арабистон, Осиёнинг тарқоқ сейсмик Камари, Амур, Хитой плиталари киради. Ҳар бир литосфера плитасининг бир неча чегараси бўлиб, улар турлича бўлади. Умуман чегаралар уч турга бўлинади. Булар плиталар ҳаракатига қараб ажралиш (кенгайиш), бирикиш (сиқилиш), силжиш (ишқаланиш) турида бўлади.

Демак чегараларнинг бундай номи литосфера плиталарининг ҳозирги геологик даврдаги ҳаракатларига нисбатан аниқланган бўлиб, уларнинг ривожланиш тарихини ойдинлаштириб беради.

Чегаралар турлича бўлса ҳам улар бир-бирлари билан узвий боғлиқ ва сейсмик жиҳатдан фаол бўлган минтақалар бўйлаб ўтади. Яъни Ер куррасининг фаол минтақалари—литосфера плиталарининг чегараларидир.

Муҳим дастур. Ер юзининг 2/3 қисмини қоплаб турган океанлар кўп вақтларгача инсоният учун қоронғиликдаги муаммо эди. Океан чуқурлигини, унинг шиддатли тўлқинларини забт этиб океан бағрини кузата оладиган мосламалар ихтиро этилмаганлиги туфайли бу муаммо кўп йиллар давомида ечилмай келди. Аммо геологлар ўз изланишларини тўхтатганлари йўқ. Муаммоларни ечиш йўлида илмий кузатув олиб бордилар. Натижада океанларнинг вужудга келиши ҳақида кўп тахминлар пайдо бўлди. Асосий маъно жиҳатдан улар уч гуруҳга бўлинади. Биринчи гуруҳ тахминларнинг маъноси шундай: океанлар бирламчи, яъни улар ер қобиғи вужудга келган даврдан бошлаб мавжуддир. Иккинчи гуруҳ тахминларига кўра аввал ер қобиғи ҳосил бўлиб, унинг айрим жойлари чўка бошлаган ва натижада океанлар ҳосил бўлган. Учинчи гуруҳ тахминларига кўра океанлар Ер қобиғининг астеносфера бўйлаб ёнлама ҳаракати туфайли вужудга келган деб айтилади. Учинчи гуруҳдаги фикр ҳозирги кунда тахминлар поғонасидан назария даражасигача кўтарилди. Чунки океанларнинг ҳосил бўлиши ва уларнинг геологик ривожланиш тарихи айнан шундай ёнлама ҳаракатларга асосланиб кенг миқёсдаги далиллар билан тўла-тўқис тушунтириб берилмоқда.

3-расм. Ер литосфера плиталарининг харитаси. 1—3 — плиталар чегаралари: 1 — кенгайиш; 2 — сўрилиш; 3 — силжиш.



4-расм. Вулкон фаялиги ва зилзилалар мавжуд бўлган хуудлар.
 1 — фаялигидаги вулконлар; 2 — зилзилаларнинг асосий хуудлари.

Таажжубланарли жойи шундаки океан ости тузилиши ҳақидаги маълумотлар кўпайиши билан янги назария тарафдорлари сони ҳам ортиб бормоқда. Бунга океан ости маълумотлари плиталар тектоникаси назариясига кўпгина ойдinликлар киритиб қолмай, балки унинг асосий ўзагини ташкил этгани сабабдир.

Асримизнинг 30—40 йилларида океанни забт этишликнинг биринчи қадамлари қўйилди. Бу даврда океан остида оғирлик кучларининг тарқалишини ўлчаш бўйича кузатувлар олиб борилди. Бу кузатувлар океан ости тузилишини қисман аниқлаш имконини берди. Натижада Индонезия ва Япония ороллари соҳиллари бўйлаб ястанган океаннинг чуқур ҳавзалари, яъни океан новлари деб аталувчи геотузилмалар аниқланди.

Уша даврда океан остини ўрганиш геология фанининг муҳим муаммолари, жумладан, қитъа ва океанларнинг вужудга келишини ҳамда Ернинг энг чуқур қавати—маитиянинг тузилишини аниқлаш имконини бериши олимларда шубҳа туғдирмаган бўлса ҳам олимлар океан остини чуқур ўрганиб, ҳар тарафлама таҳлил этишга Иккинчи жаҳон урушидан сўнг киришдилар. Бу даврда узоқ муддат сузишга мўлжалланган илмий-кузатув кемалари, океан остини ўрганиш имконини берадиган махсус мосламалар ва асбоб-ускуналар ихтиро этилди.

Океанни тадқиқ этишда Колумбия дорилфунундаги (АҚШ) Ламонт геология обсерваторияси ходимлари улкан ҳисса қўшдилар. Бу обсерватория ҳозирда «Ламонт-Догерти» номи билан аталади.

Океонография ташкилотлари бошқа давлатлар: Англия, Совет Иттифоқи, Япония, Франция, Канада, ГФР да ҳам тузилди. Океан чуқурлигини аниқлаш имконини берувчи махсус акустик қурилмалар—эхолотлар ихтиро қилинди. Унинг ёрдамида 5000 метргача океан чуқурлигини 1 метр аниқликкача ўлчаш имкони туғилди. Океанларда Ернинг магнит майдонини ўлчайдиган махсус асбоб—магнитометрлар яратилди. Бу асбоблар ёрдамида олиб борилган қатламларнинг магнит хоссаларини тадқиқ этишлик океан ости тузилишига кўпгина янгиликлар киритиб, Ер геологик тарихий ривожининг янги назариясини яратишда муҳим бир дастур бўлди.

Буллард ва унинг касбдошлари томонидан океанларда Ердаги иссиқлик оқимини ўлчайдиган асбоб ихтиро этилди. У бир неча метр узунликдаги зонд бўлиб, унинг ўқи бўйлаб термометр ўрнатилган. Ана шу асбоб

ёрдамида океан остидаги Ер қатламининг ҳарорати ўлчанади.

Шундай қилиб, ихтиро этилган асбоблар ёрдамида олинган маълумотлар асосида океан ости тузилишининг харитаси ва макет ишлаб чиқилган. Бундай иш 1986 йили АҚШ географик жамияти томонидан амалга оширилди. Кузатувлар натижасида Атлантика океанининг марказий қисми бўйлаб ястанган улкан тоғликлар борлиги аниқланди. Бу тоғликлар бутун океан бўйлаб ўтганлиги туфайли Атлантика маркази тоғ тизмалари деб аталди. Бундай тизмалар кейинчалик Ҳинд, Тинч, Шимолий Муз океанлари (Арктика) бағрида ҳам борлиги аниқланди.

Юқоридаги маълумотлардан кўриниб турибдики, океан ости ҳовуз, кўл, денгиз каби марказий қисмига қараб чуқурлашиб бормай, аксинча ўзига хос тузилишга эга экан. Бу ўзига хослик аввалам бор океанда иккита бир-биридан тубдан фарқланувчи геотузилмалар борлигида намоён бўлди. Бу геотузилмалар: океан-маркази тоғ тизмалари ва океан новларининг кашф этилиши янги назариянинг ҳаётга кириб келишида муҳим дастур бўлиб хизмат қилди.

Океан-маркази тоғ тизмалари. «Океан-маркази тизмалари» атамасининг пайдо бўлиши юқорида айтганимиздек Атлантика океанини ўрганиш билан боғлиқдир. Чунки айнан Атлантикадаги тоғ тизмалари деярли океаннинг марказий қисмида жойлашган.

Кейинги кузатувлардан маълум бўлдики, экватордан жанубга томон бундай мутаносиблик (симметрия) бузилиб, Тинч океаннинг шарқий қоялари Америка қитъаси томон яқинлашиб келади.

Г. Хесснинг фикрича, ўтмиш геологик даврда (сўнги Бўр давригача, ҳозирги даврдан деярли 60—65 миллион йил муқаддам). Тинч океани марказида ҳам шимоли-ғарбий йўналишда тоғ тизмалари бўлган. Уларнинг ривожини кейинги геологик даврларда сўниб, тўхтаб қолган.

Шимолий муз океанидаги Гаккел қояси куррамиздаги океан-маркази тоғ тизмалари мажмуасидаги океаннинг ўрта қисмига жуда ҳам яқинлашиб келадиган тизмадир. Океан-маркази тоғ тизмалари мажмуасининг чеккалари океанларда тугаб қолмасдан, улар қитъаларгача етиб келади. Уларнинг давоми қитъаларда сейсмик, тектоник, вулқонлар фаол бўлган минтақалар шаклида бўлади. Ҳозирда учта шундай «давомий» минтақалар мавжуд. Биринчиси, Эфиопиядаги Афар уч-

бурчаги Шева қояси билан Шарқий Африка рифт водийларини боғлаб туради. Иккинчиси, Ғарбий АҚШ даги қоялар ва ҳавзалар ўлкалари Тинч океани шарқий тепаликларининг давомини ташкил этади. Учинчиси, Совет Иттифоқининг шимоли-шарқидаги Мом рифти ўрта Арктика—Геккел тизмаларининг давомидир.

Океан ости тоғ тизмаларининг кашф этилиши янги назариянинг асосий далиларидан бирига айланди. Океан ости тоғлари Ер юзидаги энг улкан тектоник тузилма бўлиб, бу тузилма бир неча «шаҳобчалар»га ажралса ҳам узлуксиз бир бутун тизмани ташкил этади.

Ернинг бу тузилмаси Ҳинд океанида бир неча «шаҳобча»ларга бўлиниб Антарктида ва Австралия, Африка ва Антарктида плиталарини ажратиб туради.

Сув ости тоғ тизмаси Ҳинд океани орқали Атлантика океанига ўтиб шимолий йўналишда Жанубий Америка ва Африка, Шимолий Америка ва Овруосиё плиталарини бир-биридан ажратади. Сўнг шимол томонда Исландия ороли орқали Шимолий Муз океанига ўтади. Бу ерда океан тоғ тизмаси Шимолий Америка ва Овруосиё плиталарини ажратиб туради.

Океан ости тоғ тизмасининг Ер курраси узра умумий узунлиги 60000 км дан зиёддир. Унинг ўртача кенглиги 200—1200 км, нисбий баландлиги 1—3 км га тенг. Тизманинг баъзи қоялари сув сатҳидан кўтарилиб, оролчаларни (масалан, Буве, Амстердам, Пасхи, Исландия ороллари) ташкил этган. Океан тоғ тизмаларига ўта сейсмик фаоллик хос. Шунинг учун ҳам вулқонлар фаолияти улар билан боғлиқ. Америкалик олимлар Юинг ва Хейзен ҳатто зилзила марказларининг тарқалишини таҳлил қилган ҳолда, топографик хариталаш ўтказилмаган жойлардаги тоғ тизмаларининг жойлашишини башорат қилиб берганлар.

1953 йили Хейзен ва Тарп яна бир муҳим янгилик яратдилар: Ўрта—Атлантика қояларининг марказий қисмида чуқур водийлар—рифтлар мавжуд экан. Бу водийлар қоянинг икки тарафга тортилиши таъсири остида вужудга келган бўлиб, Ер қаъридан ажралиб чиқаётган ўта баланд иссиқлик оқимиға эга.

Хўш, бу океан ости тоғлари қачон пайдо бўлган, янги назарияга, плиталар тектоникасига унинг қандай даҳли бор?

Айнан шу тоғ тизмалари турли литосфера плиталарининг, чегараси бўлиб, бу чегара ажралиш (кенгайиш) туридаги чегара деб аталган.

