

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ. И. Сәтбаев атындағы  
Қазақ ұлттық техникалық университеті

Н. Сейітов  
Я. К. Аршамов

## **АЙМАҚТЫҚ ГЕОЛОГИЯ**

Университеттің Ғылыми-әдістемелік кеңесі  
оқу құралы ретінде ұсынған

Алматы 2015

ЖОК 551 (075.8)

ББК 26.3 я 73

С 31

Пікір жазғандар:

*Сейтмұратова Э. Ю.*, геол.-минер. ғыл. докторы, ҚР ҰҒА мүше-корреспонденті;

*Низматова С. А.*, геол.-минер. ғыл. докторы;

*Әбішев Б.М.*, геол.-минер. ғыл. канд., доцент.

Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің 2015 жылғы басылым жоспары бойынша басылды.

**С 31**

**Сейітов Н.**

Аймақтық геология: Оқу құралы / Н. Сейітов, Я. К. Аршамов.  
– Алматы: ҚазҰТУ, 2015. – 162 бет.

Сурет – 21. Библиогр. тізімі – 16 атау.

ISBN 978-601-228-717-2

*Бұл оқу құралы «Аймақтық геология» оқу пәні бойынша «05070600 – «Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау» мамандығы студенттері (бакалавриат) үшін Мемлекеттік стандартқа, пәннің типтік бағдарламасына және жұмыс жоспарына сәйкес дайындалған. Оқу құралы студенттерді Еуразия материгінің ТМД және Балтық маңы (бұрынғы КСРО) елдері мен оларға көршілес өңірлердің геологиялық құрылыс ерекшеліктерімен, сол аймақтардың жер қыртысына тиесілі геологиялық құрылымдардың даму заңдылықтарымен, сол сияқты олардағы пайдалы қазба кенорындарымен таныстыру мақсатын көздейді. Оқу құралы болашақ геолог-маманның білім ауқымын мейілінше кеңейте отырып, олардың бұл пән бойынша алған білімін өзінің болашақ кәсіби жұмысында кеңінен қолдануына, геологиялық картаға түсіру және пайдалы қазба кенорындарын іздеу шараларын мейілінше тиімді түрде жүзеге асыруға өз септігін тигізетін болады. Республика аумағымен көршілес орналасқан өңірлердің геологиялық ерекшеліктерін жете білу болашақ маманға геологиялық деректерді салыстыра саралауға, сөйтіп өзіне жүктелген кәсіби міндеттерді, яғни әр түрлі дәрежедегі тектоникалық құрылымдардың геологиялық даму заңдылықтарын және олардың ауқымында орналасқан пайдалы қазба кенорындарының орналасу заңдылықтарын дұрыс анықтауға көмектеседі.*

ЖОК 551 (075.8)

ББК 26.3 я 73

ISBN 978-601-228-717-2

© Сейітов Н., Аршамов Я. К. 2015

© ҚазҰТУ, 2015

## КІРІСПЕ

Оқу құралы пән бойынша дайындалған типтік бағдарламаның мазмұнына сәйкес жазылған, онда пән ауқымында қаралуы тиіс бүкіл мәселелер қамтылған және жақсы мазмұндалған.

Оқу құралы жеті тараудан тұрады. Оның бірінші тарауында «аймақтық геология» түсінігіне қатысты негізгі мәселелер қамтылған, яғни бұл атау республикамызға көршілес орналасқан елдердің (ТМД және Балтық маңы елдерінің) геологиясына қатысты екендігі, аймақтық геологиялық мәселелерді шешудегі «Литосфералық тақталар тектоникасы» атаулы негізгі парадигманың атқаратын рөлі және қаралып отырған аймақты тектоникалық аудандастыру мәселелері сөз болған.

Оқу құралының қалған алты тарауы қаралып отырған алып аймақ ауқымында орналасқан, қатпарланудың ақырғы фазасының уақытын анықтау тұрғысынан аудандастырылған тектоникалық құрылымдар геологиясын кезек-кезек сипаттауға арналған, осылайша көне платформалардан бастап планета дамуының рифейлік-палеозойлық, мезозойлық, кайнозойлық (әлпілік) сатыларында дараланған қатпарлы облыстарға дейінгі аралықтағы бүкіл қатпарлы құрылымдар, сол сияқты бір топ эпипалеозойлық тақталар мен Азия континентінің Қиыр Шығысы мен Солтүстік-шығысындағы Тынықмұхиттық және Арктикалық белдеулерге тиесілі Шеткі теңіздер тізбегі рет-ретімен сипатталған. Әрбір құрылымды сипаттау бес түрлі позиция тұрғысынан жүргізіліп отырған, олар: 1) қаралып отырған құрылымның Еуразия материгі аумағындағы орналасу орны; 2) оның шекаралары; 3) басты-басты құрылымдық элементтері; 4) құрылымның басы-басты даму сатылары; 5) пайдалы қазбалары.

## **1. «АЙМАҚТЫҚ ГЕОЛОГИЯ» ОҚУ ПӘНІ ЖАЙЛЫ ЖАЛПЫЛАМА МӘЛІМЕТТЕР**

### **1.1. «Аймақтық геология» оқу пәнінің мақсаттары мен міндеттері**

«Аймақтық геология» оқу пәні оқу жоспарына сәйкес міндетті түрде оқытылатын арнаулы пәндердің бірі. Ол студенттерді ТМД және Балтық маңы (бұрынғы КСРО) елдері мен оларға көршілес өңірлердің геологиялық құрылыс ерекшеліктерімен, сол аймақтардың жер қыртысына тиесілі геологиялық құрылымдардың даму заңдылықтарымен, сол сияқты олардағы пайдалы қазба кенорындарының түрлерімен, орналасу ретімен және олардың геологиялық жағдайымен таныстыру мақсатын көздейді. Бұл пәнді игеру болашақ геолог-маманның білім ауқымын мейілінше кеңейте түсуге септігін тигізеді. Студенттердің бұл пән бойынша алған білімін өзінің болашақ кәсіби жұмысында кеңінен қолдануы олардың геологиялық картаға түсіру және пайдалы қазба кенорындарын іздеу ісінде үлкен көмегін тигізетін болады. Республика аумағымен көршілес орналасқан өңірлердің геологиялық ерекшеліктерін жете білу болашақ маманға геологиялық деректерді салыстыра саралауға, сөйтіп өзіне жүктелген кәсіби міндеттерді, яғни әр түрлі дәрежедегі тектоникалық құрылымдардың геологиялық даму заңдылықтарын және олардың ауқымында орналасқан пайдалы қазба кенорындарының орналасу заңдылықтарын дұрыс анықтауға көмектеседі.

Бұл оқу курсы ауқымында ТМД және Балтық маңы елдері аумағының геологиялық құрылыс ерекшеліктері және ондағы пайдалы қазба кенорындарының орналасу орны мен оларды кіріктіретін геологиялық жаралымдардың стратиграфиялық деңгейлері алуан түрлі екендігі ашылып көрсетіледі, ал мұның өзі жаралу тегі мен қалыптасу уақыты тұрғысынан әр түрлі елдер аумағында орналасқан ұқсас және деңгейлес кенорындарды бір-бірімен салыстыра талдауға, сөйтіп болашақ маманның нақтылы іс-әрекеттері барысында тиімді нәтижелер алуына көмектеседі.

Студенттер бұл оқу курсын меңгеруі барысында және өздігінен жұмысы кезінде оқытушы ұсынған оқу әдебиетімен тұрақты түрде жұмыс істеуі тиіс, мұның өзі оларға пән ауқымында қарастырылатын аумақтың геологиялық ерекшеліктерімен жете танысуын қамтамасыз ететін болады. Курсты оқытудың ең негізгі міндеттерінің бірі студенттерді әр түрлі мазмұндағы аймақтық геологиялық карталармен жұмыс істей білуге машықтандыру болып табылады. Курсты меңгеруі нәтижесінде студент кез келген геологиялық картаны оқи білуге, осындай карталар бойынша геологиялық-құрылымдық қималар мен кескіндер, тектоникалық сұлбалар тұрғыза білуге дағдылануы тиіс. Аймақтық геологиялық карталар мен олардың арнаулы қималарын, стратиграфиялық бағаналарын саралауы нәтижесінде студент сол картада көрсетілген аймақтың геологиялық даму ерекшеліктерін сатылай отырып қадағалау мүмкіндігін игеруі тиіс. Студенттерді ТМД және Балтық маңы елдерінің әр түрлі аймақтарының геологиялық ерекшеліктері жайлы жазылған арнаулы ғылыми геологиялық әдебиетпен жұмыс істей білуге, сөйтіп мұндай әдебиеттерді өздерінің кәсіби жұмысы барысында тиімді түрде пайдалана білуге машықтандыру да бұл пәнді оқытудың маңызды міндеттерінің бірі.

Оқу курсын игеруі барысында студент жер қыртысының әрбір сөз болған аймақтық құрылымын төрт түрлі позициясы бойынша сипаттай білуі тиіс, олар: 1) аймақтық құрылымды тектоникалық аудандастыру принципі; 2) әрбір сөз болған құрылымның орналасу орны, яки шекаралары; 3) құрылымның геологиялық құрылыс ерекшеліктері, яғни оның стратиграфиясы мен тектоникасы (даму тарихы); 4) құрылымға тиесілі пайдалы қазбалар.

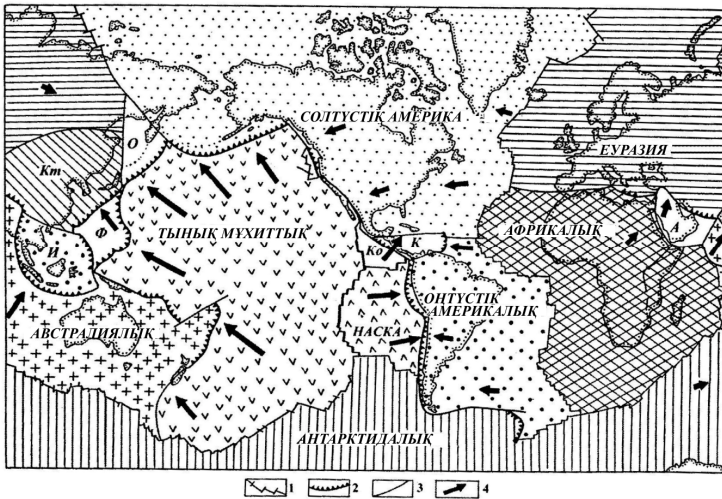
## **1.2. Бүгінгі таңдағы геология ғылымының басты парадигмасы «Литосфералық тақталар тектоникасы (ЛТТ)» тұжырымдамасының негізгі қағидалары**

Геология ғылымының ауқымында соңғы онжылдықтарда қол жеткен табыстардың арқасында бұрынғы басты парадигма болып табылатын «Геосинклиндер туралы ілім» жарамсыз деп

табылып, оны жаңа парадигма – «Литосфералық тақталар тектоникасы (ЛТТ)», немесе «Жаңа жаһандық тектоника (ЖЖТ)» геотектоникалық тұжырымдама ауыстырды. Алайда, бұрынғы «Геосинклиндер туралы ілім» ауқымында континенттердегі платформалар мен қатпарлы белдеулердің геологиялық құрылыс ерекшеліктері жайлы талай маңызды деректер жинақталды, бұл аталған тұжырымдаманың ең негізгі жетістіктерінің бірі болып есептеледі. Солай бола тұрса да, соңғы онжылдықтарда тектоникалық құрылымдарды қалыптастыруда литосфера блоктарының көлбеу (горизонталь) бағытталған қозғалыстары шешуші рөл атқарғандығын дәріптейтін ЛТТ (ЖЖТ) қағидалары тұрғысынан да өте мол жаңа мәліметтер жинақталды, бұл мәліметтер «Геосинклиндер туралы ілімге» айтарлықтай түзетулер енгізу қажеттігін дәлелдеді. Бұл орайда, екі мәселе өте маңызды, олар: континенттер ауқымындағы қатпарлы белдеулерді қалыптастырудағы көлбеу (горизонталь) бағытталған қозғалыстардың шешуші рөлі; аталған белдеулер ауқымында жиі ұшырасатын офиолитті формацияның бүгінгі мұхиттық қыртыс кимасына түп-тура сәйкес келетіндігі, ал сол офиолиттермен іргелес ұшырасатын әкті-сілтілі вулканит серияларының бүгінгі аралдық доғалар мен шеткі жанартаулы белдеу вулканиттеріне ұқсастығы т.с.с.

«Литосфералық тақталар тектоникасы (ЛТТ)» тұжырымдамасының негізінде өзге де маңызды қағидалар баршылық. Оқырман геология ғылымының бүгінгі басты парадигмасының жай-жапсарын толығырақ ұғына түсуі үшін осы тұжырымдаманың басты қағидаларын қысқаша ғана сипаттап өтелік.

1. Жердің беткі қатты қабығы литосферадан (жер қыртысы+литосфералық мантия) және астеносферадан тұрады (астеносфера – жоғарғы мантияның ішінара балқыған заттардан тұратын төменгі қабаты). Литосфера – Жердің әр түрлі құрамды таужыныстардан тұратын сыртқы қатты қабаты. Оның қалыңдығы 50-200 км шамасында. Литосфераның беткі бөлігі майыспалы және омырылмалы деформацияға, ал төменгі бөлігі тек қана майыспалы деформацияға ұшырауға бейім. Төменірек орналасқан астеносфера түгелімен майыспалы (аққыш) заттардан тұрады, сондықтан литосфера астеносфера бетімен жылжуға қабілетті деп есептеледі.



1.1-сурет. Жердің литосфералық тақталары:

шағын және микротақталар: *X* – Хуан-де Фука тақтасы; *Ко* – Кокос тақтасы; *К* – Кариб тақтасы; *А* – Араб тақтасы; *Кт* – Қытай тақтасы; *И* – Үндіқытай тақтасы; *О* – Охот тақтасы; *Ф* – Филиппин тақтасы.

**Шартты белгілер:** 1 – дивергенттік шекаралар (спрединг өстері); 2 – конвергенттік шекаралар (субдукция белдемдері, сирегірек – коллизия белдемдері); 3 – трансформалық жарылымдар және өзге де шекаралар; 4 – литосфералық тақталардың “абсолюттік” қозғалыстарының мезгемесі (векторы); қозғалыс жылдамдығы жылына 10 см-ге дейін.

2. Бүгінгі литосфера жеті ірі-ірі «литосфералық тақталарға» дараланған, бұлар көлбеу бағытта жылжуға бейім. Әрбір мұндай тақта тұтастай континенттік, тұтастай мұхиттық, немесе аралас құрамды (жартысы континент, қалған жартысы мұхит) болуы мүмкін. Бұлардан өзге оңға жуық шағын литосфералық тақталар бөлінген.

3. Тақталар көлбеу (горизонталь) бағытта жылжып отырады. Мұндай жылжулар тақталардың шекаралары өңіріндегі деформациялар есебінен жүзеге асады. Тақталардың орташа жылжу жылдамдығы жылына бірнеше см-ден 10-14 см-ге дейін жетеді, мұның өзі тақталардың бірнеше геологиялық дәуір барысында мыңдаған км-ге жылжуын қамтамасыз етеді.

4. Такталардың бір-бірінен ажырау шекараларында жыртылыс құрылымы болып табылатын рифтілер қалыптасды. Континенттегі рифтілердің мысалы ретінде Шығыс-Африка рифтілер жүйесін атауға болады, бұл жүйе Қызыл теңіз сияқты «жыртықтарға» ұласады; мұхиттық рифтілер Орталық-мұхиттық жоталарды нақ ортасынан тілгілей созылады. Мұхиттық рифтілер, яғни мұхиттық литосферадағы «жыртықтар» астеносфера заттарының балқу және осы магмалық балқымалардың жоғары көтерілу аймағы болып табылады; аталған балқымалардың суынуы нәтижесінде «жаңа» мұхиттық литосфера қалыптасады, бұл литосфера ультрамафит-габбро интрузияларынан және олардың бетін көмкерген базальттар мен тереңсулық шөгінділерден құралады. Таужыныстардың аталған топтамасы офиолитті формация деп аталады. Офиолитті формация шет-пұшпақтары (фрагменттері) континенттік құрылымдарда да жиі ұшырасады, сондықтан бұл аймақ «көне мұхиттардың іздері» ретінде қаралады.

5. Литосфералық такталардың бір-бірімен соқтығысу аймақтары, керісінше, сығымдалу құбылысымен сипатталады, мұндай аймақтарда мұхиттық литосфераның континент астына «жұтылу құбылысы», яғни субдукция процесі жүзеге асады. Мұның нәтижесінде Аралдық доғалар қалыптасады. Мұхиттық литосфераның «жұтылу орнында» Тереңсулы науалар деп аталатын мұхиттың ең терең шұңғымалары созыла сағаланады. Тереңсулы науалардың континент жағындағы жиегі мұхиттық таужыныс «кесектерінің» жинақталу орны болып табылады, бұлар литосфераның континент астына қарай сұғынуы барысында континент жиегімен «жонылуы» нәтижесінде туындайды. Мұндай процесті «обдукция» деп атайды. Мұхиттық литосфера континент астына қарай шамамен  $60^\circ$  бұрыш жасап сұғынады, сұғыну тереңдігі 700 км тереңдікке дейін кетеді. Осы сұғыну аймағы терең фокусты жерсілкіністермен сипатталады. Жерсілкініс ошақтарының жер бетіне түсірілген проекциясы ауқымында магмалық эрекет (жанартаулар эрекеті) кеңінен етек алады (Аралдық доғалар), бұл жанартаулардан төгілген лавалар негізіне андезитті және әкті-сілтілі құраммен сипатталады. Аталған магматизм сумен қаныққан сұғынып бара жатқан литосфераның балқымалары есебінен қалыптасады деп есептелінеді.

6. Субдукция процесінің нәтижесінде мұхиттық литосфера түгелімен континент астына «жұтыла отырып» мұхиттық карама-қарсы континенттік жағалаулары бір-бірімен соқтығысады. Бұл процесс коллизия деп аталады. Коллизия тектоникалық жамылғылардың қалыптасуына, қатпарлық процесінің кеңінен етек алуына, сөйтіп орогендердің (таулардың) қалыптасуына жағдай жасайды.

7. Литосфералық тақталардың жыртылу және бір-бірінен ажырау шекаралары «тақталардың дивергенттік шекаралары» деп аталады. Олар созылу деформациялары тән. Литосфералық тақталардың бір-бірімен соқтығысу шекаралары «тақталардың конвергенттік шекаралары» деген атауға ие. Оларға сығымдалу деформациялары тән.

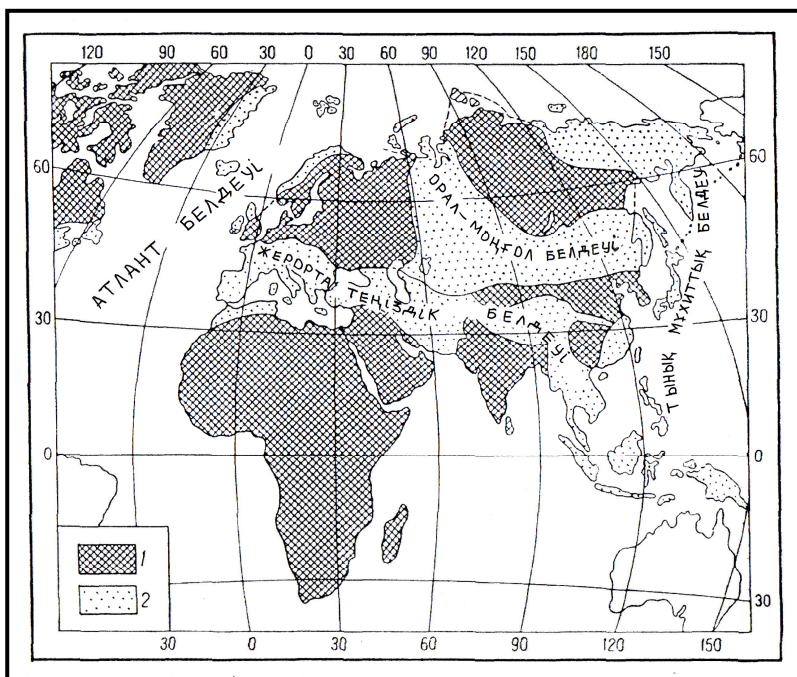
Көне литосфералық тақталардың, көне континенттердің шекараларын анықтау, «жұтылып кеткен» көне мұхиттардың «жұтылу орнын» тап басу, әрине, оңай шаруа емес. Бұл орайдағы бірден-бір зерттеу нысаны төлнұсқа формациялар болып табылады, нақ осындай формациялар өздерін қалыптастырған геотектоникалық (геодинамикалық) жағдайдың бірден-бір көрсеткіші болып табылады.

Сонымен, бүгінгі таңда жер қыртысының эволюциясы негізінен мұхиттық қыртыстың континенттік қыртыспен алмасуы тұрғысынан түсіндіріледі. Екінші сөзбен айтқанда, қарқынды қатпарланған және қышқыл құрамды таужыныстарды көптеп топтастыратын континенттік құрылымдардың қалыптасуы мүлдем қатпарланбаған кимамен сипатталатын және ультранегізді-негізді құрамды таужыныстардан тұратын мұхиттық қыртыстың бағдарлы түрде өзгерістерге ұшырауының нәтижесі деп есептеледі. Континенттік құрылымдар эволюциясының аталған заңдылыққа сәйкес дамуы кем дегенде соңғы рифейден басталған болса керек (соңғы 1 млрд. Жыл).

### **1.3. ТМД және Балтық маңы елдері (бұрынғы КСРО) аумағын тектоникалық аудандастыру негіздері**

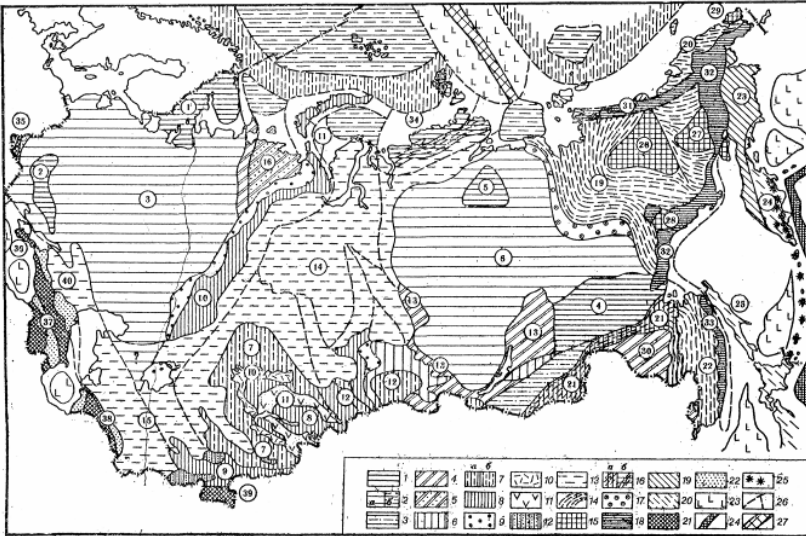
ТМД және Балтық маңы елдері ауқымының геологиялық құрылысына тиесілі табиғи нысандарды оқшаулау шараларының

негізі ретінде бұрынғы қозғалмалы құрылымдардың «тынышталған» құрылымдар болып табылатын платформаларға ауысу уақыты алынады (қозғалмалы құрылымдар бұрын «геосинклиндік құрылымдар» деп аталатын). Аймақты тектоникалық аудандастырудың бұл тәсілі «Геосинклиндер туралы ілім» ауқымында жасақталған болатын, алайда бұл тәсіл күні бүгін де – ЛТТ қағидаларының күш алып тұрған кезінде де табысты түрде қолданылады. Мұның себебі – белсенді құрылымның салғырт құрылымға ауысу уақыты қандай парадигма тұрғысынан алғанда да ең белесті кезең болып табылады.



1.2-сурет. Еуроазияның қатпарлы белдеулерінің орналасу сұлбасы  
(М.В. Муратов бойынша)

1 – көне платформалар; 2 – қозғалмалы қатпарлы белдеулер.



1.3-сурет. ТМД және Балтық маңы елдері аумағын тектоникалық аудандастыру сұлбасы:

Эпиархейлік және эпокенепротерозойлық көне платформалар: 1 – қатпарлы кешендер жер бетіне шыққан (қалқандар, массивтер); 2 – континенттегі (а) және мұхиттағы (б) платформалық тыс: Қатпарлы облыстар: *Орал–Моңғол қатпарлы белдеуі:* 3 – ертепротерозойлық; 4 – рифейлік және байкалдық; 5 – эпибайкалдық тақта; 6 – салаирлық; 7 – континенттегі (а) және мұхиттағы (б) каледондық; 8 – герциндік; 9 – герциндік шеткі ойысымдар, жанартаулы белдеулер; 10 – девондық; 11 – таскөмірлік-пермдік; 12 – мезозой-кайнозойдың үстемеленген мұльдалары; 13 – эпипалеозойлық тақталар. *Тынық мұхит қатпарлы белдеуі:* 14 – мезозой (кешкиммерий) қатпарлығының облыстары; 15 – орталық массивтер; 16 – Орал–Моңғол белдеуінің герцинидтеріне (а) және көне платформаларға (б) үстемеленген мезозойлық қатпарлы облыстар; 17 – мезозойлық шеткі ойысымдар; 18 – соңғыборлық жанартаулы белдеулер; 19 – соңғыборлық (ларамийлік) қатпарлықтар; 20 – кешкайнозойлық қатпарлық облыстары. *Жерортатеңіздік қатпарлы белдеу:* 21 – әлпілік қатпарлық облыстары; 22 – кешкайнозойлық шеткі ойысымдар және тауаралық ойыстар; 23 – ішкі және шеткі теңіздердің «гранитті қабаты» жоқ терең сулы ойыстары; 24 – терең сулы науалар; 25 – әрекетті жанартаулар; 26 – әр түрлі қатпарлық облыстарының шекаралары; 27 – мұхиттық рифтілер.

Шенбершелердегі сандар басты құрылымдарды белгілейді. Көне платформалар: *Шығыс Еуропа платформасы:* 1 – Балтық қалқаны; 2 – Украина қалқаны; 3 – Орыс тақтасы. *Сібір платформасы:* 4 – Алдан қалқаны; 5 – Анабар массиві; 6 – Лена-Енисей тақтасы. *Орал–Моңғол қатпарлы белдеуі, қатпарлы облыстар:* 7 – Орталық Қазақстан–Солтүстік Тянь-Шань; 8 – Жонғар–Балқаш; 9 – Оңтүстік Тянь-Шань; 10 – Орал; 11 – Пай-Хой–Жана Жер; 12 – Алтай–Саян; 13 – Енисей–Саян–Байкал. *Эпипалеозойлық тақталар:* 14 – Батыс Сібір; 15 – Тұран; 16 – эпибайкалдық Тянь-Печера тақтасы. *Жанартаулы белдеулер:* 17 – Қазақстандық; 18 – Балқаштық. *Тынық мұхит қатпарлы белдеуі, қатпарлы облыстар мен жүйелер:* 19 – Верхоан–Кольма жүйесі; 20 – Новосибирск–Чукотка жүйесі; 21 – Монғол–Охот жүйесі; 22 – Сихоте-Алин жүйесі; 23 – Коряк жүйесі; 24 – Камчатка–Куриль жүйесі; 25 – Сахалин жүйесі. *Массивтер:* 26 – Кольма; 27 – Омолон; 28 – Охот; 29 – Шығыс Охот; 30 – Бурен. *Жанартаулы белдеулер:* 31 – Сахалин–Олой; 32 – Охот–Чукотка; 33 – Шығыс Сихотэ-Алин; 34 – Таймыр–Солтүстік Жер. *Жерортатеңіздік қатпарлы белдеу, қатпарлы облыстар:* 35 – Шығыс Карпат; 36 – Таулы Қырым; 37 – Кавказ; 38 – Колетдаг; 39 – Памир; 40 – эпипалеозойлық Скиф тақтасы.

Мұхиттық литосфераның алап түбіне жаппай төселуі (спрединг), оның континент астына қарай сұғынуы (субдукция), мұхиттың континенттік жағалауларының бір-бірімен соқтығысуы (коллизия) – бұлардың бәрі де тектоникалық қозғалыстардың нәтижесі болып табылады. Алайда коллизиядан, яғни таужаралу процесінен кейін бұл аймақ «тынышталатын» болады, сөйтіп ол өзінің платформалық даму сатысына ауысады. Олай болса, нақ осы орогендік, яки таужаралу процесінің аяқталу кезеңі мұхит пен континенттің «әрекеттесуі» нәтижесінде тұрақтанған болашақ қатпарлы құрылымның ең белесті сәті болып табылады. Қалай дегенде де, бұрынғы қозғалмалы құрылымның мүлдем салғырт құрылымға ауысу уақыты Жер тарихындағы сындарлы сәттер екендігі даусыз, себебі осы сәттен кейін геологиялық процестердің табиғаты мүлде басқаша сипатқа ауысады.

ТМД және Балтық маңы елдерінің аумағына жоғарыда келтірілген аудандастыру принципі тұрғысынан дараланған төмендегі құрылымдық элементтер орналасқан: 1) көне платформалар; 2) соңғы протерозой–палеозой қатпарлығының облыстары және эпипалеозойлық платформалар; 3) мезозой қатпарлығының облыстары және эпимезозойлық платформалар; 4) кайнозой қатпарлығының облыстары және қазіргі қозғалмалы белдеулер.

*Көне платформалар.* ТМД және Балтық маңы елдерінің аумағында екі көне платформа дараланады, олар – Шығыс Еуропа платформасы және Сібір платформасы. Бұлар ең көне қатпарлы құрылымдар болып табылады, себебі олардың платформа ретінде тұрақтану процесі докембрийде жүзеге асқан, яғни архей эонының аяғында басталып, палеозой эрасына дейін толығымен тамамдалған. Фанерозой эонының кезеңдерінде докембрийлік кристалдық іргетас бетін шөгінді таужыныстардан, кейде эффузиялық таужыныстардан да (трапп формациясы) тұратын платформалық тыс қабаты көмкерген. Платформаларға тән салғырт тектоникалық қозғалыстар платформалық тыс қабатын азын-аулақ дәрежеде ғана деформациялаған. Көне платформалар көнелігі алуан түрлі қатпарлы құрылымдармен жиектелген.

*Соңғы протерозой–палеозой қатпарлығының облыстары және эпипалеозойлық платформалар.* Мұндай облыстар (өлкелер)

Шығыс Еуропа және Сібір көне платформаларын бір-бірімен дәнекерлей отырып, осы екі аралықтағы ауқымды аймақтарды алып жатыр (Орал, Батыс Сібір ойпаты, Қазақстан, Орталық Азия т.с.с.). Орал тауларынан оңтүстікке және оңтүстік батысқа қарай палеозойлық қатпарлы құрылымдар Кавказ маңына, Донецк алабына (Донбаска) және Солтүстік Қырымға қарай созылады. Қазақстан мен Орталық Азия аймақтарынан бастау алатын палеозойлық құрылымдар жалпақ жолақ түрінде шығысқа қарай жалғасады, сөйтіп Моңғолияның және Қытай Халық республикасының батысы (Синцзян аймағы) және Алтай, Батыс және Шығыс Саян аймақтары арқылы Байкал маңы мен Байкал сырты өңірлеріне қарай өтеді. Таймыр өңірінде соңғы протерозойлық қатпарлы құрылымдар Сібір көне платформасын солтүстік жағынан жиектейді. Палеозойдың қатпарлы кешендері Азия материгінің Қиыр Шығысындағы мезозойлық және кайнозойлық қатпарлы құрылымдардың – Моңғол-Охот, Сихотэ-Алин қатпарлы облыстарының, Колыма өзені аңғарындағы кейбір аймақтардың, Сахалин және Камчатка түбектерінің т.с.с. – іргетасын құрайды. Әлпілік қатпарлыққа ұшыраған облыстар да докембрийдің және палеозойдың қатпарлы құрылымдарында жаралған. Алып аймақты алып жатқан осы құрылымдар жиынтығы өзінің құрылысы жағынан алуан түрлі болып келеді. Бұлардың ішіндегі ең көнелері – қарқынды қозғалыстары соңғы протерозойда, яғни палеозой эрасына дейін-ақ аяқталып кеткен аймақтар. Мұндай аймақтар (байкал қатпарлығының туындылары) негізінен Сібір көне платформасын оңтүстік жағынан жиектейді. Бұл құрылымдардың шағын бөліктері Енисей бұйратында (кряжында), Шығыс Саянда, Хамар-Дабанда, Байкал таулы өлкесінде жер бетіне шығып жатыр.

Батыс Сібір ойпаты ауқымында, Батыс Қазақстан жазықтарында, Ставрополь өлкесінде палеозой мен соңғы протерозой қатпарлы құрылымдары мезозой-кайнозойдың қалың қат-қабатымен көмкерілген. Бұлар эпипалеозойлық тақталар ретінде қаралады. Ең ірі эпипалеозойлық тақталар Шығыс Еуропа және Сібір көне платформаларының бір-бірімен тоқайласу өңірінен орын тепкен, олар – Батыс Сібір және Тұран эпипалеозойлық тақталар. Бұлар бір-бірімен Торғай ойысымы арқылы жалғасады. Үшінші эпипалеозойлық тақта – Скиф

тақтасы – Шығыс Еуропа көне платформасын оңтүстік жағынан жиектейді.

Таза палеозойлық қатпарлы құрылымдар арасындағы ең көнелері – қарқынды қозғалыстары алғашқы палеозойда (ордовик, силур кезеңдерінде) тамамдалған құрылымдар, бұлар каледон қатпарлығының туындылары. Мұндай құрылымдарға жататындар – Батыс Саян өлкесі, Таулы Шория, Орталық Қазақстан, Солтүстік Тянь-Шань, Таймыр аймақтары. Каледондық қатпарлықпен сипатталатын аймақтарда ірі-ірі аймақтық ойыстар тән, олар – Тува, Минуса, Теңіз, Шу-Сарысу т.б ойыстары. Бұл ойыстар қалыптасуының алғашқы кезеңдері терең жарылымдардың кеңінен етек алуымен, сөйтіп эффузиялық магмалық таужыныстардың қарқынды сипат алуымен ерекшеленеді. Соңғы палеозойда тұрақтанған құрылымдар, яғни герцин қатпарлығының туындылары ретінде Донецк алабын (Донбасты), және Кавказ алды өлкесін, Орал тауларын, Пай-Хой жотасын, Жаңа Жер аралын, Кенді Алтай тауларын, Оңтүстік Тянь-Шань тауларын, Балқаш маңын т.с.с. атауға болады. Батыс Сібір және Тұран тақталарының ауқымды бөлігінің іргетасын осы құрылымдардың құрамдас бөліктері құрайды. Сол сияқты, герциндік қатпарлы құрылымдар Кавказдың, Памирдің, Байкал сыртының, Хабаровск өлкесінің, Азия материгінің солтүстік-шығысындағы өзге де кейбір аудандардың негізін құрайды.

*Мезозой қатпарлығының облыстары және эпимезозойлық платформалар* Азия материгінің солтүстік-шығысында айтарлықтай ауқымды аймақты қамтиды. Мұндай құрылымдарға жататындар – Байкал сыртының шығыс бөлігі, Амур жағалаулары, Сихотэ-Алинь және Оңтүстік теңіз жағалаулары. Бұлардың көпшілігі Сібір көне платформасын шығыс жағынан жиектей созылады, ал Байкал маңы мен Амур жағалаулары соңғы палеозойлық құрылымдарды тек Ресей жерінде ғана емес, көршілес Моңғол және Қытай жерінде де жиектейді. Киммерий қатпарлығымен\* сипатталатын бұл құрылымдардың даму тарихы біркелкі емес. Мәселен, Верхоян жотасы және оған көршілес орналасқан өлкелер алғашқы палеозойда Сібір көне платформасының жағалауларын құраған, сөйтіп олар тек қана соңғы палеозойдан бастап қарқынды түрде дами бастаған. Алайда қатпарлы құрылымдардың толықтай қалыптасу уақыты мезозой эрасының

аяқ шеніне сәйкес келеді. Азияның Солтүстік-Шығыс аймақтары Верхоян-Чукот қатпарлы облысына топтастырылады. Сібір платформасының оңтүстігінде мейілінше еңсіз Моңғол-Охот облысы дараланады, бұл облыс ауқымындағы қарқынды қозғалыстар протерозойдан бор кезеңінің ортаңғы дәуірлеріне дейін бір толастамаған. Мезозойлық құрылымдардың үшінші өкілі – Сихотэ-Алин қатпарлы облысы. Бұл облыстың қарқынды даму уақыты да өте ұзақ – протерозойдан мезозой эрасының орта шеніне дейін. Сөз болып отырған мезозойлық құрылымдар ауқымында бұрынырақ болып өткен каледондық қатпарлық нәтижесінде жекелеген массивтер дараланған. Герцин қатпарлығының нәтижесінде Амур және Аргунь өзендерінің оң жақ жағалауларына тиесілі кейбір аймақтар тұрақтанған. Мезозой эрасында кейбір қалдық ойысымдар сақталған, олар солтүстік жағынан Становой жотасының және Джугдураның таулы жүйелерімен, ал оңтүстік жағынан Қытайдың, Моңғолияның және Ресейдің (Байкал сырты) герцинидтерімен жиектелген. Бұл қозғалмалы құрылымдардың негізі рөлін каледондық және герциндік құрылымдар атқарған. Мезозойлық қатпарланудың (киммерий қатпарлығының) ең басты дәуірі ортаңғы юра–алғашқы бор дәуірлері аралығына сәйкес келеді. Мұның нәтижесінде антиклинорийлер типтес көтерілімдер және олармен іргелес ойысымдар қалыптасқан. Аталған ойысымдар жиі-жиі көмір қабаттарын кіріктіретін терригендік түзілімдермен көмілген. Сөз болып отырған облыстардың бұдан кейінгі даму тарихы үстемеленген ойыстардың қалыптасуымен орайласады.

