

Құсайынов А.С.,
Әбілжанова М.Ә.

**Азия оңтүстік және орталық
өңіріндегі таулар
жүйесінің қалыптасуы және
«ыстық нүктелер»**

Kusainov A.S.,
Abylzhanova M.A.

**Formation of mountainous
systems of South and Central
Asia and the hot points**

Кусаинов А.С.,
Абильжанова М.А.

**Формирование горных систем
Южной и Центральной Азии
и «горячие точки»**

Литосфералық тақталар концепциясына сәйкес, жазық бағыттағы сығымдалу жағдайда Үнді және Еуразия тақталарының алғы жиектерінің соқтығысуы жер қыртысы қалыңдығының артуы және Азиядағы әлемдегі ең биік таулы құрылыстарының пайда болуына себепші болды. Гималай және басқа да таулы жүйелерінің түзілуі оңтүстік мұхиттан келетін ылғалды ауаны шектеп, Орталық Азияның климатының түбегейлі өзгеруіне әкелді. Сонымен қатар, «ыстық нүктелер» литосфералық тақталардың өзара әрекетіне әсер етіп, кейбір жағдайда олардың дамуын белгілейді.

Түйін сөздер: литосфералық тақталар, коллизия, конвекциялық ағындар, «ыстық нүктелер», қатпарлану, орогенез.

In accordance with the concept of tectonic lithosphere plates, – the collision of Indian and Eurasian plate in conditions of horizontal constriction at the frontal zone of the plates led to the thickening of the Earth crust and the uplift of the highest mountainous structures of South and Central Asia. As a result, the mountainous chains of Himalayas and other mountainous systems have blocked the access of humid air masses from the south which resulted in a cardinal change in the climate of Central Asia. At the same time, the overlapping of « the hot points » can be observed over the movement and an interference of lithosphere plates.

Key words: lithosphere plates, collision, convectional streams, «hot points», crustal folding, orogenesis.

Согласно концепции тектоники литосферных плит, столкновение Индийской плиты с Евразийской в условиях горизонтального сжатия во фронтальной зоне плит произошло утолщение земной коры и воздымание высочайших в мире горных сооружений Южной и Центральной Азии. Образовавшиеся горные цепи Гималая и других горных систем прекратили доступ влажных воздушных масс с юга, что привело к кардинальному изменению климата в Центральной Азии. В то же время наблюдается наложение «горячих точек» на перемещение и взаимодействие литосферных плит.

Ключевые слова: литосферные плиты, коллизия, конвекционные течения, «горячие точки», складкообразование, орогенез.

**АЗИЯ ОҢТҮСТІК ЖӘНЕ
ОРТАЛЫҚ
ӨҢІРІНДЕГІ ТАУЛАР
ЖҮЙЕСІНІҢ
ҚАЛЫПТАСУЫ ЖӘНЕ
«ЫСТЫҚ НҮКТЕЛЕР»**

Кіріспе

Мұхит өңірінде төбелері теңіз бетінен сәл ғана асқан көптеген аралдар тізбегін кездестіруге болады. Мысалы, Атлант мұхитындағы Буве, Азор, Ян-Маен, Тынық мұхитындағы Пасха, Үнді мұхитындағы Сен-Поль, Родригес және т.б аралдар. Олар көбінесе көне дәуірлерде рифт аймағында лақылдап төгілген базальтты жанартаулар есебінен қалыптасты.