Юқорида айтилганидек, йирик Ер—Пангео 200 миллион йил муқаддам (мезозой эрасининг бошланишида) ана шу океан ости тоғ тизмалари минтақаси бўйлаб турли бўлақларга ажрала бошлаган. Ер қаъридаги, астеносфера остидаги мантиядан кўтарилаётган жуда юқори ҳароратли моддалар Ер қобиғини дарз кетишига, сўнгра дарзликлар кенгайиб узун ҳавзалар (рифтлар) вужудга келишига олиб келган. Ҳосил бўлган ҳавзалар чўкинди жинслари билан тўла бошлаган. Бундай жараён Пангео ажралишининг биринчи босқичи бўлган. Ҳозирги геологик даврда бундай ажралиш жараёни Африканинг шарқида рўй берапти. Бу ерларда бир-бири билан туташ бўлган Адис-Абеба, Альберт, Танганьика, Руква, Ньяса деб аталувчи узун ҳавзалар пайдо бўлди. Бу ҳавзалар биргаликда Шарқий Африка рифт водийлари деб аталиб, океан ости тоғ тизмаларининг қуруқликдаги «шаҳобчаси» ҳисобланади. Бу «шаҳобча» Африка литосфера плитасини Сомали плитасидан ажратиб туради.

Шарқий Африка рифт водийси океан остида бўлмаса ҳам, океан ости тоғ тизмасининг бир «шаҳобчаси» деб атадик. Чунки рифт водийларининг ҳосил бўлиши ҳозирги океан ости тоғ тизмалари вужудга келишининг илк босқичидир. Пангео 200 миллион йил муқаддам «чокидан сўкила» бошлаганда рифт водийлари ҳосил бўлган, сўнг бу водийлар ривожлана борган.

Рифт водийсининг кейинги ривожланиш жараёнида мантиядан кўтарилаётган қайноқ модда ер сатҳига чиқиб совий бошлайди. Натижада янги қатлам ҳосил бўлади. Бу жараён узлуксиз давом этади. Совиган модда — янги қатлам Ернинг базальт қатлами деб аталади. Қайноқ модда ер сатҳига кўтарилган сари совиган модда ажралиш минтақасидан узоқлаша бораверади. Бунинг натижасида рифт водийсининг қирғоқлари ҳам бир-бирдан узоқлаша бошлайди. Рифт водийси кенгайиб, океан ҳосил бўлиш жараёнининг илк босқичи бошланади. Бу босқич ажралишининг протоокеан (илкокеан) босқичи деб аталиб, ҳозирги геологик даврда Қизил денгиз, Калифорния кўрфази ана шу ривожланиш босқичига мисол бўла олади. Қизил денгиз орқали ўтадиган океан ости тоғ тизмасининг «шаҳобчаси» Африка ва Арабистон плиталарини бир-бирдан ажратиб турса, Калифорния «шаҳобчаси» Шимолий Америка ва Тинч океани плиталарини ажратиб туради.

Қизил денгиз ва Калифорния бўғозидаги кузатувлар бу ерларда сув ости ҳароратлари 65° С гача етишини

қайд этган, сув остида мантиядан кўтарилаётган қайноқ моддалар кузатилган.

Академик Келдиш номли илмий-текшириш кемасида олиб борилган Калифорния бўғозидаги кузатувларда иштирок этган олим А. П. Лисицин шундай ёзади: сув остини кузатувчи мосламаларда олиб борилган ишлар натижаси жуда ажабланарли бўлди. Умуман тирик жонзотнинг яшаши учун шарт-шароит бўлмаган ерда, яъни қуёш нури етиб келмайдиган чуқурликда, юқори ҳароратли сув оқими мавжудлигида кислород батамом йўқ бўлган сероводородли (олтингургурт сувчиллиги) муҳитда тирик мавжудотни учратдик. Унинг ингичка танасининг узунлиги деярли 2 метрга тенг эди.

Калифорния бўғози сув остида мантиядан кўтарилаётган қайноқ моддалар кузатилди. Бундай жараён бу ерларда жуда тез кечади. Демак, замонавий мосламалар ёрдамида олиб борилаётган илмий ишлар Ер ривожланиш тарихининг жараёнларини бевосита кузатиш имконини туғдириб, янги назариянинг ишончли илмий дастурини яратиш учун кенг йўл очиб бермоқда.

Илкокеан босқичидаги жараёнлар узлуксиз давом этаверса, мантиядан чиқаётган қайноқ модда совиб, янги базальт қатламлари пайдо бўлиб, ажралган Ер бўлақларининг қирғоқлари бир-биридан узоқлашаверади. Натижада океан сатҳи кенгайиб бораверади. Ажралиш минтақасидан узоқлашаётган базальт қатламлари юзига чўкинди жинслар (оҳактош, қумтош, гиллар) ёта бошлайди. Ажралиш минтақасидан қанчалик узоқлашган сайин чўкинди жинсларининг қалинлиги шунчалик ортиб, энг остидагиларининг ёши ҳам «қариб» бораверади.

Ҳозирги океан остидаги чўкинди жинсларнинг энг «қариси» юра даврига мансуб, яъни бу дегани океанларнинг ҳосил бўлиши ёки Пангеонинг қитъаларга бўлиниши юра давридан бошланган экан.

Демак, юра давридан бошлаб океан ости тоғ тизмалари пайдо бўлган. Бу тоғлар оралиғидан доимо қайноқ моддалар сув остига кўтарилиб икки тарафга қараб тарқай бошлайди. Бу жараённи узлуксиз ишлаб турган конвейерга ўхшатсак муболаға бўлмайди. Айнан шу жараёнлар суюқ—қайишқоқ астеносфера устидаги литосфера плиталарини ҳаракатга келтириб туради.

Охирги бир миллион йил давомида бўлган бундай ҳаракатларни қуйидаги рақамлардан билса ҳам бўлади. Музли Гренландия ороли Овруподан 17—22 километр узоқлашган. Шимолий Америка билан Оврупо

қитъаларининг тескари ҳаракатлари туфайли улар оралиғидаги Атлантика океани 23—25 километрга кенгайган. Шу вақт ичида Африка билан Жанубий Америка бир-бирларидан 40 километр, Африка музликлар ўлкаси Антарктидадан шимолга томон 70—75 километр узоқлашган.

Шундай қилиб океан ости тоғ тизмалари орқали Ер доимо ҳаракатда экан. Ер океаннинг ана шу тизмалари орқали доимо ривожланишдадир. Океан ости тоғ тизмалари литосфера плиталари «ҳаётини» таъминловчи Ер «киндиги» бўлиб, бу ерда литосфера плиталари бир-биридан ажраб доимо кенгайиш давом этаверади ва океаннинг янги, ёш қобиғи пайдо бўлиб бораверади. Океан қобиғи ҳосил бўлишининг бошланиши турли геологик даврларга тўғри келади. Жумладан, дастлабки Атлантика океани қобиғининг шимолий қисмлари 170—160 миллион йил бурун, унинг жанубий қисми ва Ҳинд океани қобиқлари эса 130—120 миллион йил аввал ҳосил бўла бошлаган.

Литосфера плиталари узлуксиз кенгайверса Ер ҳам катталашиб борадими? Бу жараён қачонгача давом этади? Табиатдаги ҳар бир ҳодиса ва жараённинг чеки ёки мувозанати бўладику? Ҳақиқатдан ҳам литосфера плиталарининг узлуксиз кенгайиб бориши уларнинг бошқа чеккаларида кечаётган геологик жараёнлар билан мувозанатланиб туради.

Мувозанат чеккалар. Литосфера плиталарининг кенгайиш чеккаларидан ташқари сиқилиш чеккалари ҳам бўлади. Икки литосфера плиталарининг бир-бирига тўқнаш ҳаракати натижасида сиқилиш чеккалари содир бўлади, яъни бир плита иккинчисининг тагига шўнғий бошлайди.

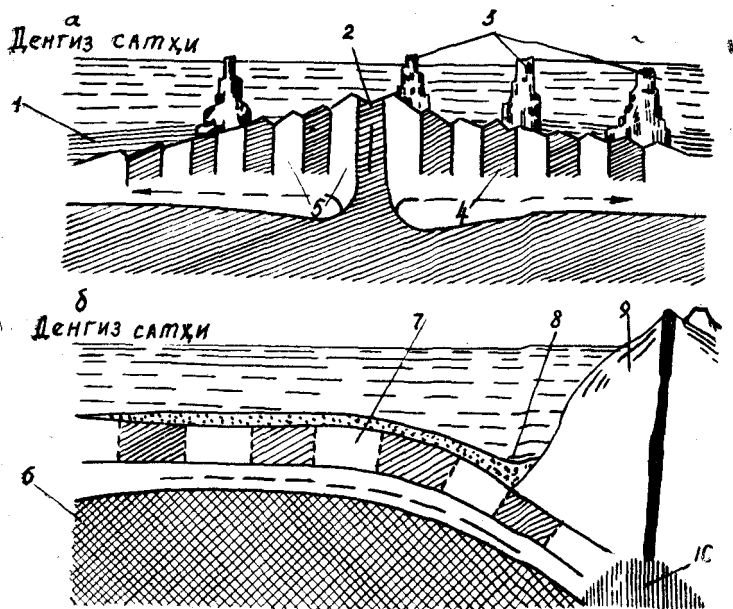
Бундай жараён кечаётган жойлар, ўз навбатида, плиталарнинг сўрилиши (субдукция) минтақаси деб аталади. Айнан бу минтақаларда плиталар Ер қаърига сўрилиши туфайли ажралиш минтақаларидаги кенгайиш мувозанатланиб туради (5-расм).

Демак, табиатда, плиталарнинг бир чеккасида бошланган кенгайиш иккинчи чеккасидаги сўрилиш билан назорат этиб турилар экан. Бир-бири билан тўқнашган литосфера плиталарига мисол тариқасида қуйидагиларни келтириш мумкин:

Урта денгиз ҳозирги даврда йилига 1—2 см га қисқариб бораётганлиги фазодан олинган суратлар таҳлилида исбот этилган. Бунга Африка литосфера плитаси Урта Осиё денгизи остида Овруосиё плитаси билан

тўқнашиб, бу ерда сиқилиш жараёни кечаётгани сабабдир. Агар бу жараён шу тарзда давом этаверса Урта денгиз батамом йўқолиб унинг ўрнида баланд тоғликлар ҳосил бўлади.

Ер юзиде мавжуд бўлган ҳозирги тоғликлар: Шимолий Америкадаги Кордильер, Жанубий Америкадаги Анд, Овруосиёдаги Пиреней, Алп, Болқон, Карпат, Тавра, Загрос, Ҳимолай тоғлари ўрнида ҳам ўтмиш



5-расм. Океан остининг кенгайиши.

а — океanning марказий қисми; б — океан чеккаси (тинчокеани тури).
 1 — остки ётқиқиқлар; 2 — ўрта океан тизмасы; 3 — вулқон тепалиқлари; 4 — тўғри оҳанграболанган (қутбли) янги базальтлар; 5 — тесқари оҳанграболанган жинслар; 6 — мантия; 7 — океан қобиғи; 8 — чуқур сув-сатҳли новлар; 9 — континентал қобиқ; 10 — эриш минтақаси.

