

ҒТАХР 39.19.29

ЖЕР ҚЫРТЫСЫНЫҢ ДАМУ ЗАҢДЫЛЫҚТАРЫН ГЕОЛОГИЯЛЫҚ-ГЕОМОРФОЛОГИЯЛЫҚ БІЛІМ АРҚЫЛЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Д.М. Боранкулова, Г.Е. Бердыгулова, Е.С. Нуркеев

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Қазақстан, Алматы қ.,
dinaborankulova@mail.ru

Геологиялық-геоморфологиялық білім Жер туралы ғылымның негізгі зерттеу нысандарының бірі – жер қыртысының даму заңдылықтары туралы білім алушыларға объективті түсінік қалыптастыруға мүмкіндік береді. Жер қыртысы географиялық қабықтың жоғарғы, қатты геологиялық бөлігі болып табылатындықтан, оның даму заңдылықтарын зерттеу - бүгінгі таңда өзекті мәселелердің бірі. Жер қыртысы дамуының басты кезеңдері біртұтас тектоникалық циклді құрайды және оның құрылымының алуан түрлілігі ұзақ геологиялық даму кезеңдерінен өтуімен түсіндіріледі. Геологиялық уақыт аралығында жер қыртысы жиі өзгерістерге ұшырап, ұдайы дамып отырады. Сондықтан мақалада жер қыртысының табиғаты және үздіксіз дамуындағы заңдылықтары қарастырылған, олар: жер қыртысы қабаттарының орналасуы, литосфералық тақталардың үнемі қозғалыста болуы, гипсометриялық тепе-теңдіктің өзгеруі, пайдалы қазбалардың қалыптасуы мен таралуы, құрлықтар мен мұхиттар аумақтарының сақталуы, құрлықтардың қайта бірігу мүмкіндігі туралы.

Түйін сөздер: *геологиялық-геоморфологиялық білім, жер қыртысы, литосфера, динамикалық жүйе, заңдылықтар, литосфералық тақталар, құрылымдық элементтер, спрединг.*

Білім – бұл мазмұнның негізгі компоненті және география ғылымының негізі. Географиялық білім беру мазмұнында геологиялық-геоморфологиялық білім үлесінің ролі маңызды. Геологиялық-геоморфологиялық білімді зерттеу мәселелерімен В.П.Голов, И.В.Душина, С.А.Жемулин, В.И.Зубов, Л.И.Котельников, Н.Е.Малькова, Н.А.Марченко, О.Н.Мозжухина, Е.М.Нестеров, В.А.Низовцев, Ю.Л.Сластенев, В.П. Соломин, Д.П. Финаровтар айналысты [1;18]. Геологиялық-геоморфологиялық білімнің қолданбалы маңызы бар. Білім алушылар геологиялық-геоморфологиялық білімді меңгере отыра, адамның өмір сүруіне қажетті барлық материалдармен қамтамасыз ететін жер қыртысының маңыздылығын және ролін сезінеді. Жер туралы ғылымдардың алдында жер қыртысының даму заңдылықтары мен қалыптасу процестерін зерттеу мақсатында жер қыртысы мен жердің жоғарғы мантиясын зерттеу ауқымын кеңейту міндеттелген [2;320].

Жер – Күн жүйесіндегі ерекше ғаламшар және оның ішкі, сыртқы геосфералары (ядро, мантия, жер қыртысы, гидросфера, атмосфера және биосфера) ішкі байланыстармен біріктірілген біртұтас, физикалық өзара әрекеттесетін динамикалық жүйе [3;19]. Жердің жоғарғы қатты қабығы өзінің химиялық, минералогиялық және петрографиялық құрамы бойынша, яғни өзіндік ерекшеліктеріне қарай жер қыртысы мен жоғарғы мантияға ажыратылады [4;8]. Адамның тұратын ортасы және биосфераның негізгі бөлігі ретінде саналатын *жер қыртысы* литосфераның беткі бөлігін құрайтын, төменгі жапсары Мохоровичич (М) деңгейімен шектелетін Жер шарының ең үстіңгі қабаты. Жер қыртысы өзінің дамуында жоғарғы мантиямен, астеносферамен және жердің әртүрлі деңгейдегі басқа да қабаттарымен өзара байланысты. Қалыңдығы орта есеппен 30-40 км деп есептелетін жер қыртысы ғаламшар радиусының (6371 км) шамамен 1/200 бөлігін құрайды. Мұның өзі адамзат үшін ең пайдалы осы бір қабаттың жердің ішкі құрылысындағы мантия және ядро қабаттарымен салыстырғанда жер қойнауындағы болмашы бөлігін ғана құрайтындығын көрсетеді [5;15].