Сихотэ-Алин қатпарлы облысының оңтүстігіндегі мезозойидтерге тиесілі ең шеткі аймақтарға палеозойлық және мезозойлық түзілімдердің қарқынды қатпарлануы тән. Солардың арасында докембрийлік Ханкай орталық массиві орналасқан. Мезозой (киммерий) қатпарлығының аяқталу сәті соңғы бор дәуіріне сәйкес келеді. Бұдан кейін аймақтық ойыстармен бір-бірінен оқшауланған көтерілімдер жүйесі қалыптасқан. Аталған ойыстар қалыптасуының шарықтау шегі палеоген кезеңіне сәйкес келеді.

*Кайнозой қатпарлығының облыстары және қазіргі қозғалмалы белдеулер.* ТМД елдерінің ауқымында екі әлпілік

катпарлық құрылымдары дараланады, олар – Жерортатеңіздік және Тынықмұхиттық белдеулер. Тынықмұхиттық әлпілік құрылымдарға терең жарылымдардың кеңінен етек алуы тән, бұл жайт магмалық балкымалардың қарқынды әрекеттерін қамтамасыз еткен. Жерортатеңіздік белдеу ауқымында терең жарылымдар шектеулі дәрежеде дамыған, мұнда антиклинорийлік күмбезді көтерілімдер мен оларды оқшаулайтын ойысымдар жүйесі шешуші рөл атқарады.

Жерортатеңіздік кайнозойлық (әлпілік) құрылымдар ТМД елдері ауқымында батысында Карпат жоталарынан Таулы Қырым, Кавказ және Копетдаг арқылы шығысында Памир тауларына дейін сағаланады. Бұл тау жүйелерінің солтүстік жақтауларында ойысымдар тізбегі созылады. Бұл ойысымдар әдетте қатпарланған палеозойлық немесе докембрийлік іргетас бетінде қалыптасқан. Памир таулары жаппай депрессиялармен жиектелген, бұл депрессиялар қатпарлыққа ұшыраған мезозой және кайнозой қат-қабаттарымен көмілген. Ойысымдар мен депрессиялардың оңтүстік жақтауларында антиклинорийлер көрініс береді, олардың ядролары палеозойлық және докембрийлік жаралымдардан құралған. Бұл аймақтың қарқынды даму процесі мезозойда тамамдалған.

Тынықмұхиттық белдеуде мезозойлық және кайнозойлық құрылымдар бір-бірінен орташа құрамды және қышқыл құрамды эффузиялардың арнаулы жолағы арқылы дараланады. Жолақ Чукотка түбегінен басталып, Анадыр өзенінің жоғарғы ағысы, Магадан, Охотск арқылы Уда өзенінің сағасына дейін созылады. Жолақтың жалғасы Сихотэ-Алиннің шығыс баурайлары бойымен созыла келіп, Ресеймен көршілес Шығыс елдерінің (Оңтүстік Кореяның, Оңтүстік-Батыс Қытайдың, және Вьетнамның) аумағына өтеді. Аталған эффузиялар нашар деформацияланған. Олардың жамылғыларының қалыңдығы 2000-3000 м. Эффузия жолағының ауқымында гранитоидтар мен монцитонидтардың ірілі-ұсақты интрузиялары жиі ұшырасады. Ресейдің ауқымында эффузия жолағы үш доғаға жіктеледі, олар – Чукот, Охот және Сихотэ-Алин доғалары. Эффузиялардың жалпы пошымы, мөлшерлері, өзге де ерекшеліктері Тынық мұхит жағалауларындағы Аралдық доғалар ауқымында бүгін де төгіліп жатқан эффузияларға ұқсас болып келеді. Сөз болып

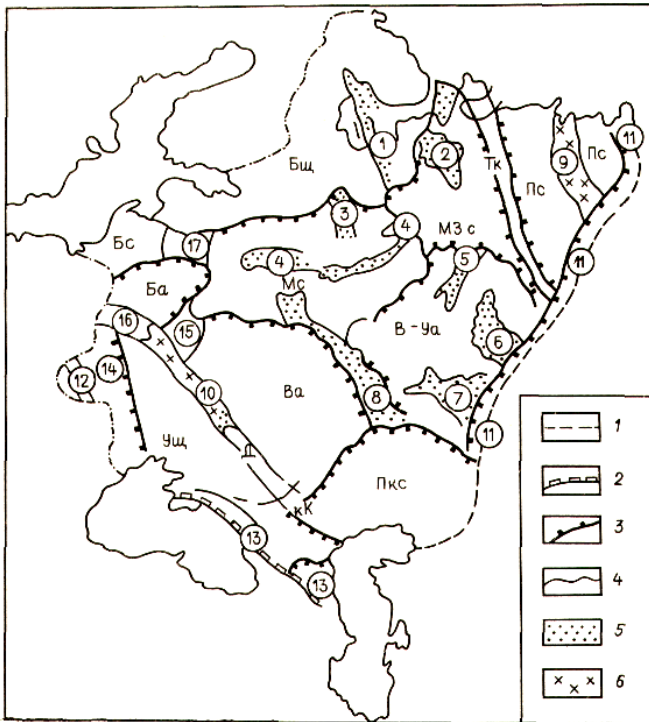
отырған өңірде терең жарылымдардың қалыптасу кезеңі, сөйтіп магмалық әрекеттің кеңінен етек алу уақыты соңғы бор–палеоген кезеңдеріне сәйкес келеді. Терең жарылымдар кеңінен етек алған эффузиялы жолақтың шығыс қапталы кайнозойлық (әлпілік) катпарлық құрылымдарына және қазіргі қозғалмалы құрылымдарға (бұрынғы түсінікке сәйкес қазіргі геосинклиндерге) сәйкес келеді. Бұл өңір Ниппондық, немесе Шығыстынықмұхиттық облыс деп аталады. Бұл облыстың шығыстағы табиғи шекарасы Тынық мұхиттың Тереңсулы науалары болса керек. Камчаткада және Коряк таулы қыраты ауқымында бір топ антиклинорийлер және оларды оқшаулаушы ойыстар ұшырасады. Антиклинорийлердің ядроларын жоғарғы палеозойдың немесе мезозойдың деформацияланған шөгінділері құрайды. Ойыстар мейілінше қалың жанартаутекті кат-кабаттармен көмілген. Антропоген (квартер) кезеңінің бас шенінде Сахалиннің антиклинорийлік құрылымы жаралған. Ол солтүстігінде күрт «кесіледі», ал оңтүстікте ол бірте-бірте жалпақтана отырып, Хоккайдо аралы өңірінде кайнозойлық құрылымдардың негізгі жолағына ұласады. Бұл жолақ Тынық мұхит жағалауларын жиектей отырып, солтүстігінде Жапониядан оңтүстікке және оңтүстік-шығысқа қарай Курил аралдары мен Камчатка арқылы созылады.

## 2. КӨНЕ ПЛАТФОРМАЛАР

### 2.1. Шығыс-Еуропа платформасы

Шығыс Еуропа платформасының негізгі бөлігі ТМД және Балтық маңы елдерінің ауқымында. Ресейдің еуропалық бөлігінің геологиялық картасы 1892 жылы құрастырылған болатын. Орал және Кавказ тауларын да қамтыған бұл карта Еуропаның халықаралық картасына енгізілді. Шығыс Еуропа платформасының ауқымында халықаралық стратиграфиялық шкалаға енген екі жүйе – венд және пермь жүйелері – дараланды.

*Платформаның шекаралары.* Платформаның солтүстік шекарасы Скандинавия және Кола жартыаралдарының солтүстік жағалаулары арқылы жүргізіле отырып, Нордкап мүйісінен Жаңа Жер аралының оңтүстік өңіріне дейін созылады. Платформаның шығыстағы шекарасы Орал тауларының батыс жиегі арқылы жүргізіледі. Тиман бұйраты мен Печора ойпаты (Тиман–Печора аймағы) түгелімен Шығыс Еуропа платформасының құрамына кіреді. Тиман–Печора аймағы Орал қатпарлы облысынан пермь түзілімдерімен көмкерілген Орал алды шеткі ойысымы арқылы оқшауланады. Орал алды шеткі ойысымы – платформаны Орал қатпарлы облысынан бөлектейтін өте анық шекара болып табылады. Платформаның оңтүстік-шығыс шекарасы Бозащы жартыаралы мен Астрахан қаласының оңтүстігі арқылы өтеді. Бұл шекара көне платформаны соншалықты көне емес, яки эпигерциндік Туран тақтасынан оқшаулайды. Шекара одан әрі Дондағы Ростов қаласының оңтүстігі арқылы өтеді, сөйтіп Украина қалқанының шығыс ашылымдарын жиектей отырып, Перекоп арқылы Дунай өзенінің сағасына дейін созылады. Осылайша Дон алабы (Донбасс) түгелімен платформаның құрамына енгізіледі. Платформаның бұдан кейінгі оңтүстік-батыс және батыс шекаралары Карпат алды ойысымы бойымен сағаланады, сөйтіп Украина мен Беларусь мемлекеттерінің ауқымы арқылы Польшадағы Помора-Куяв бел-белесі бойымен каледондық қатпарлы жүйелерді жиектей отырып, Скандинавия жартыаралындғы Нордкап мүйісіне барып тіреледі.



2.1-сурет. Шығыс Еуропа платформасын тектоникалық аудандастыру сұлбасы:

- 1 – платформаның шығыс шекарасы; 2 – Скиф тақтасының шекарасы;  
 3 – платформаның негізгі құрылымдық элементтерінің шекаралары;  
 4 – авлакогендердің шекаралары; 5 – докембрийлік авлакогендер;  
 6 – палеозойлық авлакогендер. 1–10 (шеңбершелердегі сандар – авлакогендер):  
 1 – Беломор; 2 – Лешукон; 3 – Воже-Лач; 4 – Ортаңғыорыс; 5 – Кажим;  
 6 – Калтасин; 7 – Серновода-Абдулин; 8 – Пачелм; 9 – Печера-Колвин;  
 10 – Припят-Дон. 11–13 (шеңбершедегі сандар – тауалды ойысымдары):  
 11 – Оралалды; 12 – Карпаталды; 13 – Кавказалды. 14 – Днестр  
 перикратоны. Қалқандар: Бш – Балтық; Ущ – Украина. Синеклизалар:  
 Пс – Печера; МЗс – Мезен; Мс – Москва; Бс – Балтық; Пкс – Каспий  
 маңы. Антеклизалар: ВЗ – Воронеж; Ба – Белорус; В-Уа – Волга-Урал  
 (Еділ-Орал). 15–17 (шеңбершедегі сандар – қазанойпаттар: 15 – Жлобин;  
 16 – Полеса; 17 – Латвия. Басқа құрылымдар: кК – Карпинский қряжы  
 (бұйраты); Д – Дон алабы; Тк – Тиман қряжы (бұйраты)

Шығыс Еуропа платформасы ауқымындағы жер қыртысының қалыңдығы 30 км-ден 65 км-ге дейін өзгереді, орташа қалыңдығы 40 км шамасында деп есептеледі. Платформалық тыс қабатының қалыңдығы 0–23 км аралығында. Геофизикалық зерттеу нәтижелері көрсеткеніндей, Шығыс Еуропа платформасының жер қыртысы мен жоғарғы мантиясы қат-қабатты–блокты құрылыспен сипатталады. Платформа ауқымында төмендегі геологиялық блоктар дараланады: архей–төменпротерозойлық Волга-Орал, Украина, Беломор, Воронеж т.б. блоктары және жоғарыпротерозойлық Кола-Мезен, Ладога, Балтық маңы, т.б. блоктары.

*Платформаның құрылымдық элементтері.* Балтық қалқаны платформаның солтүстік-батысында орналасқан. Оның ауқымды бөлігі ТМД және Балтық маңы елдерінің аумағынан тыс орналасқан (Норвегияда, Финляндияда, Швецияда). Қалқанның солтүстік шекарасы рифей құрылымдарын каледон құрылымдарынан оқшаулайтын жарылымдар белдемі бойымен Кола түбегінің жағалау сызығы арқылы жүргізіледі. Бұдан кейінгі шекара кристалдық іргетасқа тиесілі докембрийлік таужыныстардың платформалық тысқа тиесілі қиманы бастайтын венд және палеозой таужыныстарымен жапсарласу сызығы арқылы өтеді. Өзінің шығыс және оңтүстік-шығыс жиектерінен өзге өңірлерде қалқан платформалық тыс қимасымен көмкерілмеген. Тек соңғы протерозой (рифей) жаралымдары ғана кейбір аудандарда жекелеген грабендерді белгілейді.

*Украина қалқаны* балтық қалқанынымен салыстырғанда азырақ көтерілген, сондықтан ол жарым-жартылай төрттік түзілімдердің желегімен көмкерілген. Қалқанның солтүстік-шығыс шекарасы қалқанды Припять-Дон авлокогенінен оқшаулайтын терең жарылымдар жүйесі арқылы жүргізіледі. Қалқанның батыс шекарасы Днестр кратоналды ойысымына сәйкес келеді. Оңтүстігінде қалқан оны Скиф тақтасынан оқшаулайтын терең жарылым арқылы оқшауланады.

*Воронеж антеклизасы* түгелге дерлік мезозой-кайнозой түзілімдерімен көмкерілген. Антеклиза жан-жағынан терең жарылымдармен жиектелген. Бұл жарылымдар антеклизаның оңтүстік-батысындағы Припять-Дон, ал солтүстігіндегі Пачелмес авлокогендеріне сәйкес келеді.

*Пачелмес авлакогені* – Воронеж және Волга-Орал антеклизаларын бір-бірінен оқшаулайтын құрылым. Авлакоген солтүстік-батыс бағытта тарамдалып барып, бірте-бірте тамамдалады. Оңтүстік-шығыста авлакоген Каспий маңы синеклизасының астына сұғынады, оның бірте-бірте тамамдалу белдемі платформалық синеклизаның платформалық тысындағы шағын көтерілімдер – бел-белестер – арқылы білінеді.

*Беларус антеклизасы* – платформа ауқымындағы ең шағын құрылым. Оның солтүстік шекарасы шартты түрде жүргізіледі. Оңтүстік шекарасы антеклизаны Припять-Дон авлакогенінен оқшаулайтын терең жарылым арқылы өтеді. Антеклизаның батыс шекарасы ТМД елдерінен тыс жерде, ал шығыс шекарасы Белорус антеклизасын Воронеж антеклизасынан оқшаулайтын Желоба қазаншұңқыры (котловина) арқылы жүргізіледі.

*Припять-Дон авлакогені* – құрылысы жағынан күрделі құрылымдардың бірі. Авлакоген жан-жағынан терең жарылымдар арқылы оқшауланған, оңтүстік-шығысында ол Дон алабының қатпарлы жүйесіне ұласады. Авлакогеннің екінші ерекшелігі – іргетасының өте терең орналасатындығы (21 км-ге дейін). Үшінші ерекшелік – платформалық тыс қимасының әр түрлі деңгейлерінде тұз қат-қабаттарының молынан ұшырасатындығы. Мұның нәтижесінде авлакоген аумағында тұз тектоникасы (диапирлер мен тұз күмбездері) кеңінен етек алған.

*Дон алабы (Донбасс)* көне платформаның ішкі өңірінде орын тепкен құрылым. Ол солтүстігінде Воронеж антеклизасымен, оңтүстігінде Украина қалқанының ашылымдарымен шектеседі. Батысында Дон алабы Припять-Дон авлакогеніне, шығысында Скиф тақтасының құрамына кіретін *Карпинский бұйратына* ұласады. Алап ауқымында іргетас беті терең орналасқан (25 км-ге дейін), ал біршама қарқынды қатпарланған, терең жарылымдармен тілгіленген палеозойлық түзілімдер жер бетінде ашылады. Магматизм белгілері байқалады.

*Балтық синеклизасы* — венд пен алғашқы палеозойда қалыптасқан құрылым. Ол кезеңдерде синеклизаның орналасу орны бүгінгіге қарағанда әлдеқайда ауқымды болған, бұл антеклизадан әлдеқайда жас Мәскеу синеклизасының ауқымды бөлігі ол кезде осы Балтық синеклизасының құрамына кірген. Авлакоген терең жарылымдарды бойлай созылатын бірнеше

бел-белестермен және көптеген жергілікті көтерілімдермен күрделілене түскен. Қазіргі таңда Балтық синеклизасы Мәскеу синеклизасынан Латвия қазаншұңқыры (котловина) арқылы оқшауланады.

*Мәскеу синеклизасы* – платформаның ішкі өңіріндегі құрылым. Синеклизаның өстік сызығы Ортаңғыорыс авлакогеніне (Среднерусский авлакоген) сәйкес келеді. Синеклизаның негізін құрайтын жаралымдарда тарамдалып кеткен Пачелм және Воже-Лач көне авлакогендерінің «ізі» байқалады. Мәскеу синеклизасының қарқынды ойысу, сөйтіп даралана түсу уақыты рифей және венд кезеңдеріне сәйкес келеді. Алғашқы палеозойда ол Балтық синеклизасының ауқымына сұғына орналасқан, ал ортаңғы палеозойда мұндай құбылыс Орал жакқа – орал маңы кратонына қарай – бағытталған. Соңғы палеозойда және мезозойда синеклиза ойысу процесін тоқтатқан. Синеклиза бірнеше жыртылыстармен күрделілене түскен.

*Мезен синеклизасы* – кратонның рифейлік Тиман қатпарлы жүйесімен жапсарласу жиегі төмен ойысуы нәтижесінде қалыптасқан құрылым. Мизен синеклизасы да Мәскеу синеклизасы сияқты рифей және венд түзілімдерімен көмілген. Оның төменгі қабатында екі авлакоген – Беломор және Лешуко авлакогендері дараланады. Синеклизаның солтүстік-шығыс шекарасы Тиман бұйратының батыс баурайын жиектейтін өте ірі терең жарылыммен белгіленеді.

*Тиман бұйраты* – мезозойлық көтерілімдерге ұласқан жаңатектоникалық көтерілім. Оның солтүстік-шығыс қанаты лықсымалармен күрделілене отырып, жайпақ бұрыш бойымен төмендейді. Бұйраттың іргетасы негізінен рифей қат-қабаттарынан құралған. Бұйратқа блокты құрылыс тән, бұл блоктар бұйраттың созылу бағытына бойлас сағаланады.

*Печора синеклизасы* да толығымен рифейлік іргетасқа орналасқан. Синеклизаның шығыс шекарасы Орал және Пай-Хой қатпарлы жүйелерімен анықталады, бұл шекара бойында тауалды шеткі ойысымдар тізбегі көрініс береді. Печора синеклизасының тысы палеозой және мезозой түзілімдерінен тұрады. Синеклизаның орталық тұсында палеозойда жарала бастаған Печора-Колвин авлакогені орналасқан.

*Волга-Орал антеклизасы* – күрделі құрылым, ол батысында және шығысында күмбездермен жиектелген. Күмбездер бір-бірінен ойысымдар арқылы оқшауланған. Антеклизаның батыс бөлігі аз-кем көтерілген, шығысында ол Орал алды ойысымымен шектеседі. Каспий маңы синеклизасымен шекарасы анық, Мәскеу және Мизен синеклизаларымен шекарасы шартты түрде жүргізіледі. Синеклиза рифей, венд және алғашқы палеозой кезеңдерінде жоғары көтерілу процесіне ұшыраған.

*Орал алды ойысымы* шығысында Орал қатпарлы облысымен жапсарласады, батыс шекарасы пермдік кедертасардан (риф) тұратын жолақпен анықталады. Орал алды ойысымы өзінің созылу бағытында көтерілімдермен және сол көтерілімдерді жиектейтін терең жарылымдармен оқшауланған алты ойыстан құралған.

*Каспий маңы синеклизасы* платформалық құрылымдардың сирек кездесетін типіне жатады. Оның бүгінгі таңдағы баламасы ретінде Каспий теңізінің оңтүстік бөлігін, ал алыс шет елдер аумағында Мексика бұғазына тиесілі ойысты атауға болады. Каспий маңы синеклизасының ерекшеліктері мынада: шөгінді тыстың ғаламат қалың болуы (23 км-ге дейін); синеклизаның іргетасында гранитті қабаттың жоқ болуы немесе өте болымсыз көрініс беруі; синеклизаның дөңгелек пішінді болуы; тұз күмбездерінің мейілінше мол болуы. Синеклиза алуан түрлі және алуан масштабты күмбездермен, ойыстармен, тұз күмбездерімен күрделіленген.

*Платформаның кристалдық іргетасының құрылысы.* Платформаның кристалдық іргетасын архей–ортапротерозой жаралымдары құрайды. Ең көне **катархей** кешені *Балтық қалқанында* және Кола түбегінде белгілі, бұл кешен өте көне гранитоидтардан тұрады. Аталған кешен көнелігі **алғашқы архейге** сәйкес келетін, жоғары дәрежеде метаморфтанған шөгінді-жанартаутекті таужыныстардан тұратын *беломор сериясымен* көмкерілген. *Украина қалқанында* және Днепр маңы блогында *конк-верховец сериясы* хатталған, өзінің құрамы мен көнелігі жағынан бұл серия беломор сериясымен толық орайласады. Екі серия да метаморфизмнің гранулитті фациясында өзгерген. Бұл метаморфтық кешендердің өздеріне

тән ерекшелігі ретінде олардың үнемі біртекті болып келетіндігін және ауқымды аймақтарды қамтитындығын атауға болады. Бұл жайттар алғашқы архейдегі тектоникалық режимнің алып аймақтар ауқымында біркелкі болғандығын дәлелдейді.

**Ортаңғы-жоғарғы архей** түзілімдері Карелия мойнағында жақсы зерттелген. Бұл жаралымдар «лопий бөліміне (лопийге)» топтастырылған. *«Лопий»* үш түрлі сериямен сипатталады, олар (төменнен жоғары қарай): гимоль сериясы, парандов сериясы және тишкозер сериясы. Батыс Карелияда *гимоль сериясының* төменгі бөлігі конгломераттардан, аркозды құмтастардан, базальт және андезит құрамды метавулканииттерден тұрады. Бұлардың арасында слюдалы, графитті және филлит тектес тақтатастардың, сол сияқты темірлі кварциттердің шағын қабатшалары ұшырасады. Қиманың жоғарғы бөлігі шөгінді-жанартаутекті жаралымдардан құралған. Оның төменгі бөлігінде риолит және дацит құрамды вулканииттер (лавалар мен туфтар), ал жоғарғы бөлігінде амфиболды-биотитті және темірлі-кремнийлі тақтатастар орналасқан. Қимада гимоль сериясынан жоғары орналасқан *парандов* және *тишкозер сериялары* тек қана Орталық және Оңтүстік-Батыс карелияда хатталған. «Лопийдің» баламалары Карелияда да ұшырасады, ал Карелияның «лопийге» ұқсас жаралымдарымен сипаттас жаралымдар *Воронеж антеклизасында* және *Украина қалқанының* конск-верховецк сериясында белгілі.

«Лопийден» жоғары *«сумий»* түзілімдері хатталады, архей жаралымдарының кимасы осы «сумиймен» тамамдалады. «Сумийдің» жаралу уақытында Карелиядағы *тунгус-надвой сериясы* және Кола түбегіндегі *тундра сериясы* түзілген. Бұл серияларға тиесілі вулканииттердің құрамында жасылтасты өзгерістерге ұшыраған метадиабаздар, диабаздық метапорфириттер, туфтар мен туффиттер ұшырасады. Бұлар метаморфтануы нәтижесінде жасыл түсті актинолитті-альбитті-хлоритті тақтатастарға айналған. Бұлардың арасында некенсаяқ аркоздар, конгломераттар және карбонатты таужыныстар да ұшырасады. Аталған аймақтардағы жапсаршорлы белдемдер ауқымында кремнийлі-темірлі түзілімдер (джеспилиттер) ұшырасады, бұлар Шығыс Еуропа платформасының оңтүстік аудандарына тән (Кривой Рог белдемі, *Украина қалқаны*,

*Воронеж кристалдық массиві*). Бұл аймақтарда *кривой рог сериясы* және оның баламасы болып табылатын *курска сериясы* жақсы жетілген. Бұл сериялар амфиболиттерден, аркозды-филлитті таужыныстардан, джеспилиттерден, құмтасты-тақтатасты-карбонатты қат-қабаттардан құралған.

Орталық Карелияның **төменгі протерозой** жаралымдары төменнен жоғары қарай үш серияға жіктеледі, олар – «ятулий», «суйсар» және «веп» сериялары. «*Ятулий түзілімдері (Ятулий)*» архейдің әр түрлі горизонттарын стратиграфиялық және бұрыштық үйлесімсіздік арқылы көмкереді. Бұл серия кварцты конгломераттар мен құмтастардан, кварциттерден, әктастардан және доломиттерден, графит кіріктіретін тақтатастардан, шунгиттерден, спилит-диабаз-базальт құрамды вулканиттерден тұрады. «*Суйсар түзілімдері*» пикритті-диабазды кешеннен құралған, бұлар терең жарылымдармен окшауланған грабендерде ұшырасады. «Суйсар» уақытынан кейін жанартаулық әрекет толығымен тоқтаған, бүкіл аймақ эрозияға ұшырай бастаған, «ятулий материгінің» жаппай пенеплендену процесі басталған. *Балтық қалқанының* шеткі өңірлерінде тектоникалық депрессиялар қалыптасқан, бұлардың ауқымында платформалық типтегі шөгінділер түзіле бастаған. Нақ осы түзілімдер «*веп түзілімдеріне*» сәйкес келеді. «Веп түзілімдері» біршама қалың (1000 м-ге дейін) реттеле астасқан сазды, құмды-сазды тақтатастардан және құмтастардан тұрады.

Платформаның кристалдық іргетасы **рифей кезеңінің** бас шенінде өзінің қалыптасу процесін тамамдаған. Платформаның бұдан кейінгі даму тарихы онша қарқынды емес тектоникалық қозғалыстармен сипатталады. Осындай қозғалыстар жағдайында іргетас пен тыс түзілімдерінің аралығына сәйкес келетін жаралымдардың түзілуіне жағдай жасаған авлакогендер кеңінен етек алған. Авлакогендер мен грабендер платформаның орталық бөлігінде молырақ шоғырланған. Шеткі өңірлерде негізінен жайпақ көсілген ойысымдар шешуші рөл атқарған. Рифей жаралымдарының таралу өңірі болып табылатын Тиман өңірінде екі белдем дараланады. Батыс белдемде рифей қарқынды метаморфизмге ұшыраған терригендік-карбонатты таужыныстардан тұрады. Шығыс белдемде рифей жаралымдарына слюдалы және слюдалы-кварцты тақтатастардың мейілінше қалың және

катпарланған қат-қабаттары жатқызылған. Авлакогендердің көпшілігі таза терригендік таужыныстармен көмілген, сирегірек карбонаттар мен лава жамылғыларының, негізді құрамды туфобрекчиялардың қабатшалары ұшырасады.

**Венд** кезеңінің басында Шығыс Еуропа платформасының ауқымында құрылымдық өзгеріс болған, себебі рифей және венд түзілімдерінің таралу өңірлері бір-біріне сәйкес келмейді. Мәселен, Волынск ойысымында, Брест қаласының маңында төменгі вендке тиесілі *волынс сериясы* бөлінген, ол рифей жаралымдарынан әлдеқайда ауқымды аймақты қамтиды. Өзінің құрамы жағынан да төменгі венд түзілімдері рифей түзілімдеріне ұқсамайды. Венд кезеңінде төмендегі формациялар түзілген: 1) доломиттерден және қанық бояулы құмтастардан құралған, марганец кіріктіретін терригендік-карбонатты формация; 2) қанық бояулы құмды-сазды формация; 3) жерүсті мұзбасуларының өнімдерін құрайтын (тиллиттер, құмтастар, аргиллиттер) мұздықтық формация; 4) платформаның оңтүстік-батысында шоғырланған, жерүсті жанартаулары әрекетінің нәтижесінде түзілген трапп формациясы (базальттар, сирегірек орташа және қышқыл құрамды туфтар).

*Платформалық тыс қималары.* Платформаның платформалық тыс қабатының қалыптасу тарихын *бес сатыға* жіктеуге болады.

1. *Соңғы венд сатысы.* Шығыс Еуропа платформасы соңғы венд дәуірінде алғаш рет авлакогендермен және грабендермен ешбір байланысы жоқ шын мәніндегі платформалық тыс қабатымен көмкеріле бастады. Соңғы венд дәуіріне тиесілі қат-қабаттардың төменгі бөлігі континент жағдайында, жербедердің түсіңкі аймақтарында түзілген конгломератты-құмтасты-алевритті формациядан құралған. Бұл формация бірте-бірте теңіз жағдайында түзілген жанартаутекті жаралымдармен астасқан алевритті-сазды түзілімдерге ауысады. Бұлардан жоғары құмды-сазды теңіз формациясы хатталады. Жоғарғы вендтің қимасы қайтадан континент жағдайында түзілген құмды-сазды түзілімдермен тамамдалады. Бұл түзілімдер қимасында гипстенген және гематит минералын көптеп кіріктіретін баритті горизонттар ұшырасады. Жалпы алғанда, жоғарғы венд түзілімдері платформаның тұрақтану сатысын сипаттайды. Шөгінді тыс платформамен көршілес орналасқан

катпарлы құрылымдардан тасымалданған пирокластикалық және терригендік материалдар есебінен қалыптасқан.

Вендтің аяқ шенінде платформа ауқымында құрғақ та ыстық климат болғанға ұқсайды, түзілімдерде гипстің ұшырасуы және гематиттің мол болуы осыны дәлелдейді.

2. *Ертекембрий–ертеэйфель сатысы.* Бұл кезеңді платформа аумағының жоғары көтерілу кезеңі деп атауға болады, түсіңкі аймақтар шектеулі дәрежеде ғана дамыған. Бұл сатының *трансгрессия кезеңінде* төмендегі формациялар қалыптасқан: *теңіздік алевролитті-сазды формация* (жазық бағытта бірте-бірте алевролиттер мен құмтастардың лизаларын кіріктіретін саздарға ауысатын «көк түсті» саздардың қаткабаты); *теңіздік алевролитті-құмтасты формация* (кұрттардың жорғалау іздері сақталған құмтастар, яки «фукоидты құмтастар»); *теңіздік тақтатасты-құмтасты формация* (фосфоритті құмтастар, диктионемді тақтатастар, глауконитті фосфоритті құмтастар); *теңізжағалаулық құмтасты формация* (ақ түсті кварцты құмтастар). *Инундациялық кезең* ұзақ уақытқа созылған ( $O_1-S$ ). Бұл кезеңде *теңіздік сазды-карбонатты формация* (доломиттенген және сазданған әктастар) және *теңіздік әктасты-доломитті формация* (теңіздік терригендік түзілімдер, силурдың әксазды-әктасты қаткабаты). *Регрессиялық кезеңде лагуналық-теңіздік формация* қалыптаса бастаған. Бұл формацияның таралу ауқымы индукциялық кезең түзілімдерімен салыстырғанда шектеулі. Лагуналық-теңіздік шөгінділер қалдық алаптарда түзілген, мұндай алаптар теңіз регрессиясы нәтижесінде пайда болған. *Эмерсиялық кезеңге* негізінен девонға тиесілі континенттік қызыл түсті терригендік шөгінділер тән.

3. *Кешэйфель-таскөмір сатысы.* Бұл саты ортаңғы девон дәуірінен (соңғы эйфель) карбон кезеңіне дейінгі аралықты қамтиды. Өткен сатыда көтерілуге ұшыраған аймақтар бұл сатыда қайтадан ойыса бастаған, сөйтіп түзілімдену аймағы айтарлықтай кеңіген. Бұл сатының *трансгрессиялық* және *инундациялық кезеңдерінде* төмендегі формациялар қалыптасқан: *теңіздік терригендік-карбонатты формация* (әксаз, аргиллит, алевролит және құмтас қабатшаларын кіріктіретін әксаздар мен доломиттер); *домаников типті формация* (біршама тереңсулы

жағдайда түзілген қоңырқай-сұрғылт, кейде қара түсті карбонатты-сазды, қарқынды битумданған таужыныстар; қиманың беткі бөлігінде әксаздар, әктастар және доломиттер); *сазды-сульфатты-карбонатты формация* (реттеле астасқан карбонатты, сазды-әксазды және сульфатты-карбонатты таужыныстар); *калийлі формация* (калий тұздары мен галит қойнауқаты); *жағалаулық-теңіздік құмды-сазды бокситті-көмірлі формация* (саздар, әктас қабатшаларын кіріктіретін алевриттер мен құмдар); *теңіздік әктасты формация* (құмтастар, алевриттер, қиғаш қабатты құмдар, визе-артин ғасырларына тән); *кедертасты (рифтогендік) субформация* («кедергілі» кедертастар, соңғы карбон-артин ғасыры аралығына тән).

4. *Ертепермь-ертетриас сатысы*. Платформаның өткен сатыда көрініс берген төмен ойысу процесі (трансгрессия және инундация кезеңдері) толығымен тамамдалып, енді алаптың регрессия кезеңі басталған, яғни ол қайтадан жоғары көтеріле бастаған. Бұл сатыда платформаның әр түрлі аймақтарында төмендегі формациялар түзілген: *теңіздік карбонатты формация* ( $P_1a-ar$ ), *тұзды және терригендік қызыл түсті формация* ( $Par-s$ ), *лагуналық-континенттік қанық бояулы түсті карбонатты-терригендік формация* ( $Ps-kz$ ), *лагуналық-континенттік сұрғылт түсті түсті карбонатты-терригендік формация* ( $P_2kz$ ), *континенттік қанық бояулы карбонатты-терригендік формация* ( $P_2t$ ), *континенттік қанық бояулы терригендік формация* ( $T_1$ ).

5. *Мезозой-кайнозойлық саты*. Бұл саты соңғы триастан төрттік кезеңге дейінгі аралықты қамтиды. Саты әр түрлі жағдайларда қалыптасқан түрлі құрамды таужыныстармен сипатталады.

Жалпы алғанда, Шығыс Еуропа көне платформасының даму тарихы бірнеше тектоникалық режимдердің бір-бірін алмастыру тізбегімен сипатталады, олар: алғашқы қыртыстық режим (катархей, 4000-3500 млн жылдан ертерек); прогеосинклиндік режим (архей-ортапротерозой, 3500-2300 млн жылдар аралығы); протоорогендік режим (2300-1650 млн жылдар аралығы); авлакогендік режим (1650-680 млн жылдар аралығы); тақталық режим (680 млн жылдан бері):

*Шығыс Еуропа платформасының пайдалы қазбалары.* Платформаның рифейге дейін қалыптасқан кристалдық іргетасымен бір топ пайдалы қазба кенорындары байланысты.

*Темір* кенорындарының көпшілігі темірлі кварциттер формациясымен және олардың морылу белдемдеріндегі тотыққан рудалармен байланысты. Мұндай кенорындардың молынан шоғырланған аймақтары – Украина қалқаны мен Воронеж антеклизасы (Кривой рог пен Курск магнитті қалыпсыздығы кенорындары).

*Хромиттер* платформа іргетасындағы базит-ультрабазит интрузияларымен байланысты қалыптасқан. Хромит рудалары Воронеж антеклизасында және Украина қалқанының батыс бөлігінде белгілі. *Никель* мен *мыс* кенорындары биотитті-гипербазитті магматизммен байланысты. Бұл топқа Балтық қалқаны ауқымындағы Кола түбегінің (Печенга, Имандра, Куолярви, Ветреной Пояс) және Воронеж антеклизасының кенорындары жатады. *Мыс колчеданы* Балтық қалқанының спилитті-кератофирлі жаралымдарымен байланысты қалыптасқан пирит-пирротинді рудалармен байланысты. *Қорғасын* мен *мырыш* іргетастың авлакогендермен шектелген бөлікшелеріне тән. Мұндай кенорындар Балтық қалқанының шығыс бөлігінде белгілі, олар кварцты-баритті- кальцитті желілермен байланысты. Ал Воронеж антеклизасында қорғасын мен мырыш рудалары сульфид кіріктіретін кварцты желілермен байланысты қалыптасқан. *Қалайы, вольфрам, молибден, цирконий* металдарының кенорындары мен кен білінімдері платформа қалқандарында кең тараған (Карелияда, Азов маңында). Бұл металдардың рудалары көбіне-көп скарндармен байланысты қалыптасқан. *Мусковит* пен *тасқұймалық шикізат (керамическое сырье)* мусковитті пегматиттермен байланысты қалыптасқан. Слюдаы пегматиттер Ақ теңіз жағалаулары (Солтүстік Карелия) ұшырасады. Оларды тасқұймалық пегматиттер жиектейді. Украина қалқанында (Азов маңында) сирекметалды-далашпаттылы пегматиттер ұшырасады. *Флогофит* кенорындары рифейге дейінгі іргетасты тілгілеп өтетін палеозойдың сілтілі және карбонатты ультрабазитті таужыныстармен байланысты. Мұндай кенорындар негізінен Карелияда шоғырланған (Ковдор, Вуориярви). *Саздыжер*

(алюминий) *шикізаты* платформа іргетасында кең таралған (Балтық, Украина қалқандарында, Воронеж, Беларусь антеклизаларында). *Графит* графитті гнейстермен және тақтатастармен байланысты ұшырасады. Графит кенорыны Украина қалқанында белгілі (Азов маңы, Подолия).