геологик даврларда океанлар (эҳтимол, катта денгизлар) бўлган. Сўнг океан ҳосил бўлиш, яъни плиталарнинг ажралиш жараёни сўниб, плиталар бир-бирига қайтадан яқинлашиши оқибатида улар оралиғидаги океан ости ер қобиғи сиқила борган ва бир плита иккинчи плита остига шўнғиган. Ер юзиде тоғ ҳосил бўла бошлаган. Ҳозирги геологик даврда Тинч океанидаги Наска плитаси Жанубий Америка плитаси остига сўрилиб бораяпти. Бу жараён туфайли Анд тоғларининг ўсиши давом этмоқда. Наска плитаси кайнозой эрасининг бошида

(бундан 60—65 миллион йил муқаддам) бир неча минг километрга тенг бўлганлиги ҳақида кўпгина маълумотлар бор. Эндиликда, сўрилиш оқибатида Наска плитасининг энг кенг қисми атиги 100 км га тенглашиб қолган.

Энг тезкор плиталардан бири ҳисобланган Ҳиндистон плитаси бир миллион йил давомида шимол ва шимоли-ғарб томон 50—70 километр масофага «сузиб» кетган.

Ўлкамиз эса Овруосиё ва Ҳиндистон плиталарининг ўзаро яқинлашуви минтақасида жойлашган бўлиб, бу доирадаги сиқилиш тезлиги йилига 4—5 сантиметрни ташкил этади. Ҳимолай тоғларида бу рақам 6 сантиметргача этади. Тожикистон худудидаги Гарм географик полигонидан олиб борилган кузатув ишлари натижаларига кўра Вахш ер ёриғи минтақаси 20 йил давомида 40 сантиметргача қисқарган. Ҳозирги кунда ҳам бу майдонлар йилига 2 см га сиқилмоқда. Хомаки ҳисобкитобларга қараганда, агар ўлкамиз ер қобиғи шу кундаги тезликда сиқилаверса 10—15 миллион йилдан сўнг Қизилқум, Қорақум, жумладан Тошкент шаҳри ўрнида ҳам Тяньшань тоғлари сингари қорли тоғлар қад кўтарар экан.

Тоғликлар—Ер бўлақларининг тўқнаш ҳаракати, бу бўлақлар оралиғидаги ернинг сиқилиши натижасида ҳосил бўлган геотузилмалардир. Бундай сиқилишлар плиталар чеккасидаги сўрилиш минтақаларига мансуб бўлиб, плиталарнинг сўрилиши «океан новлари» деб ном олган геотузилмалар орқали рўй беради.

Океан новлари. Океаннинг энг чуқур жойи қайси қисми? Бу саволга, албатта, океаннинг марказий қисми деб жавоб бериш табиийдир. Чунки океан ҳам қолган сув ҳавзалари сингари, таъбир жоиз бўлса, қозон шаклига қиёсланилар эди. Ҳақиқатда эса бундай эмас экан. Океан тубининг топографик харитасига биноан, унинг энг чуқур қисми қитъаларга яқин жойда, океан чеккаларида экан.

Океаннинг марказий қисми эса аксинча саёз бўлиб, у ердан океан-маркази тоғ тизмалари ўтади.

Агар қитъаларга назар соладиган бўлсак бунинг аксини кўрамыз. Ўлкан тоғ қоялари қитъаларнинг марказига эмас, чекка қисмига (Ҳимолай тоғларидан ташқари) жойлашган. Шимолий Американинг ғарбидаги Кордильер тоғлари, Жанубий Американинг ғарбидаги Анд тоғлари, Африканинг шимолидаги Атласс, Телес тоғлари шулар жумласидандир.

Демак, океан чекка қисмларидаги чуқур ҳавзалар қитъа четидаги баланд тоғликлар билан «хамоҳангликда» табиатда мавжуд экан. Бундай океан чуқур ҳавзалари билан қитъалардаги тоғликларнинг ажабтовур «хамоҳанглиги» тасодифми ёки табиий жараёнларга боғлиқми?

Илмий изланишлар шуни кўрсатадики, бундай ҳол тасодиф бўлмай, балки қитъа ва океанларнинг геологик ривожини жараёнлари билан узвий боғлиқ экан. Океанларнинг бундай чуқур ҳавзалари океан новлари деб аталмиш жойларда мавжуд бўлиб, ана шу новлар орқали океанларнинг қитъа қаърига сўрилиш жараёнлари кечади. Сўрилиш оқибатида, юқорида айтганимиздек, океан новларининг қитъага қараган тарафида баланд тоғликлар, оролли ёйлар пайдо бўла бошлайди. Бу ерлардаги сўрилиш кучли ер силкинишлари, зилзила ва вулқон отилишларини келтириб чиқаради.

Бундай жараёнлар Тинч океани соҳилларида жуда кўп содир бўлади. Тинч океан соҳилларини бир бутунликда кўрадиган бўлсак, у худди ҳалқасимон бўлиб, бу ҳалқа бўйлаб ер қимирлаш минтақалари, вулқонлар зич жойлашганининг гувоҳи бўламиз. Айнан шунинг учун ҳам Тинч океан соҳилларини олимлар «оловли ҳалқа» деб юритишлари бежиз эмас.

«Оловли ҳалқа» бўйлаб илмий саёҳат қиладиган бўлсак, қатор бир-бирига туташ океан новларига дуч келамиз. Саёҳатимизни Австралиянинг шарқидан бошласак, бу ерда Кермадек-Тонга океан новини кўрамиз. Сўнг сал шимоли-ғарбга ўтсак юқоридаги номи келтирилган нов Янги Гебрид новига тутшиб кетади. Янги Гебрид нови ғарб томон йўналган бўлиб, Ява, Суматра, Янги Гвинея, Индонезия оролларини ҳосил қилган Яван деб аталувчи океан новига уланади (6-расм).

Кези келганда қайд этиб ўтмоқ даркорки, океан новлари мавжуд ерларда албатта ороллар, аниқроғи ёйсимон бир-бирига тутшиб кетган ороллар учрайди. Суматра, Ява, Янги Гвинения ороллари шундай ороллар жумласидандир.

Орқароққа қайтиб саёҳатимизни Янги Гебрид новидан шимолга қараб давом эттирсак, океан новларига хамоҳанг оролли ёйларни учратамиз. Булар Мариан, Курил-Камчатка-Алеут океан новлари бўйлаб учрайдиган ороллар тизмасидир.

Алеут океан нови жанубга томон бурилиб Шимолий Американинг ғарбий соҳилларидаги Сан-Андреас деб аталувчи силжиш минтақаларига бирлашиб, сўнг Мек-

сика океан нови орқали Жанубий Америка соҳилларидан ўтувчи Перуан-Чилий новига туташиб кетади.

Агар юқорида келтирилган маълумотларни таҳлил қиладиган бўлсак қуйидаги хулоса келиб чиқади. Биринчидан, океан новлари бор ерлардан литосфера плиталарининг сўрилиш минтақалари ўтади, сўрилаётган литосфера плитасининг устидаги плита чеккаларида эса оролли ёйларни, тоғ тизмаларини учратамиз.

Энди буларнинг ҳар бирини (океан нови, сўрилиш минтақаси, оролли ёйлар ёки тоғ тизмалари) ўз номи билан атаб жой-жойига қўйсак табиат ҳодисасининг нақадар тушунарли содда эканлиги ҳар бир ўқувчига аён бўлади.

Яъни, сўрилиш океан нови орқали амалга ошиб, оқибатда оролли ёйлар, тоғ тизмалари ҳосил бўлар экан. Бошқача айтганда оролли ёйлар ва тоғ тизмаларининг ҳосил бўлиши бир плитанинг иккинчи плита остига «шўнғиши» — сўрилиши оқибатида юз берар экан.

ҲАРАКАТ ОҚИБАТЛАРИ

Фаол ва сокин чеккалар. Қитъаларнинг океан билан туташ чеккалари литосфера плиталарининг ҳаракати туфайли ривожланиш жараёнларининг содир бўлишига қараб икки турга ажралади.

Биринчи тур чеккалар Атлантика, иккинчи тур чеккалар—Тинч океани туридаги қитъа чеккалари деб юритилади. Бу турдаги чеккаларда кечадиган геологик жараёнлар бир-биридан тубдан фарқланади.

Атлантика туридаги қитъа чеккаларида океан чуқурлиги аста-секин, океан-маркази тоғ тизмаларидан узоқлашган сари ортиб бораверади. Шу билан бир қаторда бу чеккаларда қитъалардан ювилиб, нураб тушган тоғ жинслари қатлана бораверади. Айниқса қатламлар катта-катта дарёлар ўзанининг қитъа чеккаларига келиб океанга қўйиладиган жойларида ҳосил бўлади. Африка қитъасидаги Нигер, Қонго дарёлари ўзани бунинг яққол мисолидир.

Атлантика туридаги қитъа чеккаларида океаннинг қитъа остига шўнғиши, яъни субдукция минтақалари мавжуд бўлмайди, геологик жараёнлар сокинликда кечади. Шунинг учун ҳам бундай чеккалар қитъаларнинг сокин (пассив) чеккалари деб юритилади.

Бундай турдаги чеккаларга Атлантика океанининг Шимолий ва Жанубий Америка, Оврупо ва Африка қирғоқлари; Арктиканинг Шимолий Америка ва Овру-

осиё қирғоқлари; Ҳиндистон ярим оролининг Ғарбий ва шарқий қирғоқлари; Австралиянинг ғарбий ва Антарктиданинг шарқий қирғоқлари киради.

Атлантика туридаги чеккалардан фарқли равишда Тинч океани туридаги қитъа чеккаларида жуда фаол геологик тектоник ҳаракатлар, тоғ ҳосил бўлиш жараёнлари, ер силкинишлари, вулқон отилишлари юз беради.

Бундай фаол жараёнларни юқорида Тинч океани «оловли ҳалқаси» мисолида кўриб ўтдик.

Демак, океаннинг кенгайиши унинг барча чеккаларида сўрилиш жараёнлари билан мувозанатланиб турмас экан. Бундай мувозанат фақат фаол чеккаларда рўй бераркан. Сокин чеккали океанлар эса океан маркази тоғ тизмалари орқали содир бўладиган жараёнлар туфайли кенгайиб боравераркан.

Хўш, сокин чеккалар ҳам геологик тарихда фаол чеккаларга айланиши мумкинми?

Олимлар бу саволга жавоб берар эканлар, плиталар тектоникаси нуқтан назаридан қитъаларда тоғ ҳосил бўлиш жараёнларини тушунтиришга ҳаракат қиладилар.

Тоғлар тарихи. Тоғ ҳосил бўлиши улкан жараёнлар туфайли содир бўлсада, аммо бу муаммо Ер илми фанидаги энг нозик ҳамда ечими ниҳоясига етмаган муаммолар қаторига киради.

1969 йили плиталар тектоникаси тарафдорлари бу муаммони ҳал қила олишга қодир эканликларини эълон қилдилар.

Тоғлар тарихи ва плиталар тектоникаси ҳақида сўз борар экан, тоғларнинг ҳосил бўлган даври турлича эканлигини эслатиб ўтмоқ жоиз. Баъзи тоғлар палеозой даврида ҳосил бўлган бўлса, бошқалари мезозой ва кайнозой даврида вужудга келган.

Палеозой даврида ҳосил бўлган тоғликлар жумласига Шимолий Америкадаги Аппалачи, Уочито-Уошито, Совет Иттифоқидаги Урал, Жанубий Тяньшань тоғликлари киради.