Жер қыртысының ең басты құрылымдық элементтері – материктер (континенттер) және мұхиттар болып саналады. Олардың пайда болуы осы уақытқа дейін толық шешілмеген мәселелердің бірі және талқылану үстінде. Бұл маңызды проблеманың шешілуі жер қойнауында дамылсыз жүріп жатқан геодинамикалық процестердің механизмін дұрыс түсіне білумен тікелей байланысты. Жер қыртысының құрылымдық элементтерін, олардың уақыт пен кеңістіктегі қозғалыстарын және геологиялық даму

тарихын анықтайтын заңдылықтар тән, олар: жер қыртысы қабаттарының орналасуы, литосфералық тақталардың үнемі қозғалыста болуы, гипсометриялық тепе-теңдіктің өзгеруі, пайдалы қазбалардың қалыптасуы мен таралуы, құрлықтар мен мұхиттар аумақтарының сақталуы, құрлықтардың қайта бірігу мүмкіндігі туралы және т.б.

Жер қыртысы қабаттарының орналасу заңдылығы. Жердің ішкі құрылысы туралы мәліметтер әлі жете зерттелмеген, аса күрделі ғылыми мәселе болып табылады. Өйткені зерттеу барысында жер қыртысының бар болғаны 15 км-ге дейінгі тереңдікте ғана бұрғыланып (Кола түбегіндегі ұңғыма), оны құрайтын тау жыныстардың нақты үлгілері алынған. Жердің бұдан тереңде жатқан бөліктері, оны құрайтын тау жыныстардың құрамы мен қасиеттері жайлы түсінік негізінен жер сілкіну кезінде пайда болатын толқындардың қозғалу жылдамдығын, арнайы геофизикалық және сейсмикалық барлау нәтижелерін саралау мен талдау негізінде қалыптасады [6;41]. Жер қыртысына және жоғарғы мантияға геологиялық-геофизикалық, геохимиялық, петрографиялық зерттеулер олардың құрылымына жаңа көзқараспен қарауға мүмкіндік берді [7;5].

Жер қыртысының ірі геологиялық құрылымдық элементтері (мұхиттар мен континенттер) ең алдымен өздерінің қалыңдығымен, құрылысымен және қыртысының құрамымен ерекшеленеді. Жоғарыдан төмен қарай шөгінді қабатқа, гранитті қабатқа және базальтты қабатқа бөлінеді. Жер қыртысының кеңістіктегі орналасуы континенттік (материктік) және мұхиттық қыртыстардың айтарлықтай айырмашылықтарынан туындайды. Континенттік жер қыртысының қалыңдығы орта есеппен 30-40 км шамасында (мұның кемінде 10-20 км – гранитті қабат), ал таулы аймақтарда жер қыртысының қалыңдығы 70-75 км-ге жетуі ықтимал [5;17]. Материктік жер қыртысының жоғарғы бөлігінде шөгінді тау жыныстар қабаты, ал одан төменде геофизикалық деректер бойынша, гранит және базальт қабаттары орналасқан. Гранитті және базальтты қабаттарының шекаралас бөліктерінде сейсмикалық толқындардың жылдамдығы күрт өзгеретіні байқалған [6;47].