Венд-ертекембрий-ертеэйфель жаралымдарынан тұратын платформалық тыс қат-қабатында да бір топ металл кенорындары мен көмір және мұнай кенорындары белгілі.

Мейілінше кең тараған кешэйфель-ертетриас түзілімдерімен байланысты *темірдің* шөгінді рудалары қалыптасқан. Мұндай рудалар Тиманда, Воронеж антеклизасында және Мәскеу синеклизасында белгілі. Бұлар *бокситтермен* (алғашқы карбон) орайлас ұшырасады. *Марганец* кенорындары континентіштік ойыс алаптарының түбінде венд кезеңінде түзілген шөгінділермен байланысты. Мұндай кенорындар Украина қалқанының жақтауларына шоғырланған, аталған қалқанның морылу өнімдері рудалы заттардың негізгі көзі ролін атқарған. Марганец кенорындарының тағы бір типі белгілі, мұндай тип Шығыс Еуропа платформасы мен Орал алды және Карпат алды ойысымдарының жапсарласу өңіріне тән. *Титан* шашылымдары (россыпи) платформаның ерте және ортаңғы палеозойлық даму кезеңінде көрініс берген пролювиалдық-атыраулық және теңізжағалаулық түзілімдермен байланысты қалыптасқан. Мұндай кенорындар Воронеж антеклизасының жақтауларында, Мәскеу синеклизасының оңтүстік және солтүстік-батыс канаттарында ұшырасады. Теңізжағалаулық шашылымдар қалыптасу процесі платформаның мезозой-кайнозойлық даму сатысында үнемі қайталанып отырған. *Бокситтер* платформалық тыс қалыптасуының ортаңғы-соңғы палеозойлық сатысында етек алған трансгрессиялық және инундациялық кезеңдерінде, сол сияқты мезозой-кайнозойлық сатының трансгрессиялық кезеңінде қалыптасқан формацияларға шоғырланған. Визе ғасырында қалыптасқан бокситтер Воронеж антеклизасының баурайларында, Припять ойысымында және Тиманда белгілі. *Табиғи таза* күкірт кенорындары Дон алабында (Донбаста), Днепровск-Дон және Қара теңіз жағалауларының ойыстарында, Карпат маңы ойысымында белгілі. Күкірт кунгур және уфа ғасырларында түзілген тұз кіріктіретін формациялармен

байланысты. *Фосфориттердің* кенорындары платформа дамуының тақталық сатысымен байланысты қалыптасқан. Ең көне фосфориттер соңғы венд түзілімдерінде белгілі. Фосфорит кенорындары Украина қалқанының батыс баурайында днестр өзенінің аңғарында белгілі. Алғашқы карбонның бокситті-көмірлі формациясы құрамында *көмір* қабаттары ұшырасады (Мәскеу маңы көмірлі алабы). Көмір кенорындары мен білінімдері Припять-Днепр және Дон ойыстарында, Львов ойысымында белгілі. *Жанғыш тақтатастар* платформаның солтүстік-шығыс бөлігінде таралған юра түзілімдерімен байланысты ұшырасады. *Ас тұзы (тас тұз)* саяз сулы теңіз түзілімдерімен байланысты қалыптасқан.

## 2.2. Сібір платформасы

Сібір платформасы түгелімен Ресей аумағына кіреді. Негізінен жазық жер бедермен сипатталатын Шығыс Еуропа платформасымен салыстырғанда, Сібір платформасы қыратты және үстіртті жер бедермен сипатталады. Сібір платформасының ауқымында кембрийдің жікқабаттық бөлімшелері жасақталған, венд пен кембрийдің, ордовиктің, силурдың, өзге де бір топ жүйелердің жапсарлық тіректі кималары хатталған, кешпротерозойлық немесе байкалдық қатпарлықтың көрініс беру ерекшеліктері анықталған. «Сібір платформасы» деген атау 1923 жылы академик А.А.Борисяк тарапынан ұсынылған.

*Платформаның шекаралары.* Сібір платформасы Шығыс Сібірдің орталық және солтүстік бөліктерін қамти отырып, батысында Енисей өзенінің арнасымен, шығысында Лена және Алдан өзендерінің арналарымен шектеледі. Платформа батысында Батыс Сібір тақтасымен, оңтүстік-батысында және оңтүстігінде Енисей бұйратының құрылымдарымен (Саян-Енисей қатпарлы облысымен және Байкал-Патом таулы қыратымен), ал шығысында Верхоян жотасымен (Верхоян-Чукотка қатпарлы облысымен) жапсарласады. Солтүстігінде платформа Таймыр-Солтүстікжер қатпарлы облысымен шектеледі. Платформаның жалпы ауданы 4 млн км<sup>2</sup>-ден астам.

*Сібір платформасының тектоникалық аудандастыру сұлбасы.* Сібір платформасы өзінің құрылыс ерекшеліктері

тұрғысынан қалқандарға, көтерілімдерге, синеклизаларға, моноклизаларға, ойысымдарға, авлокогендерге, үстемеленген ойыстарға т.б. дараланады.

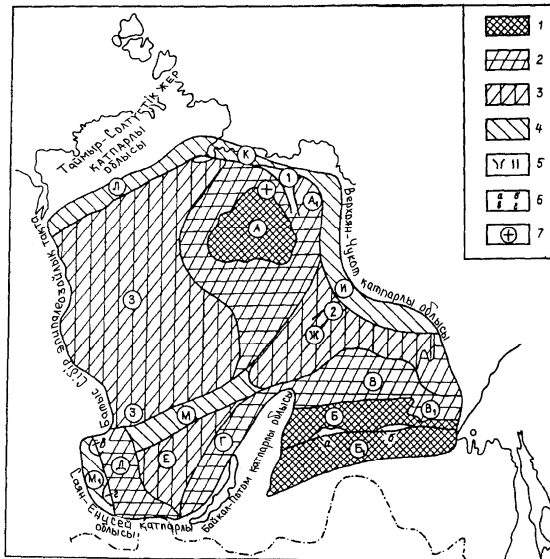
*Анабар қалқанын* кейбір ғалымдар Анабар-Оленек антеклизасының құрамдас бөлігі ретінде қарастырады. Ол батысында *Тунгус синеклизасымен*, оңтүстігінде *Виллой синеклизасымен*, солтүстігі мен шығысында *Лена-Анабар ойысымен* және *Верхоян алды ойысымымен* жапсарласады. Анабар-Оленек антеклизасы ауқымында екі түрлі құрылым бөлінеді, оның бірі – *Анабар қалқаны*, екіншісі – *Оленек көтерілімі*. Анабар қалқаны ауқымында метаморфтанған архей кешені ашылады. Қалқанның баурайлары батысқа, оңтүстікке және шығысқа қарай бірте-бірте еңістенеді, ал солтүстігінде тік құлайды. Олар төменгі палеозой түзілімдерінен құралған көтерілімдер мен ойыстар жүйесін құрайды. Анабар қалқанының солтүстігінде дүние жүзіндегі ең ірі жасынтас кратерлерінің бірі – Попигай астроблемасы орналасқан. Оның көнелігі палеогенге сәйкес келеді.

*Оленек көтерілімі* планда дөңгелек пішінді иеленген. Ол терең жарылымдар сериясымен тілгіленген, алғашқы протерозойлық іргетасты көмкерген рифей, венд және кембрий таужыныстарынан құралған. Ауқымында бір топ шағын мульдалар мен көтерілімдер ұшырасады.

*Алдан қалқаны* батысында Байкал-Патом таулы қыратын құрайтын кешпротерозойлық қатпарлы құрылымдармен шектелген. Оңтүстіктегі шекарасы оны рифейлік және венд-ертепалеозойлық құрылымдардан оқшаулайтын жапсаршорлық жарылымдар белдемі арқылы жүргізіледі. Қалқан солтүстігінде *Ортаңғы Лена моноклизасының* астына қарай еңістене сұғынады. Қалқан ертеархейлік қарқынды метаморфтанған кешендерден және жасылтасты ойысымдар құрайтын кешархейлік жаралымдардан құралған.

*Тунгус синеклизасы* – платформаның төменгі триастың туфолаваларынан тұратын ең ірі құрылымдарының бірі. Аталған триас түзілімдерінің қалыңдығы оңтүстігінде 500 м-ден орталық және солтүстік өңірінде 2000 м-ге дейін өзгереді. Синеклиза бүгінгі дәуірде күмбездене көтерілу процесін бастан өткеруде, бұл күмбез Путоран үстірті деп аталады. Төменгі триас түзілімдері синеклизаның негізін құрайтын палеозойлық

жаралымдардан тұратын алуан түрлі платформалық құрылымдардың бетін көмкереді. Синеклиза батысында Енисей жарылымдары белдемімен жапсарласады, бұл белдем ауқымында Турханскден Норильскге дейінгі аралыққа созылатын бел-белестер мен мульдалар тізбегі ұшырасады. Синеклиза солтүстік-шығысында Анабар-Оленек антеклизасымен, солтүстігінде Хатанг-Пясин ойысымымен, ал оңтүстігінде Ангара-Виллой ойысымдарымен шектеледі. Синеклизаның солтүстік-батысында, орталық өңірінде және оңтүстігінде ірі ойыстар орналасқан.



2.2-сурет. Сібір платформасын тектоникалық аудандастыру сұлбасы:

1 – Қалқандар мен көтерілімдер: А – Анабар массиві, А<sub>1</sub> – Оленек көтерілімі; Б – Алдан қалқаны; Б<sub>1</sub> – Становой облысы. 2 – Қалқандар мен көне қатпарлы облыстардың төмен сұғынған баурайлары: В – Ортаңғы Оленек моноклизасы; В<sub>1</sub> – Юдом-Май ойысы; Г – Байкал маңы моноклизасы; Д – Енисей маңы моноклиза. 3 – Синеклизалар: Е – Ангара-Тассев; Ж – Виллой; З – Тунгус. 4 – Ойысымдар: И – Верхоян маңы; К – Лена-Анабар; Л – Хатанг-Пясин (Енисей-Хатанг); М – Ангара-Веллой; М<sub>1</sub> – Саян маңы. 5 – Авлакогендер (шеңбершедегі сандар): 1 – Уджа; 2 – Виллой; 3 – Иркинцев. 6 – Ойыстар: а – Чулман; б – Токин; в – Рыбинск; г – Иркутск. 7 – Попигаев астроблемасы

*Виллой синеклизасы* қалыңдығы мыңдаған м-мен өлшенетін юра және бор түзілімдерімен көмілген. Синеклизаның солтүстік-батыс, оңтүстік және оңтүстік-шығыс қанаттары бірте-бірте еңістене отырып, *Анабар-Оленек антеклизасымен, Орталық Лена моноклизасымен* шектелсе, батысында синеклиза *Ангара-Виллой ойысымына* ұласады.

*Орталық Лена моноклизасы* Алдан қалқанының солтүстік жапсарында орналасқан, ол бірте-бірте еңістенген архейлік іргетас бетін көмкереді. Моноклиза негізінен рифей, венд, кембрий түзілімдерінен, тек батысында ғана ордовик, силур және девон түзілімдерінен тұрады. Өзінің солтүстік бөлігінде моноклиза *Виллой синеклизасының* оңтүстік қанатын құрайтын юра түзілімдерінің астына қарай сұғынады.

*Байкал маңы моноклизасы* Байкал-Патом көтерілімінің батыс жақ жақтауын сағалай созыла отырып, онымен жарылымдар мен көлбемелер арқылы жапсарласады. Моноклиза вендтің, кембрийдің және ордовиктің қалың қат-қабатынан құралған, бұл түзілімдер солтүстік-батысы мен батысында *Тунгус және Ангара-Тасеев синеклизаларымен* шектеледі.

*Ангара-Тасеев синеклизасы* венд және палеозой жаралымдарынан құралған. Солтүстік, батыс және оңтүстік жақтарынан синеклиза Енисей бұйраты мен Шығыс Саянның көне құрылымдарымен қоршалған, шығысында ол терең жарылымдар белдемі арқылы *Байкал маңы моноклизасымен* және *Тунгус синеклизасымен* жапсарласады.

*Енисей маңы моноклизасы* терең жарылымдар арқылы *Тунгус синеклизасымен* және Енисей бұйратының құрылымдарымен шектеседі. Моноклизаны ортаңғы-жоғарғы кембрий, ордовик, силур және девон түзілімдерімен көмкерілген.

*Верхоян маңы ойысымы Анабар-Оленек антеклизасын, Виллой синеклизасын* және Лена маңы моноклизасын жиектейді. Шығысында ойысым *Верхоян және Сетте-Дабан* құрылымдарымен жапсарласады.

*Лена-Анабар ойысымы Оленек көтерілімін* солтүстік жағынан жиектейді, шығысында *Верхоян маңы ойысымына* ауысады, ал батысында *Хаттанг-Пясин ойысымымен* қосылады. Ойысым мезозойлық, негізінен теңіздік түзілімдермен көмілген.

*Хаттанг-Пясин ойысымы Тунгус синеклизасын* солтүстік жағынан, ал Таймыр қатпарлы облысын оңтүстік жағынан жиектейді.

*Ангара-Виллой ойысымы* Сібір платформасын оңтүстік-батысында Рыбинск қаласы аймағынан солтүстік-шығысында *Виллой синеклизасына* дейін кесіп өтеді.

*Саян маңы ойысымы Енисей маңы моноклизасы* мен *Ангара-Тасеев синеклизасы* құрылымдары негізінде оқшаулана отырып, Шығыс Саян көтерілімдерін бойлай созылады. Ойыс юраның көмірлі түзілімдерімен көмілген.

*Сібір платформасы кристалдық іргетасының құрылысы.* Іргетасқа тиесілі таужыныстар қалқандар мен көтерілімдер ауқымында зерттелген. *Анабар қалқанының* ауқымында қалыңдығы 20 км-дей болып қалатын архей түзілімдері таралған. Архей түзілімдерінің қимасы *үш серияға* жіктелген (төменнен жоғары қарай): 1) кварциттер мен карбонатты таужыныстардың қабатшаларымен линзаларын кіріктіретін кристалдық тақтатастар (бұлар антиклин құрылымдардың ядроларын құрайды); 2) антиклин құрылымдардың қанаттарында орналасқан, кристалдық тақтатастардың будаларын кіріктіретін гнейстер мен плагиогнейстер; 3) синклинорийлердің ядроларында ұшырасатын саздыжер мөлшері жоғары (высокоглиноземистые) карбонатты және карбонатты-силикатты таужыныстар. Бұл сериялардың барлығы да солтүстік–солтүстік-батыс бағытта созыла сағаланатын ірі қатпарларға иілген, олар дизъюнктивтік бұзылыстармен күрт қиылады. Архей–ертепротерозой жаралымдарымен тығыз байланысты перидодиттердің, пироксениттердің және чарнокитті граниттердің қойнауқаттық денелері, сол сияқты граниттердің, граносиениттердің, гранодиориттердің, аляскитті граниттердің массивтері ұшырасады, бұлар пегматиттермен астасқан мигматит алаңшаларымен біте қайнасып кеткен.

*Анабар қалқанының* архейлік құрылымдары геологиялық карталарда анық оқшауланады, себебі олар көлбеу бағытта көсіле созылатын жоғарғы протерозой–венд және төменгі палеозой жаралымдарымен жиектелген алаңшалар құрайды. *Алдан қалқанының* архейлік түзілімдері, керісінше, көне көтерілімдер аймағына шоғырланған, сондықтан оларды карта

бетінде өзге көне жаралымдардан оқшаулап көрсету оңайға соқпайды. Аталған көтерілімдер аймағын кейбір ғалымдар «*Азияның көне төбесі*» («Древнее темя Азии») деп атайды.

*Алдан қалқанының* кристалдық іргетас кешені қалқанның орталық бөлігінде бірнеше серияларға жіктеледі, олар (төменнен жоғары қарай): *ингер*, *тимптон* және *джелтулин* сериялары. Қалқанның орталық бөлігінің солтүстік жиегінде *ингер* сериясы қалыңдығы 11 км-ге жететін саздыжерлі кристалдық тақтатастардан, гиперстенді гнейстерден және кварцит будаларын кіріктіретін тақтатастардан құралған. Бұлардан жоғарырақ гиперстенді және чарнокитті гнейстерден тұратын *тимптон* сериясы орналасқан. Бұл серия кимасында кварциттер ұшыраспайды, серияның қалыңдығы 5 км шамасында. Өздерінің алғашқы құрамы тұрғысынан алғанда *ингер* сериясы спилитті-кремнийлі формацияға, ал *тимптон* сериясы азын-аулақ дәрежеде негізді құрамды эффузияларды кіріктіретін тақтатасты-сазды формацияға (аспидті формацияға) жатады. Архейлік жаралымдар кимасы қарқынды метаморфтық өзгерістерге ұшыраған терригендік-карбонатты формациядан тұратын *джелтулин* сериясымен тамамдалады. Негізді құрамды эффузия горизонттарын кіріктіретін бұл серияның қалыңдығы 0,9-1,5 км аралығында.

Ертепротерозой жаралымдары *Становой жотасы* деп аталатын құрылым ауқымында хатталған. Бұл құрылымның кристалдық тақтатастары *становой кешені* деп аталады. Становой кешеніне тиесілі кристалдық тақтатастар *Алдан қалқанының* осындай жаралымдарына стратиграфиялық тұрғыдан да, петрологиялық тұрғыдан да мүлдем ұқсамайды. Қазіргі түсініктерге сәйкес, становой жаралымдарының геологиялық көнелігі ерте протерозойға сәйкес келеді деп есептеледі. Қалыңдығы 10 км-дей болып қалатын становой кешені биотитті, биотит-амфиболды кристалдық тақтатастардан және гнейстерден құралған. Бұлар граувакка құрамды терригендік таужыныстар, сол сияқты негізді құрамды эффузиялық таужыныстар есебінен қалыптасқан. Гнейс қат-қабаттарында кварциттер мен мәрмәрлардың будалары ұшырасады. Кешеннің кристалдық таужыныстарымен байланысты габбро-амфиболиттер мен габбро-диабаздардың қойнауқаттық денелері ұшырасады.

*Сібір платформасына тиесілі платформалық тыс қалыптасуының негізгі сатылары.* Платформа тысының қалыптасу уақыты *Лена–Енисей тақтасының қалыптасу уақытына сәйкес келеді.* Платформалық тыс түзілімдері шартты түрде «*Якут теңізі*» деп аталатын су алабының түбінде түзілген, бұл алап рифей, венд, алғашқы және ортаңғы палеозой кезеңдері барысында көрініс берген. Якут теңізінің жағалау сызығы бірте-бірте солтүстікке және солтүстік-батысқа қарай жылжып отырғанға ұқсайды, сөйтіп алғашқы карбон дәуірінде бұл теңіз өзінің бұрынғы таралу аймағынан мүлдем аласталған.

Платформалық тыс қалыптасуының тарихын 10 сатысын даралауға болады.

1. *Рифейлік саты.* Рифейлік түзілімдер архей жаралымдарын бұрыштық үйлесімсіздік арқылы көмкереді, олар негізінен Алдан-Становой жоталарының солтүстік жапсарында, Анабар қалқанының жиектерінде және байкалдық таулы құрылымдардың жиектерінде ашылған. Платформаның ішкі өңірлерінде рифей түзілімдері авлакогендер ауқымында ұшырасады, бұл авлакогендердің жаралуы ерте рифей кезеңіне сәйкес келеді. Сөз болып отырған түзілімдер алевролиттермен, аспидтік тақтатастармен, аргиллиттермен және әксаздармен қат-қабаттала ұшырасатын кварц типтес құмтастардан құралған; қалыңдығы 1,5-2 км аралығында. Рифей кимасы строматолит және онколит қалдықтарын кіріктіретін әктастармен тамамдалады, аталған әктастар біршама қалың органогендік кедертас қат-қабаттарын құрайды.

2. *Венд-ортаңғы кембрий сатысы.* Бүкіл Сібір платформасы ауқымында рифей-венд аралығында болып өткен түзілімденудегі үзілістен кейін платформа өңірі саязсулы эпиконтиненттік теңізге айналған. Бұл өңір түзілімдері кимасында платформа дамуының трансгрессиялық және инундациялық сатыларында қалыптасқан формациялар шоғырланған. Сөз болып отырған су алабының түзілімдері үш түрлі құрылымдық-формациялық белдемдер ауқымында таралған, олар – *Лена-Тунгус, Алдан-Анабар-Рыбинск, Юдом-Оленек белдемдері. Лена-Тунгус құрылымдық-формациялық белдеміндегі венд түзілімдері* киманың төменгі бөлігінде қызыл түсті конгломератты-құмды-сазды түзілімдер таралған, олар киманың жоғарғы бөлігінде

доломиттермен алмасады. Алғашқы және ортаңғы кембрий дәуірлерінде (амгин ғасыры) карбонатты және карбонатты-сазды түзілімдер кеңінен етек алған. *Алдан-Анабар-Рыбинск белдемі* доға тәрізді иілген құрылымды құрайды. Бұл белдемдегі венд шөгінділерінің қимасы құмтасты-доломитті формациядан басталады, бұл формация алғашқы кембрий дәуірінде түзілген әксазды-доломитті-әктасты түзілімдермен алмасқан. Кембрий формациясының табанында фосфоритті органогендік әктастардың қойнауқаты төселген. *Юдом-Оленек белдемінің* венд түзілімдері теңіз түбінде түзілген терригендік-карбонатты шөгінділермен сипатталады. Бір ескеретін жайт, платформаның кембрийлік түзілімдеріне хемогендік тұзды шөгінділер тән, бұлар Байкал сырты көтерілімі мен Енисей бұйратының протерозойлық жаралымдарын жиектей таралған. Аталған өңірлердің шығысы мен солтүстігіне қарай тұзды шөгінділер тұздылығы қалыпты жағдайдағы теңіздік түзілімдермен алмасады.

3. *Ортаңғы кембрий-алғашқы ордовик сатысы.* Платформа шөгінді тысының бұл даму сатысы алап дамуының регрессиялық сатысына және шектеулі дәрежеде эмерсиялық сатысына сәйкес келеді. Жоғары бағытталған қозғалыстар нәтижесінде платформа аумағынан теңіз алабы азғантай уақытқа аласталған. Бұл кезеңнің аяқ шенінде, эмерсиялық даму сатысының барысында платформа ауқымында пенеплендену процесі жүзеге асқан, сөйтіп аймақ бетінде морылу қабаты қалыптасқан. Бұл кезеңде кварцты-құмды формация кеңінен етек алған. Ортаңғы және соңғы кембрийде су алабы бірте-бірте саяздала түскен, бұл дәуірлерде конгломерат, құмтас, алевролит, аргиллит және әксаз қат-қабаты қалыптасқан. Бұл таужыныс қат-қабатында линза типтес қиғаш қат-қабаттылық, иірім белгілері (знаки ряби), кебірсу жарықшақтары байқалады. Соған қарағанда, түзілімдену процесі лагуна аумағында, аңызак климат жағдайында, терригендік материалдардың көршілес көтерілімдер аймағынан жедел жеткізілуі салдарынан жүзеге асқанға ұқсайды. Бұл аймақтардағы жекелеген ойысымдар ауқымындағы кембрий түзілімдерінің қалыңдығы 2,5-3 км-ге жетеді. Ордовик түзілімдерінің таралу ауқымы кембрийлік тектестерімен салыстырғанда шектеулі. Бұлар негізінен Лена-

Енисей тақтасының батыс бөлігінде таралған. Ордовик түзілімдері түгелдей теңіз шөгінділерінен құралған (органогендік оолитті әктастар, доломиттер мен әксаздар, аргиллиттер, алевролиттер, фосфорит тасберіштерін кіріктіретін құмтастар, сирегірек сульфаттар). Бұл түзілімдер көптеген және алуан түрлі бентостық фауна қалдықтарын кіріктіреді.

4. *Ортаңғы ордовик-алғашқы девон сатысы.* Платформалық тыс қалыптасуының бұл сатысы өте ауқымды трансгрессия процесі жағдайында басталған. Трансгрессия нәтижесінде платформаның орталық және солтүстік-батыс өңірлері (Лена-Тунгус палеосинеклизасы) эпиконтиненттік теңіз алабына айналған. Бұл алап шығысында және солтүстік-шығысында Анабар-Алдан көтерілімімен, оңтүстігінде Байкал-Саян өңірінің көтерілімімен жиектелген. Саты барысында Лена-Тунгус алабы бірте-бірте тарыла түскен, сөйтіп девон кезеңінің бас шенінде алап түгелімен жабылған. Алап ауқымында ортаңғы және соңғы ордовик дәуірлерінде негізінен терригендік және терригендік-карбонатты, сирегірек сульфатты-карбонатты шөгінділер түзілген. Силурда және алғашқы девон дәуірлерінің бас шенінде карбонатты, сульфатты-карбонатты және терригендік формациялар етек алған. *Тунгус синеклизасының* ауқымында пржидоль жікқабатына тиесілі гипсті түзілімдер ерте девон балықтарының қаңқаларын кіріктіретін қанық бояулы шөгінділермен көмкерілген. Гипсті және тұзды лагуналарда түзілген алғашқы девон шөгінділері *Виллой синеклизасында* да ұшырасады.

5. *Ортаңғы-соңғы девон сатысы.* Бұл сатының бастапқы бөлігі бүкіл платформаның және оған іргелес аумақтың тектоникалық сұлбасының жаңа сипатты иеленуімен орайласады. Мәселен, Енисей бұйратындағы жоғары көтерілу қозғалыстары бұл аймақта қызыл түсті сынықты шөгінділердің қалыптасуына себепші болған. Байкал-Патом қырқалары ауқымындағы көтерілу қозғалыстары көршілес өңірлердің ойысуымен ұштасқан, мұның нәтижесінде платформаның шығысында, Лена өзенінің ортаңғы ағысында шеткі ойысымдарды еске салатын ірі ойыс қалыптасқан (Кирген-Пеледуй ойысы). Бұрынғы көне, яки рифейлік авлакогеннің негізінде жаңа авлакогендер қалыптасқан (Виллой авлакогені).

Жалпы алғанда, бұл саты негізінен регрессиялық формациялармен сипатталады (сульфатты-карбонатты және қызыл түсті терригендік түзілімдер), осындай жағдайда терригендік-карбонатты, қызыл түсті, сульфатты және тұзды кешендер қалыптасқан. Алайда платформаның шығысында эмерсиялық сатыға тиесілі формациялар да ұшырасады, бұлар магмалық жаралымдардан және морылу қабаты түзілімдерінен құралған. Девон кезеңінің аяғына дейін *Тунгус синеклизасы* лагуна тектес тұзды су алабын құраған, бұл алап түбінде құмтастардың, алевролиттердің, аргиллиттердің, доломиттердің және эктастардың қанық бояулы қат-қабаттары түзілген.

6. *Соңғы палеозой-алғашқы мезозой сатысы*. Бұл саты алғашқы карбоннан триасқа дейінгі аралықты қамтиды. Бұл саты қарқынды қозғалмалы сипатпен ерекшеленеді, платформа әсіресе өзінің солтүстік-батыс және солтүстік-шығыс жақтауларында, сол сияқты Таймырмен шекаралас өңірлерінде мейілінше қозғалмалы болған. Нақ осы кезеңдерде терең ойысымдар мен Верхоян қозғалмалы құрылымы (геосинклині) қалыптасқан, сөйтіп платформаның шығыс шекарасы нақтыланған. Платформаның орталық және оңтүстік өңірлері бұл саты барысында негізінен тыныш қалпын сақтаған. Сөз болып отырған саты барысында *Тунгус синеклизасына* тиесілі көмірлі формация қалыптасқан, масштабы жағынан мейілінше қарқынды да ауқымды базальтты магматизм көрініс берген.

7. *Ертетаскөмір сатысы* соңғы турне ғасырын қамтиды. Бұл ғасыр негізінен платформаның солтүстік бөлігінде трансгрессиялық және инундациялық жағдайларда түзілген шөгінділермен – терригендік-карбонатты сұрғылт түсті және қанық бояулы кешендермен сипатталады. Аталған түзілімдер алғашқы турнеде болып өткен үзілістен кейін қалыптасқан. Алғашқы таскөмір дәуірінің аяқ шенінен бастап *Тунгус синеклизасы* лагуналар мен құрлықтар жағдайында түзілген шөгінділер алабына айналған, *тунгус сериясы* деп аталатын бұл түзілімдер жиынтығы «Тунгус көмірлі алабы» атаулы өте ауқымды алапты толтырған.

8. *Визе-пермдік саты*. Бұл саты басталар алдында платформаның құрылымдық сұлбасы айтарлықтай өзгерістерге ұшыраған. Платформаның солтүстік, солтүстік-батыс және

солтүстік-шығыс өңірлерінде етек алған қозғалыстар бір топ ірі ойыстардың қалыптасуын қамтамасыз еткен. Платформаның орталық өңірінде ірі ойысымдар пайда болған. Теңіздік формациялар негізінен Таймыр мен Верхоян маңын жиектейтін өңірлерден ғана көрініс берген. Платформаның қалған өңірлері құрлық жағдайындағы тұрақты облысқа айналған, бұл аймақты палеогеографияда *Ангарида* деп атайды. Пермь кезеңінің аяқ шенінде бұрынғы *Виллой синеклизасының* ауқымында көтерілу қозғалыстары етек алған, сөйтіп платформаның Тунгустік бөлігінің Верхоян маңы өңірімен өзара байланысы жойылған. *Тунгус синеклизасының* солтүстік-батысында пермь кезеңінің аяқ шенінде вулканизм кеңінен етек алған, сөйтіп диабаз жамылғылары, сілтілі базальттар, туфтар мен туффиттер түзілген. Синеклизаның өзге өңірлерінде негізінен терригендік көмірлі формациялар, сирегірек трансгрессиялық және инундациялық сатыларға тиесілі терригендік-карбонатты шөгінділер шоғырланған. *Виллой синеклизасының* шет аймақтарында да ортаңғы-соңғы карбонның және алғашқы пермнің терригендік және терригендік-карбонатты түзілімдері дамыған.

9. *Триас сатысы* бүкіл платформаның жоғары көтерілуімен сипатталады. Бұл көтерілу платформаның терең жарылымдар арқылы әр түрлі блоктарға бөлшектенуін қамтамасыз еткен, ал бұл жайт, өз кезегінде, базальт лаваларының жаппай төгілуімен орайласқан. Бұл кезең негізінен эмерсиялық сатыға тән формациялардың қалыптасуымен ерекшеленеді. Нақ осы сатыда *Тунгус синеклизасы* өз қалыптасуын тамамдады. Қорыта айтқанда, Сібір платформасы дамуының кешпалеозойлық-триастық кезеңі *трапп формациясының* жаппай етек алуымен сипатталады. Трапп формациясына тиесілі магматизмнің кеңінен етек алған аймақтарының бірі *Тунгус синеклизасы*. Трапп формациясы (лавалар, туфтар, интрузиялық таужыныстар) көмкеріп жатқан аймақтың жалпылама ауданы  $1,5 \times 10^6$  км<sup>2</sup>, бұл магмалық таужыныстар көлемі  $2459 \times 10^{12}$  тоннаны құрайды.

10. *Ортаңғы мезозой-алғашқы кайнозой сатысы* юра, бор және палеоген кезеңдерін қамтиды. Бұл саты тектоникалық белсенділікпен басталып, оның бірте-бірте толастауымен ерекшеленеді. Саты платформа аумағының көтерілуімен, ал онымен іргелес өңірлердің ойысуымен сипатталған. Мұның

нәтижесінде платформаның солтүстік және шығыс жақтауларында терең ойысымдар қалыптасқан. Бұл қозғалыстарды екі кезеңге жіктеуге болады, олар юра-ертебор кезеңі және соңғы бор-палеоген кезеңі. Екінші кезеңнің барысында Анабар қалқанының шығыс жапсарында карбонатиттер кеңінен көрініс берген, кимберлит құбырлары қалыптасқан (Курейка өзенінің аңғары). Жалпы алғанда, бұл даму сатысының өзіне тән ерекшелігі – платформаның оңтүстік өңірінде тектоникалық және магмалық белсенділіктің көрініс беруі. Платформаның оңтүстік-шығысында бір топ рифтогендік құрылымдар қалыптасқан. Мезозойлық түзілімдердің бүкіл стратиграфиялық бірліктері платформа тысының қимасында ұшырасады, олардың арасында жергілікті үйлесімсіздік белгілері байқалады. Екінші сөзбен айтқанда, мезозой эрасының барысында түзілімдену процесі толассыз жүрген, тек қана түзілімдену аймақтарының шекаралары өзгерістерге ұшырап отырған. Мезозой түзілімдерінің қалыңдығы 4,5 км, кейде одан да қалыңырақ. Бір ескеретін жайт, алғашқы бор дәуірінде платформаның оңтүстігінде белсенділіктің күмбезді-плутондық облыстары қалыптасқан, бұл аймақ түзілімдеріне көмірлі формация тән. Мәселен, ертеборлық көмірлі формациялар *Ангара-Виллой, Верхоян маңы, Хатанг-Пясинск, Лена-Анабар ойысымдарында* және *Виллой синеклизасында* ұшырасады. Соңғы бор дәуірі мен палеоген кезеңінде Орталық Сібір көтерілімі өз дамуын одан әрі жалғастырады, *Виллой синеклизасының, Ангара-Лена облысының* даму процесі тамамдалады, Хатанг өзенінің аңғары өзінің қарқынды даму процесін бастан өткере отырып, Батыс Сібір тақтасының қалыптасуына жағдай жасайды. Платформаның оңтүстік-шығысында, күмбезді-плутонды көтерілімдер ауқымында Байкал және Бурят қатпарлы құрылымдары қалыптасады. Осы саты барысында сақина тектес құрылымдар (астробломелар) кеңінен етек алған, бұлардың жаралуы ғарыш денелерінің құлауымен түсіндіріледі.

***Сібір платформасының пайдалы қазбалары. Рудалы кенорындар.*** Сібір платформасының темір рудалары өздерінің жаралу жағдайы мен көнелігі тұрғысынан алуан түрлі. Архейдің және протерозойдың джеспилитті рудалары Алдан ауданындағы бір топ кенорындарда ұшырасады. Бұл ауданда өзге

генезистермен сипатталатын темір кенорындары да баршылық. Жалпы алғанда, Алдан өңірінде темірдің концентрациясы жоғары және біршама оңай байытылатын рудалардың мол қоры жинақталған. Трапп формациясының интрузиялық таужыныстарымен байланысты сульфид рудалары ұшырасады, оларда *мыстың, никелдің, кобальттың*, өзге де металдардың концентрациясы жоғары. Мұндай кенорындар әсіресе Норильск кенорындар тобында және траптардың Енисей маңы жолағында молынан шоғырланған. Траптардың таралу аймақтарында ильмениттің аллювийлік шашылымдар кең тараған, бұлар *титан* металының бірден-бір рудалары болып табылады. Сібір платформасында *мысты құмтастардың* кенорындары ұшырасады, бұлар негізінен алғашқы протерозойдың кварциттерімен байланысты (Удокон кенорны). Мыстың концентрациясы онша жоғары емес, алайда оның мол қорын кіріктіретін кенорындар тобы жоғарғы кембрийдің және төменгі ордовиктің континент жағдайында түзілген құмтастарымен байланысты қалыптасқан.

*Салауатты (асыл) металдардың кенорындары* (негізінен *алтын*) көнелігі әр түрлі интрузиялармен байланысты қалыптасқан. Ең ірі алтынды аудандар ретінде Алдан, Томмот, Бодайби, Солтүстік Енисей өңірлерін атауға болады. *Платинаның* айтарлықтай концентрациясы сібір траптарының интрузияларымен байланысты қалыптасқан сульфидтерге шоғырланған.

*Тас көмір және қоңыр көмір* кенорындары карбон, пермь, төменгі және ортаңғы юра, жоғарғы юра-төменгі бор және неоген түзілімдерінде ұшырасады. Карбон мен пермь көмірлерінің кенорындары негізінен *Тунгус синеклизасына* шоғырланған. Юра көмірлері Иркутск және Кан-Ачин алаптарында ұшырасады. Иркутск алабындағы көмірлер сопропелді көмірлерге (богхедтерге) жатады, олардың құрамында ұшпа заттар мол болып келеді. Кан-Ачин алабында юра түзілімдері біршама қалың көмірлі қат-қабатпен сипатталады (20-400 м), ал батыс өңірде, атап айтқанда Чулым-Енисей алабында, юра түзілімдерінің қалыңдығы 600-1400 м-ге дейін жетеді. Платформаның шығыс бөлігіндегі көмір қабаттары жоғарғы юра-төменгі бор қат-қабаттарында ұшырасады. Бұл өңірдегі ең ірі көмірлі алап – Лена көмірлі алабы, Якутск

қаласынан Лена өзенінің сағасына дейін созылатын бұл қат-қабаттар Лена-Анабар ойысымының ауқымына кіреді. Виллой көмірлі алабы *Виллой синеклизасына* тиесілі кенорындар тобын біріктіреді. Оңтүстік Якут (Чулман) көмірлі алабы кокстанатын көмірлердің біршама мол қорын кіріктіреді. Неоген көмірлері негізінен Байкал рифттерінің белдемімен байланысты қалыптасқан.

*Жанғыш тақтатастар* Алдан қалқанының солтүстік баурайындағы (Мая өзені) төменгі кембрий қат-қабаттарында және Иркутск көмірлі алабының юралық қат-қабаттарында ұшырасады. Соңғы өңірде жанғыш тақтатастар сопропелді көмір қабаттарының аралығында ұшырасады.