Ғалымдардың зерттеулері нәтижесінде (Холмс-Г.Хесс-Р. Дитц) мұхит түбін жаппай көмкерген базальттардың геологиялық жасы орталық мұхиттық рифттер жүйесінен неғұрлым қашықтаған сайын, соғұрлым көнелеу болады деген. Осы ұстанымға негіздей отырып, Канаданың ғалымы Дж. Т. Уилсон жоғары айтылған жанартаулық аралдардың орталық мұхиттық жоталар жүйесінен неғұрлым қашық орналасқан сайын, соғұрлым көнелеу болады деп тұжырымдады. Орталық Атлант рифттерінің шығыс жақ қапталында орналасқан Вознесение аралының пайда болғанына 1 млн. жыл болса, рифті зонасынан біршама қашықтағы Святая Елена аралдарының жасы 20 млн. жыл шамасында. Африка континентінің батыс жағалауындағы Фернандо-По және Принсипи аралдарының жасы 120 млн. жыл. Ал, Орталық Атлант жотасының батыс жақ өңірлерінде орналасқан аралдардың жасы Америка континенттеріне жақындаған сайын арта беретіндігі байқалады. Мәселен, Бермуд аралдарының жасы 36 млн жылмен өлшенсе, континент жағалауларына жанасып жатқан Багам аралдарының жасы 120 млн. жыл. Осылайша, ғалымдар мұхит түбінде орталық рифт жүйесінде қалыптасқан жаңа мұхиттық қыртыс уақыт өткен сайын континентке қарай жылжып отырғандығын дәлелдегеннен басқа, Африка мен Америка континенттерінің бір-бірінен бөлініп ажырасу жасы 200 млн. жылмен өлшенетін юра кезеңінде жүзеге асқандығын көрсетіп жаңа ғаламдық тектоника идеясының дұрыстығын дәлелдеді [1].

Зерттеу аймағы

Соңғы кезеңдерде мұхит өңіріндегі аралдардың қалыптасуына байланысты классикалық тақталар тектоникасына немесе

«плейт-тектоникасына» ұқсас плюмдер тектоникасы немесе «плюм»-тектоникасы деген тұжырымдама пайда болды. Осы тұжырымдамаға сәйкес өткен ғасырдың 60-70 жылдары Дж. Вильсон және Дж. Морган ұсынған «ыстық нүктелер» және «мантиялық ағыстар (плюмдер)» атты гипотеза кеңінен таралады.

Бұл гипотезаның пайда болуына негіз болған Тынық мұхитындағы Гавай және Император аралдарының орналасу реті. Гавай архипелагы шығыс-оңтүстік-шығыстан батыс-солтүстік-батысқа тізбектеле созылған шамасы он бес ірілі-ұсақты аралдардан тұрады. Осы тізбектің шығыс-оңтүстік-шығыс бөлігінде әлемге кеңінен танымалы әрекетті жанар таулар: Килауэа Мауна-Лоа және Мауна-Кеа дамыған, ал архипелагтың батыс-солтүстік-батыс бөлігі сөнген жанартаулар түрінде көрініс береді. Гавайлық жанартаулардан бастап сөнген жанартаулардың жасы тізбектің батыс-солтүстік батыс шетінде эоценге дейін (42 млн жыл) өседі. Мұнда ол оңтүстік-шығыстан солтүстік-батысқа созылған Император жоталары атты су асты жанартаулық қыраттар тізбегімен жалғасады және сол бағытқа сәйкес жанартаулардың жасы бор кезеңіне дейін (78 млн. жыл) өседі. Осылайша әрекетті жанартаулар орталықтарының уақыт және кеңістік тұрғыдан алғанда орнының ауысқанын көреміз.

Мұны Дж. Вилсон мен Дж. Морган қазіргі уақытта Гавай аралдарының астында астеносфера мен литосфераны тесіп өтетін тұрақты ыстық мантияның ағысы бар деп түсіндіреді. Тынық мұхит тақтасы осы ыстық нүкте үстінде алғашында солтүстік-батыс бағытта ығысқан (Император жотасы), ал 42 млн. жылдардан бастап батыс-солтүстік-батыс бағытта ығысу барысында, ыстық мантиялық ағыс (плюм) оны тесіп өтіп жаңадан жанартауларды түзген [2].