Керісінше, мұхиттық қыртысы тек шөгінді және базальтты қабаттардан ғана тұрады, мұнда гранитті қабат мүлдем болмайды. Оның шөгінді қабаттың қалыңдығы да бірнеше шақырымнан аспайды, ал мұхиттық қыртысының базальтты қабатының қалыңдығы 4-10 км [5;17]. Жүргізілген сейсмикалық зерттеулер нәтижесінде, мұхиттық жер қыртысының құрылымы біршама дәл анықталды. Қазіргі мәліметтер бойынша, мұхиттық жер қыртысы 5-9 (12) км, әдетте 6-7 км қалыңдықтағы үш қабаттан тұрады: 1. Жоғарғы, мұхит қыртысының алғашқы қабаты – шөгінді, ол борпылдақ күйдегі әр түрлі шөгінділерден тұрады; 2. Төменірек орналасқан екінші мұхиттық қабат, арасында карбонатты және кремний тау жыныстары араласқан базальттан тұрады. Қалыңдығы – 1,0-1,5 км мен 2,5-3,0 км аралығында; 3. Үшінші төменгі қабат, жоғары жылдамдықты мұхит қабаты бұрғылау жолымен әлі ашылған жоқ. Бірақ мұхит табанын драга әдісімен шаю нәтижелері бойынша, ол габбро, оған тәуелді асанегізді (серпентин, пироксенит) магмалық тау жыныстардан тұрады деген болжам бар. Сейсмикалық мәліметтер бойынша, ондағы дыбыс жылдамдығы 3,5-5 км/сек. Сейсмикалық толқындар жылдамдығы 6,3-6,5 км/сек.

Материктер мен мұхиттардың шекаралас аймақтарында жер қыртысы өтпелі сипат алады. Жер қыртысының өтпелі типі құрылымы бойынша материктік жер қыртысына ұқсас, бірақ Конрад шегінің анық емес, бұлыңғыр болуына байланысты бөліне бастады. Жер қыртысының бұл типін әдетте аралдық доғалар – Курил, Алеут аралдары және материк шеттерімен байланыстырады. Жер қыртысы мен мантияның төселмелі бөлігінің субгоризонтальды бағытта қабатталуы осы аумақтардың тектоникалық белсенділігін арттырады. Жер қыртысының өтпелі типі шеткі және ішкі теңіздер қазаншұңқырларына жапсарлас орналасқан. Құрылымы бойынша бұл тип мұхиттық жер қыртысына жақын, бірақ шөгінді қабатының қалың болуымен (4-10 км) ерекшеленеді. Жер қыртысының қосынды қалыңдығы 10-20 км, кей жерде 25-30 км құрайды. В.А. Хаин жер қыртысының бұл аралық типтерін генетикалық тұрғыдан жіктеп қарастыру керек, ол болашақтың ісі деп атап көрсеткен [6;50].

Литосфералық тақталардың үнемі қозғалыста болу заңдылығы. Бүгінгі таңда жер қыртысы дамылсыз қозғалыста болатындығы ешбір дау туғызбайтыны ақиқат. Тау жынысы қабаттарының, соның ішінде жас шөгінділердің әртүрлі масштабта және әртүрлі иілімделіп қатпарлануы немесе геологиялық массивтердің тектоникалық жыртылу жігі бойымен тік бағытта немесе көлденең бағытта ығысып орын ауысуы біздің планетамыздың жаңа тектоникалық даму кезеңінде де жалғасып жатқандығын дәлелдейді.

Тау жыныстарының қатпарлануы, айырылып-ажырауы, жылжып өзгеруі, жанартау және жерсілкіну құбылыстары «Литосфералық тақталар тектоникасы» немесе «Жаңа жаһандық тектоникасы» тұрғысынан түсіндіреді. «Жаңа жаһандық тектоника» немесе «Литосфералық тақталар тектоникасы» деп аталатын ғылыми бағдарлама соңғы кезде ең прогрессивті идеялардың жиынтығын біріктірген ғылым болып тұр. А. Вегенердің литосфералық тақталар теориясына сәйкес, жекелеген литосфералық тақталар жиынтығынан құралған литосфера қабығы үнемі қозғалыста болады және бұл қозғалыс астеносфераның тұтқыр бетінде сырғу нәтижесінде жүзеге асады. Жер шарын салыстырмалы түрде жұқа, біртұтас қатты қабық түрінде көмкеріп жатқан литосфера географиялық қабықтың маңызды құрамдас бөлігі болып табылады.

Жер тірі организм және оның жер қыртысы учаскелерінде деформациялардың (созылу және сығылу) бір мезгілде пайда болуы олардың қозғаушы күштерін түсіндіруді күрделендіреді. Жер қыртысының әртүрлі учаскелерінің құрылысы мен дамуындағы морфологиялық, динамикалық және тектоникалық айырмашылықтарын түсіндіретін механизмді және осы күштерді анықтау әлі түпкілікті шешілмеген күрделі мәселе болып табылады. Жер қыртысындағы қазіргі заманғы тектоникалық қозғалыстардың табиғатын қайта нивелирлеу, космостық спутниктерде қондырылған лазерлі геодезиялық аспаптармен және триангуляция әдісімен зерттеледі [8;320].