*Мұнайлы-газды* түзілімдер венд, төменгі кембрий (платформаның оңтүстік-батыс аудандарында) және жоғарғы девон қат-қабаттарында (Нордвик шығанағы маңында) белгілі. Мұнайлы, әсіресе газды горизонттар континент жағдайында түзілген пермь, триас және юра шөгінділерінде де ұшырасады. Газ кенорындары платформаның оңтүстік өңірінде, Иркутск қаласынан Виллой өзенінің төменгі ағысына дейінгі аралықты қамтитын ауқымды алапқа шоғырланған.

*Бейруда шикізаттар.* Слюда аудан ретінде Алдан ауданын атауға болады. Алмас әуелі шашылымдармен байланысты белгілі болған болатын, кейінірек алмастың түпнегіз кенорындары да табылды. Алмастарды кіріктіруші орта қопарылыс құбырлары болып табылады, бұлар пермь-триас кезеңдерінде етек алған магмалық эрекеттер нәтижесінде қалыптасқан. Виллой, Оленек, Мун және Алдан алмасты аудандар дараланады. Виллой және Төменгі Тунгус өзендерінің алаптарында траптармен байланысты қалыптасқан *исландия шпатының* кенорындары белгілі. Траптар өздерінің жер қыртысына енуі барысында көмір қабаттарын метаморфтық өзгерістерге ұшыратқан, мұның нәтижесінде сол көмірлер есебінен *графит* шоғырлары қалыптасқан. (Курейка, Төменгі Тунгус өзендерінің алабы). Архейдің плагиоклазды гнейстеріне кіріккен гранит интрузияларымен байланысты қалыптасқан *корунд* және *кианит* кенорындары белгілі. Аталған корунд рудалары боксит шоғырларының метаморфтық өзгерістерге ұшырауының нәтижесінде қалыптасқан деген болжамдар бар.

Архей және протерозой пегматиттерімен байланысты қалыптасқан *топаз, турмалин, лазурит, шпинель, тау хрусталі, нефрит* және *агальматолит* кенорындары белгілі. Сібір платформасы төменгі кембрий және девон түзілімдерімен байланысты қалыптасқан *ас тұзы*, венд-ордовик шөгінділерімен байланысты түзілген *фосфорит* кенорындарына бай.

### 3. СОҢҒЫ ПРОТЕРОЗОЙ ЖӘНЕ ПАЛЕОЗОЙ ҚАТПАРЛЫҒЫНЫҢ ҚАТПАРЛЫ ОБЛЫСТАРЫ

#### 3.1. Орал-Жаңа Жер қатпарлы облысы

Меридианға бойлас бағытта созыла сағаланатын Орал–Жаңа Жер қатпарлы облысының құрамына Орал тауларының өзі, Пай-Хой, сол сияқты Вайгач және Жаңа Жер аралдары кіреді.

**Қатпарлы облыстың орналасу орны, шекаралары және басты құрылымдық элементтері.** Орал–Жаңа Жер қатпарлы облысы Орал–Моңғол қатпарлы белдеуінің батыс жапсарында орналасқан, ол Шығыс Еуропа көне платформасының шығыстағы шекарасы болып табылады. Облыстың тектоникалық мегабелдемдері оның батыс баурайында ғана үздіксіз сағаланады, ал облыстың шығыс баурайындағы белдемдер оның оңтүстік бөлігінде ғана ашылған, ал бұл баурайдың орталық және солтүстік бөліктерінде қатпарлы құрылымдар Батыс Сібір эпипалеозойлық тақтасына тиесілі мезозой-кайнозойлық платформалық тыс астына сұғынып кеткен. Орал тауларының созылу бағытына көлденең бағытта, яғни батыстан шығысқа қарай мегабелдемдер дәрежесіндегі төмендегі құрылымдар дараланады.

1. *Орал алды иеткі ойысымы.* Бұл ойысым көнелігі пермге сәйкес келетін молассалармен көмілген. Бұл құрылым Орал–Жаңа Жер қатпарлы облысының Шығыс Еуропа көне платформасымен жапсарласу құрылымы болып табылады.

2. *Батыс Орал мегабелдемі* палеозой түзілімдерінің меридианға бойлас бағытта өрбіген қатпарларымен сипатталады. Бұл белдемде тектоникалық жамылғылар түріндегі көлбемелер (шарьяждар) көптеп ұшырасады. Бұл мегабелдем ауқымында негізінен саязсулы қайраң жағдайында түзілген таужыныстардан тұратын Бельск-Елек белдемі және тереңсулы батиальдық түзілімдермен көмілген Зилийыр-Лемвин белдемі дараланады.

3. *Орталық Орал мегабелдемі* жекелеген блоктардан тұратын докембрийлік кристалдық іргетас жаралымдарының жер бетінде ашылуымен сипатталатын өлке.

4. *Басты Орал терең жарылымы* Орталық Орал құрылымы мен оның шығыс жағында орналасқан Тагиль-Магнитогорск

белдемін бір-бірінен окшаулайтын жыртылыс құрылымы. Жарылым ұзақ қашықтықтарға сағаланатын, серпентинитті меланждың кеңінен етек алуымен сипатталатын өте ауқымды қатпарлану белдемі түрінде көрініс береді. Өзінің жаралу тегі (генезисі) тұрғысынан бұл белдем жапсаршорлы белдем (сутура) болып табылады, ол Оралдағы жер қыртысының сиалдан тұратын және симадан тұратын секторларын бір-бірінен окшаулайды.

5. *Тагиль-Магнитогорск мегабелдемі* ордовик кезеңінен таскөмір кезеңіне дейінгі аралықта түзілген жанартаутекті және шөгінді таужыныстардан және оларды тілгілейтін алуан түрлі интрузиялардан тұрады. Мегабелдемді құрайтын жаралымдар мұхит ойыстарында, аралдық доға жағдайында, шеткі жанартаулы белдеулерде түзілген және олармен байланысты қалыптасқан тереңсулы флишті трогтарда, саязсулы алаптарда түзілген терригендік және карбонатты шөгінділерден тұрады. Соңғылары палеозойда қалыптасып үлгерген континенттік қыртысты көмкерген түзілімдер деп саналады. Бұл құрылым ауқымында сиалды іргетасты құрайтын докембрийлік көтерілімдер ұшыраспайды.

6. *Шығыс Орал мегабелдемі* жаңа ғана аталған таужыныс кешендерімен қатар ордовикте окшауланған докембрийлік континенттік қыртыстың фрагменттерін (шет-пұшпақтарын) кіріктіреді. Бұл докембрийлік блоктар Қазақ-Қырғыз көне континентінің шеткі өңіріне тиесілі болса керек.

7. *Орал сырты мегабелдемі* – палеозойдардың шығыстағы ең шеткі мегабелдемі. Бұл құрылым жанартаулы-плутонды кешендерді көптеп кіріктіретіндігімен ерекшеленеді.

*Қатпарлы облыстың геологиялық даму тарихы.* Стратиграфиялық бағананы құрайтын кешендердің ерекшелігі мен олардың қатпарлану сипаты тұрғысынан облыс дамуының тоғыз сатысын даралауға болады.

1. *Ертепротерозойлық (эпихейлік) саты.* Ертепротерозойлық жаралымдардың ұшырасуы облыс көлемінде көне континенттік қыртыстың болғандығын дәлелдейді. Қазіргі таңда архейлік, ерте- және ортапротерозойлық жаралымдар төмендегі аудандарда анықталған.

1. Негізінен рифей жаралымдарынан құралған *Баиқұрт көтерілімі* ауқымында дорифейлік жаралымдар *Тараташ*

*антиклинорийін* құрайды. Мұнда дорифейлік жаралымдар *тараташ* кешеніне топтастырылған, бұл кешен кристалдық тақтатастардан, гнейстерден, өзге де жоғары дәрежеде метаморфтанған таужыныстардан тұрады. Олардың абсолюттік көнелігі 2700 млн. жыл (соңғы архей).

2. *Орталық Орал мегабелдемі* ауқымында да бірнеше көне, яки ертепротерозойлық құрылымдар ұшырасады, олар – Верхний Уфалей қаласы мен Нижний Уфалей кентінің аралығында орналасқан *губен құрылымы*, Полюстік Оралдағы *соб*, немесе *хербей құрылымы*.

3. Оралдың шығыс баурайында төрт ірі көне көтерілім хатталған, олар – *Салдин*, *Мурза-Адуй*, *Ильменогорск-Сысерт* және *Шығыс Мұғалжар көтерілімдері*. Бұларды құрамындағы гранит-гнейсті кешендердің көнелігі 1200-2490 млн жыл аралығында, олай болса бұл таужыныстарды палео- және мезопротерозой (төменгі-ортаңғы протерозой) жаралымдарымен салыстыруға болады, тіпті архейлік жаралымдар да болуы мүмкін.

Келтірілген деректерден екі түрлі қорытынды жасауға болады: 1) Оралдың докембрийлік іргетасы сиал құрамды болған; 2) палеопротерозойдың (ерте протерозойдың) аяқ шенінде Шығыс Еуропа мен Сібір көне платформалары тұтас болғанға ұқсайды. Бұл алып платформаның жыртылуы, сөйтіп сол жыртылыс аймақтарында палеозойлық қатпарлы белдеулердің қалыптасуы палеозойлық деструкциялық процестермен байланысты болуы тиіс.

2. *Байкал (рифей) сатысы*. Рифей жаралымдарын протерозой қатқабаттарының беткі бөлігі ретінде даралау шаралары нақ осы Орал өңірін, оның ішінде *Баиқұрт көтерілімін* зерттеу нәтижесінде мүмкін болған. Мұнда рифейге тиесілі үш түрлі құрылымдық жікқабат (ярус) дараланады, олар *бурзян*, *юрматин* және *қаратау құрылымдық жікқабаттары* деп аталады. Бұл жікқабаттардың әрбіреуі тек өзіне ғана тән тектоникалық режиммен және өзіндік түзілімдермен сипатталады.

*Бурзян құрылымдық жікқабаты*. Бурзян қозғалмалы құрылымының (геосинклиннің) жарала бастауы архейлік, ерте-және ортапротерозойлық іргетаста жүзеге асқан. Бұл іргетас

рифейдің басында быт-шыт боп жарылған, сөйтіп ірі-ірі блоктар дараланған. Осы блоктардың аралықтарында рифей кезеңінде ойысымдар пайда болған. Бурзян уақытындағы ойысымдар әр түрлі грабендер жүйесі бойында орналасқан. Бурзян түзілімдену циклі интрузиялардың кірігу процесімен тамамдалған (бұл интрузиялар кешені «бердяуш граниттер» деп аталады). «Бердяуш граниттері және олар тілгілеп өткен *бурзян сериясы* өздерінің көнелігі жағынан соңғы протерозойға, яки рифейге сәйкес келеді.

*Юрматин құрылымдық жікқабаты.* Дамудың юрматин циклінде *Баиқұрт антиклинорийі* ауқымында *машак свитасына* топтастырылған жанартаутекті және шөгінді таужыныс қатқабаттары түзілген. Машак свитасы *юрматин сериясының* төменгі свитасы. Машак свитасының табанында үзіліс пен үйлесімсіздік байқалады. Юрматин уақытында машак свитасы қалыптасқаннан кейін терригендік-карбонатты құрамды *зигальгин, зигазин-комаров және авзян свиталары* түзілген. Бұлардың жалпы қалыңдығы 2 км шамасында.

*Қаратау құрылымдық жікқабаты.* Бұл даму циклінің бас шенінде ойысым *Баиқұрт көтерілімінің* ауқымды бөлігін және Оралтау өңірін түгел қамтыған. Цикл барысында терригендік-карбонатты құрамды *зильмердак, катав, инзер және миньяр свиталары* түзілген. Бұлардың жалпы қалыңдығы 1100-4000 м аралығында.

Оралдағы байкал құрылымдық қабаттарына тиесілі катпарлы құрылымдар өздерінің тегі жағынан қозғалмалы құрылымнан гөрі платформалық құрылымға көбірек ұқсайды. Оларды құрайтын жаралымдар катпар канаттарының еңістену бұрышы 30-35°-тан аспайтын қарапайым брахисинклиндер мен брахиантиклиндерден тұрады.

3. *Кембрийлік саты.* Оралда кембрийлік түзілімдер өте сирек ұшырасады, мұның өзі аталған кезеңде Орал өңірінде негізінен көтерілу және шайылу процестері кеңінен етек алғандығын көрсетеді.

4. *Ордовик сатысы.* Оралдың сиалды белдемдерінде (Оралдың батыс баурайы және *Шығыс Орал көтерілімі*) төменгі ордовик түзілімдерге түгелге дерлік кварцты және аркозды терригендік қат-қабаттардан тұрады, вулканиттер сирек

ұшырасады. Бұл түзілімдердің қалыңдығы жүздеген м-ден 2-2,5 км-ге дейін өзгереді. Олар трансгрессиялық серияны құрайды және бұл серия докембрийлік жаралымдарды үйлесімсіз көмкереді. Бұл серия қимасының төменгі бөлігі грабендік кешен ретінде қаралады. Оралдағы мұхит алаптары осы грабендер қалыптасуымен басталған болса керек. Ортаңғы-соңғы ордовик дәуірлерінде қалыптасқан су алабы бүгінгі Оралдың құрылымдық сұлбасына ұқсайтын шекараларды иелене бастаған болса керек. Батыс Орал құрылымдық мегабелдемі ауқымында ортаңғы ордовикте екі таскелбеттік (фациялық) белдем оқшауланды, олар – *Бельск-Елек* және *Зилайыр-Лавмин белдемдері*. Бұлардың алғашқысында ортаңғы-жоғарғы ордовик негізінен қайраңдық түзілімдермен – төменгі бөлігінде терригендік таужыныстардың қабатшаларын кіріктіретін әктастармен және доломиттермен сипатталады (қалыңдығы 1000 м-ге дейін). Аталған белдемдер бүкіл Орал тауларын жиектейді, сөйтіп Пай-Хойға дейін, тіпті жарым-жартылай Жаңа Жер аралына дейін созыла сағаланады. Су алабының осы қайраңы мен континенттік баурайы Шығыс Еуропа континентінің жағалауларын шая отырып, ордовиктен девонға дейін сақталған. Бұл белдемдердің шығыс жағындағы құрылымдарды құрайтын кешендер Оңтүстік Оралдың *Тагиль-Магнитогорск белдемінде* белгілі. Бұл түзілімдер серпентинитті меланжбен күрделене түскен толеитті базальттардың көпшікті лаваларының, яшмоидтардың, андезит-базальттардың, андезиттердің, солардың туфтарының қат-қабаттарымен сипатталады. Шығыс Оралдың жанартаулы белдемінде соңғы жылдары яшмоидтардың линзаларымен қабатшаларын кіріктіретін толеитті базальттар анықталды, бұлар ордовикке тиесілі.

5. *Силурлық саты*. Силурлық түзілімдер орал жоталарының батыс баурайында да, шығыс баурайында да белгілі. *Бельск-Елек белдемінде* және Жаңа Жер ауқымында силур қалыңдығы 1300 м шамасындағы саязсулық әктастар мен доломиттерден құралған; батысқа қарай терригендік таужыныстардың рөлі арта түседі. Белдемнің шығысында кедертастар (рифтер) ұшырасады. *Зилайыр-Лавмин белдемінде* силур түзілімдері біршама қалың (250-350 м) әктас қабатшаларын кіріктіретін көмірлі-сазды-кремнийлі тақтатастардан тұрады. Орал тауларының шығыс

баурайында силур түзілімдері *Тагиль-Магнитогорск* белдемінде кеңінен таралған, бұл түзілімдер мұхит түбінде түзілген жанартаутекті-шөгінді қат-қабаттардан және аралдық доға кешендерінен құралған. Шығыс Орал жанартаулы белдемінде толеитті базальттар жоғарғы силурдың әктас қабатшаларын кіріктіретін андезиттерімен және олардың туфтарымен алмасады. Бұлардың тектоникалық табиғаты аллохтондық болуы мүмкін. Габбролармен және серпентиниттермен астасқан мұхиттық және аралдоғалық кешендер Мұғалжар өңірінде де белгілі.

Силур кезеңінің құрылымдық сұлбасындағы өзгерістер Тагиль белдемінде субдукция процестерінің етек алуымен, ал Сақмар белдемінде бұл процестің тамамдалуымен, сөйтіп көне мұхиттың континент астына сұғынуы Батыс Оралдан Шығыс Оралға ауысуымен сипатталады.

6. *Девондық саты*. Девон түзілімдері Орал–Жаңа Жер катпарлы облысының барлық аймақтарында дерлік жақсы дамыған. Алғашқы девон дәуірінде соңғы силур дәуіріндегі құрылымдық сұлба негізінен сақталған. *Бельск-Елек* белдемінің шығыс бөлігінде төменгі девон түзілімдері қалыңдығы 500-600 м-лік кедертасты әктастардың толық қимасымен сипатталады; батыс бағытта бұл әктастар доломиттермен және құмтастармен алмасады, сөйтіп бірте-бірте құрдымдалып кетеді (выклигивается). *Зилайыр-Левмин* палеобелдемінде алғашқы девонда граптолитті тақтатастар, кремнийлер және әктастар өздерінің түзілімдену процесін жалғастырған. Ал Орал жоталарының шығыс баурайындағы белдемдерде девон кезеңінің бас шенінде андезиттердің, трахиандезиттердің, олардың туфтарының, туфогендік флишоидтардың қалың қат-қабаттары түзілімденген. *Тагиль-Магнитогорск* белдемінің батыс бөлігінде мұхит түбінің төсеніші түріндегі кремнийлі және терригендік-кремнийлі шөгінділер қалыптасқан. *Шығыс Мұғалжар* сиалды блогының мұхит төсеніші кремнийлі және карбонатты түзілімдермен сипатталады. *Шығыс Орал жанартаулы* белдемінде аралдоғалық кешендердің түзілуі одан әрі жалғасқан. Ортаңғы девон дәуірінде Оралдың шығыс белдемдерінде айта қаларлықтай құрылымдық өзгерістер болған, ал батыс баурайда бұрынғыша *Бельск-Елек* және *Зилайыр-Левмин* белдемдері өз дамуларын одан әрі

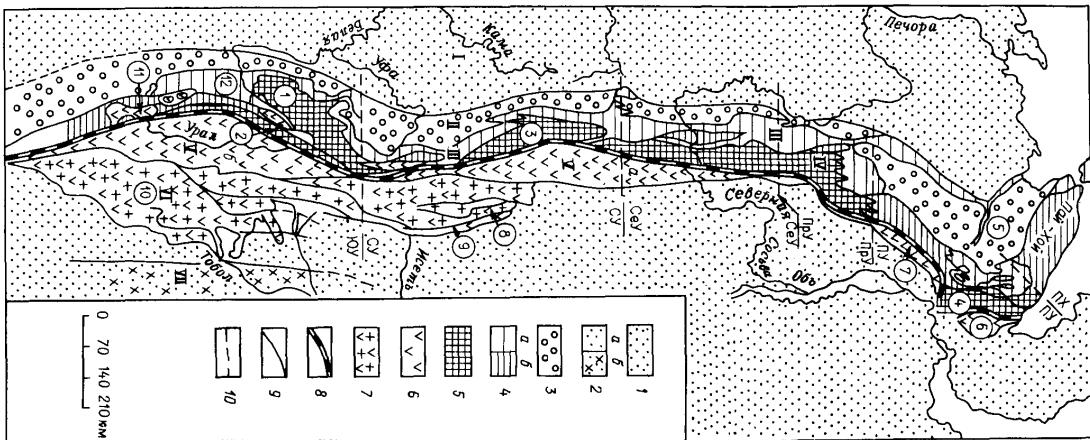
жалғастырған. Бұл белдемдердің алғашқысының ауқымында саязсулық, оның ішінде кедертасты әктастар да түзілімдер қалыптасқан. Ал ортаңғы-жоғарғы девонның *зилайыр-левмин типті* түзілімдері Сақмар аллохтонында ашық түсті тақталанған кремнийлерден және аталған белдемге тиесілі қайрандық әктастардың олистоплактарынан тұрады. Фамен ғасырында кремнийлі қатқабаттар көнелігі жоғарғы девон-турне ғасырларына сәйкес келетін граувакты флишпен алмасады. Оңтүстік Орал мен Мұғалжар жоталарының аллохтонды Сақмар белдемінде *левмин типті* түзілімдермен қатар ортаңғы девонның жанартаутекті-шөгінді қат-қабаттары ұшырасады, бұлар көпшікті лавалармен, яшмоидтармен және флишоидтармен, туфогендік-кремнийлі қат-қабаттармен (мұхиттық түзілімдер және аралдоғалық кешендер) тектоникалық қабыршақтар түрінде жанасқан денелер құрайды. *Тагиль-Магнитогорск белдемінде* эйфель ғасырынан бастап шын мәніндегі аралдоғалық кешендер қалыптаса бастайды. Бұл кешендерге тиесілі туфотурбидиттердің және андезит-базальттар мен андезиттердің қат-қабаттары кең дамыған, олар өздерінің созылу бағытында бірте-бірте толеитті базальттармен алмасады.

7. *Таскөмірлік саты.* Орал тауларының батыс баурайында карбон кезеңінде негізінен теңіздік карбонатты шөгінділер түзілген. Башқұрт ғасырының екінші жартысынан бастап батыс баурайдың шығысындағы қималарда терригендік шөгінділер шешуші рөл атқара бастайды, бұл қат-қабаттар шығыстағы көтеріңкі аймақтарының морулу өнімдері есебінен қалыптасқан. Нақ осы түзілімдердің қалыптаса бастау уақыты *Орал алды шетку ойысымының* жарала бастау уақытына сәйкес келеді. Оңтүстік Оралдағы *Зилайыр-Левмин палеобелдемінде*, сол сияқты Ортаңғы Орал өңірінде турне ғасырында *зилайыр свитасына* тиесілі біршама қалың (1000 м-ден астам) қат-қабат қалыптасуы жалғасқан, бұл қатқабат шығыс өңірлердің шайылуы есебінен түзілген граувакты флиштен тұрады. Визе ғасырында *Зилайыр-Левмин белдемі* өзінің жаралу процесін тамамдаған. Орал жоталарының шығыс баурайындағы мегабелдемдерге келер болсақ, бұл өңірлерде турне ғасырында девон кезеңінің аяқ шенінде қалыптасқан құрылымдық сұлба сақталған. Яғни бұл өңірлерде турне ғасыры барысында

біршама еңсіз көтерілімдер (кордильерлер) және оларды бір-бірінен оқшаулайтын ойыстар (трогтар) болған, аталған трогтар түбінде *зилайыр свитасына* тиесілі терригендік-флишті қатқабаттар түзілген. Соңғы визе-серпухов ғасырларында *Тагиль-Магнитогорск* және *Шығыс Орал мегабелдемдерінде* деформациялану процесі салғырт сипатты иеленген, бұл ғасырлар Орал өңірінде «*атақты визе трансгрессиясы*» деген атауды иеленген уақытқа сәйкес келеді. Бұл уақыт негізінен саязсулық қат-қабатты әктастардың түзілу уақытымен орайласады. Орал сырты өңірінде аталған әктастар азын-аулақ дәрежеде негізді және орташа құрамды вулканиттермен астасқан терригендік-карбонатты қат-қабаттармен алмасқан.

8. *Пермдік саты*. Орал аймағындағы төменгі пермь алуан түрлі фауна қалдықтарын кіріктіретін теңіздік түзілімдермен сипатталады. Жоғарғы пермь негізінен лагуналық-континенттік шөгінділерден тұрады.

9. *Мезозой-кайнозойлық саты*. Орал жоталарының өзінде мезозойлық және кайнозойлық түзілімдер шектеулі дәрежеде дамыған. Орал жоталарының шығыс баурайында алғашқы және ортаңғы триасқа тиесілі трапп қат-қабаты және соңғы триастың қалыңдығы 1500 м-ге жететін көмірлі құмды-сазды қат-қабаттары хатталған. *Орал сырты мегабелдемінде* шағын ғана ашылымдар түрінде юра түзілімдері ұшырасады, бұлар көмір линзалары мен қабатшаларын кіріктіретін, бір-бірімен бірнеше рет қат-қабаттала астасқан саздар мен құмтастардан тұрады. Төменгі бордың қызыл түсті континенттік түзілімдері Орал жоталарының шығыс баурайында мейілінше кең тараған, олар мұғалжар жоталарында да ұшырасады. Бұл түзілімдердің қалыңдығы 20-85 м аралығында өзгереді. Орал тауларының шығыс баурайында жоғарғы бор түзілімдері де кең тараған, бұл түзілімдер қимасының төменгі бөлігі (сеноман, турон) континенттік шөгінділерден, ал жоғарғы бөлігі (кампан-маастрихт) саязсулық теңіз түзілімдерінен тұрады. Палеоген (палеоцен және эоцен) түзілімдері тек қана Батыс Сібір тақтасы ауқымында таралған, олар теңіз жағдайында түзілген, қалыңдығы 100-140 м аралығында өзгертін құмтастардан, саздардан, диатомды саздардан және опокалардан құралған. Олигоцен және неоген шөгінділері континент жағдайында түзілген құмды-сазды таужыныстармен сипатталады. Орал өңірінде көне мезозой және кайнозой



3.1-сурет. Оралды құрылымдық аудандастыру сұлбасы:

I – Шығыс Еуропа платформасы; II – Орал алды шеткі ойысымы; III – Батыс Орал; IV – Орталық Орал; V – Тагиль-Магнитогорск белдемі; VI – Шығыс Орал белдемі; VII – Орал сырты белдемі. 1 – Шығыс Еуропа платформасы тысының түзілімдері; 2а – Батыс Сібір тақтасының тысы; 2б – Батыс Орал мегабелдемінің тақта тысы астындағы палеозойлық түзілімдері; 3 – Орал алды шеткі ойысымының пермдік молассасы; 4 – Батыс Орал палеозойлық мегабелдемі: а – Бельск-Елецк белдемінің шөгінділері; б – Зилаир-Лемвин белдемінің шөгінділері. 5 – Орталық Орал протерозойлық мегабелдемі, көтерілімдер (шеңбершедегі сандар): 1 – Башқұрт; 2 – Ұлытау; 3 – Кваркуш; 4 – Харбей; 6 – Тагиль-Магнитогорск палеозойлық мегабелдем шөгінділері мен вулканиттері: а – Тагиль; б – Магнитогорск. 7 – протерозойлық және палеозойлық түзілімдердің Шығыс Орал мегабелдемі; 8 – Басты Орал терең жарылымы; 9 – мегабелдемдер мен белдемдердің шекаралары (шеңбершелер ішіндегі сандар): 5 – Карск; 6 – Щучинск; 7 – Войкарск; 8 – Алапаевск; 9 – Шығыс вулканогендік; 10 – Шығыс Мұғалжар; 11 – Сақмар; 12 – Зилаир. 10 – Оралдың көлденең секторларының шекаралары: ЮУ – Оңтүстік Оралдың; СУ – Орталық Оралдың СеУ – Солтүстік Оралдың; ПрУ – Полюс маңы Оралының; ПУ – Полюстік Оралдың; ПХ – Пай-Хойдың

*Орал–Жаңа Жер қатпарлы облысының пайдалы қазбалары.* Орал Ресей елінің ең маңызды тау-кен өнеркәсіптік аймақтарының бірі болып табылады. Оның ауқымында алуан түрлі пайдалы қазбалардың мыңдаған кенорындары орналасқан. Бұлардың ішіндегі ең маңыздылары рудалы пайдалы қазбалар, бейрудалы және жанғыш пайдалы қазбалар да бар.

*Қара металл* кенорындарының ішіндегі ең бастысы жапсарлы-метасоматитті типке жататын *темір* кенорындары. Мұндай кенорындардың жарқын мысалы ретінде Магнитті тау және Оңтүстік Орал аймақтарына шоғырланған кенорындарды атауға болады. Бұл кенорындарды құрайтын рудалар төменгі карбонның эктастары мен порфириттердің бір-бірімен жапсарласу өңіріне шоғырланған. Ұқсас кенорындар Қазақстандағы Рудный қаласының маңында, Орал мен Торғай ойысымының жапсарында белгілі. *Титаномагнетит* кенорындары габбро формациясымен байланысты ұшырасады. Бұл топтағы ең маңызды кенорын – Качканар кенорны.

*Марганец және никель.* Марганец кенорындары палеозойлық және палеогендік болып екіге бөлінеді. Палеозойлық кенорындар кремнийлі шөгінді таужыныстармен – яшмалармен және фтаниттермен – байланысты қалыптасқан. Мұндай кенорындар Свердловск, Миасс, Магнитогорск қалаларының маңында белгілі. Палеогендік марганец кенорындары палеоцен құмтастары мен саздарына шоғырланған. Бұлардың ірі өкілдері Солтүстік Оралда, Серов–Ивдель қалаларының аралығындағы жолақта шоғырланған. *Никель* кенорындары серпентинит массивтерімен байланысты қалыптасқан. Никель силикаттары морылу қабатында шоғырланған. Мұндай кенорын өкілдері Верхний Уфалей және Орск қалаларының маңында белгілі.

*Хромиттер.* Хромиттердің өнеркәсіптік кенорындары да серпентинит массивтерімен байланысты қалыптасқан. Ірі кенорындар Қазақстан аумағындағы Мұғалжар жоталарында (Кемпірсай) және Орталық Оралда (Саранск) белгілі.

*Түсті металдар.* Бұл топтағы маңызды пайдалы қазбалардың бірі *бокситтер*. Боксит кенорындары екі үлкен топқа бөлінеді, олар – теңіз жағдайында түзілген девон түзілімдерімен және континент жағдайында түзілген төменгі бор

түзілімдерімен байланысты кенорындар. Орал тауларының шығыс баурайындағы негізгі бокситті горизонт «субров горизонты» деп аталады, ол Эйфель түзілімдерінің табанында орналасқан. Ғалымдар ортаңғы девон қимасында 7-ден 9-ға дейін бокситті горизонттар бар деп есептейді. Жоғарыда сөз болған субров горизонты ең басты горизонттардың бірі, ол 50-70 км қашықтықтарға дейін сағаланады, еңістену бойымен есептегендегі тереңдігі 3200-3400 м-ге дейін жетеді. Төменгі бор түзілімдерімен байланысты боксит кенорындары Орал сыртында кездеседі. Олар палеозойдың шайылған бетінде орналасқан, сенонның теңіздік түзілімдерімен көмкеріледі.

*Мыстың* ең ірі кенорындары ортаңғы палеозойдың жасылтасты таужыныстарына шоғырлана отырып, ең басты колчеданды жолақ түрінде созылады. Орталық және Солтүстік Оралда мұндай кенорындар силур түзілімдерімен, ал Оңтүстік Оралда ортаңғы девон түзілімдерімен байланысты (Миасс қаласы орналасқан ендіктен оңтүстікте Сибай қаласына дейін). Мысты-колчеданды кенорындар өздерін кіріктіретін спилит-кератофирлі формациямен бір уақытта қалыптасқан. Колчеданды рудалар көп жағдайда кешенді болып келеді, яғни оларда мыспен қатар, қорғасын, мырыш, алтын және күміс металдарының концентрациясы жоғары.

*Салауатты (асыл) металдар.* Оралда платинаның кенорындары белгілі. Платина офиолитті формациямен, яғни габбро-перидотит-дунит формациясына тиесілі ультранегізді таужыныстармен байланысты ұшырасады. Мұндай интрузиялар Ортаңғы және Солтүстік Оралдың шығыс баурайында көрініс береді. Ал *алтынның* өнеркәсіптік кенорындарының көпшілігі гранит және гранодиорит интрузияларымен, сол сияқты желілік таужыныстармен (аплиттермен, кварцты порфирлермен) байланысты. Алтын кварцты желілерде сеппелер мен жекелеген ұяшалар түрінде ұшырасады. Алтынды шашылымдар да маңызды рөл атқарады, шашылымдардың төрттік түзілімдермен байланыстылары да, көне шашылымдар да (ертепермдік, юралық, неогендік) ұшырасады.

*Сирек металдардың* (вольфрамның, мышьяктің, сүрменің, сынаптың, иридийдің, осмийдің, ванадийдің) кенорындары қышқыл құрамды интрузиялармен байланысты қалыптасқан.

*Бейруда шикізаттар.* Әлемдік маңызы бар кенорындар санатына құнды отқа төзімді шикізат болып табылатын *магнетит* кенорындары жатқызылады, бұл кенорындар рифейдің шөгінді таужыныстарымен байланысты қалыптасқан (Сатка, Катав-Ивановск қалаларының маңында). *Талшықтастың (асбестің)* қоры жағынан және оны өндіру қарқыны жағынан Орал дүние жүзіндегі алдыңғы қатарлардың бірін иеленеді. Бұл кенорындар Орталық және Солтүстік Оралдың серпентинит массивтерімен байланысты. *Калий тұздары* мен *ас тұзының* кенорындары жоғарғы пермь шөгінділерімен байланысты, бұл кенорындарды кіріктіретін таужыныстар жолағы Орал алды ойысымы бойында Соликамск қаласынан Соль-Илецк қаласына дейін созылады. Кунгур жікқабатына тиесілі *гуас* кіріктіретін түзілімдер солтүстікте Чердынь қаласынан оңтүстікте Соль-Илецк қаласының аралығында ұшырасады.

*Энергетикалық шикізаттар.* *Тас көмірдің* айтарлықтай қорлары Кизыл аймағында ұшырасады. Орал жоталарының шығыс баурайында Алапаев-Каменск, Полтава-Бредин, Домбровск және Бершоғыр көмірлі аудандар ұшырасады. Көмір кіріктіретін түзілімдер қарқынды қатпарланған, ал олардың құрамындағы көмір қабаттары қарқынды метаморфтық өзгерістерге ұшыраған, кейбір жерлерде олар тіпті графитке айналып кеткен. Пермь жүйесіне тиесілі көмір қабаттары кунгур жікқабатымен және жоғарғы пермнің континенттік түзілімдерімен байланысты қалыптасқан. Мұндай көмір кенорнының жарқын өкілі – Воркута алабының көмірлері. Триас пен юраға тиесілі *қоңыр көмір* кенорындары Орал жотасының батыс баурайында да, шығыс баурайында да ұшырасады. *Шымтезек* кенорындары Нижний Тагиль, Свердловск және Верхнекамск аудандарына шоғырланған.

### 3.2. Оңтүстік Тянь-Шань

Оңтүстік Тянь-Шань – герциндік құрылым – Орал–Моңғол белдеуінің оңтүстік-батыс ернеуін қамтиды. Ол кеңістікте Орал құрылымымен тығыз байланысты, яғни Оңтүстік Тянь-Шань Орал қатпарлы облысының оңтүстіктегі жалғасы болып

табылады. Меридианға бойлас бағытта созыла сағаланатын Орал–Мұғалжар құрылымы өзінің оңтүстік шенінде шығысқа қарай азды-көпті иіліп, алып доға жасайды да Оңтүстік Тянь-Шань тауларына ұласады. Бұл байланыс көзге анық байқалмайды, себебі аталған алып доғаның орталық тұсы (Орал мен Оңтүстік Тянь-Шань ашылымдарының аралығы) эпипалеозойлық Тұран тақтасына тиесілі мезозой-кайнозойлық платформалық тыс қабатының шөгінділерімен көмкерілген.

*Оңтүстік Тянь-Шанның шекаралары мен басты құрылымдық элементтері.* Оңтүстік Тянь-Шань мейілінше күрделі жамылғылық құрылыспен сипатталады. Палеогеографиялық қалыпқа келтіру сұлбаларына сәйкес, Оңтүстік Тянь-Шань қатпарлы құрылымдары мұхиттық ойыс пен сол мұхит жағалаулары орнында қалыптасқанға ұқсайды. Бұл көне (палеозойлық) мұхит «Түркістан мұхиты» деп аталады. Түркістан мұхиты палеозой эрасында солтүстігінде Қазақ–Қырғыз континентімен, оңтүстігінде жағалау сызығы дәйім өзгеріп тұрған Тәжік–Тарим континентімен шектелген деп топшыланады.

Оңтүстік Тянь-Шань ауқымында төмендегі аймақтық құрылымдарды даралауға болады. 1) *Шатқал (Шатқал-Нарын) белдемі* – палеозойлық Қазақ–Қырғыз континентінің беті силурлық-ортаңғы девондық және карбон-пермдік субдукциялық вулканииттермен үстемеленген шеткі бөлігі; 2) *Оңтүстік Тянь-Шанның басты жапсаршорлық белдемі* – мезозой-кайнозой субдукциялық вулканииттермен беті көмкерілген тектоникалық кешендердің бір-бірімен түйісу белдемі; 3) *Нұратәу–Атабаш мегабелдемі* – Тәжік–Тарим континентінің шеткі өңірінің кешендерінен құралған тектоникалық жамылғылардың кеңінен етек алу белдемі; 4) *Зеравшан-Көкшал мегабелдемі* – тек қана Тәжік–Тарим континенті шетінің қарқынды деформацияланған кешендерінің көрініс беру белдемі; 5) *Гиссар мегабелдемі* – Тәжік–Тарим континентінің және үстемеленген таскөмірлік *Гиссар палеомұхиттық ойысының* геологиялық кешендерінен тұратын тектоникалық жамылғылардың кеңінен етек алу облысы. Оңтүстік Тянь-Шань көлденең бағытта үш бөлікке жіктеледі, олардың батыстағы бөлігі «Қызылқұм сегменті», орталық бөлігі «Гиссар–Алай сегменті, ал шығыстағы бөлігі «Көкшал сегменті» деп аталады.