Сейсмикалық томография арқылы мантиядағы конвекциялық ағыстар туралы кейбір мәліметтер, сондай-ақ Гавай, Исландия, Иеллоустон сияқты ірі плюмдер жөнінде біраз деректер белгілі. Алайда қандай жолмен тік бағытта көтерілген ыстық мантиялық шапшыма ағысы көлденең конвекциялық ағыстан басымдау екендігі әлі күнге дейін түсініксіз. Мантиялық ағыстың астеносфера ағынының жылдамдығынан жоғары болғанымен, оның тік бағытта сәл ауытқуы әбден болуы ықтимал [3].

Мұхиттар мен құрлық бетінде 40-қа жуық ыстық нүктелер бар және олардың бәрінде дерлік жанартаулық әрекеттер көрініс береді. Олар негізінен сілтілі – базальтты магмадан тұрады. Бұл ыстық нүктелер тамырларының жер қой-

науының терең қабаттарында жатқанын дәлелдейді. Соңғы кездері ғалымдардың алған мәліметтері бойынша ыстық нүктелер бір-біріне қатысты шағын қозғалысқа ұшырайды. Дегенмен олар литосфералық тақталардың қозғалыстармен салыстырғанда айтарлықтай емес.

Бүгінгі таңда «плюм-тектоника» зертеушілердің назарын аударуда. Плюмдер әрекетіне тектоникалық қозғалыстар, магматизм және кентүзілу үдерістері байланысты болып келеді, ал дүркін-дүркін ырғақты түрде пайда болған «суперплюмдер» әрекеті нәтижесінде суперконтиненттердің бөлшектену және ыдырау үдерістері кеңінен орын алады. Төменгі мантия бетінен және оның астында жатқан қабаттарынан көтерілген мантиялық плюмдердің белсенділігі литосфералық тақталардың жылжуына және олардың өзара әрекетіне әсер етіп, кейбір жағдайларда соңғылардың дамуын белгілейді (В.Е. Хаин, 2005).

Литосфералық тақталар тектоникасы болжамының негізгі дерек көздері-геологиялық құрылымдардың тік бағыттағы жылжуы туралы эмпириялық жолмен алынған мәліметтер және оның негізінде туындаған А. Вегенер, Ф. Тейлор, Э. Арган, А. Холмс дамытқан континенттердің ығысуы және онымен байланысты жер қыртысы деформациялары туралы түсініктер қарастырылған. Сонымен қатар, Г. Хесс пен Р. Дитцтің спрединг туралы орталық мұхиттық жоталардың рифттік зоналарында мұхиттық қыртыстың ұлғаюы және оның субдукциясы-аралдық иіндер мен белсенді континенттік шеттерінде төмен сүңгуі туралы қорытындыларымен Дүниежүзілік мұхитты жаңадан зерттеудің нәтижесінде толықтырылған. Спрединг құбылысының негізгі дәлелі мұхиттағы жолақтық магниттік аномалиялар туралы Ф. Вайн мен Д. Метьюздің (интерпретациясы) болды. Литосфералық тақталар тектоникасының негізгі қағидалары осыдан 25-30 жыл бұрын тұжырымдалған. Содан бері оларды біраз толықтыратын жаңадан ғылыми деректер пайда болды. Ғалымдардың зерттеулері барысында алынған жаңа ақпарат және оның бұрынғы деректермен салыстырылуы жаңа заңдылықтарды айқындауға тектогенез теориясын, соның ішінде неотектоника ғылымын дамытуға мүмкіндік береді [3].

Сонымен, өткен ғасырдың 60-жылдарынан бастап Лондон университетінің ғалымдары континенттер ығысуын Жер шарының палеомагнетизм мәліметтері арқылы толығымен дәлелдеді. Бұл ғалымдардың пайымдауына Европа, Солтүстік Америка, Үндістан және Австралия кон-