Мезозой даври тоғликларига Шимолий Америкадаги Қордильер, мамлакатимиздаги Верхоян тоғлари, кайнозой тоғликларига эса Жанубий Америкадаги Анд, Овруосиёдаги Пиреней, Алп, Болқон, Карпат, Кавказ, Ҳимолай тоғлари киради.

Плиталар тектоникаси нуқтаи назаридан мезозой ва кайнозой тоғликларининг ҳосил бўлишини тушунтириб бериш ҳеч қандай шубҳа туғдирмаса, палеозой тоғ-

ларининг ҳосил бўлишида плиталар тектоникасининг қандай хизмати бор деган савол зукко ўқувчини ўйсиз қолдирмайди, албатта. Чунки, юқорида айтганимиздек, плиталар тектоникаси жараёнлари мезозой давридан бошланган. Палеозой даврида эса барча қитъалар биргаликда бир бутун Пангеони ташкил этган бўлса, қандай плиталар ҳаракатда бўлгану, қандай қилиб палеозой тоғлиқлари ҳосил бўлган?

Ж. Дьюи ва Ж. Берднинг фикрларича плиталар тектоникаси дастурини куррамизнинг палеозой эрасига ҳам татбиқ этса бўлар экан. Бу геологларнинг тахминича Атлантика океани ҳосил бўлгунга қадар унинг ўрнида Прото-Атлантика, яъни ҳозирги Атлантикага монанд океан бўлган эмиш.

Сўнг Прото-Атлантика океани қайтадан ёпила бошлаган. Прото-Атлантика чеккаларида ҳосил бўлган океан новлари орқали сиқилиш жараёни таъсирида океан қитъа остига сўрила борган. Бу сўрилиш гўё ҳозирги Тинч океан соҳилларида ер силкенишлари, вулқон отилишларини вужудга келтираётган субдукция тарзида намоён бўлган. Бу фикр Дьюи ва Бердга қадар Ж. Т. Уилсон томонидан ҳам қайд этиб ўтилган.

Океан сўрилишининг давом этавериши, қитъаларнинг бир-бирига яқинлашиб келавериши охир оқибат Прото-Атлантиканинг йўқолишига, унинг ўрнида Каледон-Аппалачи тоғлиқлари вужудга келишига олиб келган.

Пангео таркибида мезозой даврига қадар Каледон-Аппалачи тоғлиғи пайдо бўлди. Кейинчалик мезозой даврида, Пангеонинг ажралиши оқибатида ҳозирги Атлантика океани вужудга келди. Аммо бу янги очилган океан қирғоқлари мезозой эрасига қадар ҳукм сурган Прото-Атлантика океани қирғоқларига мос келмайди: Пангеонинг мезозой эрасидаги очилишида Каледон-Аппалачи тоғлиқлари бўлакларга бўлиниб кетди.

Демак палеозой эраси тоғлиқларини Дьюи ва Берд Пангеонинг геологик тарихда бир неча бор (уларнинг фикрича Ер тарихининг охирги 1 миллиард йили ичида) ажралиб, қайтадан яхлитлангани билан боғлайдилар.

Шундай қилиб номлари келтирилган муаллифлар тоғ ҳосил бўлиш жараёнлари тарихининг оддий шаклини тавсия этдилар. Улар бу гоёни илгари сурар эканлар, авваламбор Ер сатҳининг доимий эканлиги, бир океаннинг ҳосил бўлиб кенгайиши бошқа океаннинг торайиши, йўқолишига олиб келиши ҳақидаги фикр мазмунига таяндилар. Масалан, ҳозирда Атлантика

океани кенгайиб бораётган бўлса, Тинч океани торайиши керак. Ана шу тахмин асосида тоғликлар ҳосил бўлиши тарихини тушунтириб беришга ҳаракат қилинди. Бу фикрга асосан океанлар ривожини уч турга бўлинди: Атлантика, Тинч океани ва Урта денгиз турлари.

Урта денгиз тури ривожидида океан кенглиги торайиб, бу ерда ҳеч қандай кенгайиш минтақаси ёки океан қоялари бўлмайди. Атлантика ва Тинч океани турларини юқорида кўриб ўтганлигимиз туфайли бу ҳақда тўхталиб ўтмасдан океан ривожининг уч турига боғлаб тоғлар ҳосил бўлиши ҳақидаги фикримизни давом эттирамиз.

Агар Атлантика туридаги океанларнинг ривожини тўхтаб, кенгайиш жараёнлари торайиш жараёнлари билан алмашса, қитъалар чеккасида сўрилиш минтақалари пайдо бўлади. Океан қитъа қаърига шўнғиб бораверди ва чекиниб, океан ости ётқизиқлари сиқилиши туфайли бурмаланиб улкан тоғларни ҳосил қилади. Тавра, Загрос, Кавказ, Копетдоғ тоғлари айнан шу йўсинда Овруосиё ва Арабистон плиталарининг бир-бирига яқинлашиши туфайли кайнозой эрасида пайдо бўлган.

Демак, бу тоғликлар этагида қадимги сўрилиш минтақалари мавжуд экан. Сўрилиш минтақалари Тавра, Загрос тоғ этакларидида Месопотамия тоғ олди ҳавзалари бўйлаб, Кавказ, Копетдоғ этакларидида шу тоғликлар олди ҳавзалари бўйлаб ўтади. Шу туфайли қитъаларнинг бу чеккалари ҳам фаол чеккалар деб юритилади.

Химолай тоғ этакларидан ҳам сўрилиш минтақаси ўтади. Бу минтақанинг пайдо бўлиши Ҳинд-Австралия литосфера плитасининг шимолга қараб силжиб бориши билан боғлиқ. Бундай ҳаракатнинг мавжудлиги қуйидаги маълумотлар билан асосланади.

Замонавий геофизик асбоблар ёрдамида совет олимлари Ҳисор тоғи қоялари билан Помирдаги Петр I чўққисининг бир-бирига йилига 22 мм тезликда яқинлашиб келаётганини аниқладилар.

Демак, тоғ ҳосил бўлиш жараёнлари—Ернинг бўлиниши оқибатида бу бўлақлар оралиғида океанлар ҳосил бўлиши ва кейинги геологик вақтларда бўлинган бўлақлар қайтадан бир-бирига яқинлашиши натижасида содир бўлар экан.

НАЗАРИЯНИНГ АМАЛИЕТИ

Юқорида айтиб ўтилган плиталар тектоникаси назарияси Ер илмидаги кўпгина амалий муаммоларни қайтадан кўриб чиқишга, уларнинг ечимини янада ойдинлаштиришга асос солди. Жумладан, вулқонларнинг пайдо бўлиши, иқлим ўзгаришлари ва ҳаётнинг ривожланиши, шунингдек қазилма бойликлар табиатини аниқлаш имконини берди.

Ҳозирги қудратли саноат ва фазони ўзлаштириш даврида жамиятимиз ишлаб чиқариш кучларининг ривожланишини маъдан табиий қазилма бойликларисиз тасаввур этиш қийин. Бу масала кўп жиҳатдан қазилма бойликларнинг тез суръатлар билан ўзлаштирилишига боғлиқ. Қора ва рангли металллар, атом энергияси ва кимё, қурилиш саноатлари учун қўлланиладиган минерал хом ашёларга бўлган талабнинг кун сайин ўсиб бориши олимларимизнинг бу борада мунтазам изланишлар олиб боришини талаб қилади.

Ҳозирги даврда геологларнинг матонатли меҳнати туфайли она замин бағридаги кўплаб конлар аниқланди ва ишга туширилди. Натижада Иттифоқимизда саноат корхоналари эҳтиёжига тўла жавоб бера оладиган минерал хом ашё асоси яратилди. Аммо қитъалардаги қазилма бойликлар заҳирасининг чўғи кундан-кунга сўниб бормоқда. Инсоният ҳаёти учун эса турли қазилма бойликлар бўлиши шарт.

Демак, қазилма бойликлар қитъаларда тугаб бораётган экан куррамиз сатҳининг $2/3$ қисмини қоплаган океанлар остини қазилма бойликларнинг янги ҳазинаси сифатида ўрганиш даркор. Бу эса мислсиз амалий аҳамият касб этади.

Бу муаммонинг долзарблиги, айниқса нефть-газ конлари учун муҳимдир. Масалан ҳозирги куннинг ўзида ҳар уч тонна Ер қаъридан олинаётган нефтнинг бир тоннаси океан остидан олинади.

Ун иккинчи беш йилликда «Жаҳон океани» деб номланган дастур амалга оширила бошланди. Бу дастурнинг асосий мақсади океан остидаги минерал хом ашёларни аниқлаш, уларни қазиб олишнинг техник тадбирларини ишлаб чиқишдир.

Олимларимизнинг ҳисоб-китобларига қараганда океандаги 95 фоиз нефть ва газ заҳиралари қитъа чеккаларига туташган, шельф деб аталувчи ва сув сатҳи чуқурлиги 3000 м (65 фоизи 300 м) бўлган ерларда жойлашган экан.

Демак, нефть-газ захираларининг энг бой минтақалари қитъага туташиб кетган океан чеккаларида экан. Агар океан чеккалари нефть-газга бой бўлса океаннинг ўрта қисмида сульфидли рудалар мўл учраркан. Металларнинг бундай бирикмасидан азалдан мис, кобальт, никель ажратиб олинган бўлса-да, яқин йилларга қадар уларни табиат қуруқликка берган инъоми деб келинган ва океан билан ҳеч қандай боғлиқлиги йўқ деб саналган.

Сульфид металллар Ернинг қайнаб турган марказидан юқорига кўтарилаётган қайноқ эритмалар, гидротермлар таъсирида ҳосил бўлган деб тахмин қилинар эди. Бу бирикмалар юқорига кўтарилган сари совиб, ер қобиғи ёриқларининг деворига ёпишиб, йиғилиб бораверган. Натижада сульфид металл конлари ҳосил бўлган. Шу йўл билан Уралдаги колчедан конлари, Ўрта Осиё ва Қавказдаги рангли металл конлари пайдо бўлган.

Гарчи шундай экан океандаги сульфид рудалари қандай пайдо бўлган? Уларнинг захиралари қанча? Уларни қазиб олиб ишлатса бўладими?

Қуйида биз СССР Фанлар академияси қошидаги «Ер ва коинот» журналининг илмий муҳаррири Эмма Соломатинанинг СССР ФА мухбир аъзоси, П. П. Ширшов номидаги Океанология институтининг геология-геофизика бўлими мудир А. П. Лисицин билан бўлган суҳбатини келтирамиз.

Савол: Александр Петрович, илтимос, энг аввало, сульфид рудалари океанда қандай топилганлигини айтиб берсангиз. Бунинг очилишига нима сабаб бўлди?

Жавоб: Ҳамма нарса Дунё океани тубидан ўтадиган марказий тоғ тизмаларининг очилишидан бошланди. Ҳозирда кенг омма тарафидан тан олинган глобаль тектоника назариясига мувофиқ қояларнинг ўқи қисмидан—рифт минтақаларидан—ер остининг чуқур жойларидан кўтарилаётган қизиган базальт магмалари океан туби сатҳига қуйилаверади. Плиталар чеккалари бу янги моддалар билан кенгайиб бораверади марказий тизмадан иккала тарафга қараб плиталар ажралиб боради. 1100—1200°С қайноқ магма океан остининг совуқ сувлари билан тўқнашганда кимёвий реакция содир бўлади ва бундай жараён мислсиз миқёсда Дунё океани тубининг ажралиши бўйлаб юз беради. Базальтларнинг ишқорланиши жараёнида металллар, аниқроғи уларнинг турли бирикмалари базальтдан сув таркибига ўтади. Натижада океан туби чўкиндилари металллар билан

бойийди. Металли океан чўкиндилари биринчи бор «Дмитрий Менделеев» кемасида совет экспедицияси томонидан батафсил ўрганилди.