*Оңтүстік Тянь-Шанның геологиялық даму тарихы.*

1. *Архей-протерозойлық даму сатысы.* Оңтүстік Тянь-Шань аумағында, Солтүстік Тянь-Шандағы сияқты, архейлік жаралымдар ұшырасады, олар мигмаланған көзілдірікті гнейстерден, амфиболиттерден, кристалдық тақтатастардан және мәрмәрлардан тұрады. Бұл жаралымдардың жалпылама қалыңдығы 10 км шамасында. Төменгі протерозойға (палеопротерозойға) шартты түрде кристалдық тақтатастар мен метаморфтанған эффузиялардың қалыңдығы 1500 м-лік қатқабатын жатқызады. Жоғарғы протерозойға (неопротерозойға) тасдөңбекті-тасмалталы конгломераттардың қалың қатқабаты жатқызылады, бұл қатқабат өз кимасының жоғарғы бөлігінде құмтастармен, әктас линзаларын кіріктіретін филлит тектес тақтатастармен алмасады.

2. *Ертепалеозойлық даму сатысы.* Ертепалеозойлық жаралымдар Оңтүстік Тянь-Шанның орталық белдемдерінде және жақтауларында кең дамыған. Ертепалеозойлық түзілімдер өздерінен жастау түзілімдердің арасында еңсіз тектоникалық қабыршақтар мен экзотикалық жақпартастар түрінде ұшырасады. Кембрий түзілімдерінің балдырлардың қалдықтарын кіріктіретіндігі және саязсулы теңіздерде түзілгендігі олардың табанында жақсы жетілген докембрийлік континенттік қыртыс болғандығын топшылауға мүмкіндік береді.

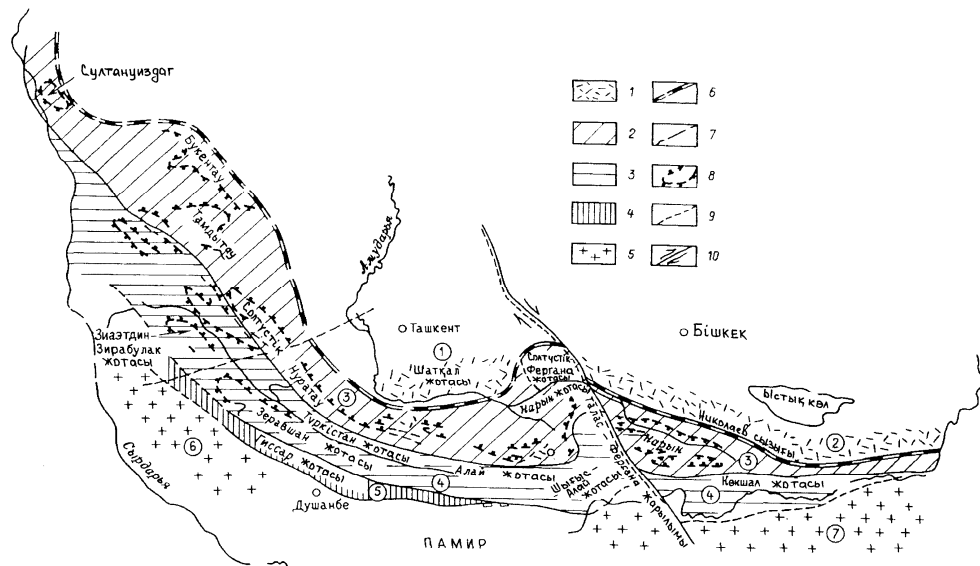
**Кембрий** түзілімдері Оңтүстік Тянь-Шанның батыс және орталық секторларында белгілі. Кембрий қималарының үш түрлі литологиялық типі белгілі, олар – терригендік-карбонатты, карбонатты-кремнийлі және жанартаутекті түзілім типтері. Шөгінділердің қалыңдығы әдетте 300-600 м-ден аспайды, алайда *Түркістан жотасының* ауқымында бұл түзілімдердің қалыңдығы 1600-2000-2500 м-ге, тіпті 5000 м-ге дейін ұлғаяды.

**Ордовик** түзілімдері, кембрий түзілімдері сияқты, Оңтүстік Тянь-Шанның орталық және батыс өңірлерінде хатталған. Оңтүстіктен солтүстікке қарай ордовик түзілімдерінің де үш түрлі типтерін даралауға болады, олар: жанартаутекті-шөгінді, негізінен терригендік және офиолитті типтер. Офиолиттердің қималары *Алай жотасының* солтүстік өңірінде біршама жақсы зерттелген.

**Силүр** кезеңінде таскелбеттік (фациялық) белдемдердің шекаралары көлбеу бағытта жылжып отырған, алайда ордовик

кезеңінде қалыптасып үлгерген палеотектоникалық өлкелер өз дербестігін сақтаған. Бұл өлкелер (бүгінгі планда оңтүстіктен солтүстікке қарай): 1) *Тәжік–тарим континентінің* төмен ойысқан біршама ауқымды жағалаулары; 2) *Түркістан мұхит алабы*; 3) қазіргі таңда Орталық Тянь-Шанға сәйкес келетін, силур кезеңінде жоғары көтерілген *Қазақ-Қырғыз континентінің* жиектері. Ордовиктің аяғында–силурдың басында *Тәжік-Тарим континенттік жағалауының* ішкі өңірінде қайраңдық белдем болған деп топшыланады, осы белдем ауқымында силур кезеңінің аяғына дейін саязсулық фауна қалдықтарын кіріктіретін әктастар мен доломиттердің біршама қалың (3000 м-ден астам) қат-қабаты қалыптасқан. Силурдың флишоидтық кремнийлі-терригендік батиалдық қат-қабаттар *Түркістан жотасында* хатталған, олар ордовиктің флишоидтық қат-қабаттарын одан әрі жалғастырады. Бұлар ішкі қайраң және Түркістан палеомұхиты бағытына ашылған күрделі құрамды континенттік баурай жағдайларында түзілген біршама қалың (3000 м-ге дейін) теренсулық түзілімдер түрінде көрініс береді. Осы түзілімдер қимасының беткі бөлігінде конгломераттар мен вулканомикті құмтастар, сол сияқты көмір қойнауқаттарын кіріктіретін көмірлі-сазды тақтатастар мен құмтастардың өзіндік ассоциациясы хатталған.

3. *Кешпалеозойлық даму сатысы. Девон* түзілімдері Оңтүстік Тянь-Шанның барлық секторларында белгілі. Әр түрлі белдемдерде девон жаралымдары қайраңдық әктастар, кремнийлер мен сазды тақтатастардың қат-қабаттары түрінде ұшырасады. Қалыңдығы – жүздеген метр. *Алай жотасының* солтүстік баурайларында девонға тиесілі диабаз силдары мен сығылмалары (дайкалары), сол сияқты мұхит түбінде түзілген толеитті базальттардың қалың қат-қабаттары белгілі. *Шатқал жотасында (Қазақ-Қырғыз континентінің жағалауларында)* төменгі және ортаңғы девонның қалың қат-қабаттары хатталған, бұлар ірі түйірлі терригендік қызыл түсті түзілімдерден, дациттардан, трахиандезиттерден, трахибазальттардан құралған. Бұл қат-қабаттардың қалыңдығы бірнеше км-ге жетеді.



3.2-сурет. Оңтүстік Тянь-Шанның палеозойлық құрылымдық-формаиялық белдемділігі

1 – Қазақ-Қырғыз континентінің протерозойлық және палеозойлық шөгінділері мен вулканииттері; 2 – Қазақ-Қырғыз континенті шеткі өңірлерінің, Түркістан мұхитының, Тарим-Тәжік континенті шеткі өңірлерінің тектоникалық тұрғыдан тоқайласқан палеозойлық шөгінділері; 3 – Тарим-Тәжік континенті шеткі өңірлерінің тектоникалық тұрғыдан тоқайласқан палеозойлық шөгінділері; 4 – таскөмірлік мұхит ойысының офиолиттері мен аралдоғалық формацияларын кіріктіретін Тарим-Тәжік континенті шеткі өңірлерінің шөгінділері; 5 – Тарим-Тәжік континентінің протерозойлық және палеозойлық шөгінділері; 6 – басты жапсаршорлы (сутуралық) белдем; 7 – құрылымдық белдемдердің шекаралары; 8 – жоталар мен таулы массивтер; 9 – көлденең секторлардың (Батыс, Орталық, Шығыс секторлардың) шекаралары; 10 – Талас-Ферғана ығыспасы. Құрылымдар (шеңбершелер ішіндегі сандар): 1 – Шатқал белдемі; 2 – Сарыжаз белдемі; 3 – Нұратәу-Атбашы белдемі; 4 – Зеравшин-Көкшал мегабелдемі; 5 – Гиссар белдемі; 6 – Тәжік массиві; 7 – Тарим массиві

**Карбон.** Девон мен карбонның жапсарласу деңгейіне тиесілі қабаттар бір-бірін үзіліссіз көмкерген. Алғашқы карбон шөгінділерінің түзілімдену жағдайлары және соларға сәйкес келетін қима типтері девон кезеңінен бастау ала отырып, бентосты фауна қалдықтарын кіріктіретін қалың (1000-3000 м аралығында) карбонатты қат-қабаттардың қалыңдығы ондаған-жүздеген м-ден аспайтын карбонатты-сазды-кремнийлі құрамды шөгінділермен кезек-кезек алмасып отыруымен сипатталады. Ортаңғы және жоғарғы карбон түзілімдері түгелдей терригендік және терригендік-карбонатты шөгінділермен сипатталады.

**Пермь.** Төменгі пермь түзілімдері теңіз түбінде түзілген молассаларға, сирегірек флишоидтарға жататын терригендік шөгінділерден құралған. Анда-санда рет-ретімен жіктелген алуан түрлі вулканиттер мен олардың туфтары ұшырасады. Қалыңдығы 1000 м-ге дейін. Жоғарғы пермь континент жағдайында түзілген ірі түйірлі қызыл түсті және қанық бояулы терригендік шөгінділерден құралған. Аракідік әр түрлі эффузиялардың қабатшалары ұшырасады. Бұл түзілімдерге кейде азын-аулақ дәрежеде гипстену белгілері ұшырасады. Қалыңдығы 1800 м-ге дейін.

4. *Мезозой-кайнозой сатысы.* Оңтүстік Тянь-Шань ауқымында герциндік қатпарлану процесі аяқталғаннан кейін түзілімдену процесінде ұзақ уақытқа созылған үзіліс байқалады. Тек қана *соңғы триас* дәуірінде тауаралық ойыстарда түзілген континенттік түзілімдер ұшырасады. *Юра кезеңінде* ойыс аймақтарда көмірлі қат-қабаттар мен конгломераттар түзілген. *Бор* және *палеоген* кезеңдерінде тауаралық ойыстарды саязсулы теңіздер тоғытқан, осылайша лагуналық түзілімдену жағдайы қалыптасқан. Бұл лагуналарда негізінен гипсті, сирегірек тұзды формациялар түзілген. *Палеогеннің аяғында* теңіздер тауаралық ойыстардан толықтай қайтып кеткен. *Плиоцен-төрттік* кезеңдерде Тянь-Шань айтарлықтай тектоникалық белсенділікпен сипатталған, бұл процесс қатпарлы тау тізбектерінің қалыптасуын, сол сияқты тереңдей түскен тауаралық ойыстарда моласса формациясының түзілуін қамтамасыз еткен. Тектоникалық белсенділіктің жарқын көрінісі – бұл өңірдің жоғары сейсмикалықпен сипатталуы.

*Оңтүстік Тянь-Шанның пайдалы қазбалары.* Оңтүстік Тянь-Шанда жоғарғы палеозой жаралымдарымен байланысты *полиметалл* кенорындары белгілі. Ферғана аңғарындағы эоцен және бор түзілімдерінің қимасында *күкірт* кенорындары белгілі. Нақ осы аңғар ауқымындағы мезозой-кайнозой түзілімдерінің біршама қалың қат-қабаты қимасында мұнай жатындары анықталған (Чемпион, Яр-Кутан, Палванташ т.б. кенорындар). Жас әлпілік жарылымдар бойына сынаппен рудалану (киноварь минералы) белгілері байқалады; бұл белгілер көбіне-көп тектоникалық брекчияларға шоғырланған. Оңтүстік Тянь-Шань қатпарлы облысы ауқымында Түркістан-Алай сынапты-сүрмелі (сурьмалы) белдеу дараланады. Оңтүстік Тянь-Шанның ойыстарында *көмір* кенорындары игерілуде, мұндай кенорын өкілдері – Фан-Ягноб, Шураб т.б.

### **3.3. Қазақ-Қырғыз қатпарлы облысы (Орталық Қазақстан, Солтүстік және Орталық Тянь-Шань)**

*Облыстың жалпылама сипаты.* Жоғарыда көрсетілген қатпарлы құрылымдар Орал–Моңғол қатпарлы белдеуінің орталық бөлігін қамтиды. Орталық Қазақстанның батыс және шығыс бөліктері, Орталық және Солтүстік Тянь-Шань каледонидтерге жатады, алайда олардың қалыптасу процесінде герциндік қатпарлану фазасы да маңызды рөл атқарған. Орталық Қазақстанның орталық бөлігі таза герцинидтерге жатады.

Сөз болып отырған қатпарлы облыстың каледондық бөлігі, литосфералық тақталар тектоникасы тұрғысынан алғанда, ортаңғы палеозойлық Қазақ–Қырғыз континенті түрінде даралануы тиіс. Соңғы палеозойда бұл континент герцинидтер есебінен ұлғая түскен, сөйтіп Еуропалық континентті Азия континентімен дәнекерлеген деп түсіну қажет.

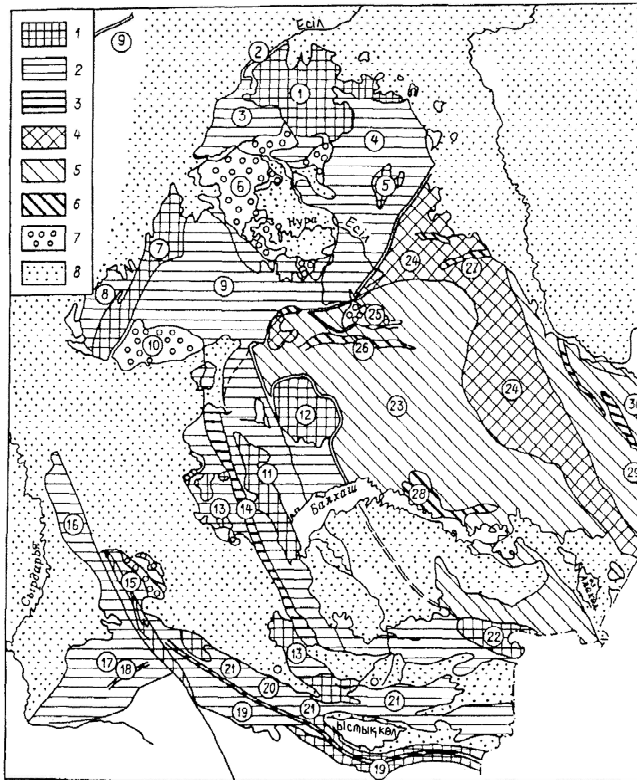
Аймақтың каледондық бөлігінің өзіне тән ерекшелігі – оның ауқымындағы жер қыртысының гранитті-метаморфитті қабаты каледондық қатпарлық нәтижесінде ордовик кезеңінің аяқ шенінде толығымен қалыптасып біткен, сөйтіп тұтас Қазақ–Қырғыз континентінің пайда болуына жағдай жасаған. Бұл уақытқа дейін аталған аймақ бір-бірінен мұхиттық ойыстармен

және ауыспалы белдем құрылымдарымен оқшауланған жекелеген блоктар мен микроконтиненттердің жиынтығын құраған.

*Қазақ-Қырғыз қатпарлы облысы геологиялық дамуының қысқаша тарихы.* Сөз болып отырған қатпарлы облысқа тиесілі құрылымдар «Қазақстанның геологиясы және минералдық ресурстары» оқу курсы ауқымында жан-жақты қаралған, сондықтан бұл жолы облыстың даму тарихына тиесілі жалпылама мәселелерге ғана өте қысқаша тоқталып өтеміз.

*Архей-протерозойлық жаралымдар* көне қатпарлы жүйелердің орталық бөліктерін ғана қамтиды. Докембрийлік жаралымдардың біршама толық қималары Көкшетау және Ұлытау–Қарсақпай орталық массивтерінде (микроконтиненттерінде) хатталған. Олар жоғары дәрежелі метаморфизмге ұшыраған алуан түрлі таужыныстармен сипатталады. Докембрийлік жаралымдар қимасының жалпылама қалыңдығы ондаған км-ге жетеді.

*Венд-кембрийлік түзілімдер* қимасы екі түрлі типпен сипатталады, олар терригендік-карбонатты тип (Кіші Қаратау, Ақтау-Жоңғар және Ақтың-Атасу белдемдерінде) және жанартаутекті, яки базальт-трахтбазальтты тип (Солтүстік Тянь-Шань, Көкшетау орталық массивінің (микроконтинентінің) жиектерінде, яки Ешкіөлмес, Ерментау және Селеті белдемдерінде).



3.3-сурет. Орталық Қазақстан, Солтүстік және Орталық Тянь-Шань аумақтарын құрылымдық аудандастыру сұлбасы:

1–3 – каледонидтер: 1 – протерозойлық және кембрийлік таужыныстардың жер бетіне шыққан көтерілімдері (массивтер, антиклинорийлер, шағын блоктар); 2 – беті ордовиктік-ертетаскөмірлік шөгінділерімен көмілген ойысулар; 3 – венттік-кембрийлік офиолиттердің кеңінен дамыған белдемдері (жапсаршиорлы, яки сутуралық белдемдер); 4–6 – герцинидтер: 4 – кембрийлік-ертесиатурлық таужыныстар жер бетіне шығып қалған көтерілімдер (энсиматикалық аралды доғалардың қалдықтары); 5 – беті кеісиатурлық-кештаскөмірлік түзілімдермен көмілген ойысулар (мұхиттық қыртыспен сипатталатын алаптардың қалдықтары); 6 – ордовиктік-девондық мұхиттық кешендер дамыған құрылымдар (офиолитті антиклинорийлер және жапсаршиорлық, яки сутуралық белдемдер). 7 – кеіспалеозойлық молассалы алаптар; 8 – Тұран және Батыс Сібір тақталарының мезозой-кайнозойлық тысы. Шеңбершелер ішіндегі сандар – белдемдер, белдемшелер, массивтер, алаптар: 1 – Көкшетау массиві; 2 – Марьев белдемі; 3 – Жарқайыңағаш белдемі; 4 – Степняк белдемі; 5 – Еңізілмес белдемі; 6 – Теңіз алабы; 7 – Ұлытау массиві; 8 – Байқоңыр белдемі; 9 – Сарысу-Теңіз белдемі; 10 – Жезқазған алабы; 11 – Бетпақдала белдемі; 12 – Ақтау массиві; 13 – Шу-Кіндікмас белдемі; 14 – Жалайыр-Найман белдемі; 15 – Кіші Қаратау белдемі; 16 – Үлкен қаратау белдемі; 17 – Шатқал-Нарын белдемі; 18 – Қаратерек белдемшесі; 19 – Талас-Сарыжаз белдемі; 20 – Қырғыз-Теріскей белдемі; 21 – Солтүстік Тянь-Шань мегабелдемі; 22 – Жоңғар массиві; 23 – Жоңғар-Балқаш белдемі; 24 – Бозшақөл-Шыңғыс белдемі; 25 – Қарағанды көмірлі алабы; 26 – Тектұрмас белдемшесі; 27 – Майқайың-Қызылтас белдемшесі; 28 – Итмұрынды-Солтүстік Балқаш белдемшесі; 29 – Обь-Зайсан мегабелдемі; 30 – Шар белдемі.

*Ордовик түзілімдері* қатпарлы облыстың көптеген белдемдерінде таужыныстардың офиолитті ассоциациясына сәйкес келеді. Олар стратиграфиялық қиманың жоғарырақ деңгейлерінде әдетте аралдоғалық және шеткітеңіздік кешендермен алмасады, кейде ордовиктік офиолиттер біршама қалың терригендік (граувакты), терригендік-туфогендік-кремнийлі және терригендік-флишті қат-қабаттармен көмкеріледі немесе көлбеу бағытта алмасады.

*Силур түзілімдері* Орталық Қазақстанның солтүстік өңіріндегі белдемдерде – каледондық құрылымдар ауқымында – мүлдем ұшыраспайды немесе қызыл түсті немесе теңіз жағдайында түзілген терригендік, карбонатты-терригендік молассалармен сипатталады. Бозшакөл-Шыңғыс құрылымдары аумағында силур аралдоғалық кешендерден – сілтілілік дәрежесі жоғары андезоидты сериядан тұрады. Жанартаулардың эрекеті венлок ғасырынан бастап құрлық бетінде көрініс бергенге ұқсайды, себебі вулканилтермен аралас терригендік-флишоидты сериялармен қатар көбінесе қызыл түсті саязсулық молассалар жиі-жиі көрініс береді. Қатпарлы облыстың оңтүстік жиектеріне тән белдемдерде, мәселен, Қырғызстан ауқымындағы Шатқал белдемінде төменгі силур түзілімдері андезит-дацит, андезит және спилит құрамды лава ағымдарын кіріктіретін ірі түйірлі саязсулық терригендік қат-қабаттардан құралған. Бұл қат-қабаттардың қалыңдығы 3000 м-ге жетеді. Силур кезеңінің аяғында Қазақ–Қырғыз континенті толықтай қалыптасып біткен.

Облыс ауқымындағы герциндік құрылымдарда, мәселен, Жоңғар–Балқаш қатпарлы жүйесінде силур түзілімдері аралдық доғалардың сырт өңірінде қалыптасқан ойыстарда түзілген флишоидтық тереңсулық қат-қабаттармен сипатталады.

*Девон кезеңінде* Қазақ–Қырғыз қатпарлы өлкесінің ауқымындағы ең ірі құрылымдық элемент сол Қазақ–Қырғыз континенті болып қала берді. Силур кезеңінде қалыптасқан көтерілімдер девон кезеңінде континенттің ішкі бөлігінде ойыстармен алмасты, сөйтіп шөгінді тыс қалыптаса бастады. Континенттің шеткі өңірлерінде алғашқы, ортаңғы девонда және соңғы девонның бас шенінде жанартаулы-плутонды белдеулер қалыптасқан, бұл белдеулер негізінен әкті-сілтілі вулканизм өнімдерімен сипатталды. Ортаңғы Тянь-Шанда кремнийдің

және сазды тақтатастардың қабатшаларын кіріктіретін орташа құрамды вулканиттер кеңінен таралған. Олармен қатар бұл аймақта қалыңдығы 300 м-ден 2000 м-ге дейін жететін континент жағдайында түзілген қызыл түсті терригендік шөгінділердің қат-қабаты хатталған, бұлар қалыңдығы 50 м-ден 1500 м-ге дейінгі аралықта өзгертін, доломиттердің, ангидриттердің, гипстің қабатшаларын кіріктіретін фаменге тиесілі әктастармен үйлесімді көмкерілген.

Континенттің орталық бөлігінде –Жезқазған-Ұлытау және Сарысу-Теңіз аймағында – төменгі-ортаңғы девон континенттік түзілімдермен – ірі кесекті қызыл түсті немесе қанық бояулы молассалармен (аймақтың ішкі өңірінде) және негізінен жанартаутекті жаралымдармен (жанартаулы-плутонды белдеу ауқымында) – сипатталады. Жанартаутекті түзілімдердің рөлі шығысқа қарай бірте-бірте арта береді. Жоғарғы девон түзілімдеріне келер болсақ, олардың қимасы өзінің төменгі бөлігінде ірі кесекті қызыл түсті континенттік түзілімдермен, ал жоғарғы бөлігі теңіздік әктастармен сипатталады. Бұл түзілімдер қимада бір-бірімен бірте-бірте алмасады.

*Таскөмір кезеңінде* Қазақ–Қырғыз континенті батыс жиегінде Орал өңірінде жаңадан қалыптасқан субконтиненттік құрылымдар арқылы Еуропа континентімен (Шығыс Еуропа платформасымен), ал шығысында Алтай–Саян қатпарлы құрылымдары арқылы Сібір көне континентімен (Сібір платформасымен) дәнекерленді. Ал Қазақ–Қырғыз континентінің ішкі өңірінде төменгі таскөмір түзілімдері фамен түзілімдерін үйлесімді көмкере отырып, әр түрлі теңіз жәндіктерінің қалдықтарын кіріктіретін онша қалың емес қат-қабатты әктастардан және карбонатты-терригендік түзілімдерден құралған. Теңіз–Сарысу мегабелдемінде ортаңғы таскөмір-пермь кезеңдерінде өте қалың (4,5 км-ге дейін) сұрғылт және қызыл түсті тұзды және мысты терригендік шөгінділер түзілген. Бұл белдемнің шығыс жапсарында орналасқан Қарағанды ойысында ортаңғы карбонның көмірлі түзілімдері соңғы карбондық-ерте пермдік зор түйірлі молассамен ауысады. Түзілімдену алабы қарқынды үгілген көтерілімдер аралығында орналасқан тауаралық ойыстар болып табылады.

Ортаңғы және Солтүстік Тянь-Шанда ортаңғы карбоннан бастап палеозой эрасының аяғына дейін күрделі палеогеографиялық жағдайда теңіздік эктастардың будалары мен қабатшаларын кіріктіретін қанық бояулы (аракідік сұрғылт түсті) көмірлі түзілімдер түзілген, және де бұл түзілімдер біршама қалың жанартаутекті қат-қабаттармен алмасып отырған. Балқаш-Іле мегабелдемінде бұл кезде ауқымды жанартаулы-плутонды белдеу көрініс берген, бұл белдеу ауқымында континент жағдайында атқылаған жанартаулардан сілтілі вулканиттер төгілген, сол сияқты олардың туфы және флора қалдықтарын кіріктіретін терригендік таужыныс қабаттары қалыптасқан.

*Мезозой-кайнозой* түзілімдері түгелдей дерлік континенттік түзілімдерден тұрады.

Орталық Қазақстан мен Солтүстік Тянь-Шань өңірлерінің **пайдалы қазбаларына** келер болсақ, бұл өлке пайдалы қазбаларға мейілінше бай екендігіндігі белгілі. Қазақстан *қара, түсті, радиоактивті және сирек металдар, көмір, фосфорит*, өзге де бір топ пайдалы қазбалар өндіру жағынан ТМД және Балтық маңы елдері арасында жетекші орынды иеленеді. Менделеев кестесіне қарасты элементтер ішінде Қазақстан аумағынан табылмаған элемент жоқ десек, артық айтқандық емес.

### **3.3.1. Зайсан қатпарлы жүйесі**

**Зайсан қатпарлы жүйесі** жоғарыда сөз болған Орталық Қазақстан аймағын шығыс жағынан жиектейді. Бұл жүйе ауқымындағы ең көне палеозойлық таужыныстар негізінен негізді құрамды вулканиттер және алғашқы палеозойға тиесілі жәндіктердің қалдықтарын кіріктіретін кремнийлі таужыныстар болып табылады. Аталған жанартаутекті таужыныстар құмтасты-алевролитті және туфогендік будаларды, гравий горизонттарын, сол сияқты яшма қабатшалары мен тасжақпарлы микститтердің линзаларын кіріктіретін девондық терригендік кешеннен құралған. Бұл кешеннің қалыңдығы 3000 м-ге жетеді. Алғашқы карбон түзілімдері олигостромдардың горизонттарын кіріктіретін құмтастардан құралған.

Жоғарғы палеозой түзілімдері жекелеген шағын ойыстар ауқымында ғана ұшырасады, олар біршама қалың терригендік және жанартаутекті қат-қабаттардан тұрады. Бұл түзілімдер құрылым дамуының коллизиялық сатысын сипаттайды, олар теңіз жағдайында да, континент жағдайында да түзілген. Бұлардың арасында ең кең тараған түзілімдер – серпухов жікқабатынан бастап, жоғарғы пермь түзілімдеріне дейінгі аралықтағы деңгейді қамтитын терригендік көмірлі қат-қабаттар, олардың жалпы қалыңдығы 600 м-ден 4500 м-ге дейінгі аралықта өзгереді. Кейбір аудандарда көмірлі терригендік түзілімдер вулканилтермен алмасқан, олар төмендегі құраммен сипатталады: андезиттер, дациттер және олардың туфтары (серпухов жікқабаты-ортаңғы карбон); дациттер, риолиттер және олардың туфтары (карбонның беткі бөлігі-төменгі пермь); базальттар, трахибазальттар (жоғарғы пермь-триас). Соңғы вулканилтер трапп формациясына жатады. Жанартаутекті таужыныс қат-қабаттарының орташа қалыңдығы 1700 м шамасында. Триас түзілімдер арасында балық қалдықтарын, острокодтардың және флораның қалдықтарын кіріктіретін саздар мен аргиллиттер ұшырасады. Гумусты көмір қабатшалары да осы деңгейде ұшырасады. Юра түзілімдері тек қана шағын ойыстарда таралған.

Зайсан көлінің алабында палеогендік түзілімдердің толық қимасы хатталған. Бұл түзілімдер неоген шөгінділерімен біріге отырып, қалыңдығы 1,5 км-лік континенттік терригендік қат-қабат қимасын құрайды. Бұл қиманың көлдік және көлдік-аллювийлік түзілімдерден тұратын неогендік бөлігінің қалыңдығы 300 м-ден аспайды. Төрттік кезеңге тиесілі түзілімдер түгелдей әр түрлі генетикалық типтерге жататын (мұздық түзілімдері, элювий, делювий, пролювий, аллювий) терригендік шөгінділерден құралған. Геологиялық дамудың кайнозойлық эрасында Алтай–Саян қатпарлы облыс ауқымында жоғары-төмен бағытталған тасжақпарлық қозғалыстар етек алған. Мұның нәтижесінде қазіргі таңдағы жербедер түрлері қалыптасқан.

### 3.4. Алтай-Саян қатпарлы облысы

*Алтай–саян қатпарлы облысының шекаралары және басты құрылымдық элементтері.* Сібір платформа-сының оңтүстік-батыс жапсарында, осы платформа мен Қазақ–Қырғыз қатпарлы облысының аралығында күрделі құрамды Алтай–Саян қатпарлы облысы орналасқан. Солтүстігінде ол Батыс Сібір тақтасына тиесілі шөгінді тыс қат-қабаттарының астына қарай сұғынып кеткен, Ал облыстың оңтүстік жалғасы ТМД елдері (Ресей мен Қазақстан) ауқымынан тес жерлерде. Бұл облыс орналасқан аймақ байкал, салаир (немесе алғашқы каледон) және кешкаледон, сол сияқты герцин қатпарлықтарына шалдыққан палеозойлық қатпарлы доғаларды біріктіре отырып, Қалба жоталарынан Батыс Саянға дейінгі, Тува ойысынан Колывань–Том қатпарлы мегабелдеміне дейінгі аралықтарды алып жатыр. Облыс шығыс жағынан Шығыс Саян жоталарының оңтүстік-батыс баурайларымен шектеледі.

Сөз болып отырған аймақ ауқымында төмендегі құрылымдық элементтер (белдемдер) дараланады (көнелерінен жастауларына қарай):

1. Салаиридтер, немесе ерте каледонидтер: *Шығыс Саян мегабелдемі, Сангелен, Хамардабан, Шорск-Батенеа белдемдері, Кузнецк Алатауы, Таулы Шория, Жидин белдемі.*

2. Кеш каледонидтер: *Батыс Саян жоталары, Талицк, Хемчик-Систигхем, Холзун-Шу, Чарск белдемдері.*

3. Герцинидтер: *Қалба-Нарын, Ертіс-Курчум, Кенді Алтай, Оңтүстік Алтай, Анюй-Шу белдемдері.*

4. Табиғаты мен көнелігі таласты метаморфтық белдемдер: *Теректі, Курчум, Жебаиш белдемдері.*

5. Ордовик-девон аралығында түзілген молассоидтармен көмілген мұрагер алаптар: *Тува, Уймен-Лебедь ойыстары.*

6. Девон-жоғарғы палеозой аралығында түзілген молассоидтармен көмілген мұрагер алаптар: *Солтүстік Минусинск, Оңтүстік Минусинск ойыстары, Кузнецк алабы.*

Бір ескеретін жайт, Қазақстан аумағын тектоникалық аудандастыру сұлбасына сәйкес, жоғарыда аталған герцинидтерге кіретін құрылымдар (тізбектегі 3-ші нөмір), олардың ішіндегі практикалық тұрғыдан өте маңызды Кенді

Алтай қатпарлы құрылымдар, Алтай–Саян облысының құрамында емес, Зайсан қатпарлы жүйесінің құрамында қарастырылады.

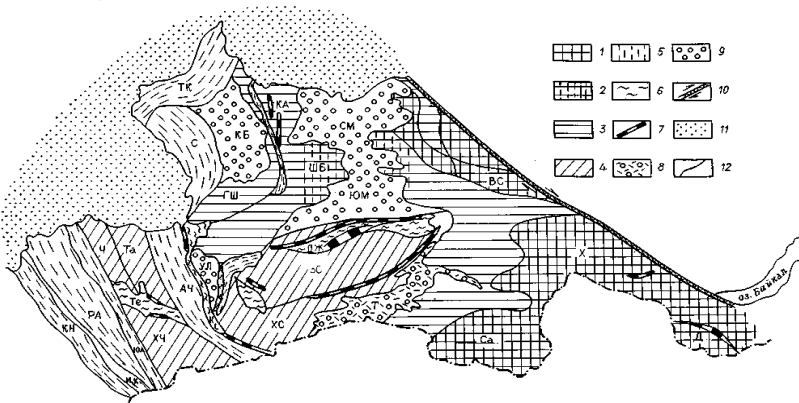
*Алтай–Саян қатпарлы облысының геологиялық даму тарихы.* Қатпарлы облыстың геологиялық даму тарихы шартты түрде *жеті сатыға* жіктелген.

1. *Архей-протерозойлық саты.* Докембрийлік жаралымдар облыстың әсіресе шығыс аймақтарында кең тараған. Бұл аймақта архей жаралымдары да, протерозой жаралымдары да ұшырасады. Архей жаралымдары *Хамар-Дабан белдемінің* батыс бөлігінде хатталған, олардың шағын ашылымдары өзге өңірлерде де ұшырасады. Хамар-Дабан аумағында архей жаралымдарына гнейстердің, кристалдық тақтатастардың және карбонатты таужыныстардың қалың қат-қабаты жатқызылған. Архей жаралымдары Кузнецк Алатауы ауқымында да хатталған, мұнда олар қалыңдығы бірнеше км-ге жететін қосслюдалы және плагиоклаз-амфиболитті гнейстерден тұратын қатқабаттан құралған.

Протерозой жаралымдары облыстың барлық ірі аймақтарында – Шығыс және Батыс Саянда, Кузнецк Алатауында, Таулы Шорияда, Тувада, Таулы Алтайда (Холзун-Шу, Талицк және Чарыш белдемдерінде) және Салаирда – ұшырасады. Бұл жаралымдар өздерінің құрамы мен метаморфтану дәрежесі тұрғысынан алуан түрлі болып келеді. Төменгі-ортаңғы протерозой (палеопротерозой мен мезопротерозой) мәрмәрлар мен доломиттердің қабатшаларын кіріктіретін кварцты-биотитті және кварцты-серицитті тақтатастардан құралған. Бұл қимадан сәл жоғарырақ деңгей негізінен карбонатты таужыныстардан тұрады. Олардан да гөрі жоғарырақ карбонатты тақтатастар мен жанартаутекті таужыныстар – туфтар, туфты құмтастар, туфты брекчиялар орналасқан. Рифей (непротерозой) түзілімдері өздерінің алуан түрлі болуымен сипатталады. Рифей түзілімдері қимасының төменгі бөлігі кейбір аудандарда карбонатты таужыныстардан – мәрмәрлардан, әктастардан, доломиттерден т.с.с. тұрса, екінші аймақтарда олар метаморфтық өзгерістерге ұшыраған құмтастардан, кварциттерден, мәрмәр мен темірлі кварциттердің қабатшаларын кіріктіретін слюдалы және анартас-слюдалы тақтатастардан құралған. Жалпы алғанда, протерозой жаралымдарының жиынтық қалыңдығы 15 км-ге жетеді.