Гипсометриялық тепе-теңдіктің өзгеру заңдылығы. Жер қыртысы өзінің геологиялық даму тарихында кеңістіктегі күрделі қозғалыстарды бастан кешіреді. Жер қыртысындағы жаппай қозғалыстар материктер мен мұхиттар арақатынасының, жер бедерінің өзгеруіне себепші болды. Нәтижесінде жер беті бедері өзгеріске ұшырайды және таулар мен мұхит қазаншұңқырлары қалыптасады. Материктер мен мұхиттар - жер бедерінің планетарлық бедер пішіндері және олар жер бетінің геоморфологиялық және геотектоникалық элементтері. Құрлықтар мен мұхиттардың арасындағы айырмашылық жер бетінің ең айқын гипсографиялық қисық сызығы ретінде берілуі. Гипсометриялық сызық жер бетінің қазіргі жағдайын бейнелейтін интегралды функция, яғни жер бетінің көтерілуі (биіктігі) мен төмен түсуі (тереңдіктері) құрлық пен мұхит түбі арасындағы изостатикалық тепе-теңдік белгілі бір деңгейіне сәйкес келуі. Биіктік пен тереңдіктердің қайталану жиілігінің сызығы жер құрылымы мен бедері дамуының белгілі бір кезеңдеріне тән. Геологиялық дамуы барысында гипсографиялық сызықтың өзгеру сұлбасын Н.И. Николаев, Д.Г. Пановтар ұсынған. Н.И. Николаевтің айтуынша, «жер бедерінің екі деңгейі – құрлықтық және мұхиттық – біршама жас құбылыс. Бұл деңгейлер кайнозойдың соңында өздерінің қазіргі көрінісін алды» [9; 489]. Сонымен қатар, дүниежүзілік мұхиттағы мұхиттық қыртысының жасына қарай таралуы бойынша зерттеу еңбектері жарияланған, солардың арасында Мюллер картасы ерекшеленеді. Картада мұхит түбі жер бедерінің қазіргі статистикалық сипаттамасы берілген. Мұхит түбі жасы тақталардағы тектоникалық процестерді зерттеуде маңызды параметрлердің бірі болып табылады [10; 3212]. Қазіргі мұхит қыртысының жасы 170 млн жылға дейін есептеледі.

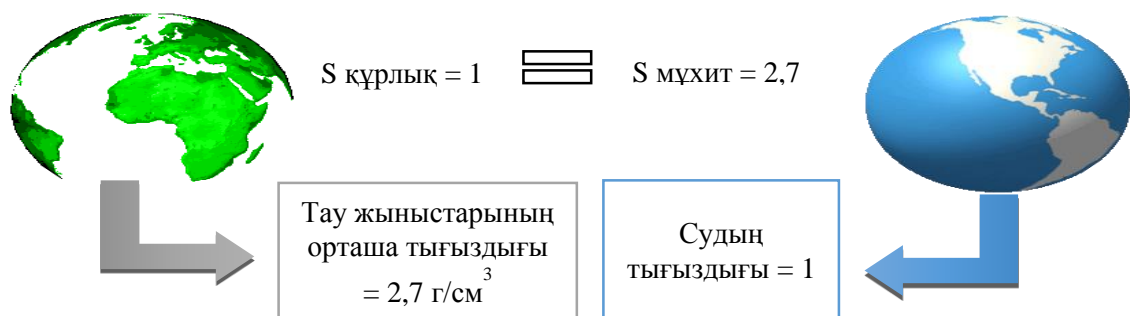
Жер қыртысындағы пайдалы қазбалардың қалыптасуы мен таралу заңдылығы. Пайдалы қазбалардың түзілу процесі тау жыныстарының қалыптасуымен, солар арқылы жер бетіндегі бедер пішіндерімен және тектоникалық қозғалыстармен тығыз байланысты. Пайдалы қазбалардың жер қыртысында өздігінен қалыптасуы мен кенді заттардың мөлшерінің негізгі заңдылықтары Жердің жаһандық эколюция процесімен тығыз байланысты. Пайдалы қазбалардың кеңістік және уақыттық бойынша таралуы Жердің дамуы процесінің сенімді индикаторы болып табылады және адамзат қоғамының өмір сүру үшін қажеттіліктерін қамтамасыз ететін маңызды ресурс болып табылады.