Икки йилдан сўнг Галапогас оролининг шарқидаги рифтда шундай чўкинди манбаларидан бири топилди. У ерда—океан тубида бир неча юз метр баландликдаги ҳақиқий темир ва марганецли вулқон кўтарилиб турарди. Кейинчалик айнан шу ноҳияда гидротерм ва сульфид рудалари борлиги аниқланди.

Кейинги йилларда «Академик Мстислав Келдиш» кемасида олиб борилган тадқиқот ишлари юқоридаги фикр ва маълумотларни батамом тасдиқлади ва янги назариянинг амалиёт даражасига кўтарилиши учун улкан пиллапоя ясади.

Савол: Сиз сульфидлар ҳақида гапирдингиз... Ахир у ерларда бир неча миллион тонна рудалар бор бўлса керак. Яна қанчаси чўкиндилар қаърида беркиниб ётибди. Уларни ишлатиш режалари борми? Шу ҳақда билишни истардиқ. Умуман океан тубидан уларни қазиб олиш имкони борми?

Жавоб: Албатта. Аммо бу оддий муаммо эмас. Биринчидан, қазиб олиш техникасининг ўзи мураккаб. Сульфид йиғиндилари — бу етарли даражада қаттиқ, йирик шаклдаги кондир. Улардан жуда катта қийинчилик билан механик мослама (манипулятор)лар ердамида кичик бўлақлар ажратиб олинади. Лекин бундай қийинчиликларга қарамай мутахассислар океан сульфидларини қазиб олиш ҳақида ўйламоқдалар.

Ҳозирда уларга асл металл манбалари сифатида қизиқиш катта, аммо қазиб чиқариш доимгидек иқтисодиётга келиб тақалади. Ишлаб чиқариш учун эса сульфид йиғиндиларини майдалаб океан сатҳига чиқариб берувчи дистанцион бошқарув мосламалари керак. Катта ҳажмдаги кемалар рудаларни қайта ишловчи жойларга етказиб бериши даркор.

Ҳозирда жаҳондаги кўпгина фирмалар рудаларни қазиб чиқариш техникалари устида ишламоқдалар. Бундай ишлар бизнинг мамлакатда ҳам олиб борилмоқда!

Рудаларнинг жуда катта йиғилмаси борлиги аниқланган Калифорния бўғози Мексикага тегишлидир. Мексикаликлар техниканинг йўқлиги сабабли ўзлари изланиш олиб боролмайдилар. Улар совет олимлари билан ҳамкорлик қилишга ниҳоятда қизиқадилар. «Академик Мстислав Келдиш» кемасида олиб борилган тадқиқотларда учта мексикалик тадқиқотчи фаол қатнаш-

ди. Биз мексикалик олимларга ҳамкорликда ўтказилган изланишлар материалларини, шу жумладан харталар, геофизик ва геохимик маълумотлар, рудалар намуналарини бердик. Қалифорния бўғозида сульфидларни қазиб чиқариш масаласи тургани йўқ, океан тубини яна батафсил тадқиқ қилиш лозим.

Океан сульфидларини мукамал ўрганиш, Урал, Кавказ, Урта Осиёдаги шундай конлар билан уларни қиёсий солиштириш ҳам кўп жиҳатдан амалий ечимлар йўлини белгилаб беради.

Демак, юқоридаги савол-жавоблардан кўриниб турибдики, яқин йиллар ичида океан сульфидларининг сир-асрорлари тўла аниқланишига умид боғлаш керак. Шундай қилиб океанлар бағри кенг саҳоват сандиғи экан. Бу сандиқнинг калити—янги назария—плиталар тектоникасидир.

Инсониятнинг зукко онги яқин йиллар ичида бу саҳоват сандиғини эзгу ниятлар йўлида, тежамкорлик ила, келажак авлодларнинг ризқ-рўзини ҳам ўйлаб сарфлайди деган умиддамиз.

ЯНГИ НАЗАРИЯГА ҚАДАР

Янги назарияга қадар олимлар геологиядаги у ёки бу муаммо ечимларини топишга, шулар асосида геологиянинг мукамал қондаларини ишлаб чиқишга, турли конларнинг жойлашиш хоссаларини аниқлашга, ва ниҳоят, янги кон очиш учун қулай жойларни башорат қилиб беришга ҳам эришган эдилар.

Қуйида янги назарияга қадар нефть-газ геологиясида эришилган баъзи ютуқлар ва улар ҳақидаги муаммоларни кўриб чиқамиз.

Нефть-газ муаммолари 1893 йили француз геологи Де. Л. Лонэ, 1929 йили немис олими Э. Блюмер, 1932 йили совет олими И. М. Губкин ва бошқалар томонидан уларнинг асарларида илмий тарафдан ўз аксини топди.

Э. Блюмер ва И. М. Губкин нефть-газ ер қаърида регионал тарқалганлигини одилона башорат этдилар. И. М. Губкин нефть конлари тоғ тизмаларининг чеккалари ва этакларида, ернинг суст бурмаланган жойларида ҳамда тоғлар оралиғидаги катта ҳавзаларда бўлади деб фикр юритган эди. Унинг фикрича нефть қидириш учун фақат тоғ олди ёки оралиғидаги ҳавзалар эмас, балки текисликлар—платформалар ҳам диққатга сазовордир. Бу олим шундай дастурга таянибгина Вол-

га—Урал, Ғарбий Сибирь ҳудудларида нефть қидиришга киришган эди.

Бу ҳудудларда олиб борилган қидирув ишлари илмий башоратнинг одилона, ҳаққоний эканлигини ёрқин ифода этди.

1953 йили Ғарбий Сибирнинг Березова деб аталган ҳудудида газнинг биринчи фаввораси отилди, 1960 йили Учкўл майдонида нефть уюми аниқланди, 1961 йилдан бошлаб эса бўр қатламларидаги нефтнинг улкан захиралари аниқлана бошланди.

У ерда чорак аср (1962—1986) давомида 300 дан зиёд нефть-газ конлари аниқланди. Совет Иттифоқида қазиб чиқарилаётган нефтнинг 60, газнинг эса 55 фоиздан мўлроғи Ғарбий Сибирь зиммасида. Мамлакатни ёқилғи энергетикаси билан таъминлашдаги Ғарбий Сибирнинг имкониятини қуйидаги маълумотлардан ҳам яққол билиб олса бўлади. Бир кеча-кундузда Ғарбий Сибирь заминидан бир миллион тонна нефть (конденсат билан бирга) ва бир миллиард куб метр газ чиқариб олинади.

Демак, олимларимизнинг башоратлари ҳаётий эканлиги Ғарбий Сибирда ҳозирда «тўлақонли» билан ишлаётган конлар тимсолида исбот қилиб берилди.

Совет Иттифоқида И. М. Губкиндан сўнг нефть-газ ҳудудларини ўрганишда икки йирик оқим вужудга келди. Биринчи оқим тарафдорлари И. М. Губкин таълимотини мукамаллаштириб, нефть-газ ҳудудларини ўрганишда тектоник жараёнлар ҳал қилувчи мезон эканлигини исботлаб бердилар (А. А. Бакиров, Э. А. Бакиров, М. И. Варенцов, И. И. Нестеров, Э. А. Контарович, Ф. К. Салманов, В. С. Сурков, А. А. Трофимук, А. Н. Дмитриевский, В. П. Гаврилов, В. И. Ермолкин, Г. Е. Рябухин, О. М. Акромхўжаев, П. К. Азимов, А. Р. Хўжаев, В. В. Семенович, А. Н. Золотов, Г. Х. Дикенштейн, В. И. Ермолкин, А. Қ. Мальцева ва бошқалар).

Бу йўналишга мувофиқ нефть-газ ҳудудлари ўзларининг тектоник ривожланиши ва тузилишига қараб бир-бирига узвий боғлиқ бўлган, бири иккинчисининг таркибига кирадиган бирликларга бўлинади Юқори бирликдан қуйи бирликка қараб нефть-газ ҳудудлари қуйидаги «пиллапоя»лардан иборат бўлади: нефть-газ ўлкаси—нефть-газ вилоятлари—нефть-газ ноҳиялари—нефть-газ минтақалари—нефть-газ йиғилмалари (конлари)—нефть-газ уюмлари.

Иккинчи оқим тарафдорлари (И. О. Брод, Н. Б. Вас-
соевич, И. В. Висоцкий, В. Б. Оленин, Б. А. Соколов
ва бошқалар): нефть-газ ҳавзаларини ажратишни тав-
сия этиб, бунда тектоник мезонни эмас, балки нефть-
газ ҳосил бўлиши (генерация), силжиши (миграция),
йиғилишини (аккумуляция) ўрганиб чиқиб, шуларга
асосланиш керак деб таъкидладилар. Аммо нефть-газ-
нинг бу жараёнларини ҳам табиатда тектоник мезон
назорат қилиб туришлигини бу оқим тарафдорлари ин-
кор этмайдилар. Профессор Б. А. Соколов бу борада
шундай ёзади: «Тектоник жараёнлар қатламларнинг тар-
қалиши, уларнинг қай муҳитда ётқизилишини, нефть-
газ ҳавзаларининг геотермик, геохимик ва бошқа хусу-
сиятларини, углеводородларнинг ажралиши, силжиши
ва уларнинг уюмларга йиғилишини белгилаб беради».

Демак, тектоник ҳаракатлар нефть-газ геологиясида-
ги мукамал қоидаларга биноан Ер қуррасида кечаёт-
ган жараёнларнинг доимо бирламчиси экан. Шунинг
учун ҳам тектоник омилларга таяниб нефть-газ ўлка,
вилоятларни ажратиш чет элларда ва Совет Иттифоқи-
даги расмий ҳужжатларда тан олинган.

Жумладан, Совет Иттифоқидаги нефть-газ ҳудудла-
рининг харитаси 1987 йили шу йўналиш асосида тузил-
ди ва нефть-газ захираларининг ҳисоб-китоблари амал-
га оширилиб, ўн учинчи беш йилликдаги геология-қиди-
рув ишларининг йўналишлари аниқлаб берилди.

Қуйида нефть-газ ҳудудлари бирлигининг проф.
А. А. Бакиров тавсия этган тушунчаларини келтирамиз.

Нефть-газли ўлка (НГУ) — геологик тузилиши ва
шаклланиш тарихи, шунингдек нефть-газнинг страти-
график кенглиги жиҳатидан умумийлиги билан фарқ-
ланадиган турли геотузилмалардан таркиб топган яхлит
бир геологик ҳудуд.