2. *Венд-кембрийлік саты.* Қатпарлы облыстың каледондық даму сатысына тиесілі құрылымдық-формациялық белдемділік негізі венд кезеңінде қаланған. Аталған белдемділік уақыт өте келе өзгерістерге ұшыраған, алайда сол венд кезеңінде негізі қаланған жалпылама сұлба негізінен сақталған. Континенттік *Тува белдемінде* венд түзілімдерінің қимасы өздерінен көнелеу қат-қабаттарды үйлесімсіз және шайылу белгілері арқылы көмкерген терригендік таужыныстардың қат-қабатынан құралған. Бұл кешен сазды тактатастар мен доломиттердің қабатшаларын кіріктіретін кварцты-аркозды құрамды құмтастардан тұрады. Аракідік жоғары сілтілілікпен сипатталатын қышқыл және негізді құрамды вулканиттер ұшырасады. Вендке тиесілі терригендік және терригендік-жанартаутекті таужыныс қат-қабаттарының жалпы қалыңдығы кең аралықта өзгереді, бұл көрсеткіш кейде 3 км-ге жетеді. Венд қимасына тиесілі терригендік таужыныстар стратиграфиялық бағананың жоғарғы бөлігінде бірте-бірте карбонатты таужыныстарға ауысады, бұл карбонаттардың қимасында кремнийдің және фосфориттердің шағын қабатшалары ұшырасады. Негізінен карбонаттардан тұратын бұл қатқабаттың жиынтық қалыңдығы 4 км шамасында. Палеомұхитқа ауысу белдемі болып табылатын *Таулы Шорияның* венд-кембрийлік түзілімдері палеоконтинентті жиектей созылатын, пландағы құрылысы мейілінше күрделі жолақ ауқымында ашылған. Бұл қиманың төменгі бөлігінде вендке және төменгі кембрийге тиесілі қалыңдығы 1500-2000 м-ге жететін жанартаутекті және жанартаутекті-шөгінді қат-қабаттар ұшырасады. Аталған вулканиттердің басым көпшілігі спилит-кератофир формациясына қарасты титаны жоғары калийлі базальтоидтардан және сілтілік дәрежесі жоғары қышқыл эффузиялардан құралған. Бұл қат-қабаттар қиманың жоғарғы бөлігінде, кейде көлбеу бағытта да карбонатты шөгінділермен алмасады. Палеомұхиттық құрылымның өзін құрайты *Жидин белдемінде* венд-кембрий түзілімдері негізінен таза жанартаутекті қат-қабаттардан құралған, бұлар офиолитті формацияның меланократты негізі ретінде қаралатын гипербазитты-габбролы-диабазды интрузияларды көмкереді. Офиолиттердің толық қимасы (гипербазит-габбро интрузиялары, базальттар және теренсулық мұхиттық

шөгінділер) жекелеген аллохтондар түрінде біршама еңсіз габбролы-гипербазитті белдеулер ауқымында ғана хатталған. Алғашқы кембрий дәуірінде сөз болып отырған палеомұхит өңірінде субдукция процесі көрініс берген, бұл жайт аралдық доғалардың қалыптасуына, сөйтіп негізінен андезитті құрамды вулканиттердің жаппай етек алуына жағдай жасаған. Ортаңғы кембрий жасыл түсті туфтардан, жоғарғы кембрий қалыңдығы бірнеше км-ге жететін флишоидтардан құралған.



3.4-сурет. Алтай–Саян қатпарлы жүйесінің тектоникалық белдемділігі:  
 1–2 – салаиридтер (ерте каледонидтер): 1 – көтерілімдер; 2 – төмен ойысқан докембрийлік массивтер. 3–6 – қатпарлы белдемдер: 3 – ерте каледонидтер; 4 – кеш каледонидтер; 5 – герцинидтер; 6 – табиғаты мен көнелігі біржақты анықталмаған метаморфтық белдемдер. 7 – жапсаршиорлы, яки сутуралық белдемдердегі және аллохтондардағы офиолиттер; 8 – ордовик–девон молассидтарымен көмілген мұрагер алаптар; 9 – девон–кешпалеозойлық молассидтарымен көмілген үстемеленген алаптар; 10 – Шығыс Саян терең жсарылымы (ығыспалы жапсаршиорлы, яки сутуралық белдем?); 11 – Батыс Сібір тақтасының шөгінді тысы; 12 – құрылымдық-формациялық белдемдердің шекаралары. Құрылымдық белдемдер: КН – Қалба–Нарын; ИК – Ертіс–Құрчум; РА – Кенді Алтай; ЮА – Оңтүстік Алтай; ХЧ – Холзун–Шу; Ч – Шар; Та – Талицк; Те – Теректі; АЧ – Анжой–Шу; К – Құрчум; ГШ – Таулы Шория; С – Салаир; ТК – Томь–Колыван; КА – Кузнецк Алатауы белдемі; ШБ – Шор-Батенев; ХС – Хемчик–Систигхем; ЗС – Батыс Саян; СА – Сангилен; Х – Хамардабан; Д – Джидин; ВС – Шығыс Саян мегабелдемі. Ойыстар: КБ – Кузнецк алабы; УЛ – Уймен–Лебедь; СМ – Солтүстік Минусинск; ЮМ – Оңтүстік Минусинск; Т – Тува.

Ордовик түзілімдері докембрийлік және кембрийлік жаралымдармен салыстырғанда шектеулі дәрежеде таралған. *Батыс Саянның* орталық бөлігінде кембрий-ордовикке тиесілі түзілімдер терригендік құраммен сипатталады, олардың сырт келбеті флишоидтарға ұқсайды. Бұлардың қалыңдығы бірнеше км-ге жетеді.

3. *Силурлық саты*. Силур түзілімдерінің таралу ауқымы ордовикке қарағанда да тарыла түседі. Дегенмен олар *Батыс Саянда, Тувада, Аноуй-Шу және Чарыш белдемдерінде* біршама кең тараған. Батыс Саянда силур түзілімдері негізінен біршама қалың терригендік-карбонатты қат-қабаттан тұрады, бұл қатқабат табанында жиі конгломераттар ұшырасады. Батыс Тувада силур түзілімдерінің қимасы екі бөліктен тұрады: қиманың төменгі бөлігі брахиоподтардың, маржандардың және граптолиттердің қалдықтарын кіріктіретін әктас қабатшалары ұшырасатын құмтастардың, алевролиттердің және тақтатастардың қатқабатынан құралған. Қиманың жоғарғы бөлігі фауна қалдықтары өте сирек кездесетін терригендік қатқабаттан құралған. Аноуй-Шу және Чарыш белдемдерінде төменгі силур түзілімдері құмтастардың, сазды және әкті-сазды тақтастардың, әктастардың қат-қабатталу болмысымен сипатталады. Бұл қиманың қалыңдығы 2,5 км-ге жетеді. Жоғарғы силур түзілімдері төменгі силур түзілімдерін трансгрессиялық түрде, кейде күрт үйлесімсіз көмкереді. Бұл түзілімдер қимасының табанында кейде базалық конгломерат қабаты ұшырасады, қиманың жоғарғы бөлігінде аталған конгломераттар метаморфтық өзгерістерге ұшыраған әктастардың тұтас қат-қабатымен көмкерілген. Силур кезеңінің өзіне тән ерекшелігінің бірі граниттену процесінің кеңінен етек алуы, бұл жайт нақ осы кезеңде континенттік қыртыс қалыптасу процесі өзінің шарықтау шегіне жеткендігін білдіреді.

4. *Девондық саты*. Девонның төменгі жапсары анық байқалатын үйлесімсіздікпен немесе таскелбеттік (фациялық) өзгеріс белгілерімен сипатталады, бұл жайт осы кезеңде облыс ауқымында тектоникалық өзгерістердің жаппай етек алуынан туындайды. Девон түзілімдерінің таралу ауқымы силур түзілімдерінің ауқымына қарағанда әлдеқайда кең. Мұның басты себебі девон кезеңінде ойысу аймақтары көбейе түскен және

кеңейе түскен, және де бұл процесс алғашқы және ортаңғы девон дәуірлерінде кеңінен етек алған субсілтілі вулканизм әрекеттерінің күрт күшеюімен орайласқан. Вулканииттердің қалыптасуы терригендік түзілімдену процесімен орайлас өрбіген. Облыстың шығыс аймақтарында түзілімдену процесі негізінен континенттік жағдайда жүзеге асқан (теңіздік әктастар қиманың жоғарғы бөлігінде ғана некенсаяқ ұшырасады), ал батыс аймақтарда негізінен теңіздік түзілімдену процесі көрініс берген (тек қана *Кенді Алтай* өңірінде эйфель-фран қат-қабаттары континенттік түзілімдену жағдайымен сипатталады). Девонның терригендік-жанартаутекті қат-қабатының қалыңдығы өте жоғары, бұл көрсеткіш кейде 6 км-ге жетеді. Соңғы девонда немесе одан сәл бұрынырақ дәуірлерде палеозойлық континент жиегінде субдукция белдемі қалыптасқан, бұл жайт Кенді Алтай герцинидтері түзілуінің өзіндік жағдайы туындауына септігін тигізген.

5. *Таскөмірлік саты*. Карбон шөгінділерінің түзілімдену облыстары девон кезеңінен сақталған мұрагер ойыстарда жүзеге асқан. Карбон түзілімдері негізінен *Кенді Алтайда*, *Кузнецк Алатауында* және оның жиектерінде, *Минусинск* және *Тува ойыстарының* орталық бөліктерінде дамыған. Алайда карбон түзілімдерінің таралу ауқымы девондық тектестерімен салыстырғанда әлдеқайда тарлау, мұның басты себебі субдукция процесінің коллизия процесімен (Сібір және Қазақ-Қырғыз көне континенттерінің соқтығысуымен) алмасуына байланысты түзілімдену алаптарының кішірейе түсуімен түсіндіріледі. Алайда карбон түзілімдерінің қалыңдық көрсеткіштері айтарлықтай, бұл көрсеткіш кейде 2,5 км-ге жетеді. Карбон түзілімдері негізінен сұрғылт түсті терригендік-карбонатты қат-қабатпен сипатталады, аталған шөгінділер арасында кейде субсілтілі вулканиит қабатшалары ұшырасады. Аталған вулканииттер қимасы өзінің беткі бөлігінде көмір қабатшаларын кіріктіретін таза терригендік шөгінділермен алмасады.

6. *Пермдік саты*. Пермь кезеңінде Алтай–Саян қатпарлы облысы дамуының орогендік (коллизиялық) сатысы толығымен тамамдалған. Пермь түзілімдері облыс ауқымында тек қана көмір қабатшаларын кіріктіретін континенттік түзілімдермен сипатталады. Бұл түзілімдердің таралу ауқымы карбондық

түзілімдер ауқымымен салыстарғанда әлдеқайда тар. Атап айтар болсақ, пермь түзілімдері *Кузнецк көмірлі алабы* ауқымында ғана таралған. Кузнецк алабының пермдік түзілімдері пермь-карбондық тұтас көмірлі қат-қабаттың жоғарғы бөлігін ғана құрайды, бұл қат-қабаттың жалпы қалыңдығы 5300-8500 м аралығында.

7. *Мезозой-кайнозойлық саты*. Бұл түзілімдер облыс ауқымында шектеулі дәрежеде таралған. *Кузнецк ойысының* орталық бөлігінде қалыңдығы 600-700 м шамасындағы триас түзілімдері хатталған. Бұлар негізінен құмтастардан, алевролиттерден және аргиллиттерден құралған, алайда киманың жоғарғы бөлігінде базальттардың біршама қалың силдері ұшырасады. *Минуса* және *Тува ойыстарында* юра түзілімдері белгілі. Бұл түзілімдер өз төсенішін шайылу жазықтығы арқылы көмкереді, олардың қимасы аракідік конгломераттар мен эктастардың қабатшаларын кіріктіретін көмірлі құмды-сазды қат-қабаттан тұрады. Бұл киманың қалыңдығы әдетте жүздеген м-ден аспайды, тек Тува өңірінде ғана оның қалыңдығы 2 км-ге дейін жетеді. Юра түзілімдері, сол сияқты, *Кузнецк көмірлі алабының* орталық бөлігінде және солтүстік-батыс жиегінде ұшырасады, бұлар конгломераттардан, құмтастардан, аргиллиттерден және алевролиттерден, көмірлі түзілімдерден құралған. Қалыңдығы 700-900 м аралығында. Бор түзілімдері *Кузнецк алабының* солтүстік-батыс бөлігінде және Салаир бұйратының оңтүстік-батысында – қатпарлы облыстың Батыс Сібір тақтасымен жапсарласу өңірінде – ұшырасады. Бұл түзілімдер қимасы өзінің төменгі бөлігінде ақ түсті және сұрғылт түсті отқа төзімді саздардан және кварцты құмтастардан құралса, жоғарғы бөлігі қызыл түсті тұтқыр саздардан тұрады. Соңғы саздар ойыстың солтүстігінде боксит кіріктіруші қабат ретінде дараланады. Бұл түзілімдер қимасының жалпы қалыңдығы 100 м-ден аспайды.

Жалпы алғанда, Алтай–Саян қатпарлы облысының мезозойлық сатысы платформалық режиммен сипатталады.

*Алтай–Саян қатпарлы облысының пайдалы қазбалары*. Алтай–Саян қатпарлы облысы *рудалы пайдалы қазбаларға* және *тас көмірге* бай. Скарндық-магнетитті кенорындар Таулы Шорияда (Телбес, Таштакөл, Шерегеш, Теміртау кенорындары),

Кузнецк Алатауында (Той, Ампалык кенорындары), Батыс Саянда (Абакан, Амзас кенорындары), Шығыс Саянда (Краснокаменск, Ирбин кенорындары) және Таулы Алтайда (Ин, Белорецк, Холзун кенорындары) белгілі. Бұл кенорындар Ресейдің Батыс Сібіріндегі қара металлургия өнеркәсібінің минералдық шикізат базасын құрайды.

Кенді Алтайдың негізгі байлығы – *полиметалдар*. Полиметалл кенорындары (Лениногорск, Белоусов, Сокольное т. б.) девонның шөгінді-эффузиялық қат-қабаттарымен байланысты қалыптасқан. Бұл полиметалл рудалары қорғасынмен, мырышпен және мыспен қатар күмістің, алтынның, кадмийдің, өзге де ілеспе элементтердің жоғары концентрациясын кіріктіреді.

*Вольфрам, молибден* және *қалайы* кенорындары Ертіс сығымдалу белдемі бойын жағалай созылған, олар желілік типке жатады (жильное месторождение). *Марганец* кенорындары кембрий түзілімдерімен байланысты қалыптасқан. Мұндай кенорындардың ірілерінің бірі Усинск кенорны, ол Кузнецк Алатауында орналасқан. Салаир-Саян қатпарлы өлкесінде бағзы заманнан бері *алтын* кенорындары белгілі, мұндай кенорындар түпнегіз таужыныстарда да, шашылымдарда да ұшырасады. Түпнегіз таужыныстардағы алтын рудалары төменгі палеозойдың диориттерімен және кварцты альбитофирлерімен байланысты қалыптасқан. Ең негізгі алтынды аудандар – Салаир, Томь, Хакас және калба өңірлері. *Сынапты* белдемдер терең жарылымдар бойына шоғырланған (Орлинск, Урск, Мавринск т.б. кенорындар). Салаир құрылымының ауқымында төменгі және ортаңғы девонның жапсарында *боксит* кенорындары белгілі (Верхнеберд бокситті алабы). Томь-Колыван антиклинорийі ауқымында *касситериттің* гранитті массивпен байланысты қалыптасқан Колыван кенорны белгілі. *Хризотил-талшықтас (асбест)* және *нефрит* кенорындары Кузнецк Алатауының, Батыс Саянның және Батыс Туваның офиолитті белдемдерімен байланысты қалыптасқан.

Кузнецк ойысымында *Кузнецк көмірлі алабы* орналасқан. Кузнецк алабының негізгі өндірістік горизонттары таскөмір (карбон), пермь және юра қат-қабаттарымен байланысты. Бұл горизонттардағы көмір қабаттары жоғары сапалы тас көмір

түрлеріне жатады. Томь-Колыван қатпарлы өлкесінде *Горлов көмірлі алабы* орналасқан, бұл алаптың тас көмірлері карбон түзілімдерімен байланысты. Көмірдің ірі-ірі шоғырлары *Минусинск* (Черногор кенорны) және *Тува ойыстарында* (Улугхем кенорны) белгілі.

### 3.5. Саян-Енисей қатпарлы облысы

***Саян–Енисей қатпарлы облысы*** Сібір платформасы мен Орал–Моңғол қатпарлы белдеуінің жапсарласу өңірінде орналасқан. Аймақ ауқымында негізінен соңғы протерозой жаралымдарынан тұратын, Байкал көлінің оңтүстігінен Тунгуска өзенінің сағасына дейін созылатын *Енисей-Шығыс Саян* қатпарлы облысы және Красноярск қаласынан Гыдан түбегіне дейін созылатын *Енисей маңы* қатпарлы облысы дараланады. Бұл құрылымдар Сібір көне платформасын оның оңтүстік-батыс және батыс жақтарынан жиектейді.

*Енисей-Шығыс Саян облысы*, өз кезегінде, екі бөлікке бөлінеді, олар – *Рыбинск ойысымен* оқшауланған *нақты Шығыс Саян* және *Енисей құрылымдары*. *Нақты Шығыс Саян қатпарлы облысы* негізінен протерозойлық жаралымдардан тұратын құрылым, ол созыла сағаланатын терең жарылым белдемдерімен шектеледі. Бұл облыс құрамында бірнеше ірі-ірі горстлар дараланады, олар қарқынды дәрежеде метаморфтанған және граниттенген төменгі архей жаралымдарынан құралған. Бұл жаралымдар түрлі мөлшерлі күмбез тұрқылас құрылымдар құрайды, бұл күмбездер жоғарғы архейдің және төменгі протерозойдың, сол сияқты төменгі рифейдің моласса тектес жанартаутекті-шөгінді таужыныстарымен көмілген аймақтық ойыстар арқылы бір-бірінен оқшауланған. Шығыс Саян облысымен оның шығыс жағынан келіп жапсарласатын *Саян маңы ойысымы* жоғарғы рифейдің, вендтің және төменгі кембрийдің нашар деформацияланған (еңістену бұрышы 1-3° аралығында) терригендік-карбонатты және карбонатты құрамды қат-қабаттармен көмкерілген. Шығыс Саян көтерілімін құрайтын тасжакпарлы құрылым өзінің солтүстік-батыс бөлігінде *Рыбинск ойысының* астына сұғынады. Жалпы

алғанда, Шығыс Саян аймағы соңғы протерозой уақытында қалыптасқан, оның қарқынды тектоникалық қозғалыстарға ұшырауының екінші кезеңі – ортаңғы палеозой мен юра кезеңінің аралығы.

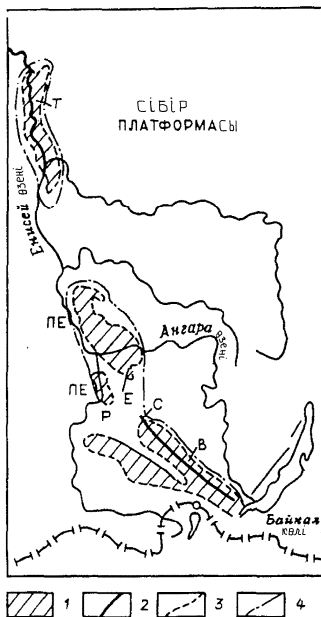
*Енисей қатпарлы облысы* өз кезегінде екі бөлікке жіктеледі. Олардың алғашқысы – облыстың оңтүстік бөлігін қамтитын, негізінен архей және алғашқы протерозой жаралымдарынан тұратын *Енисей бұйраты*, ал екіншісі – облыстың солтүстік өңірінде ашылған, негізінен деформацияланған докембрийлік түзілімдерінен тұратын *Турхан-Норильск облысы*. *Енисей бұйраты* ауқымында метаморфизмнің гранулиттік (архей) және амфиболиттік (алғашқы протерозой) фациялары жағдайында өзгерген көне кешендер ашылады. Мұнда ортаңғы және жоғарғы рифейге тиесілі терригендік-карбонатты түзілімдер де молынан ұшырасады. Ортаңғы және соңғы рифей кезеңдерінің аралығында түзілімденудегі үзіліс байқалады, бұл уақыт гранитоидтардың кірігуімен және қарқынды қатпарлықпен сипатталады. Құрылымның шеткі белдемдерінде рифей мен вендтің флишоидтық және молассоидтық түзілімдері хатталған.

Қарқынды метаморфтанған архей және протерозой жаралымдарынан тұратын *Турхан-Норильск облысы* ауқымында көнелігі пермге сәйкес келетін сілтілі-ультракемісті массив белгілі. Бұл өңірлерде мезозой-кайнозой эраларында етек алған тектоникалық қозғалыстар жер бедердің ойдымдылығын арттырумен қатар, тау-төбелердің айтарлықтай денудацияға ұшырауына да түрткі болғанға ұқсайды.

Фанерозойлық шөгінді тыспен көмілген *Енисей маңы облысы* Енисей өзенінің сол жақ жағалауында Красноярск қаласынан Гыдан түбегіне дейін созылады. Оның ені оңтүстікте 150-200 км аралығында, солтүстігінде 300 км-ге жетеді. Шөгінді тыс қат-қабатының қалыңдығы 2 км-ден 10 км-ге дейінгі аралықта өзгереді. Құрылымның кристалдық іргетасы бірлі-жарымды бұрғылау ұңғымаларымен ғана аршылған. Бұл іргетас сөзсіз палеозойға дейін жаралған (докембрийлік) жаралымдардан тұрады, себебі шөгінді тыс қат-қабаты палеозойлық түзілімдерден басталады. Зерттеушілердің көпшілігі *Енисей маңы құрылымының* кристалдық іргетасы соңғы протерозойлық көнелікпен сипатталады деп есептейді, бұл

іргетастың баламалары *Енисей бұйратында* және *Турхан-норильск ауданында* жер бетінде ашылатындығы белгілі.

*Саян–Енисей қатпарлы облысының* пайдалы қазбаларына келер болсақ, бұл өңірдегі архейлік іргетас кешендерімен байланысты қалыптасқан *слюда* кенорындарын (мәселен, Хамар-Дабан жотасындағы Слюдянск кенорны) және *ляпис-лазурь* кенорындарын (бұлар да Хамар-Дабан аймағында) атауға болады. Шығыс Саян өңірінде *графиттің* және *анатиттің* біршама ірі кенорындары белгілі. Енисей бұйратының рифейлік таужыныстарына *темір, марганец* және *полиметалл* рудалары шоғырланған. Енисей-Шығыс Саян облысының шығыс бөлігінде Ангара-Пит темірлі алабы белгілі, мұндағы темір рудалары кембрийлік түзілімдермен байланысты қалыптасқан. Венд пен кембрий түзілімдерінің қимасында *фосфориттер* мен *бокситтердің* қалың-қалың қойнауқаттары ұшырасады. Гипербазит массивтерімен байланысты *талыктің, талшықтастың (асбестің)* және *титаномагнетиттің* кенорындары жаралған. Ортаңғы рифейлік гранитоидтарда *сирек металдар* мен *полиметалдардың* кенорындары ұшырасады.



3.5-сурет. Саян–Енисей және Енисей маңы қатпарлы облыстарының басты басты құрылымдық элементтері:

1 – протерозой қатпарлығының облыстары; 2 – терең жарылымдар;

3 – қозғалмалы блоктардың шекаралары; 4 – Енисей–Шығыс Саян қатпарлы облысының шекаралары.

В – Шығыс Саян көтерілімі;

Е – Енисей бұйраты (кряжы);

Т – Турхан–Норильск қатпарлы облысы;

С – Саян–Байкал жарылымы; Р – Рыбинск ойысы; ПЕ – протерозойлық қатпарлықтың Енисей маңы көмілген облысы

### 3.6. Байкал маңы және Байкал сырты

*Байкал маңы және Байкал сырты.* Сібір платформасын жиектейтін *Патом қыраты* мен *Байкал сыртының* протерозойдардан тұратын кешендері екі түрлі қатпарлы жүйе құрайды. Бұлардың бірінші түріне көне платформа мен мейілінше қозғалмалы (геосинклиндік) құрылымдардың аралығында қалыптасқан қатпарлы жүйелер жатады. Мұндай құрылымдардың мысалы ретінде *Байкал-Патом* және *Кодор-Удокан жүйелерін* қарауға болады. Өздерімен көршілес қозғалмалы (геосинклиндік) құрылымдармен салыстырғанда бұлар төмендегі белгілерімен ерекшеленеді: 1) платформалық формацияларға ұқсас формациялардан тұратындығымен; 2) мейілінше қарапайым синклинорлық қатпарлардың кеңінен етек алуымен; 3) біркелкі емес, яғни созылмалы-белдемді сипатты жасылтасты-амфиболитті дәрежедегі метаморфизмімен. Протерозойлық қатпарлы жүйелердің екінші түрі Байкал сыртының солтүстік аудандарына тән, олар мейілінше қозғалмалы (геосинклиндік) режим жағдайында қалыптасқан формациялардан тұрады. Мұндай құрылымдардың жарқын өкілі ретінде *Байкал-Витим қатпарлы жүйесін* алуға болады. Бұл жүйенің протерозойлық дамуының әр түрлі кезеңдерінде жанартаулар әрекеті мезгіл-мезгіл көрініс беріп отырған.

Мейілінше күрделі құраммен сипатталатын құрылымдардың бірі – *Байкал-Патом құрылымдық тыртығы*. Жарылымдар жүйесін құрайтын бұл құрылым солтүстікке қарай доға тәрізді иіле отырып, Сібір платформасының сыртқы жиегін құрайды. Бұл «тыртық» *Байкал-Патом қатпарлы жүйесін* батыс және солтүстік жақтарынан Сібір платформасынан оқшаулайды, және де нақ осы «тыртық» арқылы *Байкал-Патом жүйесі* Сібір платформасының үстіне қарай жылжып кеткен.

*Байкал маңы мен Байкал сырты құрылымдарының даму тарихын алты сатыға жіктеуге болады.*

1. *Архей-протерозойлық саты.* Архей жаралымдары өздерінен көнелеу геологиялық кешендердің іргетасын құрай отырып, әр түрлі тектоникалық жағдайда қалыптасқан кристалдық таужыныстардан құралған. Байкал маңының солтүстігінде және Байкал маңында протерозой эонында екі

қатпарлық дәуірі болып өткен. Бірінші дәуір *удакон дәуірі* деп аталады, бұл қатпарлық дәуірі Кодар-Удакон қатпарлы жүйесіне тиесілі *Удакон белдемінде*, сол сияқты *Патом* және *Байкал-Витим қатпарлы жүйелерінде* анық байқалады. Бұл дәуірдің формациялары – протерозой жаралымдарының ішіндегі ең көне таужыныстарды қамти отырып, негізінен палеопротерозойлық (төменгі протерозойлық) түзілімдерден тұрады (көнелігі – 2180-1900 млн. жыл). Удакон сериясына қарасты таужыныстар ішіндегі ең кең тарағандары – алевролиттер мен құмтастар. Қатпарланудың екінші дәуірі *каменск дәуірі* деп аталады. Осы дәуірде қатпарланған *каменск сериясына* қарасты шөгінді формациялар *Кодар-Удакон жүйесінің* ауқымында, ал жанартаутекті формациялар негізінен *Байкал-Патом жүйесін* құрайтын жанартаулы белдеу ауқымында хатталған. Қатпарланудың *каменск дәуірі* жаппай граниттелу процесімен тамамдалған, бұл қатпарлану карелия қатпарлығына жатқызылады (1870-1800 жыл бұрын). Каменск сериясының құрамында түрлі малтатасты конгломераттар, алевролиттер және құмтастар (соның ішінде мысты құмтастар) кеңінен етек алған, карбонатты шөгінділер де ұшырасады.

Құрылымдардың жоғарыда аталған даму сатылары алғашқы протерозойға тиесілі. Құрылымдардың соңғы протерозойлық даму сатысы *Байкал-Патом жүйесіне* тиесілі *патом сериясына* топтастырылған терригендік-карбонатты түзілімдермен сипатталады. Бұл саты ортаңғы және соңғы протерозойға сәйкес келеді. *Байкал-Витим қатпарлы жүйесінің* ауқымында патом дәуірінің жаралымдары кварц-кератофирлі құрамды жанартаутекті-шөгінді формациялармен сипатталған.

2. *Венд-ортаңғы кембрийлік саты* аймаққа тиесілі құрылымдық-формациялық белдемдердің көпшілігінде шөгінді және жанартаутекті-шөгінді формациялармен сипатталады. Вендте және кембрий кезеңінің бас шенінде Сібір платформасының оңтүстік-шығыс жапсарында орналасқан аумақтардың құрылымдық сұлбасы қалыптасып үлгерген. Сөз болып отырған даму сатысының аяқ шенінде регрессия процесі жаппай етек алған, ал мұның өзі, өз кезегінде, ойысымдардың тарыла түсуіне және флишоидтық шөгінді формациялар мен габбро-плагиогранитті плутондар рөлінің арта түсуіне септігін

тигізген. Батыс және Орталық Байкал сырты каледонидтеріндегі ойысымдар ішінде жарылымдар бойына шоғырланған жанартаутекті ойысымдар шешуші рөл атқарады.

3. *Кембрий-силурлық саты*. Осыдан бұрынғы даму сатысы барысында бастау алған орогендік көтерілімдер соңғы кембрийде, ордовикте және силурда Сібір платформасының бүкіл жақтауларын түгелдей қамтыған. Бұл саты екі кезеңге жіктеледі, олар – соңғы кембрий-ордовик кезеңі және силур кезеңі. Соңғы кембрий-ордовик кезеңі Селенга-Яблонов облысы мен Баргузин-Витим массивіне тиесілі байкалиттер мен ерте каледонидтердің (салаиридтердің) одан әрі көтерілуімен ерекшеленеді. Бұл кезеңнің басты формациялары шөгінділерден моласса және қанық бояулы молассоид формациялары болса, магмалық формациялардан гранитті формациялар болып табылады. Силур кезеңінде Сібір платформасының оңтүстік-шығыс жапсарында каледонидтердің қалыптасу процесі тамамдалып, герциндік қозғалыстар етек ала бастаған.

4. *Девон-алғашқы таскөмірлік саты* бүкіл Байкал маңы мен Байкал сырты ауқымында тектоникалық пішіндердің жаппай жаңғыру процесімен ерекшеленеді. Әсіресе Селенга-Яблонов облысы мен Становой облысының қатпарлы құрылымдарына қарасты соңғы протерозоидтар мен каледонидтерден құралған қатпарлы құрылымдар девон кезеңінің бас шенінде денудацияға ұшырап, айтарлықтай аласарған. Мұның нәтижесінде сөз болып отырған даму сатысы барысында Селенга-Яблонов магматогендік күмбез және магматизмнен ада жақпартасты Становой көтерілімі қалыптасқан. Бірінші құрылымның ауқымында гранитоидты интрузиялардың көптеп кірігуімен сипатталатын бірегей құрылым – Тува-Байкал сырты плутондық белдеуі қалыптасқан. Бұл белдеу бүкіл Еуразия аумағындағы бірден-бір айтулы тектоникалық-плутондық құрылым болып табылады. Бұл белдеу Байкал сыртымен ғана шектелмейді, ол Солтүстік Моңғолияға және Тува облысының оңтүстік жақтауларына қарай созыла сағаланады.

5. *Ортаңғы таскөмір-палеогендік саты* үш кезеңге жіктеледі, олар ортаңғы таскөмір-пермь, алғашқы триас және соңғы триас-палеоген кезеңдері. Бұл кезеңдер өздерінің масштабтары мен тектоникалық-магмалық белсенділігі

тұрғысынан бір-бірінен анық ерекшеленеді. Ортаңғы таскөмір-пермь кезеңінде *Моңғол-Байкал сырты жүйесінің* ауқымында терригендік формацияның қалың қат-қабаты қалыптасса, *Селенга-Яблонов облысы* ауқымында терригендік-жанартаутекті кешендер түзілген. Байкал сырты өңірінде магмалық әрекет айтарлықтай көрініс берген. Алғашқы триас дәуірінде магмалық әрекет бұрынғыдан да күшейе түскен. Байкал сырты мен Селенга-Яблонов облыстары ауқымында ірі-ірі гранитоид плутондары енген. Байкал сыртында соңғы триас дәуірінен бастап түзілімдену процесі мен вулканизм терең жарылымдар бойына шоғырланған. Мұнда соңғы юра-алғашқы бор аралығында түзілген терригендік, базальтты-риолитті, терригендік-трахибазальтты, терригендік лимнологиялық және көмірлі лимнологиялық, сол сияқты молассалық формациялар дараланады. Палеоген кезеңінде Байкал сырты өңірінде негізінен аллювийлік, оның ішінде арналық ірі кесекті малтатастар мен құмтастар түзілген.

6. *Неоген-төрттік саты* барысында бұдан бұрынғы саты барысында етек алған тектогенез процестері мұрагерлік сипатты иеленген. Бұл саты барысында бүгінгі *Байкал рифтілер жүйесінің* бүгінгі шектемелері, сол сияқты жас тақталардың жалпы пошымы қалыптасқан. Жер бедерде қатпарлы-тасжақпарлы құрылымдар қалыптасқан. Осы саты барысында Байкал көлі пайда болған. Түзілімдену процесі негізінен рифтілік ойыстарға қоныс аударған, мұндай ойыстардағы неогендік түзілімдердің қалыңдығы 1200-1500 м-ге, квартал (төрттік) түзілімдер қалыңдығы 500 м-ге жетеді. Жас тақталарға жататын құрылымдарда аталған кезең түзілімдерінің қалыңдығы жоғарыдағы көрсеткіштермен салыстырғанда 3 еседей жұқа. Неоген түзілімдерінің құрамында аллювийлік, көлдік және көлдік-батпақтық шөгінділер басым, сирегірек шымтезекті батпақ және тау етектерінің түзілімдері ұшырасады. Байкал сыртына тиесілі төрттік түзілімдер өздерінің генетикалық табиғаты жағынан алуан түрлі – аллювийлік, көлдік, пролювийлік, делювийлік түзілімдер және мұздық түзілімдері.

*Байкал маңы мен Байкал сыртының пайдалы қазбалары.* Байкал маңының метаморфтанған архейлік кешендерімен байланысты *графиттің, апатиттің,* темірлі тақтатастардағы *темірдің* кенорындары қалыптасқан. Протерозойлық даму

сатысы *мыстың* және *темірдің*, *титанның*, *фосфордың*, *ванадийдің* кешенді рудаларының, сол сияқты *сирек металдардың*, *сирекжерлік металдардың* және *талшықтастың* (*асбестің*) қалыптасуына жағдай жасаған. *Мыспен* рудалану процесі Кодар-Удокон шеткі жүйесінің орталық бөлігіне шоғырланған мысты құмтастардың Удокон кенорнына тән. *Темірдің*, *титанның*, *ванадийдің* және *фосфордың* кешенді рудаларымен сипатталатын кенорындар Селенга-Яблонов облысының оңтүстік-шығыс бөлігіне тән. *Мусковиттің* Мама кенорны төменгі палеозойлық гранит массивтеріндегі желілермен және пегматиттермен байланысты. *Полиметалдармен* минералдану процесі Байкал-Муй және Байкал-Патом сияқты құрылымдық тыртықтармен байланысты екендігі байқалады (Олеkit белдеміндегі Холодин кенорны және Байкал маңы полиметалды белдеудегі кенорындар). Селенга-Яблонов облысының инверсиялық магматизмінің көрініс бере бастау уақытында *апатит* кенорындары қалыптасқан (Ошурков массиві). Байкал сырты облысы аумағында, Бурятияның Верхнеангарск ауданында Олдокит темірлі-марганецті кенорны белгілі. Құрылымдар дамуының соңғы юра-алғашқы бор сатысымен байланысты *сүрменің* (*сурьманың*), *алтынның*, *күшаланың* (*мышьяктің*), *флюориттің*, өзге де пайдалы қазбалардың төмен температуралы, жер бетіне жақын деңгейлерде шоғырланған кенорындары қалыптасқан Алтынды-сүрмелі (сурьмалы)-вольфрамды-сынапты формация тек қана Байкал сырты облысының шығысында ұшырасады (алтынның Балей кенорны, алтынды-сүрмелі (сурьмалы) Итактын кенорны, сүрменің (сурьманың) Солнечное кенорны т.б.). *Флюоритті* формация тек қана Байкал сырты облысының аумағында ұшырасады, мұнда флюориттің бір топ өнеркәсіптік кенорындары белгілі. Лена ауданының, Становой жотасының және Байкал сыртының алтынды шашылымдары (россыпи) төрттік түзілімдерде ұшырасады. Байкал сыртының шығысында *қалайының* және *қалайы* мен *вольфрамның* шашылымдары (россыпи) белгілі (Былырын шашылымы). Техникалық және зергерлік *ақықтың* (*агаттың*) шашылымдардағы ірі-ірі кенорындары (мысалы Тулдун кенорны) шикізатының молдығы жағынан Ресейде бірінші орынды иеленеді.

### 3.7. Таймыр-Солтүстік Жер облысы

*Таймыр-Солтүстік Жер қатпарлы облысының шекаралары және басты-басты құрылымдық элементтері.* Сібір көне платформасының солтүстік-батыс жапсарында орналасқан Таймыр-Солтүстік Жер қатпарлы облысы қатынауға өте қиын, сондықтан салыстырмалы түрде нашар зерттелген аумақтардың бірі. Облыс ауқымында үш түрлі мегабелдем дараланады, олар – *солтүстік Жер, Солтүстік Таймыр және Оңтүстік Таймыр мегабелдемдері.* Солтүстік Жер мегабелдемінде қатпарланған кембрий-девон түзілімдері хатталған. Солтүстік Таймыр мегабелдемі аймақтық дәрежеде метаморфтық өзгерістерге ұшыраған докембрийлік, ал солтүстік бөлігінде кембрийлік шөгінді және жанартаутекті қат-қабаттармен сипатталады. Оңтүстік Таймыр, немесе Бырранг мегабелдемінде венд түзілімдерінен бастап, триас түзілімдеріне дейінгі аралықтағы түзілімдер ұшырасады, бұлар ерте киммерий қатпарлығы нәтижесінде қатпарланған. Таймыр-Солтүстік Жер облысына тиесілі соңғы протерозой және палеозой жаралымдары Сібір платформасының деңгейлес жаралымдарына мейілінше ұқсас болып келеді. Осыған байланысты, кейбір ғалымдар Таймыр-Солтүстік Жер қатпарлы облысын Сібір платформасының құрамында қарауды ұсынады. Алайда, бұл екі құрылымды біріктіруге болмайды, себебі олардың біреуі қатпарлы облыс та, екіншісі көне платформа. Десек те, планета дамуының палеозой эрасында бұл екі құрылым бір ғана континенттің – Сібір континентінің құрамына кіргендігін мойындауға тура келеді.