тиненттері жердің геологиялық даму барысында негізінен солтүстікке қарай әрбір миллион жыл сайын 20-90 км жылжып отырған. Лондондық ғалымдардың палеомагниттік зерттеу жұмыстарының нәтижесінде Үндістан тақтасының солтүстік бағытта жылжығандығын нақты дәлелдеп шықты. Үндістан түбегіндегі Декан үстіртін құрайтын базальттар мезозой дәуірінің юра және бор кезеңдерінде және кайнозой дәуірінің палеоген кезеңдерінде түзілген. Бұл тау жыныстарын геомагниттік өріс қортындысының өлшеу нәтижелері Үндістан тақтасының осы уақыт аралығында оңтүстік жарты шардан солтүстік жарты шарға, яғни қазіргі кездегі орнына шамамен 7000 км қашықтыққа ауысқанын көрсетеді. Сонымен қатар континенттер өздерінің жылжу барысында кеңістікте әртүрлі бұрылуымен сипатталған. Мәселен, Солтүстік Америка мен Еуропаның солтүстік бағыттағы қозғалыстарының мөлшері шамалас бола тұрса да бір-біріне қарама-қарсы бағытталған бұрылыстармен ерекшеленген, яғни Еуропа Солтүстік Америкамен салыстырғанда сағат тілінің жүрісіне сәйкес 50 градусқа қиғаштала жылжыған. Ұлыбритания аралы триас кезеңі мен бүгінгі күн аралығындағы солтүстік бағытта біршама жылжуымен қатар сағат тілінің жүрісіне сәйкес шамамен 30 градусқа бұрылуымен сипатталады. Сондай-ақ, Австралия континентінің жылжу бағыты одан әрі күрделі болған, ал Үндістан тақтасы ұдайы солтүстікке қарай жылжып отырған [4].

Миллиондаған жылдар бұрын Гималай тауларының қалыптасуының негізі себебі Үнді тақтасының Еуразия тақтасымен жақындасып, соқтығысып бірігуі (конвергенция) Жердің геологиялық тарихындағы күрделі оқиғаны көрсетеді. Тау тізбектерінің қарқынды түрде көтерілуі Азия климатының оңтүстік мұхиттан келетін ылғылды ауаны шектеп, бұл өңірдің түбегейлі географиялық жағдайының өзгеруіне әкелді. Гималай орогендік үдерісі мезозой дәуірінде Үнді тақтасының Пангея алып континентінің бөліну кезінен бастап белең алды. Шамамен 180 млн. жыл бұрын Үнді тақтасы мен Мадагаскар аралы Пангеядан бөлініп, дереу солтүстікке қарай жылжи бастады. Үнді тақтасы Азия тақтасына ығысып жақындаған сайын екі құрлық арасын бөліп тұрған Тетис мұхиты тарылып,

жойылу үдерісіне ұшырай бастады. 65 млн жыл бұрын солтүстікке қарай ығысқан Үнді тақтасы Реюньон ыстық нүктесінің өтуі декан базальттық жанартауларының жаппай атқылауына себепші болды. Ал қазіргі таңда Реюньон ыстық нүктесі Үнді мұхитында, Үндістаннан 5000 км оңтүстікте орналасқан [4].