Жер қыртысында пайдалы қазба кен орындары минералдық заттар айналымының және әр түрлі табиғи процестердің әсерінен, сонымен қатар күрделі химиялық реакциялардың нәтижесінде қалыптасқан. Пайдалы қазбалардың қалыптасуы және таралуы жер қыртысының геологиялық құрылысы мен даму ерекшеліктеріне тығыз байланысты. Қатпар түзілу аймақтарына магмалық және метаморфтық, шөгінді жолмен рудалық, ал жазықты аймақтарға шөгінді жолмен байланысты рудалық және рудалық емес кен орындарының қалыптасуымен ұштасуы. Жер шарындағы пайдалы қазбалардың 3/4 бөлігінің қалыптасуы шөгінді тау жыныстармен байланысты. Таскөмір, мұнай, табиғи газ, минералды тұздардың кен орындары шөгінді таужыныстар таралған аудандарға ғана тән. Сол сияқты, темір, марганец, алюминий кендері, шашыранды күйіндегі алтын, платина және алмас та үгілу нәтижесінде шөгінді тау жыныстар арасында жинақталады.

Пайдалы қазбалардың таралуы геологиялық заңдылыққа сүйенеді. Шөгінді пайдалы қазбалар (көмір, мұнай, газ және т.б.) жазықтарда және олардың шеткі майысқан аймақтарында, тау алдындағы төмен майысқан жерлерде кездеседі. Кенді (магмалық) пайдалы қазбалар (темір, мыс, алюминий, алтын және т.б.) – қатпарлы облыстарда, ежелгі (кристалды) тау жыныстардың жер бетіне жақын орналасқан жерлерде кездеседі. Мәрмәр, тақтатас және т.б. метаморфтық тау жыныстары таулы аймақтарда тараған. Жер қыртысы құрылымының алуан түрлілігі және пайдалы қазбалардың таралуы геологиялық заңдылыққа сүйенетіндіктен оның ұзақ геологиялық даму кезеңдерінен өтуімен түсіндіріледі [11;141].

Құрлықтар мен мұхиттар аумақтарының ара-қатынасының сақталу заңдылығы. Құрлықтар мен мұхиттар – қабықтың басты құрылымы және олардың біркелкі таралмауы Жер бетінің табиғи ерекшеліктерінің қалыптасуындағы негізгі фактор болып есептеледі.

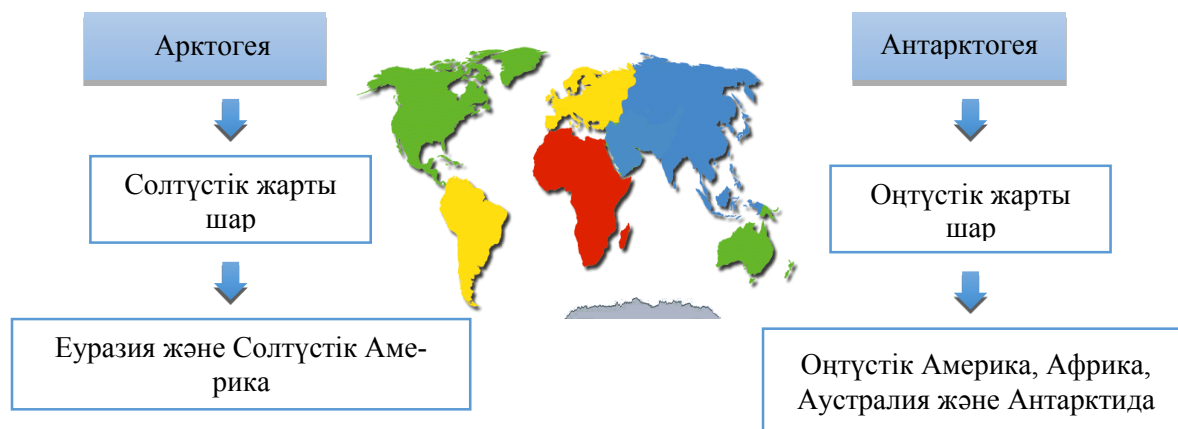
Құрлықтардың мұхитқа қатысты антиподальдығы жер ғаламшары құрылымымен тығыз байланысты және осы құрылымның негізгі ерекшеліктерін көрсетеді, сонымен қатар жер бетіндегі құрлықтар мен мұхиттарды бір-бірін өзара теңестіреді. Бұл жағдай XVIII ғасырда белгілі болды. Бірақ құрлықтың мұхитқа антиподальдығын алғаш рет француз ғалымы Ромье назар аударды. Жекелеген құрлықтар жеке мұхитқа ғана антиподальды емес, сондай-ақ бүкіл құрлық дүниежүзі мұхиттарға антиподальды. Яғни, жер бетінде құрлықтар мен мұхиттар өзара тең. Егер құрлықтар аумағы бірге тең болса, онда мұхиттар аумағы 2,7 тең. Құрлықтағы тау жыныстарының орташа тығыздығы $2,7 \text{ г/см}^3$, судың тығыздығы бірге тең (сурет 1).