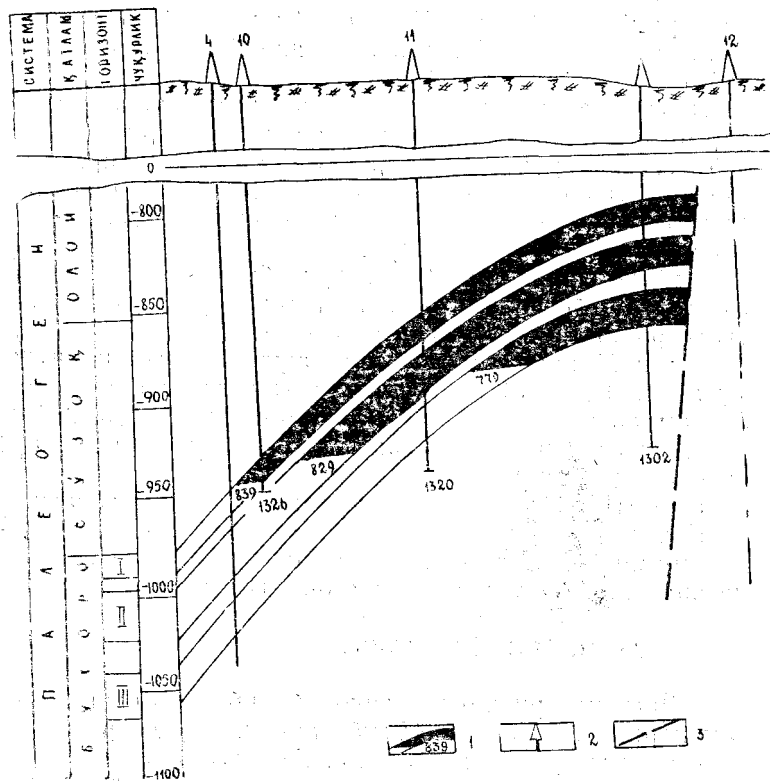
НГУ бир неча нефть-газли вилоятларни ўз ичига
қамраб олади. Масалан, Урта Осиёнинг ғарбий текис-
ликларида жойлашган (Туркменистон ва Ўзбекистон
ҳудудларида) Турон НГУси таркибида Қорақум, Мур-
ғоб, Амударё сингари; Урта Осиёнинг шарқий тоғлик-
ларида (шу жумладан Хитой ҳудудининг ғарбида) жой-
лашган Тяньшань-Кунь-Лунь НГУсида ҳам Афғон-Тожиқ,
Фарғона, Олой ва бошқа шу каби нефть-газли вилоят-
лар мавжуд.

Нефть-газли вилоят (НГВ) — геологик тузилиши, ри-
вожланиш тарихи ва ҳар бир геологик давр мобайнида
нефть-газ ҳосил бўлиши ва йиғилишида ўтмиш (палео)
географик ва тектоник шароитларнинг умумийлиги би-

лан фарқланадиган яхлит бир йирик геотузилма таркибидаги ҳудуддир.

Бир НГВ таркибида бир нечта нефть-газ ноҳиялари бўлади.

Мисол тариқасида юз йилдан мўл тарихга эга бўлган, геологик тузилиши жиҳатидан турли мамлакат геологларини қизиқтирган Фарғона нефть-газ вилояти-



7-расм. Миршоди нефт конининг бўйлама кесими.

1 — нефть уюмлари ва уларнинг нефт-сув сатҳи чегаралари; 2 — қазилган қудуқлар; 3 — нефть уюмининг тўсувчи ер ёриги.

ни келтирамиз. Бу НГВ маъмурий жиҳатдан Ўзбекистон жумҳуриятининг Андижон, Наманган, Фарғона ва Қирғизистоннинг Уш ҳамда Тожикистоннинг Ленинобод вилояти ҳудудларини қамраб олади. Аммо бу геологик нуқтаи назардан яхлит бир тоғ оралиғи ҳавзасига жойлашган ҳудуддир. Фарғона НГВ таркибида қуйидаги

нефть-газли ноҳиялар ажратилган: Жанубий, Марказий, Шимолий, Қуршаб-Ўзгон.

Нефть-газ ноҳияси (НГН) нефть-газ вилоятининг бир бўлаги бўлиб, геотузилмаларнинг хосса-хусусиятларига қараб ажратиладиган у ёки бу нефть-газ минтақаларининг йиғиндисидан иборат бўлади.

Бу ўринда Афғон-Тожиқ нефть-газ вилоятида ажратиладиган Сурхондарё нефть-газ ҳудудини мисол қилиб келтирамиз. Бу НГНда Учқизил-Миршоди, Жайронхона-Лалмикор, Қўштор-Қўрғонча ва яна бир қатор бошқа нефть-газ минтақалари бор.

Нефть-газ минтақалари — геологик жиҳатдан ўхшаш, бир-бири билан «қондош» ва ёндош, бир гуруҳга мансуб тутқиқлардаги конларнинг йиғиндисидир. Бир минтақа таркибида бир қанча конлар бўлади. Масалан, Учқизил-Миршоди минтақасида Учқизил, Хоудоғ, Миршоди нефть конлари мавжуд.

Нефть-газ йиғилма (кон)лари—бир кичик майдонда жойлашган бир ёки бир нечта тутқиқлардаги нефть-газ уюмларининг йиғиндисидир. Учқизил-Миршоди минтақасидаги Миршоди нефть кони шулар жумласидандир. Бу конда I дан VI рақамгача белгиланувчи говаксимон қатламлар мавжуд. Қатламлар бир-биридан сув, нефть, газ ўтказмайдиган зич оҳактош қатламлари билан ажратилган (7-расм).

I ва III говаксимон қатламлардан нефть олинган.

Нефть-газ уюмлари—бир ёки бир нечта қатламларда умумий нефть-газ-сув ёки нефть-сув чегараси билан назорат қилиб туриладиган ягона тўплам.

МУАММО БИЛАН ЮЗМА-ЮЗ

Янги назариянинг пайдо бўлиб шаклланганига ҳам қарийб 25—30 йил бўлиб қолди. Бу давр ичида кўпгина маълумотлар йиғилди. Аввалги илмий нуқтаназарлар қайтадан кўриб чиқиладиган бўшланди. Геологиянинг баъзи соҳалари тубдан ўзгартирилди, назарий геологиядаги муаммоларни ечиш ишлари қизгин тус ола бошлади.

Янги назария—«плиталар тектоникаси» 30-йилларга қадар мавжуд бўлган «қитъалар ҳаракатининг» қайтадан туғилиши бўлса ҳам, аммо бундай қайтадан пешсаҳнага чиқишлик мутлақо янги маълумотларга таянади. Бу маълумотлар, яъни океан остини бурғилаш, тоғ жинсларининг хоссаларини ўрганиш, фазо кемаларидан олинган Ер суратлари ва яна бир қатор асосли далиллар

илгари тахмин деб келинган жараёнларга назария даражасига кўтарилиш имконини берди.

Янги назария фақатгина Ер тузилишини ўрганувчи олимлар—тектонистларни қизиқтириб қолмасдан, балки геологиянинг бошқа тармоқларида ҳам (жумладан амалий геологияда турли конларнинг ҳосил бўлишини, жойлашиш қонуниятларини ўрганишда, булар асосида янги конлар очишни башорат қилишда) қўлланила бошланди.

«Ўтган ўн йил ичида, — деб ёзади СССР ФА академиги В. Е. Хаин, плиталар тектоникасининг фақатгина қўлланиш доираси эмас, балки янги маълумотлар олиш ҳамда мобилизм рақибларининг танқидлари асосида фикрлар (янги назария ҳақидаги—таъкид муаллифники—А. А.) мажмуасининг ўзи жиддий ўзгаришларни бошидан кечирди. -

Бундай ўзгаришлар шунга олиб келдики, биз геодинамик тасаввурлар ривожининг аниқ бир сифат жиҳатидан янги силжиши арафасида турибмиз».

Нима учун плиталар тектоникаси назариясидан яна бошқа сифат жиҳатдан ўзгача бўлган геодинамик тасаввур ҳақида сўз кетаяпти? Плиталар тектоникасининг моҳияти эскириб қолдими? Бундай саволлар туғилиши табиий, албатта.

Бу саволларга академик В. Е. Хаин 1978 йилда ёзган «Плиталар тектоникасидан глобал тектогенезнинг умумийроқ назариясига» мақоласида батафсил тўхталиб ўтди.

Шуни таъкидлаб ўтмоқ лозимки, плиталар тектоникаси тарафдорлари ҳали изланишда бўлиб, улар олдида ечилмаган муаммолар кўпдир. Масалан, мезозой-кайнозой эраси маълумотлари асосида рўёбга келган плиталар тектоникасини ушбу назария тарафдорлари палеозой эрасига, ҳатто ундан аввалги геологик вақтга ҳам татбиқ этишга уринишлари ва Пангео ўз ривожланиш тарихида бир неча марта литосфера плиталарига ажралиб, қайтадан асл ҳолига келган деб айтишлари бежиз эмас. Шу боис палеозой эрасига оид куррамиз тарихини тиклашга бағвишланган ишлар натижаси турли-туман бўлиб, улар бир-биридан тубдан фарқланади. Чунки ўтмиш океанларни аниқлаш учун зарур бўлган геологик маълумотларнинг асосийси—офиолитлар мажмуаси — харитаси тузилаётган океанларнинг ўтмиш табиатидан, унинг шаклидан, яъни улар Атлантика сингари улкан океанлар бўлганми ёки Филиппин, Япон денгизлари каби океан чети денгизлари ёки Ўрта денгиз:

каби бўлганми, буни аниқлаш учун асло асос бўла олмайди. Агар ўтмиш океан маркази тоғ тизмаларининг қолдиғи сифатида табиатда бирор бир геологик маълумот йўқлигини назарда тутадиган бўлсак плиталар тектоникаси назарияси асосида тузилган мезозой давригача тарихий тикланишларнинг илмий асослари етарли эмаслигига ишонч ҳосил қиламиз.

Демак, ўз-ўзидан савол туғилади: тарихий геологик даврларда литосфера плиталарининг даврий ажралоши ва қайтадан бир-бирига бирикиши тўғрисида тахминлар қилишимиз мумкинми? Ёки плиталар тектоникаси назарияси Ер тарихининг мезозой-кайнозой эра-ларига тааллуқли бўлиб, курраими палеозой эрасида сифат жиҳатидан ўзгача бўлган геологик жараёнлар таъсирида ривожланган эмасми?

Янги назария вужудга келтирган яна бир муаммо: плиталар тектоникаси жараёнида содир бўладиган ҳодисалар тушунчаларини глобал (курравий, яъни бутун Ер куррасига тааллуқли) миқёсдан ҳеч қандай ўзгартмасдан регионал (ҳудудий, Ернинг бирор бир ҳудудига тегишли) ишлар даражасида қўллаш оқибатида Ер қобиғи тарихий ривожини жуда бир мураккаб тарзда тушунтиришлар рўй бермоқда. Масалан, субдукция, обдукция, оролли ёйлар, океан новлари ва яна бир қанча тушунчалар курравий тектоникадан ҳудудий ишларга ҳам кўчирилмоқда.

Плиталар тектоникаси назарияси асосида Ернинг геологик ривожланиш тарихини ўрганаётган баъзи олимлар қазилма бойликларни, жумладан нефть ва газ конлари ҳосил бўлишини фақат шу назария нуқтаи назаридан тушунтириб беришга, нефть-газ геология фани яратган мукамал қондаларни қисман бўлса-да ўзгартиришга ёки инкор этишга уринмоқдалар.

Айримлари ҳеч қандай геологик маълумотларсиз асосий нефть ва газ ҳосил бўлиш ўчоғи сифатида литосфера плиталарининг сўрилиш (субдукция) жойларини кўрсатмоқдалар. Баъзида Фарбий Сибирдаги улкан захиралар шу йўл билан ҳосил бўлган деган таъкидлашлар ҳам учраб туради.