Таймыр-Солтүстік Жер қатпарлы облысының геологиялық даму тарихын *бес сатыға* жіктеуге болады.

*1. Архей-протерозойлық саты.* Солтүстік Таймыр өңірінде төмендегі кешендер дараланады: мәрмәрлар мен кварциттердің будаларын кіріктіретін, қалыңдығы шамамен 5 км болатын амфиболиттерден және плагиогнейстерден тұратын архейлік-төменгі протерозойлық кешен; бір-бірімен ырғақты түрде астасқан құмтастардың, алевролиттердің және аргиллиттердің жалпы қалыңдығы 3 км-дей болып қалатын ортаңғы протерозой-рифей кешені. Осы кешеннің беткі бөлігін құрайтын карбонатты таужыныстар қабаты әдетте кембрий түзілімдеріне жатқызылады.

Аталған қат-қабаттар қимасында архей, протерозой және кембрий кабаттарының жапсарлары үйлесімсіздікпен сипатталады. Әсіресе кембрий түзілімдерінің табанындағы үйлесімсіздік анық байқалады. Бұл дерек сөз болып отырған аймақта соңғы протерозойлық қатпарлық болып өткендігін, сөйтіп бұл қатпарлық рифей-венд түзілімдерін айтарлықтай шарпып өткендігін дәлелдейді.

2. *Венд-кембрийлік саты.* Таймыр өлкесінің солтүстігінде біршама қалың (3 км-ге дейін) терригендік флишоидты (қиманың төменгі жағында) және карбонатты (қиманың жоғарғы бөлігі) түзілімдері рифейден алғашқы кембрийге дейін толассыз түзілген шөгінділер қимасы ретінде қаралады. Алайда көптеген аудандарда кембрий түзілімдерінің өздерінен көнелеу таужыныстарды трансгрессиялық түрде көмкеру мысалдары басым. Мұның өзі «кембрийалды пенеплендену» процесінің басым болғандығын көрсетеді. Солтүстік Жерде кембрийлік түзілімдер біршама қалың (2,5 км-ге дейін) қат-қабатымен сипатталады. Бұл қат-қабат қимасында кембрий жүйесінің үш бөлімі де бар, ол қима өзінің төменгі бөлігінде базалық конгломераттардан, ал ортаңғы және жоғарғы бөлігінде әктас қабатшаларын кіріктіретін құмтастардан, алевролиттерден және сазды тактатастардан тұрады.

3. *Ордовик-девондық саты.* Солтүстік Жерде және Таймыр жағалауларында ордовик түзілімдері өздерінен көнелеу жаралымдарды трансгрессиялық түрде бұрыштық үйлесімсіздікпен көмкереді. Бұдан кейінгі кезеңдер негізінен қайрандық шөгінділермен сипатталады. Ал Таймырдың оңтүстік бөлігінде ордовик түзілімдері, керісінше, кембрий түзілімдерін үйлесімді көмкереді. Мұнда екі түрлі таскелбеттік (фациялық) белдем дараланады, олар – солтүстіктегі батиалдық белдем және оңтүстіктегі қайрандық белдем. Олай болса, қаралып отырған қатпарлы облысқа тиесілі ордовик-девон түзілімдерінің жалпылама таскелбеттік (фациялық) белдемділігі жайлы сөз еткенде, үш түрлі белдемді даралауға болады, олар – солтүстіктегі қайрандық, орталық өңірдегі батиалдық және оңтүстіктегі қайрандық белдемдер. Силур түзілімдері солтүстіктегі қайрандық белдемде негізінен әктастардан құралған. Бұл қиманың беткі бөлігінде доломит және гипс

қабатшаларын кіріктіретін қанық бояулы және қызыл түсті әксадар мен аргиллиттер ұшырасады. Батиалдық белдемнің силурлық түзілімдері кара түсті кремнийлі, әкті-кремнийлі тақтатастардан және әктастардан құралған. Бұл қат-қабаттың қалыңдығы 500 м-ден аспайды. Оңтүстіктегі қайрандық белдемде силур шөгінділері әкті-сазды тақтатастардың қабатшаларын кіріктіретін доломиттерден және доломитті әктастардан құралған. Бұл қиманың қалыңдығы 800-900 м аралығында. Солтүстік қайрандық белдемнің девондық түзілімдері кейбір аудандарда силур шөгінділерін шайылу белгілері арқылы көмкере отырып, қанық бояулы терригендік түзілімдерден, әксады әктастардан, доломиттерден және гипстерден тұрады. Қалыңдығы 2,5 км-ге дейін жетеді. Батиалдық белдемде девон шөгінділері кара түсті кремнийлі және әкті аргиллиттермен қат-қабаттала астасқан битумданған әктастардан құралған. Бұл түзілімдер қимасының қалыңдығы 550 м шамасында. Оңтүстіктегі қайрандық белдем девондық түзілімдер доломиттер мен әктастардан құралған, олар силур шөгінділерін үйлесімді көмкереді. Бұл қима өзінің оңтүстіктегі ашылымдарында әксаддың, гипстің, ангидриттердің, сазды тақтатастардың қабатшаларын кіріктіреді. Бұл қиманың жалпы қалыңдығы 1100 м шамасында.

Таймыр-Жаңа Жер қатпарлы облысының алғашқы және ортаңғы палеозойлық түзілімдерінің болмыс-бітімі олардың түзілімдену процесі Сібір континентінің жиектерінде негізінен қайрандық жағдайда жүзеге асқандығын көрсетеді.

4. *Таскөмірлік саты.* Таскөмір кезеңінің турне ғасырынан бастап жоғарыда сөз болған белдемділік жойылады, және де бұл белдемділіктің жойылуы ойыстардың шөгінділермен көмілуі есебінен емес, платформалық деформациялардың салдарынан аймақтық масштабтағы көтерілімдердің пайда болуына жағдай жасаған тектоникалық процестер нәтижесінде жүзеге асқан. Облыстың көптеген аймақтарында турне түзілімдері өздерінен көнелеу жаралымдар бетін шайылу белгілері арқылы көмкереді, тек қана Таймырдың батыс өңірінде бұл дәуірдегі түзілімдену процесі толассыз жалғасқан. Осы толассыз қалыптасқан қиманың төменгі бөлігінде темірлі бокситтердің қабатшалары ұшырасады. Осы дәуірден бастап Солтүстік Жер және

Таймырдың солтүстік жағалауы жаппай көтерілімдер мен шайылу аумағына ауысқан, шайылған түйірлер Оңтүстік Таймырдағы ойысымдарды түзілімдену материалдарымен қамтамасыз еткен. Жалпы алғанда, карбон түзілімдері негізінен теңіздік түзілімдер болып табылады, бұлардың арасында карбонатты (эктастар) да, терригендік шөгінділер де ұшырасады. Карбон түзілімдерінің қалыңдығы кең аралықта өзгере отырып, 2000 м-ге дейін жетеді.

5. *Пермь-триас және юра-кайнозой сатылары.* Пермь түзілімдері Таймырдың оңтүстігінде және шектеулі дәрежеде орталық аудандарында шоғырланған, олар өстік бөлігі Хатанг ойысына сәйкес келетін терең ойысымды көмкерген. Пермь түзілімдері өте қалың (6 км-ге дейін) терригендік шөгінділерден құралған, бұл қиманың төменгі бөлігінде эктастардың жекелеген қабатшалары ұшырасады. Қиманың шамамен кунгур жікқабатына сәйкес келетін деңгейінен бастап теңіздік түзілімдер континенттік түзілімдермен алмаса бастайды; аталған деңгейден кейін, әсіресе қиманың уфа және қазан жікқабаттарына сәйкесетін деңгейлерінде параликалық көмір қабатшалары ұшырасады. Пермнің терригендік қат-қабаты қимасының жоғарғы бөлігінде туфогендік таужыныстар ұшырасады, ал кима, жалпы алғанда, туфолавалармен тамамдалады. Триас шөгінділері Оңтүстік Таймыр (Бырранг) мегабелдемінің оңтүстігінде кеңінен дамыған, бұл түзілімдер өздерінің құрамы жағынан Тунгус синеклизасының траптарына ұқсайтын біршама қалың (2-3 км-ге дейін) жанартаутекті таужыныстардан құралған. Бұл кима мегабелдемнің шығыс бөлігінде континенттік және жағалаулық түзілімдермен алмасады. Континенттік түзілімдердің қалыңдығы 2 км-ге жететін қимасында көмір қабатшалары ұшырасады.

Палеозой эрасының аяқ шенінде, яки мезозой эрасының басында Солтүстік Таймыр мегабелдемі тектоникалық белсенділікті иелене бастаған, бұл кезең субсілтілі граниттердің көптеп кірігуімен айшықталады. Соңғы триас дәуірінде Солтүстік Таймыр Оңтүстік Таймырдың үстіне қарай жылжыған. Мезозой эрасының аяқ шенінде аталған тектоникалық белсенділік толастаған, сөйтіп аймақтың платформалық даму сатысы басталған. Платформалық қозғалыстар Солтүстік Таймырдың

орталық бөлігінің төмен ойысуын қамтамасыз еткен, сөйтіп онша терең емес ойыстар қалыптасқан. Осы ойыстарда төменгі бордың теңіздік және континенттік шөгінділері түзілген.

Көптеген *пайдалы қазбалардың* белгілері негізінен Оңтүстік Таймыр мегабелдемі ауқымында ұшырасады. Мұнда пермь түзілімдерімен байланысты *тас көмір* білінімдері, сол сияқты мезозойлық интрузиялармен байланысты қалыптасқан *полиметалл, вольфрам-молибден және күшала (мышьяк)-сынап* білінімдері ұшырасады. Таймырдың солтүстік жағалауларында *флюорит* шоғырлары анықталған.

## 4. ЕВРАЗИЯНЫҢ ЖАС ЭПИПАЛЕОЗОЙЛЫҚ ТАҚТАЛАРЫ

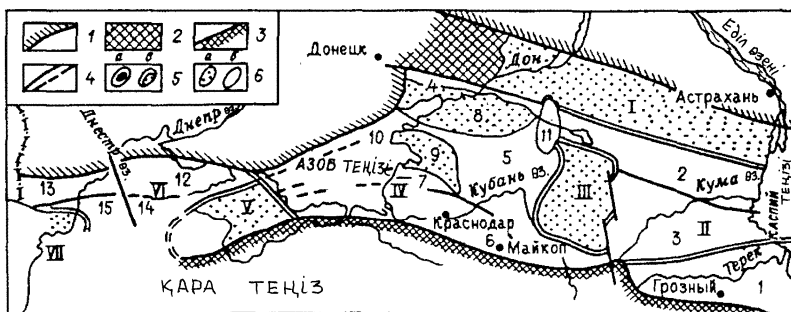
### 4.1. Скиф және Тұран тақталары

*Скиф тақтасының шекаралары.* Скиф тақтасы Шығыс Еуропа көне платформасының оңтүстік шекарасын жиектей отырып, шығысында Каспий теңізі су алабынан батысында Карпат тауларына дейінгі аралықта біршама еңсіз жолақ түрінде субендік бағытта созылып жатыр. Тақтаның оңтүстік шекарасы Кавказ тауларына және Таулы Қырымға барып тіреледі. Тақта бүкіл Кавказ алды жазықтығын және Қалмақ далаларын, сол сияқты Азов теңізінің алабын түгелімен, бүкіл жазықтықты Қырымды және Қара теңіздің солтүстік-батыс жағалауларына тиесілі еңсіз жолақты біріктіреді. Ол батысында Ресей және Украина аумағы арқылы Румыния жеріне және жарым-жартылай Болгария аумағына енеді. Оның ТМД елдері аумағындағы ауданының өзі, Азов және Қара теңіз алаптары түбін қоса есептегенде, шамамен 1 млн км<sup>2</sup>-ды құрайды (4.1-сурет).

*Скиф тақтасының тектоникалық құрылысы және оның басты-басты құрылымдық элементтері.* Солтүстігінде Шығыс Еуропа көне платформасы мен оңтүстігінде әлпидтердің Жерортатеңіздік белдеуі аралығына «қысылып қалған» Скиф тақтасы осы өзін жиектейтін құрылымдармен терең жарылымдар арқылы оқшауланады. Ол аз десеңіз, тақтаның оңтүстігінде Жерортатеңіздік белдеуге тиесілі әлпидтер Скиф тақтасына қарасты біршама терең орналасқан (9-12 км) қатпарлы іргетас бетін көмкере жылжыған, нақ осы тектоникалық бүркемелер өңірі біршама ауқымды шеткі ойысымдардың қалыптасуына қолайлы жағдай туғызған. Ал тақтаның солтүстік жиегінде, керісінше, Скиф тақтасына тиесілі жаралымдар Шығыс Еуропа көне платформасының үстіне қарай біршама тік бағытталған көлбемелер түрінде жылжыған.

Тақтаның қатпарлы іргетасына тиесілі біршама ірі құрылымдық элементтер сол тақтаның жалпылама созылу бағытына сәйкес ендік (субендік) бағытта сағаланады. Алайда іргетас жаралымдары жалпы созылымға көлденең бағытта (субмеридианды бағытта) сол жаралымдарды «тілгілеп өтетін» терең жарылымдармен үш

көтерілімге (*Ставрополь, Қырым және Добрудж* көтерілімдері) және төрт аймақтық ойысымға (*Теріс-Маныч, Азов-Кубань, Солтүстік Қара теңіз және мизе ойысымдары*) бөлшектенген Соңғы ойысым, яғни Мизе ойысымы ТМД елдері аумағынан тыс аймақта (Румыния мен Болгария аумағында), сондықтан ол бұл дәріс құрамында қарастырылмайды. Жоғарыда аталған құрылымдардан өзге тағы бір өте ірі құрылым дараланады, ол – Шығыс Еуропа көне платформасының оңтүстік шекарасымен жарыса созылатын *Карпинский қырқасы*. Бұл құрылымның жоғарыда аталған өзге құрылымдардан басты айырмашылығы – оның субмеридиандық бағытта созылған терең жарылымдармен «тілгіленбегендігі», сөйтіп өзінің тұтастығын сақтайтындығы.



4.1-сурет. Скиф тактасына тиесілі құрылымдық элементтердің орналасу сұлбасы (Н. Г. Чочиа бойынша, 1982)

1 – Шығыс Еуропа платформасының оңтүстік шекарасы; 2 – Донецк алабының қатпарлы палеозойының ашылымдары; 3 – Қырым–Кавказ белдеуіне тиесілі эллиптердің солтүстік шекарасы; 4 – мейілінше ірі терең жарылымдар мен жарылымдар жүйесі; 5 – аса ірі құрылымдардың шектемелері (контурлары) (а – оң мағыналы, б – теріс мағыналы); 6 – ірі құрылымдардың шектемелері (контурлары) (а – оң мағыналы, б – теріс мағыналы). I–VII – аса ірі құрылымдар: I – Карпинский бұйраты (кряжы); II – Теріс-Маныч ойысымы; III – Ставрополь көтерілімі; IV – Азов-Кубань ойысымы; V – Қырым көтерілімі; VI – Солтүстік Қара теңіз ойысымы; VII – Добрудж массиві. 1–15 – ірі (бірінші дәрежелі) құрылымдар: 1 Теріс-Каспий шеткі ойысымы; 2 – Шығыс Маныч ойысымы; 3 – Ногай баспалдағы; 4 – Тузлов-Маныч ойысымы; 5 – Шығыс Кубань ойысымы; 6 – Индол-Кубань шеткі ойысымы; 7 – Тимашев баспалдағы; 8 – Ростов күмбезі; 9 – Азов-Ейск мегабел-белесі; 10 – Солтүстік Азов баспалдағы; 11 – Егорлык ер тұрқылас құрылымы; 12 – Каракты ойысымы; 13 – Добрудж алды ойысымы; 14 – Голицин массиві; 15 – Килий блогы

*Карпинский қырқасы – Донецк көмірлі алабының* жерасты жалғасы болып табылатын палеозойлық іргетастың көтеріңкі орналасқан білік тәрізді құрамдас бөлігі. Іргетастың кемері 2500 м тереңдікте, алайда ол батыс бағытта үнемі жоғарылай береді де, Донец өзенінің алабында жер бетінде ашылады. *Теріс-Маныч ойысымына* келер болсақ, ол іргетас бетінің өте терең (4 км-ден 12 км-ге дейінгі тереңдіктерде) орналасқан құрылымдардың бірі болып табылады. Ойысым Каспий теңізінің батыс жағалауынан Ставрополь көтерілімінің шығыс жиегіне дейін созылып жатыр. *Ставрополь көтерілімі (күмбезі)* – іргетастың беткі жазықтығы 700-3000 м аралығындағы тереңдіктерден көрініс беретін косқабатты (двуярусный) құрылым. Оңтүстігіндегі эллипдтерден ол біршама еңсіз ойысым арқылы оқшауланады. Солтүстігінде Шығыс Маныч ойысымының құрамдас бөлігі бұл көтерілімді Карпинский қырқасынан оқшаулайды. *Азов-Кубань ойысымы* үш түрлі шағын ойыстардың жиынтығы болып табылады, олар (солтүстіктен оңтүстікке қарай): Донецк бұйратының палеозойлық іргетасы ашылымдарына келіп жанасатын онша терең емес Тузлов-Маныч ойысы, өте ауқымды Шығыс Кубань ойысы және біршама ауқымды Индол-Кубань шеткі ойысы. Соңғы ойыстың ауқымында іргетас жаралымдары 12 км тереңдіктерге дейін төмендеген. *Қырым көтерілімі (күмбезі)* бүкіл Далалық Қырым аумағын алып жатыр. Бұл күмбез (көтерілім) ауқымында іргетастың беткі жазықтығы 700-2500 м тереңдіктер аралығында орналасқан. Алайда Қырым жартыаралының (түбегінің) солтүстігінде – Перекоп мойнағы өңірінде – іргетас беті күрт төмен еңістенеді. *Солтүстік Қара теңіз ойысымы* Қырым көтерілімінен Добрудж массивіне дейінгі аралықты қамтиды. Бүкіл Қара теңіз алабы осы ойысым ауқымына кіреді. Бұл ойысым ауқымында қатпарлы іргетас бетінің орналасу тереңдігі кең аралықта өзгереді, сөйтіп кейде 8-9 км-ге дейін жетеді. *Добрудж массиві* – герциндік іргетастың жер бетінде ашылу аймағын құрайды. Бұл құрылым түгелге дерлік Румыния елінің ауқымында, ТМД елдері ауқымына оның шағын ғана шығыс бөлікшесі кіреді.

Жоғарыда сипатталған ірі-ірі құрылымдық элементтерге тиесілі іргетас шектемелерінің (контурларының) жалпылама сұлбасы аралық (екінші) құрылымдық қабатты белгілейтін

эоценге дейін түзілген жаралымдардың орналасу сұлбасымен сәйкеседі, бұл жайт аталған құрылымдардың дамуы мұрагерлік сипатты иеленгендігін көрсетеді. Қиманың жоғарғы деңгейлеріне қарай жылжыған сайын шөгінділердің астасу жазықтықтары бірте-бірте көлбеу бағытты иелене бастайды, сөйтіп олигоцен түзілімдерінен кейін бұл құрылымдар байырғы геологиялық әдістермен анықталмайды.

*Скиф тақтасы геологиялық құрылысының ерекшеліктері.* Скиф тақтасы ауқымындағы жер қыртысы үш түрлі құрылымдық қабаттан тұрады, олар – қатпарлы (кристалдық) іргетас қабаты, аралық (екінші) қабат және платформалық (шөгінді) тыс қабаты.

*Скиф тақтасы қатпарлы іргетасының құрылысы.* Тақтаға тиесілі қатпарлы іргетастың беткі жазықтығы Шығыс Еуропа көне платформасының оңтүстік жиегінен оңтүстікке қарай сатылай отырып тереңдей береді. Сондықтан да тақтаның оңтүстік өңірлерінде іргетас бетінің тереңдігі 9 км-ден (Қара теңіз алабының түбінде) 12 км-ге дейін артады (Кавказ алды ойысымында). Тақтаның іргетасы оның басым бөлігінде герциндік кешендерден құралған. Алайда бұл кешендердің тұрақтануы әр түрлі кезеңдерде жүзеге асқанға ұқсайды: *Донецк көмірлі алабын, Карпинский қырқасын және Кавказ алды ойысымына* тиесілі аудандарды зерттеу нәтижелері аталған іргетастың тұрақтану мерзімі ортаңғы карбоннан соңғы пермнің бастапқы кезеңдеріне дейінгі аралықта жүзеге асқандығын көрсетеді. Солай бола тұрса да, *Қырым күмбезі* мен *Ставрополь күмбезі* сияқты құрылымдардың іргетасы ерте каледондық, тіпті байкалдық кешендерге жататындығы жайлы да деректер бар.

Кавказ алды жазықтығы ауқымында тақтаның іргетасы докембрийден соңғы палеозойға дейінгі аралықта түзілген таужыныстардан тұрады, алайда бұл кимадағы негізгі рөлді девондық-ерте карбондық таужыныстар иеленеді. Аталған кешендер алуан түрлі жыртылыстармен бөлшектенген, негізінен ендік бағытта созылған қатпарлармен сипатталатын тақтатастардан тұрады. Донецк алабының көмірлі қат-қабаттарының қалыңдығы шығыс бағытта, яғни *Карпинский қырқасының* бойымен өте тез жұқарып кетеді де, бірте-бірте карбонатты-

терригендік түзілімдермен алмасады. Бұл қимадағы іргетасқа тиесілі кешендердің ішіндегі ең жасы – теңіз жағдайында түзілген төменгі пермь түзілімдері болып табылады. *Далалық Қырым* ауқымында қатпарлы іргетас жоғарғы протерозойлық хлоритті және серицитті тақтатастардан (Симфорополь) және палеозойдың терригендік-карбонатты қат-қабаттарынан құралған. Соңғыларының қимасында спилиттердің, диабаздардың, андезиттердің және олардың туфтарының қабаттары мен қабатшалары ұшырасады. Бұл өңірде гранодиориттердің интрузиялары аракідік ұшырасып қалады.

ТМД елдері аумағының оңтүстік-батыс шекарасында және Румыния аумағында, Дунай өзенінің сағасында тақтаның іргетасы горст түрінде жер бетінде ашылады, бұл құрылым *Добрудж массиві* деп аталады. Бұл құрылымда іргетас кешендері рифейге дейін және рифей кезеңдерінде түзілген слюдалы және хлоритті тақтатастардан, филлиттерден, грауваккалардан, кварциттерден, сол сияқты силурлық терригендік-карбонатты қат-қабаттардан және девондық терригендік түзілімдерден құралған. Бұл кешендердің барлығы да біршама қарқынды дәрежеде қатпарланған және диабаз сығылмаларымен (дайкаларымен) тілгіленген.

*Скиф тақтасының аралық (екінші) құрылымдық қабаты Кавказ алды ойысымында, Маныч ойысымында және Карпинский қырқасы* ауқымында қалыңдығы 1-3 км аралығында өзгеретін, іргетас бетін бұрыштық үйлесімсіздік арқылы көмкерген жоғарғы пермь-триас қат-қабатынан құралған. Бұл кешенге тиесілі таужыныс қат-қабаттары азын-аулақ дәрежеде ғана деформацияланған. Кешен қызыл түсті континенттік түзілімдерді біріктіреді, олардың қимасында спилиттердің, диабаздық порфириттердің, орташа және қышқыл құрамды эффузиялардың және олардың туфтарының будалары ұшырасады. Тақтаның батыс аудандарында (Азов теңізінің жағалауларында, Қырымның батысында т.с.с.) аралық құрылымдық қабат түзілімдері біркелкі дамымаған. Бұл аудандардағы аралық қабат соңғы пермь-триас-алғашқы юра кезеңдерінде түзілген біршама қалың қатқабаттан тұрады, ол қарқынды қатпарланған флишоидты сипаттағы терригендік түзілімдерден және шектеулі дәрежеде ұшырасатын жанартаутекті таужыныстардан құралған.

*Скиф тақтасының платформалық (шөгінді) тысы.* Тақтаның әр түрлі аудандарындағы шөгінді тыс қабатының көнеліктері де әр түрлі. Мәселен, *Кавказ алды ойысымында* бұл тыс ортаңғы және жоғарғы триас, көбінесе төменгі және ортаңғы юра түзілімдерінен, *Далалық Қырымда* жоғарғы юра, тіпті төменгі бор түзілімдерінен құралған. Шөгінді тыстың қалыңдығы кең аралықта өзгереді – кейбір аудандарда жүздеген м-мен шектелсе, шеткі ойысымдар ауқымында 7-10 км-ге дейін жетеді. *Жоғарғы триас пен төменгі юра* түзілімдері терригендік түзілімдерден немесе терригендік-жанартаутекті қат-қабаттардан тұрады (жанартаутекті жаралымдар қышқыл немесе орташа құрамды болып келеді). Бұл қат-қабаттардың қалыңдығы әдетте 1000 м-ден аспайды. Төменгі-ортаңғы юра түзілімдері *Кавказ алды ойысымында* және *Далалық Қырымда* көмір қабатшаларын кіріктіретін құмтастардың, алевролиттердің және аргиллиттердің қатқабатынан құралған. Бұл қат-қабаттың қалыңдығы 2,5-3 км-ге жетеді. Жоғарғы юра *Кавказ алды ойысымында* және *Далалық Қырымда* кеңінен таралған. Сейсмикалық зерттеу нәтижелері аталған деңгей түзілімдерінің Азов теңізі мен Қара теңіз алаптарының түбінде де молынан ұшырасатындығын көрсетті. Өздерінің таралу аймақтарының бәрінде де жоғарғы юра түзілімдері терригендік, аракидік флишоидты сипаттағы терригендік түзілімдерден тұратыны белгілі болған. Бұл түзілімдер кейде қанық бояулы болып келеді. Жоғарғы юра қатқабатының қалыңдығы әдетте 1,5 км-ден аспайды. Бор түзілімдері Скиф тақтасының бүкіл аумағында ұшырасады. Олар өздерін төсейтін жаралымдарды азын-аулақ дәрежеде үйлесімсіздік арқылы көмкереді. Бұл түзілімдер көбінесе теңіздік түзілімдер болып табылады, олар жаппай карбонатты-терригендік құраммен сипатталады. Тек қана *Кавказ алды ойысымында* және *Қырымның* кейбір аудандарында (Каркинит ойысымында) бор түзілімдерінің қимасында жанартаутекті жаралымдар – диабаздар, базальттар, андезиттер, дациттер, риолиттер және олардың туфтары мен туфобрекчиялар хатталған. Бор түзілімдерінің жиынтық қалыңдығы 3 км-ге жетеді. Төменгі палеоген қалыңдығы 1 км шамасындағы құмды-сазды және әксазды қат-қабаттан тұрады. Бұл қат-қабатты көнелігі олигоцен-алғашқы миоцен ғасырларына

сәйкес келетін әйгілі *майкоп сериясы* көмкереді. Майкоп сериясы мұнай тудырушы қат-қабат болып есептеледі. Батыс бағытта, яғни Азов теңіз алабының ауқымында майкоп сериясына тиесілі саздар онша қалың емес құмды-сазды қат-қабатпен алмасады. Кайнозойлық қиманың беткі бөлігі құмдардан, саздардан, бақалтасты әктастардан тұрады, бұл қат-қабаттың қалыңдығы 100 м-ден аспайды.

Скиф тақтасының ең басты ***пайдалы қазбалары*** – *мұнай, газ және газды конденсат*. Карпинский қырқасының Каспий теңізімен жапсарласатын шығыс бөлігінде 20-ға жуық шағын газ және газды конденсат кенорындары ашылған. Бұл кенорындардағы газ және газды конденсат жатындарын кіріктіретін өнімді горизонттар – жоғарғы юраның карбонатты таужыныстары және бор жүйесінің терригендік түзілімдері. Теріс-Каспий шеткі ойысымының Кавказ маңына сәйкес келетін жапсарында, Грозный қаласының маңында 30-ға жуық құрылысы өте күрделі мұнай және газды конденсат кенорындары ашылған. Бұлардың ішіндегі ең ірісі – Грозный кенорны. Бұл кенорындардағы көмірсутектердің негізгі қорлары төменгі бор, палеоген және неоген түзілімдерімен байланысты. Осы өңірдің солтүстік жағында орналасқан Ставрополь көтерілімімен жапсарласатын Шығыс Маныч ойысымының ауқымында 50-ге жуық шағын мұнай кенорындары белгілі, бұлардың өнімді қатқабаттары төменгі бор кешеніне және ортаңғы юраның базалық кешеніне сәйкес келеді. Ал Ставрополь көтерілімінің өзінің ауқымында 15 газ және газды конденсат кенорындары ашылған, бұлардың өнімді горизонттары палеоген кешендеріне сәйкес келеді (негізінен майкоп сериясына қарасты құм будалары). Азов-Кубань ойысымының шығыс бөлігінің ауқымында 100-ге дейін ірілі-ұсақты газ және газды конденсат кенорындары табылған. Жалпы алғанда, Ставрополь көтеріліміне қанаттас өңірлерде негізгі өнімді горизонт төменгі бор кешені болып табылады. Ал Кавказдың элпидтеріне жапсарлас аймақтарда, атап айтқанда Майкоп ауданында, көмірсутек жатындары бор түзілімдерінде, әсіресе палеоген мен неоген шөгінділерінде шоғырланған. Азов теңізін «кесіп өтетін» Азов-Ейск мегабелесінде (мегавалында) 10-нан астам газ конденсаттарының кенорындары белгілі,

бұлардағы өнімді горизонттар *апт жікқабатына* тиесілі саздармен бүркелген альб шөгінділеріне және палеоген түзілімдеріне шоғырланған. Бұлардың ішіндегі ең ірі кенорындардың бірі – Ейск қаласынан шығысқа қарай 100 км қашықтықта орналасқан Ленинград кенорны. Солтүстік Қара теңіз ойысымында, Перекоп мойнағы аумағында төменгі бор және палеоген түзілімдерімен байланысты қалыптасқан 15-ке жуық газ және газды конденсат кенорындары ашылған. Көмірсутектердің айтарлықтай қорларын кіріктіруі мүмкін құрылымдардың бірі ретінде Голицын мегабелесін (мегавалын) атауға болады, бұл өңірден әзірге тек қана Голицын газды-конденсатты кенорны ашылған.

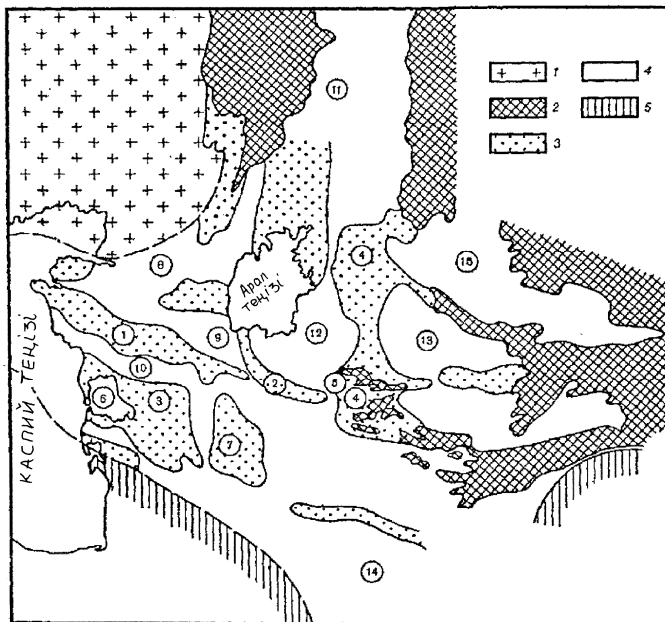
Скиф эпипалеозойлық тақтасы ауқымында көмірсутек кенорындарынан кейінгі маңызды пайдалы қазба ретінде *тұзды көлдерді* (Евпатория ауданы) атауға болады, бұл көлдерден *бром тұздары, карналит, магний хлориді, галит* және *шипалы балшықтар* өндіріледі.

#### ***Тұран эпипалеозойлық тақтасы.***

*Тұран тақтасының шекаралары.* Бұл тақта Каспий теңізінің шығыс жағалауларынан басталып, шығысқа қарай созылған ауқымды аймақты қамтиды. Атап айтқанда, тақтаның ауқымына Тұран ойпаты, Үстірт үстірті (плато Устюрт), Маңғыстау түбегі (жартыаралы), Арал теңізінің алабы және онымен жапсарлас өңірлер, солардың ішінде шығыстағы Шу-Сарысу және оңтүстіктегі Ферғана ойыстары кіреді. Тақта өзінің солтүстік-шығыс жапсарында, яғни Солтүстік Каспий өңірінде Шығыс Еуропа көне платформасына тиесілі Каспий маңы синеклизасымен шектеседі. Тақтаның солтүстіктегі шекарасы батыс бөлігінде Мұғалжар жоталарының палеозойлық қатпарлы жаралымдарын жиектейді, ал шығыс бөлігінде Торғай ойысымын Торғай және Убаған өзендерінің бастаулары өңірінен ендік бағытта «қиып өтеді». Тақтаның солтүстік-батыс және батыс шекаралары Қазақ ұсақшоқыларымен сипатталатын палеозойлық қатпарлы жаралым ашылымдарына «барып тіреледі». Тақтаның оңтүстік-шығыс шекарасы Балқаш көлінің батыс жағалауларынан басталып, Ташкент қаласына дейін созылады. Бұл шекара Тянь-Шань тауларының батыс сілемдерін «тілгілеп өтеді», осылайша Тянь-Шанның осы бөлігі және

Қаратау жоталары шартты түрде осы Тұран тақтасы ауқымында каралады. Қазақстандағы Шу-Сарысу ойысы және Өзбекстан жеріндегі Ферғана ойысы Тұран тақтасының шығыстағы және оңтүстік-шығыстағы құрамдас бөліктері болып табылады. Тақтаның оңтүстік шекарасы Ташкент қаласының оңтүстігі арқылы сол өңірдегі тау жоталарын жиектей отырып, Самарқанд қаласына дейін созылады, одан әрі Гиссар жоталарымен жапсарласа келіп, Амудария өзенінің алабы арқылы Ауғанстан жеріне өтеді. Алайда Мұрғаб өзені алабында және оның батысында тақтаның оңтүстік-батыс бөлігіндегі шекарасы қайтадан ТМД елдері аумағына енеді, сөйтіп бұл шекара Түрікменстан және Қазақстан елдерінің ауқымында, әлпидтерден тұратын Копетдаг жоталарын солтүстік жағынан жиектей отырып, Қарабұғазгөл бұғазының оңтүстігінде Каспий теңізіне келіп «қайтадан тіреледі». Тақтаның батыс шекарасы Каспий теңізінің меридианға бойлас бағытта созылған алабы арқылы шартты түрде жүргізіледі. Бұл шекараның шартты болатын себебі – Тұран тақтасын Каспий теңізі алабының батыс жағында оқшауланған, жоғарыда сипатталған Скиф эпипалеозойлық тақтасының шығыстағы табиғи жалғасы ретінде қарауға болады. Сондықтан да кейбір геологиялық әдебиетте «Скиф–Тұран тақтасы» деген сөз тіркесі жиі ұшырасады. Солай бола тұрса да, біз осы пән ауқымында бұл екі эпипалеозойлық тақтаны бөлек-бөлек қарастыруды жөн көрдік, сөйтіп бұл тақталарды бір-бірінен оқшаулайтын шекараны шартты түрде Каспий теңізінің алабы арқылы жүргіземіз (4.2-сурет).

*Тұран тақтасының басты-басты құрылымдық элементтері.* нғыстау жартыаралынан (түбегінен) Оңтүстік-батыс Гиссарға дейін созылған, Бұхар терең жарылымымен оңтүстік және солтүстік жағынан шектелген ауқымды жолақ іргетас бетінің күрт көтерілген блоктарының созылмалы белдеуін құрайды. Бұл белдеу ауқымында қатпарлы іргетас жаралымдары жер бетінде ашылады немесе оған біршама жақын орналасқан (бұл тереңдік 500-600 м-ден 2-3 км-ге дейінгі аралықта ғана өзгереді) Бұл көтерілімдерге жататындар (батыс–солтүстік-батыстан шығыс–оңтүстік-шығысқа қарай): *Маңғыстау және Орталық Үстірт көтерілімдер жүйесі, Султануиздаг бел-белесі (вал), Орталық Қызылқұм массиві және Нұратау горстмегантклині.*



4.2-сурет. Тұран тақтасының басты құрылымдары орналасуының сұлбасы (Р.Г.Гарецкий бойынша):

1 – Шығыс Еуропа платформасы; 2 – палеозойлық қатпарлы іргетастың жер бетіне шыққан аймақтары; 3 – оң мағыналы құрылымдар; 4 – теріс мағыналы құрылымдар; 5 – эллиптер. Шеңбер ішіндегі сандар: 1–7 – көтерілімдер: 1 – Маңғыстау; 2 – Төменгі Амудария; 3 – Туарқыр; 4 – Орталық Қызылқұм; 5 – Орталық Қызылқұм; 6 – Қарабұғаз; 7 – Орталық Қарақұм. 8–15 – ойыстар мен ойысымдар: 8 – Солтүстік Үстірт-Шалқар; 9 – Барсакелмес; 10 – Солтүстік Түрікмен; 11 – Шығыс Орал; 12 – Төменгі Сырдария; 13 – Жоғарғы Сырдария; 14 – Мұраб; 15 – Шу-Сарысу

Осы орталық көтерілімдер жолағының солтүстік–солтүстік-шығыс жағында да, оңтүстік–оңтүстік-батыс жағында да біршама енді синеклизалардың, ойысымдардың, ойыстардың, созылмалы дислокациялар белдемінің жүйесі орналасқан. Бұлардың ауқымындағы қатпарлы іргетас бетінің орналасу тереңдігі 3-6 км-ден 10-14 км-ге дейін (Маңғыстау алды ойысымы), тіпті 16 км-ге дейін төмендеген (Копетдаг алды

ойысымы). Сөз болып отырған түсіңкі құрылымдарға аталған екі құрылымнан өзге де бір топ құрылымдар кіреді, олар (солтүстік-батыстан шығысқа қарай): *Оңтүстік Бозащы ойысымы; Үстірт синеклизасы; Арал ойысы; Солтүстік Арал маңы созылмалы дислокациялар белдемі; Торғай ойысымы; Шу-Сарысу ойысы; Сырдария синеклизасы.*

Тақтаның оңтүстік бөлігінде, түсіңкі өңірлердің мейілінше ауқымды белдемдерінің жүйесінде *ойысымдардың Оңтүстік Маңғыстау-Үстірт белдемі* және біршама ауқымды *Амудария ойысы* дараланады. Тақтаның ең шеткі оңтүстік бөлігінде орналасқан осы ойысымдар жүйесі мен созылық орналасқан *Копетдаг алды ойысымының* және *Бахарден моноклинінің* аралығында субендік бағытта созыла сағаланатын 1 дәрежелі құрылымдардың дөңгелек және бұрыс пішінді дөңестері мен дөңес пішіндес көтерілімдері ұшырасады, олар: – *Қарабұғаз дөңесі, Туарқыр көтерілімдер белдемі* және *Орталық Қарақұм дөңесі*. Бұлармен қатар, тақтаның ең шеткі оңтүстік-шығыс және шығыс бөліктерінде терең жарылымдармен оқшауланған *Мурғаб ойысы* және *Ферғана ойысы* дараланады.