Сурет 1. Құрлықтар мен мұхиттар аумақтарының ара-қатынасының сақталуы [11]

Демек, $2,7 \times 1$ - біздің планетамызға тән мән. Дәл осы мән мұхиттар мен құрлықтардың бір-бірін динамикалық тепе-теңдікте ұстап тұруын және жер пішінінің тұрақтылығын қамтамасыз етеді. Мұхиттар пен құрлықтардың аумағы өзара тәуелді және олардың өлшемі бір-бірін анықтайды. Құрлықтардың материктерге антиподальдық заңы негізінде Арктикадағы мұхиттың ауданы (яғни солтүстік полюстің айналасында) оңтүстік полюсте орналасқан Антарктида материгінің аумағына тең. Олардың әрқайсысының аумағы 14 миллион шаршы шақырымды құрайды. Осы екі антиподтың болуы біздің ғаламшардың басқа құрлықтар мен мұхиттардың таралуын (орналасуын) анықтайды.

Құрлықтардың орналасуын палеогеографтар Арктогея мен Антарктогея деп атайды, яғни солтүстік және оңтүстік жарты шар құрлықтары. Арктогея Еуропа, Азия және Солтүстік Америка, Антарктогея - Оңтүстік Америка, Африка, Аустралия және Антарктиканы қамтиды (сурет 2). 1949 жылы геолог Н.И. Леонов бұл екі топты немесе континенттердің жолақтары шамамен тең. «Антарктогеяны құрайтын Оңтүстік Америка, Африка, Аустралия, Антарктида аумағы 70-75 миллион шаршы шақырымды құрайды», - деп жазды. Солтүстік жарты шардағы құрлықтардың аумағы (Еуразия және Солтүстік Америка) 70-75 миллион шаршы шақырым. Жердің бүкіл құрлығы шамамен бірдей екі бөлікке бөлінген».



Сурет 2. Құрлықтардың орналасу ерекшеліктері [12]

А.П. Карпинский (1888 ж.) құрлықтардың меридиандық орналасуының заңдылықтары Жердің айналуымен байланыстырған. Құрылымдардың орналасуы айналу бағытына перпендикуляр, ал ендік құрылымдарға келетін болсақ, олар айналу бағытына параллель. Жердің айналуы жағдайында құрлықтар мен мұхиттардың тепе-теңдігін, демек, біздің планетамыздың күшін анықтайды. Тұтастай алғанда, әлемнің негізгі құрылымдары - мұхиттар мен құрлықтардың бөлінуі және арақатынасы ғаламшарды байланыстыратын гравитациялық күштер мен Жердің айналу заңдылықтарын зерделеу негізінде түсіндіріледі [12].

Құрлықтардың қайта бірігу мүмкіндігі туралы заңдылығы. Жер қыртысы үнемі қозғалыста болады. Ғалымдар миллиондаған жылдар бұрын құрлықтардың қалыптасуы мен дамуына және болашақтағы жағдайына болжам жасаған. Кейбір ғылыми мәліметтерге сүйенсек, тектоникалық тақталар жаңа құрлықтың қалыптасуына қарай жылжиды. Болжамдарға сәйкес, жүздеген миллион жылдан кейін жер бетіндегі тіршілік иелері Аляскадан Аустралияға мұхиттарды кесіп өтпестен өтуге болады. Арлингтондағы Техас университетінің геологы, доктор Кристофер Скотезе тектоникалық тақталардың қазіргі жағдайына зерттеулер жүргізіп және олардың қозғалу механизмін компьютерлік модельдеу арқылы көрсететін анимациялық моделін жасаған (сурет 3). Жаңа суперконтиненттің пайда болу мүмкіндігі ғалымдар үшін өте қызықты құбылыс. Құрлықтар әр түрлі жылдамдықпен жылына 30 миллиметрден 15 сантиметрге дейін қозғалатын массивті тектоникалық тақталардан тұрады [13].