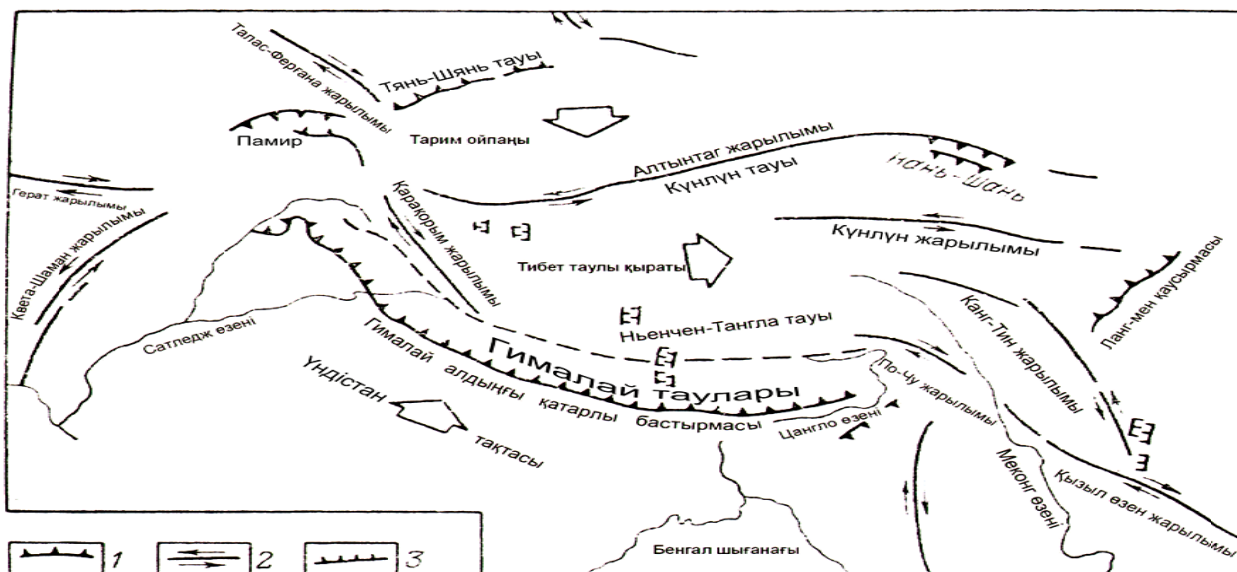
Келесі 30 млн. жыл арасында Үнді тақтасы солтүстікке қарай ығысуы қарқынды түрде жалғаса берді. 35 млн. жыл бұрын Үнді тақтасының солтүстік шеті Тибет микроконтинентімен соқтығысу барысында Тетис мұхиты тақталардың жақындасып жапсарласу әсерінен одан әрі тарылды. Үнді тақтасы мен Азияның соқтығысуынан колизия құбылысы басталды. Шамамен 10 млн. жыл бұрын Тетис мұхиты толығымен жойылып, орогенді үдерістер орын алды. Үнді тақтасының алғы жиегіндегі жанартау әрекеті, шөгінділердің қарқынды қатпарлануы және аккреляциялық сүйірлер әсерінен Азия тақтасының оңтүстік бөлігіндегі заңғар таулары қалыптаса бастады.

Осылайша, Үнді және Азия континенттерінің ұдайы ығысып жылжуының нәтижесінде, Үнді тақтасының алдыңғы бөліктеріндегі тақта аралық өңірінің үсті-үстіне жиырылу себебінен, Гималай тауының пайда болуына әкелді. Қабарып көтерілген Жер қыртысының қалыңдығының артуы, бүгінгі таңда әлемдегі биік Тибет үстірті ретінде танымал. Соңғы кездегі алынған мәліметтері бойынша Үнді тақтасы әлі де жылына 5 сантиметрге Еуразия тақтасына қарай ығысуда [5].

Үндістан тақтасы Алтынтаг тереңдік тектоникалық жарылымның солтүстігінде орналасқан Азия аймағымен соқтығысуы нәтижесінде Тибет таулы қырат микротақтасының шығыс бағытқа жылжуына әкеліп соқты (Дж. ни және Дж. Йорк, 1978).

Төменгі суретте Гималай және Тибет қыраты аймақтарының жалпы орографиялық және тектоникалық сұлбасы көрсетілген (сурет).

Мұнда Алтынтаг тектоникалық жарылымының оңтүстік қанатында орналасқан блогы жарылым бойымен жылына 1 сантиметрдан аса ығысқан сайын, оның солтүстік бөлігіндегі қылқұйрық тәрізді тармақталған тектоникалық бастырмалар жүйесі арқылы бәсеңдей түседі.



Сурет – Гималай және Тибет қыраты аймақтарының жалпы орографиялық және тектоникалық сұлбасы. 1-каусырма; 2-ығыспа; 3-лықсыма.