Кейинги йилларда нефтегазогеологик ноҳиялашда олимлар чўкинди ҳавзаларнинг ҳосил бўлиши ва ривожланиши тарихини плиталар тектоникаси назарияси асосида ўрганиб, уларнинг геодинамик таснифларини тузиш билан чегараланмоқдалар. Бундай таснифлар таҳлил қилинса чўкинди ҳавзаларнинг у ёки бу турининг мисоли сифатида нефть-газли ўлкалар ёки ҳавзалар кел-

тирилади. Яъни бу вазиятда «чўкинди ҳавзалари» ва «нефть-газли ўлка» тушунчалари бир-бири билан тенглаштирилмоқда, нефтегазогеологик ноҳиялашнинг мукамал қоидалари чўкинди ҳавзаларининг замонавий синфланиши билан ўзгартирилмоқда.

Нефть-газ ҳудудларини бу тарзда ўрганиш тадқиқотчиси боши берк кўчага олиб боради, натижада илмий изланиш самарасиз натижалар беради.

Бинобарин, Ер геологик тарихини тушунтирувчи янги нуқтаи назар пайдо бўлиши билан классик принципларни инкор этиш ёки уларни ўзгартириш изланувчини ўрганилаётган ҳудуд бўйича мавҳум, тажрибаларга асосланмаган фикр юритишга мажбур қилади. Чунончи янги назария—плиталар тектоникасининг илмга кириб келиши муайян маълумотларни (мавжуд геологик тузилишни) асло ўзгартрмайди, аксинча муайян макон маълумотлари асосида вужудга келган назария шу макондаги геотузилмалар ҳосил бўлиш жараёнларини, уларнинг шаклланишини билиш, аниқлаш имконини беради.

Нефтегазогеологик ноҳиялашнинг классик принциплари, жумладан И. М. Губкин (1932) ва унинг издоши А. А. Бакиров (1959—1987) тарафидан ишлаб чиқилган, ўша даврларгача бўлган нефть-газ ҳудудлари маълумотларининг умумлашмаси асосида вужудга келган. Бундай маълумотлар геологияда бир неча юз миллион йиллар давомида рўй берган геологик жараёнларнинг муҳри, тамғасидир. Зотан шундай экан, чўкинди ҳавзаларнинг геодинамик қоидалар асосида синфланиши нефтегазогеологик ноҳиялашнинг классик принципларидан узилмаган ҳолда бир-бирини тўлдириб бир бутун яхлит илмий йўналишни ташкил этмоғи лозим. Нефть-газ ҳудудларини ўрганишнинг айнан шундай йўналишигина илмий изланишларнинг ишончли дастури бўлиб хизмат қилади ва плиталар тектоникаси тарафдорлари дуч келаётган муаммоларни бартараф этиш имконини беради. Бундай йўналиш академик В. Е. Хаин кўтарган залвор муаммо, яъни плиталар тектоникасидан Ер геологик ривожининг умумий назариясига ўтиш учун имкон яради.

Нефть-газ геологияси олимларининг вазифаси фақатгина ёқилғи қазилма бойликларини излаб топишгина эмас балки нефть-газ геологияси хазинасидаги маълумотлардан тўла фойдаланиб, Ер геологик ривожланиш тарихини тушунтириб беришда ва шу маълумотлар асосида нефть-газ ҳудудлари келажакини башорат қилиш-

дадир. Фақат шу йўлгина илмий изланишнинг омилкор йўли ҳисобланади ва самаралар беради.

ИЗЛАНИШНИНГ ИЛК САМАРАСИ

Изланишнинг илк самараси бўлган дунё нефть-газ ўлкаларнинг умумлашган таснифини ишлаб чиқишга муяссар бўлинди. Бу тасниф айнан классик принциплар билан геодинамик принципларнинг уйғунлашган йўналиши самарасидир. Классик принципларга таяниб Ер қуррасида мавжуд бўлган литосфера плиталари нефтьгазогеологик жиҳатдан ноҳиялаб чиқилди.

Кези келганда шунини айтиб ўтмоқ лозимки, шу давргача бўлган барча нефтьгазогеологик ноҳиялашлар кўпинча маълум бир маъмурий ҳудудларга нисбатан бажарилган. Масалан, Совет Игтifoқи ёки унинг таркибидаги жумҳуриятлар учун. Ёки, қитъалар учун, яна бошқалари океан ёки денгиз чеккалари—шельфлар учун ва ҳоказо. Айниқса, муайян бир геологик ҳудудни, масалан Фарғона водийси, Фарбий Сибирь текислиги (платформа), Каспий бўйи синеклизаси ва шу каби йирик геотузилмаларни алоҳида ноҳияланган хариталари бисёр.

Манбаларда келтирилган маълумотлар, шу жумладан хорижий муаллифларнинг мақолалари ва таржима асарлари асосида қайтадан нефть-газ ҳудудлари ўрганилиб, улар ноҳиялаб чиқилди. Бунда геотектоник принципга асосланиб, нефть-газли ўлка ва вилоят тушунчаларига таянилди.

Бу ноҳиялашдаги янги элемент шундан иборат бўлдики, бу иш бирор бир геологик ҳудуд, қитъа ёки қирғоқлар учун эмас, балки янги назариянинг асосий маъзини ташкил этган яхлит геотектоник бирликлар—Ердаги мавжуд литосфера плиталари учун бажарилди.

Нефтьгазогеологик ноҳиялаш литосфера плиталари учун бажарилганлигининг афзаллиги шундаки, қитъа ва қирғоқларда (шельф) бир услуб асосида нефть-газ вилояти ва ўлкалари ажратилди. Бу эса, ўз навбатида, бир литосфера плитаси таркибида мукамалроқ ўрганилган нефть-газли ўлка хусусиятларини қиёсий таҳлил асосида бошқа плитадаги кам ўрганилган ўлкаларга, айниқса шельф ҳудудларига қўллаш имконини беради.

Нефтьгазогеологик ноҳиялашда ҳар бир литосфера плитаси таркибида ҳосил бўлган турли тоғлик ва текисликлар ёши ҳисобга олинди, фаол тектоник жараён-

лар мансуб геосинклиналлар ва босиқ тектоник ҳаракатли ҳудудлар—платформаларни ўргандик.

Фаол тектоник ҳаракатлар мансуб ҳудудлар—геосинклиналлар, яъни ҳозирги Ер сатҳидаги тоғликлар турли геологик вақтларда пайдо бўлган. Шу жиҳатдан улар каледон (илк палеозой), герцин (сўнгги палеозой), киммерий (мезозой), альп (кайнозой) тоғликларига бўлинади. Платформалар эса қадимги (кембрийга қадар пойдевори ҳосил бўлган) ва ёш (мезозойга қадар) платформаларга бўлинади.

Ҳар бир тоғ тизмасида тоғ оралиғи водийлари, платформалар таркибида антеклиза, синеклиза, гумбаз тепаликлар, авлакоген деган геотузилмалар бўлади. Тоғликлар платформалар билан тоғ олди эгиклари деб аталувчи геотузилмалар орқали туташган бўлади.

Юқорида қайд этилган ҳар бир литосфера плитасидаги платформалар ва тоғликлар бағрида жойлашган иккинчи даражали геотузилмаларнинг чўқинди жинс ётқизиқларида нефть-газ бўйлама кесим бўйича қандай тарқалганини ўрганиб чиқдик. Бунда биз нефть-газнинг аниқланган ва башорат этилаётган стратиграфик кенглигини ҳар бир иккинчи даражали геотузилмаларда аниқладик. Натижада платформалар, тоғликлар, тоғ олди эгикларида нефть-газли вилоятларни ажратиш имкони туғилди. Шу йўл билан куррамизда 500 дан зиёд нефть-газли (шу жумладан башорат этилаётганлари ҳам) вилоятлар ўрганиб чиқилди.

Турли ёшдаги платформа ва геосинклиналларнинг ҳар қайсисида нефть-газнинг бир хил стратиграфик кенглиги билан тийнатланадиган нефть-газли вилоятлар ўлкаларга бириктирилди.

Шу йўл билан муаллиф харитасига мувофиқ юзга яқин нефть-газли ўлка чегараланиб чиқилди. Нефть-газли ўлкалар нефть-газнинг аниқланган ва башорат этилаётган стратиграфик кенглигига қараб етти турга бўлинди: сўнгги протерозой-палеозой, палеозой, палеозой-мезозой, мезозой, мезозой-кайнозой, кайнозой ва палеозой-мезо-кайнозой.

Шундай қилиб нефть-газли ҳудудлар классик принциплар асосида сўнгги маълумотларга таяниб қайтадан ўрганилди ва Дунё литосфера плиталари биринчи марта нефтьгазогеологик жиҳатдан ноҳияланиб чиқилди.

Навбатдаги вазифа ҳар бир чегараланган НГУ бағрида нефть-газ йиғилишини белгилловчи иккинчи даражали геотузилмаларнинг геодинамик шарт-шароитларини аниқлашдир. Ер бағрида бўладиган геологик жараёнлар

икки турдаги геодинамик шарт-шароитлар билан узвий боғлиқ экан.

Бу геодинамик шароитлар Ер турли бўлаklarининг бир-биридан ажралиши ва қайтадан бирикиши оқиба-тида рўй беради. Ажралиш ва бирикиш ҳаракатларини юқорида изоҳлаб чиққанлигимиз сабабли қайтадан бу ҳақда тўхталиб ўтмасдан, шуни қайд этиш лозимки, бундай ҳаракатлар биз ишлаб чиққан Ер бағрида нефть-газ йиғилишини назорат этувчи геотузилмаларнинг геодинамик таснифи асосига қўйилди.

Бу таснифга асосан нефть-газ йиғилувчи геотузилмаларнинг шаклланиш геодинамик шароитлари икки босқичга бўлинди: ажралиш ва бирикиш. Геодинамик жараёнлар содир бўлиши табиатда қай тарзда кечиши тартибига кўра босқичларга, босқичлар поғоналарга, поғоналар эса хил ва турларга бўлинди. Турли хил геодинамик шароитларда ўзига хос геотузилмалар шаклланиши ўрганиб чиқилди. Зеро, муайян геодинамик вазиятларда у ёки бу геотузилмалар шаклланади экан.

Бу маълумотлар ва литосфера плиталарини нефть-газогеологик ноҳиялаш натижасида ҳар бир чегараланган нефть-газли ўлкалар таркибидаги иккинчи даражали геотузилмаларнинг шаклланиш шароитлари ўрганилди. Ҳар бир НГУ таркибидаги геотузилмалар геодинамик маълумотлар билан қиёслаб чиқилди. Бундай усул чегараланган НГУларнинг геодинамик шаклланиш шароитларини белгилаш имконини берди.

Нефтьгазогеологик ноҳиялашнинг классик принциплари ва геотузилмалар шаклланишининг замонавий геодинамик принципларининг уйғунлашган йўналиши асосида дунё нефть-газли ўлкаларининг умумлашган таснифи ишлаб чиқилди.

Хўш, бу таснифни ишлаб чиқишдан мақсад нима? Унинг асосида амалиётдаги бирор бир муаммони ечса бўладими?