50 миллион жылдан кейін Атлант мұхиты табаны кеңеюде, Африка Еуразиямен Жерорта теңізі маңайында соқтығысады, Аустралия оңтүстік шығыс Азия жаққа, ал Калифорния солтүстікке Аляскаға қарай жылжиды. 100 миллион жылдан кейін Атлант мұхиты су асты жотасы жойылады, континенттер бір-біріне жақындайды. 250 миллион жылдан кейін Солтүстік және Оңтүстік Америка, Еуразия мен Африка материктерінің бірігуі суперконтиненттің қалыптасуына алып келеді.



Сурет 3. Жаңа суперконтиненттің пайда болуы (Кристофер Скотезе бойынша) [13]

Алайда, көптеген мамандар 50 миллион жылдан кейін тектоникалық тақталар қозғалысын болжау мүмкін емес екеніндігін ескертеді. Сондықтан бүгінгі таңда Жаңа Пангеяның моделі – теория болып табылады. Қиындықтарға қарамастан материктер қозғалысын соңғы 70 миллион жыл ішінде мұхит түбі спредингі бойынша қадағалауға болатындығын Кристофер Скотезе мақұлдайды. Спрединг – дүниежүзі мұхит түбіндегі литосфералық тақталардың түйіскен бойынан бір-бірінен ажырау процесі. Қазіргі уақытта құрлық тақталарының қозғалысы спутниктік позициялау арқылы бақыланады.

Қорытындылай келе, жер қыртысы жердің ішкі геосфераларының бірі болып табылады. Жер геосфераларының болуы қазіргі таңда өздігінен анық, нақты ешқандай дәлелдеме талап етпейтін факт ретінде қарастырылады. Жер қыртысының қалыптасуын, оның құрылымдарының өзгерулерін және ондағы құбылыстарының себептерін түсіндіру мақсатында әртүрлі болжамдар (гипотезалар) пайда болды, атап айтсақ: жер қыртысының көтерілу және лүпілдеу (пульсация) гипотезасы, контракция және ротациялық гипотезасы, Жердің кеңеюі және тереңдік дифференциясына байланысты қозғалыстар, материктердің жылжу гипотезасы. Осы гипотезалардың әрқайсысы Жер және жер қыртысының құрылысы мен құрамы және қалыптасуы мен даму ерекшеліктері жайлы сол кездегі ғылымның деңгейіне байланысты жан-жақты зерттеді. Жер қыртысы географиялық қабықтың жоғарғы, қатты геологиялық бөлігі және оның жылуы энергияның маңызды көзі болып табылатындықтан оның даму заңдылықтарын зерттеу - бүгінгі таңда өзекті. Геологиялық материалды зерделеу жаратылыстану-ғылыми білімнің ажырамас құрамдас бөлігі болып табылады және бұл ой-сананың жоғарылауына, бізді қоршаған дүние туралы үйлесімді түсініктің қалыптасуы мен дамуына жағдай жасайтын болады.