Қорытынды

Сонымен, «Жаңа жаһандық тектоника» немесе «Литосфералық тақталар тектоникасы» деп аталатын ғылыми бағдарлама соңғы кезде ең прогрессивті идеялардың жиынтығын біріктірген ғылым болып тұр. Осы уақытқа дейін іргелі деп саналған геосинклинді теорияның көп жағдайлары соңғы кездерде жаңа тұрғыдан қайта қаралуда. Мобилистік болжам литосфераның эволюциялық даму ерекшеліктерін және геотектоникалық режимнің цикл сайын ауысып және қайталанып отыратындығын өзінше түсіндіреді. Осы циклдың алғашқы стадиясында материктік өңірінде ұзынынан-ұзаққа созылған жіңішке дөңес пішінді құрылымдар (мәселен, Ұлы Африканың рифттік белдемдері) қалыптасады. Циклдың келесі стадиясында материктер бөлшектеніп, Қызыл теңіз сияқты жаңа мұхиттардың орындары айқындалады. Үшінші стадияда мұхит түбі кеңейіп, оның жалпы аумағы ұлғаяды. Сонымен қатар мұхит тақтасының шеткі бөліктері төмен шөгіп, аралдық иіндерін қалыптасуына әкеледі [6].

Континенттердің ығысуы, А. Холмстың (1929 ж.) пікірі бойынша, жер қойнауында жиналған радиоактивтік жылу әсерінен туындайтын конвекциялық ағындарымен байланысты. Сонымен қатар, шексіз жатқан литосфералық тақталарды көлденең бағытта қозғау үдерісінің басқа да күштер атқаруы мүмкін, олар: гравитациялық әсерінен мұхиттық литосфералық тақталардың орталық жоталар осінен олардың абиссалды жазықтарынан едәуір биік болғандықтан, тебіле сырғып түсуі, сондай-ақ мұхиттық литосфера астеносферадан біршама ауыр болғандықтан, субдукция зонасында төмен сүңгіп тартылуы байқалған.

Ал, Қазақстан оңтүстігінде орналасқан Тянь-Шань тауы жоғарыда аталған Азия мен Үндістан литосфералық тақталарының өзара ығысуы нәтижесінде қалыптасқан. Бұл таулар қазіргі кезде қатпарлы-жақпарлы үдеріске ұшырап, олардың сырт белгісі тау жүйесінің көтерілуі және жер сілкіністерінің жиі-жиі көрініс беруінен аңғарылады.

Әдебиеттер

- 1 Сейтов Н.С. Жұмыр жердің тынысы. – Алматы: Қазақстан, 1991. – 115 б.
- 2 Хаин В.Е. Ломизе Е.М. Геотектоника с основами геодинамики. – М., 2005. – 50б.
- 3 Трифонов В.Г. Неотектоника Евразии. – М., 1988. – 87 б.
- 4 Оллиер К. Тектоника и рельеф / Под ред.А.А.Лукашова. – М.: Недра, 1984. – 459 с.
- 5 Stanley Chernicoff, Ramesh Venkatokrishnan Geology an Introduction to physikal Geology. – New York, 1995. – P. 347.
- 6 Құсайынов А.С. Боранкулова Д.М. Бексейітова Р.Т. Неотектоника – Алматы, 2011. – 142 б.

References

- 1 Sejtov N.S. Zhұmyr zherdің tynysy. – Almaty: Қазақстан, 1991. – 115 b.
- 2 Hain V.E. Lomize E.M. Geotektonika s osnovami geodinamiki. – M., 2005. – 50b.
- 3 Trifonov V.G. Neotektonika Evrazii. – M., 1988. – 87 b.
- 4 Ollier K. Tektonika i rel'ef / Pod red.A.A.Lukashova. – M.: Nedra, 1984. – 459 s.
- 5 Stanley Chernicoff, Ramesh Venkatokrishnan Geology an Introduction to physikal Geology. – New York, 1995. – p. 347.
- 6 Kusajynov A.S. Borankulova D.M. Bekseitova R.T. Neotektonika – Almaty, 2011. – 142 b.