Таҳлил ва хулоса. Дунё нефть-газ ўлкалари таснифини илмий жиҳатдан таҳлил қилиш шуни кўрсатдики, нефть-газнинг аниқланган ва башорат этилган стратиграфик кенглиги (диапазон) асосида ажратилган ўлкаларнинг еттига туридан Дунёда энг кўп тарқалгани нефть-газли ўлканинг мезозой-кайнозой тури экан. Унинг ҳиссасига Дунё нефть-газ ўлкаларининг 40 фоизига яқини тўғри келади. Бу турдаги ўлкалар бошқа турдагиларидан фарқлироқ, турли геодинамик вазиятларда пайдо бўлган геотузилмалар билан боғлиқдир: рифт воқеалари, қитъаларнинг суст-чеккалари, рифтдан кейин-

ги сўрилиш ва тўқнашиш (қитъа қитъа билан—коллизия).

Мезозой-кайнозой туридаги нефть-газ ўлкаларининг 50 фоизи сустчеккаларда жойлашган. Бунга плиталар тектоникаси келтириб чиқарган оқибатлар сабабдир.

Юқорида айтиб ўтилганидек Ер геологик тарихининг сўнгги 180—200 миллион йил ичида, яъни мезозой эрасидан бошлаб Пангео икки катта қисмга — Лавразия ва Гондванага—булар эса ҳозирги даврдаги литосфера плиталарига ажралган. Ана шу бўлиниш жараёнида ҳосил бўлган қитъаларнинг сустчеккаларига мезозой-кайнозой туридаги нефть-газ ўлкаларининг деярли 50 фоизи жойлашган. Лавразияга нисбатан Гондвана кўп бўлакларга ажралган, демак бу ерда сустчеккалар кўп. Шунинг учун ҳам Гондвана гуруҳидаги литосфера плиталарида мезозой-кайнозой туридаги ўлкалар сони Лавразия гуруҳидагидан ортиқдир.

Таҳлил этилаётган турдаги ўлкаларнинг 40 фоизи тоғ олди ва оралиғидаги геотузилмалар билан боғлиқ. Бу тузилмалар Ер турли бўлакларининг бир-бирига қарама-қарши ҳаракати натижасида бўлаклар оралиғидаги ер қаърининг сиқилиши туфайли вужудга келган.

Демак, мезозой-кайнозой туридаги нефть-газ ўлкаларининг геотузилмалари плиталар тектоникаси туфайли вужудга келган геологик жараёнлар билан узвий боғлиқдир.

Ер куррасида мезозой-кайнозой туридаги ўлкалардан сўнг энг кўп тарқалгани палеозой ва палеозой-мезозой туридаги нефть-газ ўлкаларидир. Уларнинг жойлашиш ўрни хоссаларини кузатиш кўп жиҳатдан Ернинг палеозой эрасига оид муаммоларини ойдинлаштиради.

Палеозой, палеозой-мезозой нефть-газ ўлкалари, мезозой-кайнозой ўлкаларидан фарқли равишда, асосан кембрий давригача бўлган (қадимги) платформаларнинг рифтдан кейин ҳосил бўлган геотузилмалари билан боғлиқдир. Бу турдаги ўлкаларнинг бундай жойлашиш хусусиятлари кўп жиҳатдан палеозой эрасидаги геологик, хусусан тектоник жараёнларнинг қай тарзда кечганлиги билан боғлиқдир.

Агар мезозой-кайнозой эрасида нефть-газ йигилувчи регионал тузилмалар, асосан, плиталар тектоникаси жараёнлари туфайли вужудга келган ёнлама ҳаракатлар билан узвий боғлиқ бўлса, палеозой эрасидаги бундай тузилмалар бўйлама-силкиниш тектоник ҳара-

катлар маҳсулидир. Бўйлама-силкинишлар ҳақида гапирар эканмиз, улар асосида ҳам ёнлама геодинамик ҳаракатлар ётганини назарда тутмоғимиз керак.

Маълумки, сўнги протерозой эрасида Ер сатҳида рифт мажмуалари жуда кўп тарқалган бўлиб, уларнинг ривожланиши палеозой вақтига қадар аста-секин сўна борган. Рифт чекка қисмларининг бир-биридан узоқлашиши сусая борган сайин (ёки умуман бундай ҳаракат тўхтаб қолганда) Ер қаъридаги мантия диапири совий бошлаб, солиштирма оғирлиги ортади. Бундай жараён, ўз навбатида, Ер қобиғининг чўкишига олиб келади. Натижада рифтдан кейин вужудга келган йирик чўкинди ҳавзалари (синеклиза) пайдо бўла бошлайди. Агар рифт ривожига батамом сўнса ва унинг чеккалари қайта йўналишда ҳаракатга келса (бир-бирига яқинлаша борса) бу вазиятда тоғ жинсларининг бурмаланган минтақалари ҳосил бўлади.

Демак, қадимги платформаларда жойлашган геотузилмаларнинг вужудга келиши кембрийгача бўлган рифтларнинг маҳсули бўлиб, бу тузилмалардаги чўкинди жинслари ўтмиш рифтлар оқибатида келиб чиққан бўйлама-силкинишлар натижасида қатлана борган.

Шунинг учун ҳам палеозой, палеозой-мезозой нефть-газ ўлкалари асосан юқоридаги жараёнлар таъсирида, рифтдан кейин рўёбга келган геотузилмалар—қадимги платформалардаги йирик ҳавзалар, синеклаза, гумбаз тепаликлар, антеклиза ва бурмаланган минтақалар билан боғлиқдир.

Бу турдаги ўлкаларнинг 70 фоизи Ернинг Лавразия қисмида жойлашган. Чунки Ернинг бу қисмида палеозой эрасида улкан чўкиш жараёнлари вужудга кела бошлаган. Лавразия сатҳи, Гондванага нисбатан, улкан денгизлар билан қопланган. Шунинг учун ҳам Лавразия ҳудудининг палеозой эрасига мансуб кесмаларида оҳактош, оҳактош-қумтош жинслар кенг тарқалгандир. Гондванада эса асосан бундай кесмаларда қуруқликда қатланган қумтош жинслар иштирок этади.

Демак, палеозой эрасида нефть-газ ҳосил бўлиши учун қулай жинслар асосан Лавразия ҳудудида қатланган экан. Бу қатламлардан нефть-газнинг ажралиб чиқишида биринчидан, палеозой эрасининг охирида куррамиз қаърида намоён бўлган иссиқликнинг ортиб кетиши иккинчидан шу иссиқлик туфайли вужудга келган Пангеонинг бўлиниш жараёнлари—плиталар тектоникаси ҳам катта таъсир кўрсатган. Аммо плиталар тектоникаси палеозой қатламлари конига фақат ижобий

таъсир этмасдан, уларнинг бузилишига ҳам сабаб бўлган.

Шундай қилиб юқорида келтирилган геологик шарт-шароитлар Ер бағрида турли стратиграфик кенгликдаги нефть-газ ўлкалари тарқалишини белгилаб берган. Бундан ташқари тасниф таҳлили асосида айтиб ўтилган фикрларга таяниб қуйидаги хулосаларни чиқариш мумкин.

1. Ер ривожланиш тарихининг палеозой эрасига тааллуқли кузатишлар, жумладан нефть-газ геотузилмаларини ўрганишда мезозой-кайназой эраларининг далиллари асосида шаклланган плиталар тектоникаси нуқтан назаридан фойдаланиш ва Пангео палеозой эрасида ҳам бир неча мартаба литосфера плиталарига ажралиб, қайта яхлитланган деб таъкидлаш ва платформалар тарихини бундай жараёнлар билан узвий боғлаш геология фанидаги ноаниқликларни янада кўпайтирибгина қолмай, нефть-газ геологияси яратган мукамал қондаларни сунъий равишда инкор этишга мажбур қилади.

2. Ер тарихидаги жараёнлар бетакрор бўлиб, кейинги геологик даврларда бошқа шакл тарзида вужудга келади: палеозой эраси давомида бир бутун бўлган (ҳозирги даврга нисбатан) Пангеога, асосан, бўйлама-силкиниш тектоник ҳаракатлар мансуб бўлган бўлса, мезозой-кайназой даврида Пангео ёнлама-силжиш ҳаракатлари туфайли литосфера плиталарига бўлиниб, ҳозирги кундаги океанлар пайдо бўлган. Пангео сатҳини палеозой эрасида вақти-вақти билан улкан денгизлар қоплаб турган.

3. Ернинг фанерозой геологик тарихини бир-бири билан узвий боғланган йирик учта бўғинга бўлиш мумкин: 1) сўнгги протерозой — Пангео таркибида рифтларнинг кенг тарқалиши; 2) палеозой—Пангео таркибида асосан бўйлама-силкиниш тектоник ҳаракатларнинг мавжудлиги; 3) мезозой-кайназой—Пангеонинг ҳозирги литосфера плиталарига бўлиниб кетиши.

Шундай қилиб, фанерозой вақтидаги геологик шарт-шароитлар турли турдаги нефть-газ ўлкаларининг Ер куррасида жойлашиш хусусиятларини белгилаб берди.

Нефть-газ ўлкалари истиқболини баҳолашда ва шу асосда нефть-газ қидирув ишларининг йўналишини аниқлашга юқорида келтирилган муаммоларни инobatга олиш илмий кузатувларнинг самарасини ошириб, амалий масалалар ечимини ойдинлаштиради.

ХУЛОСА

Ҳозирги кунда Ер илми ҳақиқий «инқилоб даврини» бошидан кечирмоқда. Бу давр 15—20 йил муқаддам бошланган бўлса ҳам, унинг энг авж нуқтаси 80-йилларнинг охирига тўғри келди, эҳтимол 90 йилларнинг бошини ҳам қамраб олар.

«Инқилобга» Ер илми—геологияда плиталар тектоникаси ёки литосфера плиталари деб ном олган янги назариянинг шаклланиши сабаб бўлди. Авж нуқтанинг 80 йиллар охирига тўғри келишига бу йилларга келиб янги назариянинг нисбатан тўла шаклланиши ва унинг асосий мазмуни амалиётда, яъни фойдали қазилма бойликларини ўрганишда, уларнинг янги конларини башорат этишда қўлланиши сабаб бўлди.

Ушбу рисолада янги назариянинг шаклланиш тарихи, жумладан бу назариянинг сарчашмаси Шарқнинг қомусий олими Абу Райҳон Беруний фикрларига бориб етиши кўрсатилди. Назариянинг асосий қонун-қоидалари оммабоп тарзда очиб берилиши билан бир қаторда унинг амалиётда тутган ўрни, қазилма бойликларни, жумладан нефть-газ ҳудудларини ўрганишдаги аҳамияти акс эттирилди. Бу соҳада мавжуд бўлган муаммолар, уларни ечиш йўллари Дунё нефть-газ ўлкалари тимсолида кўриб чиқилди. Бу маълумотлар муаллифнинг шахсий илмий изланишлари асосида келтирилиб, Дунёдаги турли нефть-газ ўлкаларининг жойланиши қонуниятлари, бу қонуниятларнинг нефть-газ ўлкалари истиқболини башорат қилишдаги аҳамияти асарда акс эттирилди.

Ер қаърида кечадиган жараёнлар турли геологик даврларда турлича бўлиб, биргина назарияга бўйсунмаслиги, кейинги йилларда олимларнинг бу соҳада олиб бораётган кузатувлари, плиталар тектоникаси назариясидан умум назарияга ўтишдаги изланишлари баён этилди.

Ер ривожланиш тарихини, нефть-газ ҳудудларини ўрганишда фақатгина плиталар тектоникаси назариясига боғланиб қолмасдан Ер қобиғининг шаклланишида содир бўладиган бошқа жараёнларни ҳам инobatга олиш мақсадга мувофиқ эканлиги равшан маълумот ва мисоллар асосида кўрсатилди.