Әрбір білім жүйесі ғылыми фактілерден, ұсыныстардан, ұғымдардан, байланыстардан (себеп-салдарлық, кеңістік, уақыттық), заңдылықтар туралы мәліметтерден тұрады. Мақалада берілген жер қыртысының даму заңдылықтары туралы теориялық материалдар арқылы географияны оқытуда білім алушылардың зерттеушілік, танымдық қабілетін және жаратылыстану-ғылыми сауаттылығын дамытуға болады.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Козак И. Б. (2009) Методика формирования геолого-геоморфологических знаний учащихся с использованием мультимедийных средств в курсе "География России. 8 класс" / Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. Санкт-Петербург. - 18 с.
2. Панчешникова Л. М. (1997) Методика обучения географии в школе. М.: Учебная литература. - 320 с.
3. Сорохтин О. Г., Ушаков С. А. (2002) Развитие Земли. М.: МГУ. - 506 с.
4. Хаин В. Е., Короновский Н. В. (2007) Планета Земля. От ядра до ионосферы. М.: КДУ. - 244 с.
5. Құсайынов С. А., Боранқұлова Д. М., Бексейітова Р. Т. (2015) Неотектоника және жер бедері. Алматы: Қазақ университеті. - 400 б.
6. Әбілмәжінова С. Ә., Жангелдина Д. І., Бейкитова А. Н. (2011) Палеогеография: Оқулық. Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір». - 259 б.
7. Уломов В. И. (1975) Динамика земной коры Средней Азии и прогноз землетрясений. Ташкент: Изд-во «ФАН». - 110 с.
8. Короновский Н. В. (2006) Общая геология. М.: КДУ. - 528 с.
9. Николаев Н. И. (1988) Новейшая тектоника и геодинамика литосферы. М.: Недра. - 489 с.
10. Dietmar Müller R. et al. (1997) Digital Isochrons of the Ocean Floor. Journal of Geophysical Research. Vol. 102 (B2): 3211-3214.
11. Боранқұлова Д. М., Калигуллаева А. Б. (2018) Пайдалы қазбалардың қалыптасуы және таралу заңдылықтары / Мерейтойлық жинақ, Абай атындағы ҚазҰПУ-дің жетекші кафедраларының бірі – «Елтану және туризм» кафедрасының 25 жылдығына және оқу орнының 90 жылдығына арналған. Алматы. 141-144 бб.
12. География: история науки. Планета Земля. <http://forpost-x.com.ua/planeta-zemlya/> Дата доступа: 09.01.2020
13. Как будет выглядеть Земля через 250 миллионов лет. <https://podrobnosti.ua/14128-kak-budet-vygljadet-zemlja-cherez-250-millionov-let.html> / Дата доступа: 22.01.2020

Формирование знаний о закономерностях развития земной коры посредством геолого-геоморфологического обучения

Д.М. Боранкулова, Г.Е. Бердыгулова, Е.С. Нуркеев

Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан,
dinaborankulova@mail.ru

Геолого-геоморфологические знания позволяют сформировать объективное представление обучающимся о закономерностях развития земной коры, являющихся одним из основных объектов изучения науки о Земле. Так как земная кора является верхней, твердой геологической частью географической оболочки, исследование закономерностей ее развития – на сегодняшний день это одна из актуальных проблем. Основные этапы развития земной коры составляют единый тектонический цикл и разнообразие ее структуры обусловлено прохождением долгих геологических этапов развития. В промежутке геологического времени земная кора подвергается частым изменениям и постоянно развивается. Поэтому в статье рассмотрены природа земной коры и закономерности в ее постоянном непрерывном развитии, это: расположение слоев земной коры, нахождение в постоянном движении литосферных плит, изменение гипсометрического равновесия, формирование и распространение полезных ископаемых, сохранение территорий материков и океанов, возможности объединения материков заново.

Ключевые слова: геолого-геоморфологические знания, земная кора, литосфера, динамическая система, закономерности, литосферная плита, структурные элементы, спрединг.

The formation of knowledge about the patterns of development of the earth's crust through geological and geomorphological training

D.M. Borankulova, G.E. Berdigulova, Y.S. Nurkeev

Abay Kazakh National Pedagogical University, Kazakhstan, Almaty
dinaborankulova@mail.ru

Geological and geomorphological knowledge allows students to form an objective view of the laws of development of the earth's crust, which is one of the main objects of study of Earth science. Since the crust is the upper, solid geological part of the geographic shell, the study of the patterns of its development is today one of the urgent problems. The main stages in the development of the crust are a single tectonic cycle and the diversity of its structure is due to the passage of long geological stages of development. In the interval of geological time, the crust undergoes frequent changes and is constantly evolving. Therefore, the article examines the nature of the earth's crust and patterns in its continuous development, it is: the location of the crustal layers, being in constant movement of lithospheric plates, changing hypsometric equilibrium, the formation and distribution of mineral resources, the preservation of continents and oceans, the possibility of continent reunification.

Keywords: geological and geomorphological knowledge, crust, lithosphere, dynamic system, patterns, lithospheric plate, structural elements, spreading.

Редакцияға 09.01.2020 түсті.