*Тұран тақтасының геологиялық құрылыс ерекшеліктері.* Барлық эпипалеозойлық тақталар сияқты Тұран тақтасының кимасы да үш түрлі құрылымдық қабатпен сипатталады, олар – төменгі, яки қатпарлы іргетас қабаты, квазиплатформалық, немесе аралық қабат және платформалық, яки шөгінді тыс қабаты.

*Тұран тақтасы қатпарлы іргетасының құрылысы.* Тақтаның қатпарлы іргетасы қарқынды қатпарланған және алуан түрлі интрузиялық массивтерді кіріктірген докембрийлік және палеозойлық жаралымдардан құралған. Тақтаның солтүстік-шығысында, Сырдария өзенінің оңтүстік жағалауларына дейінгі өңірде, яғни субендік бағытта созылған терең жарылымға дейін іргетас жаралымдары каледондық қатпарлық нәтижесінде тұрақтанған. Тақтаның өзге аймақтарында іргетас негізінен герциндік жаралымдардан тұрады. Көнелігі әр түрлі осы екі блок бір-бірімен терең жарылым арқылы жапсарласады. Бұл терең жарылым геофизикалық зерттеулер көмегімен сағаланады.

Герциндік іргетас құрамында ертегерциндік және кешгерциндік қатпарлы белдемдер анық дараланады. Олардың

біріншісі солтүстіктен оңтүстікке қарай Орал және Мұғалжар жоталарының жиектері арқылы созыла отырып, Торғай ойысымы мен Арал теңізінің алабын кесіп өтеді, сөйтіп оңтүстік-шығыс бағытта доғаша иіліп келіп, Оңтүстік Тянь-Шанның герцинидтеріне барып жалғасады. Екінші, яғни кешгерциндік белдем Қара теңіз маңының солтүстігінен (Скиф тақтасының ауқымында) Кавказ алды өңірі арқылы шығысқа қарай тұп-тура ендік бағытта сағалана отырып, Ферғанаға дейін созылады. Аталған екі қатпарлы белдемдер жүйесі бір-бірінен терең жарылымдар арқылы оқшауланған, бұл терең жарылымдар жүйесі Оңтүстік-батыс Гиссар сілемдерінен басталып, Амудария өзенінің орталық ағысы арқылы (Бұхара өңірінде) Бозашы жартыаралының (түбегінің) оңтүстігіне дейін, яғни Шығыс Еуропа көне платформасына қарасты Каспий маңы синеклизасына дейін сағаланады. Бұл құрылым «Бұхара жарылымы» деп аталады. Герциндік іргетас Қаратау жоталарында, Амудария өзенінің ортаңғы ағысының солтүстігіндегі қыраттар өңірінде және Султануиздаг тауларында (Өзбекстан жерінде, Амудария өзенінің төменгі ағысында) жер бетінде ашылады. Бұл іргетас рифейден ортаңғы карбонға дейінгі аралықта түзілген әр түрлі құрамды және әр түрлі дәрежеде метаморфтық өзгерістерге ұшыраған жанартаутекті-шөгінді түзілімдерден тұрады. «Бұхар жарылымының» оңтүстік қапталында, герцинидтердің ендік бағытта созылған бөлігінің ауқымында, атап айтқанда Красноводск қаласының маңындағы қыраттарда іргетас түзілімдері жер бетінде ашылады (Туарқыр ауданы т.б.). Бұл ашылымдарда іргетас жаралымдары гранит-гнейстерден, төменгі және ортаңғы палеозойдың эффузияларынан, габброид массивтерін кіріктіретін ортаңғы палеозойға тиесілі кремнийлі тақтатастар мен кварциттерден құралған. Іргетас құрамындағы ең жас түзілімдер – ортаңғы және жоғарғы карбонның карбонатты-терригендік түзілімдері және риолит-дацит құрамды туфтар болып табылады.

*Тұран тақтасының аралық (екінші) құрылымдық қабаты* іргетас жаралымдарын анық байқалатын бұрыштық үйлесімсіздік арқылы көмкереді, және өздері шөгінді тыс түзілімдерінің қат-қабаттарымен үйлесімсіз бүркелген. Каледондық іргетаспен сипатталатын аймақтарда бұл құрылымдық қабат Шу-Сарысу

ойысының батыс бөлігінде бұрғылау ұңғымаларымен аршылған және олар тақтаның солтүстік жиегіндегі кейбір аудандар ауқымында жер бетінде ашылады. Бұл қабаттың табанында төменгі девонның және ортаңғы девонның төменгі бөлігіне тиесілі жанартаутекті-шөгінді қат-қабаттардан құралған (андезиттер, дациттер, риолиттер және қызыл түсті құмтастар мен конгломераттардың будалары). Бұлар ортаңғы және жоғарғы девонға қарасты құмтастармен және конгломераттармен бүркелген. Бүкіл қиманың қалыңдығы 7 км шамасында. Бұл кешендерден жоғары тұзды (гипстер, ангидриттер, ас тұзы) немесе көмірлі қат-қабат орналасқан, олардың көнелігі – фамен ғасыры мен турне ғасырына сәйкес келеді. Бұл түзілімдер қимасының қалыңдығы 4 км. Кейбір аудандарда осы қат-қабат қимасында тұз тектоникасының белгілері көрініс береді. Осы аудандарға мұнай мен газдың өнеркәсіптік білінімдері байқалады. Аталған кешеннің жоғарғы бөлігінде қалыңдығы 3,5 км-ге жететін, ортаңғы карбоннан төменгі триасқа дейінгі аралықтағы түзілімдерді біріктіретін қанық бояулы құмтасты-конгломератты қат-қабат хатталған. Бұлар кәдімгідей деформацияланған (қатпар қанаттарының еңістену бұрышы 15-20°-қа жетеді).

Герциндік іргетас аудандарында аралық құрылымдық қабат алғашқы пермь-соңғы триас дәуірлерінде түзілген кешендерді біріктіреді. Бұл кешендер жаппай таралған. Олардың жалпы қалыңдығы жүздеген м-ден 11 км-ге дейінгі аралықтарда өзгереді (мәселен, бұл кешендердің Орталық Үстірттегі қалыңдығы 2-4 км, Бозашы жартыаралында – 5 км, Маңғыстау түбегінде және Копетдаг алды ойысымында – 11 км). Бұл кешендердің қимасында теңіз жағдайында және континент жағдайында түзілген шөгінділердің екеуі де ұшырасады. Мұндағы пермь-триас түзілімдері Тұран тақтасы аумағындағы ең маңызды мұнайлы-газды кешендердің бірі болып табылады.

*Тұран тақтасының платформалық (шөгінді) тысы.* Шөгінді тысты құрайтын таужыныс қабаттары көлбеу бағытта көсілген немесе еңістену бұрышы 1-5°-тан аспайтын моноклиндер құрайды. Тек әлпілік қозғалыстардан туындаған терең жарылымдар аймағында ғана бұлардың деформациялану дәрежесі (еңістену бұрышы) айтарлықтай артады. Шөгінді тыс қимасында төмендегі бес түрлі кешен дараланады, және

олардың әрбіреуі дербес құрылымдық қабатша құрайды. Олар: төменгі юра, ортаңғы және жоғарғы юра, бор-төменгі миоцен, ортаңғы миоцен-жоғарғы плиоцен және жоғарғы плиоцен-антропоген кешендері.

*Төменгі юра кешені* анық бұрыштық үйлесімсіздік арқылы сирегірек іргетастың қатпарлы қат-қабаттарын, жиі-жиі аралық қабатқа тиесілі кешендерді көмкереді. Бұл кешен сұрғылт түсті құмтасты-сазды шөгінділерден құралған. Бұларда кейде көмір белгілері байқалады. Бұл кешеннің қалыңдығы нөл метрден 1000 м-ге дейінгі аралықта өзгереді.

*Ортаңғы және жоғарғы юра кешені* тақтаның кейбір аймақтарында азын-аулақ дәрежеде байқалатын бұрыштық үйлесімсіздік арқылы төменгі юра кешенін, жиі-жиі аралық қабатқа тиесілі пермь-триас кешенін немесе бірден іргетас қабаттарын көмкереді. Ортаңғы юра көмір кіріктіретін құмтасты-сазды түзілімдерден немесе азын-аулақ дәрежеде теңіздік фауна қалдықтарын кіріктіретін сұрғылт түсті терригендік қат-қабаттан тұрады. Ортаңғы юра түзілімдерінің қалыңдығы нөл м-ден 1000 м-ге дейінгі аралықта өзгереді. Жоғарғы юра теңіз жағдайында түзілген терригендік, терригендік-карбонатты немесе таза карбонатты қатқабаттан құралған. Тақтаның солтүстік жиегіне жапсарлас аудандарда жоғарғы юра түзілімдерінің қимасында (кимеридж жікқабатынан бастап) тұздар мен ангидриттер ұшырасады. Жоғарғы юра түзілімдерінің қалыңдығы жүздеген м-ден 1000 м-ге дейінгі аралықта өзгереді.

*Бор-төменгі миоцен кешені* юра және пермь-триас түзілімдерін трансгрессиялық түрде бүркейді. Бор түзілімдері жалпы қалыңдығы бірнеше км-ге жететін, теңіз немесе континент жағдайларында түзілген карбонатты-терригендік шөгінділерден құралған. Континенттік түзілімдері әдетте тұз және гипс қабатшаларын кіріктіреді, ал теңіздік баламаларының қимасында фосфорит тасберіштері (конкрециялары) ұшырасады. Палеогендік түзілімдер тақтаның басым бөлігінде жоғарғы бор түзілімдерін үйлесімді көмкереді. Тақтаның батысында және солтүстік-батысында палеогеннің және эоценнің түзілімдері теңіздік қат-қабаттардан – әктастардан, әксаздардан және саздардан құралған. Бұлардың қалыңдығы әдетте 200-250 м-ден аспайды. Ферғана аңғарының шығыс бөлігінде теңіздік

түзілімдер лагуна және континент жағдайларында түзілген шөгінділермен алмасады. *Олигоцен-төменгі эоцен түзілімдері* Кавказ алды өңіріндегі *майкоп сериясының* баламалары іспетті, олар қошқыл-қоңыр әкті саздардан құралған. Шығыс бағытта палеогеннің және төменгі миоценнің теңіздік шөгінділері бірте-бірте әуелі жағалаулық-теңіздік, кейінірек толықтай континенттік қат-қабаттармен алмасады. Тақтаның оңтүстік-шығысында эоцен түзілімдері арасында базальттар мен андезиттердің жамылғылары, олардың туфтары мен туфобрекчиялар ұшырасады.

*Ортаңғы миоцен-жоғарғы плиоцен кешені* әсіресе Тұран тақтасының батыс бөлігінде кең тараған. Бұл кешен палеоген мен төменгі миоцен түзілімдерінің әр түрлі горизонттарын бұрыштық үйлесімсіздік арқылы көмкере отырып, нақ осы неоген кезеңінде Батыс Сібірде және Орал өңірінде кеңінен етек алған қарқынды неотектоникалық қозғалыстардың өзіндік әсерлерін сипаттап береді.

*Жоғарғы плиоцен-антропоген кешені* тақтаның батысында және солтүстігінде теңіздік түзілімдермен де, континенттік түзілімдермен де сипатталады. Бұл кешен құмдардан және малтатастардан, саздардан және алевролиттерден құралған, олардың жалпы қалыңдығы ондаған м-ден аспайды.

*Тұран тақтасының пайдалы қазбалары.* Тұран тақтасына тиесілі шөгінді тыс қабатының басты байлығы – *мұнай, газ және газды конденсат кенорындары*. Оңтүстік Маңғыстау және Оңтүстік Бозашы ойысымдарында ортаңғы және жоғарғы юра түзілімдерінен, сол сияқты төменгі бор шөгінділерінен (негізінен неоком-апт түзілімдерінен) көмірсутектердің бір топ ірі және орташа мөлшерлі кенорындары ашылған. Мұндағы өнімді горизонттар аралық қабатқа ғана емес, неоком және юра шөгінділеріне де молынан шоғырланған. Бұхар баспалдағы мен Ферғана ойысы аумағында бір топ газ және мұнай кенорындары юра, бор және азын-аулақ дәрежеде палеоген түзілімдері қимасынан табылған. Сол сияқты, газ кенорындары Орталық Қарақұм дөңесінің юралық түзілімдері қимасынан анықталған. Мұнай кенорындары Оңтүстік Торғай ойысымында, шағын газ кенорындары Шу-Сарысу ойысында белгілі.

Торғай ойысымында, тақтаның солтүстіктегі шеткі

аймақтарының ауқымындағы олигоцен түзілімдерінің қимасынан онша ірі емес *қоңыр көмір кенорындары* табылған. Қоңыр көмір кенорындары Маңғыстаудың юралық түзілімдерінде де белгілі. Тұран тақтасы аумағында ірі-ірі *артезиан алаптары* белгілі, олар тұщы судың, сирегірек термалық және минералды сулардың мол қоры жинақталған Қарақұм және Шу-Сарысу алаптары, т. б.

## 4.2. Батыс Сібір тақтасы

*Батыс Сібір эпипалеозойлық тақтасының шекаралары.* Тақтаның батыстағы шекарасы Орал таулары мен Пай-Хой аралының шығыс жапсарындағы қатпарлы палеозойлық жаралымдарды жиектейді, ал солтүстікте бұл шекара Вайгач және Жаңа Жер аралдарының жағалаулары арқылы өтеді. Оңтүстік-батыста тақта Торғай ойысымы ауқымында ағатын Убаған және Торғай өзендерінің суайырығы арқылы шартты түрде жүргізілетін шекарамен шектеледі. Тақтаның оңтүстік және оңтүстік-шығыс шекаралары Қазақ ұсақшоқыларының және Алтай–Саян қатпарлы облысына тиесілі палеозойлық жаралымдарының ашылымдарымен жиектеледі. Тақтаның шығыстағы шекарасы Енисей өзенінің алабы арқылы допалеозойлық және палеозойлық кешендердің ашылымдары бойымен жүргізіледі. Тақтаның Карск теңізі ауқымындағы солтүстік шекарасы әзірге нақтылана қоймаған.

Өздерінің тектоникалық құрылыс ерекшеліктеріне орай тақта ауқымында екі түрлі белдеу дараланады, олар – шөгінді тыс қабатының табаны 1200-1600 м аралығында өзгеретін *шеткі белдеуге* (жапсарлас белдемдер жүйесін біріктіреді) және тақтаның орталық бөлігін қамтитын *ішкі облысқа* жіктеледі. Шеткі белдеу ауқымында *Орал сырты, Қазақстан маңы-Саян, Енисей маңы және Таймыр маңы баурайлары* дараланады. Ішкі облыс ауқымында меридианға бойлас бағытта созыла сағаланатын бір топ құрылымдық элементтер дараланады, олар – *Мансий синеклизасы, Хантей антеклизасы, Колтогор-Уренгой авлакогені, Верхнее Тазов антеклизасы және Худосей авлакогені*. Бұлардың бір-бірімен жапсарласу шекаралы соншалықты анық

емес. Жоғарыда аталған біршама ірі құрылымдармен қатар тақта ауқымында алуан түрлі дөңестер мен мегабелестер (мегавалы) түріндегі талай-талай аймақтық құрылымдар дараланады

*Батыс Сібір тақтасының геологиялық құрылыс ерекшеліктері.* Барлық эпипалеозойлық тақталардағы сияқты, Батыс Сібір тақтасына тиесілі жер қыртысының қимасында үш түрлі құрылымдық қабат дараланады, олар – төменгі қарқынды қатпарланған құрылымдық қабат, яки қатпарлы іргетас қабаты, аралық қабат және платформалық (шөгінді) тыс қабаты. Тақта ауқымындағы мезозой-кайнозой түзілімдерінен тұратын платформалық тыс тұрғысынан алғанда төменгі екі қабаттың екеуі де қатпарлы іргетас ретінде қаралады.

*Батыс Сібір тақтасы іргетасының құрылыс ерекшеліктері.* Іргетасқа тиесілі төменгі құрылымдық қабат әр түрлі құрамды және көнелігі де алуан түрлі интрузияларды кіріктірген, қарқынды қатпарланған және жоғары дәрежеде метаморфтанған докембрийлік және палеозойлық таужыныстардан құралған. Тақта іргетасының төменгі құрылымдық қабаты құрамында өздерінің тұрақтану уақыты тұрғысынан байкалиттер, каледонидтер және герциниттер ұшырасады (4.3-сурет). Бұлар бір-бірінен терең жарылымдар арқылы окшаулана отырып, жекелеген блоктарға дараланған. *Байкалиттер* докембрийдің метаморфтанған кешендерінен құралған, олар докембрийлік гранит интрузияларымен «тілгіленген». Іргетастың *каледондық блоктары* бұрыс пішіндерді, көбінесе үш бұрышты пішіндерді иемденген, олар әр түрлі бағытта созылған терең жарылымдармен окшауланған. Бұл кешендер докембрийлік гнейстер мен кристалдық тақтатастардан, сол сияқты төменгі палеозойлық жанартаутекті-шөгінді қат-қабаттардан тұрады. Іргетастың өзге блоктары негізінен *герциниттерден* құралған. Бұлар соңғы палеозойда кіріккен гранитоидтармен тілгіленген силур, девон және таскөмір кезеңдерінде түзілген жанартаутекті-шөгінді қат-қабаттардан құралған. Төменгі құрылымдық қабат кемерінің орналасу тереңдігі тақтаның шеткі жақтарынан орталығына қарай және оңтүстіктен солтүстікке қарай үнемі арта береді. Сейсмикалық зерттеу нәтижелеріне қарағанда, бұл тереңдік кейде 12-13 км-ге жетеді.

Іргетастың екінші құрылымдық қабаты «аралық қабат», немесе «өтпелі қабат» деп аталады, бұл қабатқа тиесілі таужыныс

кешендері қатпарлы іргетас бетін бұрыштық үйлесімсіздік арқылы көмкереді. Бұл құрылымдық қабат деформациялану дәрежесі әлдеқайда төменірек қат-қабаттардан – шеткі ойысымдарда, тауаралық және үстемеленген ойыстарда түзілген таужыныстардан немесе терең жарылымдар бойына шоғырланған эффузиялық-шөгінді кешендерден тұрады. Бұл құрылымдық қабат тақта ауқымының әр түрлі аймақтарында ғана ұшырасады, яғни олардың таралу ауқымы жаппай емес. Бұл қабаттың кеңінен таралған аймақтары – тақтаның солтүстік және солтүстік-шығыс өңірлерінде шоғырланған дөңестер ауқымында (*Александров мегабелесіне* тиесілі *Төменгі варт, Межев дөңестері*, т.б.). Бұл қабатты құрайтын кешендердің геологиялық көнелігі әр түрлі, бұл жайт осы кешендер көмкерген төменгі қабаттың көнелігіне тікелей байланысты. Мәселен, төменгі құрылымдық қабат байкалиттерден құралған жағдайда оларды көмкеретін аралық қабат түзілімдері палеозойдарға сәйкес келеді (кейде триас түзілімдері де болуы мүмкін), төменгі қабат каледонидтерден тұрса, екінші қабат девон мен триас аралығында түзілген таужыныстардан құралады, ал герцинидтерді көмкерген аралық қабат түзілімдерінің көнелігі әдетте триас кезеңіне сәйкес келеді. Төменгі іргетасы байкалиттер мен каледонидтерден тұратын блоктарды көмкерген аралық қабат таужыныстарына тиесілі қат-қабаттар тым-тәуір дәрежеде қатпарланған (қатпар қанаттарының еңістену бұрышы 30°-қа дейін), азын-аулақ дәрежеде метаморфтық өзгерістерге ұшыраған. Бұлардың негізгі құрамы терригендік, терригендік-карбонатты таужыныстар, алайда олардың арасында жанартаутекті-шөгінді және таза эффузиялық таужыныстар да ұшырасады (әсіресе тақтаның Енисей маңына тиесілі құрылымдарында). Терригендік және терригендік-карбонатты таужыныстар көп жағдайда қызыл түсті немесе қанық бояулы болып келеді, олардың қимасында кедертасты (рифогенный) генезиспен сипатталатын (мәселен *Межев дөңесінде*), кейде көмір қабатшаларын кіріктіретін түзілімдер де ұшырасады. Бұл құрылымдық қабатқа тиесілі триас түзілімдері өз төсеніштерін үйлесімсіз көмкереді, бұлар көбінесе еңсіз грабен тәрізді ойыстарда, яки рифтілерде түзілген. Бұл жағдай триас кезеңінде тақта ауқымында айтарлықтай созылу кернеулері болғандығын көрсетеді. Триас түзілімдері қимасының төменгі бөлігін конгломераттардың, құмтастардың, алевролиттердің

және аргиллиттердің біршама қалың долерит, диабаз, базальт және риолит (бұлар сирегірек) жамылғыларымен және олардың туфтарымен кезектесе қат-қабатталуымен сипатталатын төменгі және ортаңғы триас түзілімдері құрайды. Жоғарыда аталған магмалық таужыныстар кешені өздерінің жалпылама сипаты жағынан Сібір көне платформасының трапп формациясына сәйкес келеді. Триас түзілімдері қимасының жоғарғы бөлігінде жоғарғы триастың тас көмір қабатшаларын кіріктіретін құмды-сазды сериясы құрайды. Триас түзілімдері қимасының жиынтық қалыңдығы 7000 м-ге жетеді. Бұл кешен кемерінің орналасу тереңдігі 3000-7500 м аралығында өзгереді.

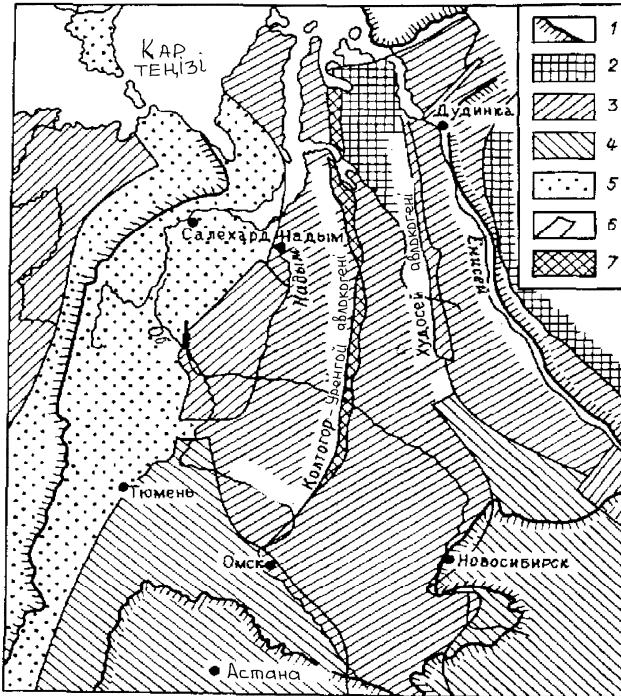
*Батыс Сібір тақтасының платформалық тысы.* Тақтаның шөгінді (платформалық) тысы юра, бор және кайнозой түзілімдерінен құралған. Оның қимасында түзілімдену процесінің атап айтарлықтай үзілістері байқалмайды (кейбір терең жарылымдар белдемін есептемегенде) Батыс Сібір тақтасына тиесілі шөгінді тыс қат-қабатының өзіне тән ерекшелігі – оны құрайтын таужыныстардың тек қана терригендік шөгінділерден тұратындығы. Шөгінді тыс қат-қабатының қалыңдығы оның шеткі өңірлерінде ондаған м-мен өлшенсе, орталық бөлігінде 7500 м-ге дейін жетеді. Тысты құрайтын шөгінділердің жалпы көлемі 8 млн км<sup>2</sup>-ды құрайды. Тақтаның солтүстік және батыс аймақтарында шөгінді тыс негізінен теңіздік түзілімдерден тұрады. Оңтүстік бағытта, әсіресе оңтүстік-шығыс бағытта бұл түзілімдер әуелі жағалаулық, бірте-бірте таза континенттік шөгінділермен алмасады. Шөгінді тыс қимасында *төрт түрлі цикл* жағдайында түзілген алевритті-құмды қат-қабаттар дараланады, және де бұл цикл түзілімдерінің әрбіреуі флюидтердің (мұнайдың, газдың, жерасты суларының) өтімділігін қамтамасыз ете алатын түзілімдер. Қиманың жоғарғы бөлігінде *бесінші цикл түзілімдері* де байқалады, алайда ол толық емес.

*Ең төменгі цикл түзілімдері* юраның терригендік кешенімен сипатталады, бұл түзілімдер қимасы *заводуков сериясына* топтастырылған. Мұнай жатындарын кіріктіретін әйгілі *томень свитасы* осы серияның құрамында. Серияның қимасында тұтқыштар (коллекторы) да, жапқыштар (покрышки) да ұшырасады. Бұл серияның қалыңдығы 400-1500 м аралығында өзгереді. *Екінші цикл түзілімдері* жоғарғы юра-төменгі бор

кешендерін біріктіреді, бұл түзілімдер қимасы *полудин сериясына* топтастырылған. Оны құрайтын таужыныстардың көнелігі ортаңғы келловейден валанжин ғасырының соңына дейінгі аралықты қамтиды. Бұл мезгіл Батыс Сібір тақтасының ең шеткі оңтүстік-шығыс бөлігінен өзге өңірлерін түгелімен теңіз трансгрессиясы басқан кезеңге сәйкес келеді. Полудин сериясы екі қат-қабатқа анық жіктеледі, олардың төменгісі (ортаңғы келловей-киммеридж) негізінен қалыңдығы 150 м-ден аспайтын құмтасты-алевролитті қат-қабат та, екіншісі волга, берриас және төменгі валанжин түзілімдеріне сәйкес келетін алевролитті-сазды таужыныстар. Бұл қат-қабаттың солтүстіктегі және солтүстік-шығыстағы қалыңдығы 300 м-ден астам. Екінші (жоғарғы) қат-қабат өте сенімді аймақтық жапқыш (покрышка) рөлін атқарады. Төменнен санағанда *үшінші цикл түзілімдері саргат сериясына* топтастырылған. Ол соңғы валанжиннен апт ғасырының соңына дейінгі аралықта түзілген, қалыңдығы 200-1000 м аралығында өзгереді. Бұл кешен қимасында да екі түрлі қат-қабат дараланады, олардың төменгісі алевритті-құмды өтімді қат-қабат та, жоғарғысы жапқыш рөлін атқаратын алевритті-сазды қатқабат. *Төртінші цикл түзілімдері* де екі қат-қабатқа жіктелген. *Покур сериясына* топтастырылған төменгі өтімді қат-қабат алевролиттер мен құмтастардан құралған, ал негізінен саздардан тұратын, сондықтан жапқыш рөлін атқаратын жоғарғы қат-қабат *дербиш* және *называй* *серияларына* топтастырылған. Бұл қат-қабаттарды біріктіретін кешен біршама ұзақ уақыттар бойына қалыптасқан – олардың көнелігі алғашқы бор дәуірінің соңғы апт ғасырынан олигоцен дәуірінің соңына дейінгі аралықты қамтиды. Бұл кешен түзілімдерінің қалыңдығы тақтаның шеткі аудандарынан оның орталық бөлігіне қарай 600 м-ден 2500 м-ге дейін артады.

Олигоцен ғасырының орта шенінен бастап антропоген кезеңінің бас шеніне дейін бүкіл Батыс Сібір тақтасы ауқымында континенттік түзілімдену режимі сақталған, мұның нәтижесінде аллювийлік, аллювийлік-көлдік жағдайларда түзілген, каолинитті саздардың, қоңыр көмірдің және лигниттің линзаларын кіріктіретін кварцты және кварц-далашпаттылы құмдардан, сазды-алевролитті таужыныстардан тұратын қалыңдығы 50-200 м аралығында болып келетін қат-қабат түзілген. Бұлар *некрасов* және *бурыл свиталарына* топтастырылған. Тақтаның

орталық және оңтүстік бөліктерінде бұл қат-қабат жер бетінен көрініс береді немесе төрттік түзілімдердің жұқа желегімен көмкерілген, ал тақтаның солтүстік бөлігінде көрсетілген уақыттарда біршама қарқынды тектоникалық қозғалыстар нәтижесінде әр түрлі көтерілімдердің қалыптасуына байланысты олигоцен-антропоген түзілімдері түгелге дерлік шайылып кеткен.



4.3-сурет. Батыс Сібір тақтасы және оның жиектері іргетасының тектоникалық сұлбасы (В. С. Сурков бойынша, 1981, Н. Г. Чочиа бойынша, 1982):

- 1 – Батыс Сібір тақтасының шекаралары; 2–5 – іргетастың қатпарлы облыстары; 2 – карелияға дейінгі және карелиялық; 3 – байкалдық; 4 – каледондық; 5 – герциндік. 6 – көнелігі әр түрлі блоктарды бір-бірінен оқшаулайтын терең жарылымдар; 7 – ертемезозойлық авлакогендер.

«Батыс Сібір тақтасы және оның жиектері іргетасының тектоникалық сұлбасы»

*Батыс Сібір тақтасының пайдалы қазбалары.* Батыс Сібір тақтасы – ресейдің ең ірі мұнайлы-газды аймағы болып табылады. Тақтаның мұнай-газ жатындарын кіріктіру мүмкіндіктері мезозой түзілімдерімен, атап айтқанда жоғарғы триас, төменгі-ортаңғы юра, жоғарғы юра, берриас-неоком, аптальб және сеноман түзілімдерімен байланыстырылады. Жоғарыда аталған кешендер кимасында мұнай-газ жатындарының молынан шоғырлануына бір топ алғышарттар септігін тигізген, олар: Батыс Сібір тақтасының бүкіл мезозой эрасы бойына үнемі төмен ойысуы, сөйтіп қалың шөгінді қат-қабаттардың қалыптасуына қолайлы жағдай жасалуы; қалың-қалың шөгінді қат-қабаттардың гумидтік климат жағдайында түзілуі, мұның нәтижесінде осы түзілімдерде органикалық көміртектердің молынан шоғырлануы; аталған қат-қабаттардың жер қойнауының терең деңгейлеріне душар болуы, сөйтіп органикалық заттар есебінен көмірсутектердің алғаш қалыптасуына және шоғырлануына қолайлы жағдайлардың туындауы, т.с.с.

Қазіргі кезде Батыс Сібір тақтасының ауқымында 350-ден астам мұнай және газ кенорындары ашылған. Газ кенорындары негізінен тақтаның солтүстік-батыс, солтүстік және оңтүстік-шығыс бөліктеріне шоғырланған. Мұнай кенорындары тақтаның орталық, батыс және оңтүстік-шығыс өңірлерінде орналасқан.

Алғашқы газ кенорны – Березов кенорны, ол 1954 жылы Ханты-Мансий ұлттық округіндегі батпақтар ауқымында ашылған. Алғашқы мұнай кенорны Тазов кенорны деп аталады, сәл кейінірек Шаим кенорны ашылған. Бұл кенорындар Конде өзенінің алабында 1958 және 1960 жылдары ашылған. Батыс Сібірдің мұнайы мен газы мұнай және газ құбырлары арқылы Орал өңіріне, Омскіге, Томскіге, Анжеро-Судженскіге жеткізіледі. Дүниежүзіндегі ең ірі газ магистральдарының бірі Батыс Сібір–батыс Еуропа магистралы осы аймақтан бастау алады.

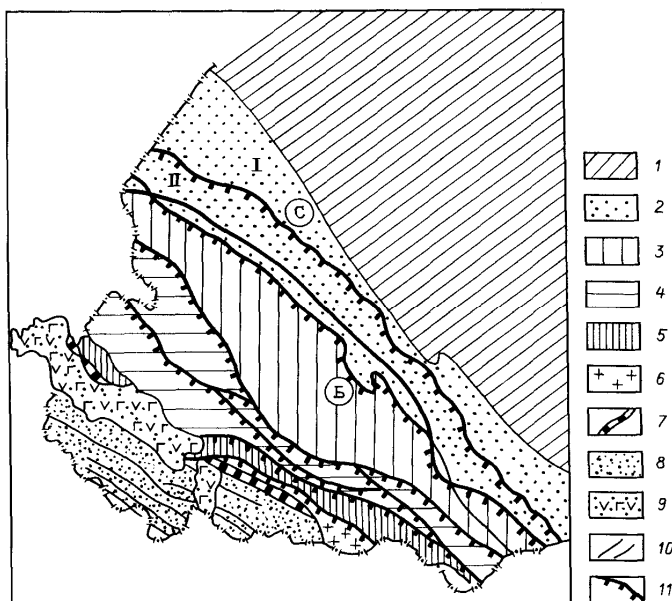
## 5. ЕУРОПА ЖӘНЕ АЗИЯ АУМАҒЫНДАҒЫ КАЙНОЗОЙЛЫҚ (ӘЛПІЛІК) ҚАТПАРЛЫҚТЫҢ ЖЕРОРТАТЕНІЗДІК БЕЛДЕУІНЕ ТИЕСІЛІ ОБЛЫСТАР

### 5.1. Еуропа аумағындағы Шығыс Карпат және Таулы Қырым

*Шығыс Карпаттар.* ТМД елдері аумағының Еуропа континентінде орналасқан бөлігінің оңтүстік-шығысында Шығыс Еуропа көне платформасынан *Карпат алды ойысымы* арқылы оқшауланған Шығыс Карпат өңірінің қатпарлы құрылымдары дараланады. Шығыс Карпаттың батыс жақ қапталында жанартаутекті таужыныстардан тұратын Выгоралат-Гутин қырқасымен оқшауланған *Карпат сырты ойысымы* орналасқан. Қаралып отырған Шығыс Карпат қатпарлы облысы осы екі ойысымның, яғни Карпат алды шеткі ойысымы мен Карпат сырты ойысымының аралығына орналасқан. Қатпарлы облыс ауқымында бірнеше құрылымдық-формациялық белдемдер бөлінеді, олар – *Скиб, Силезия-Черногор, Рахов-Беркут белдемдері*. Бұл белдемдер тектоникалық табиғаты тұрғысынан Шығыс Еуропа платформасының үстіне қарай киліккен тектоникалық «қабыршақтардың» (тектонические чешуи) құрылысы өте күрделі жүйесін құрайды. Қатпарлы облыстың оңтүстігінде *Мармораш белдемі* дараланады. Облыс ауқымындағы ең көне таужыныстар кешені нақ осы белдем ауқымында аршылған, бұл кешен қарқынды метаморфтық өзгерістерге ұшыраған гнейстерден, слюдалы тактатастардан, мигмиттерден, кварциттерден, мәрмәрлардан және порфиرويدтардан құралған. Бұл кешеннің жалпы қалыңдығы 4 км шамасында. Бұл кешенді құрайтын таужыныстар соңғы протерозой-алғашқы палеозой эраларында түзілген деп есептеледі (5.1-сурет).

Карпат алды ойысымында бұрғылау ұңғымалары көмегімен рифейлік қызыл түсті филлиттер, кембрийлік сұрғылт түсті аргиллиттер мен кварциттер, ордовиктік және силурлық аргиллиттер, әктастар аршылған. Қалыңдығы 2,5 км шамасындағы бұл таужыныстар қат-қабаты Карпат алды ойысымы ауқымында қарқынды қатпарланған, олар жастау түзілімдер кешенімен көміліп жатыр. Карпат алды ойысымының

шығысында платформалық түзілімдер типіне жататын ортаңғы-жоғарғы палеозой түзілімдері аршылған. Бұл деректер Шығыс карпаттың ауқымды бөлігі және карпат алды өңірі рифей және палеозой эраларында қарқынды қозғалыстарға ұшырағандығын, тек мезозой эрасының бас шенінде ғана бұл аймақ ауқымында жаңадан ойысымдар қалыптаса бастағандығын дәлелдейді.



5.1-сурет. Шығыс Карпатты құрылымдық аудандастыру сұлбасы  
(В. М. Цейслер, В. Б. Караулов және т. б. бойынша, 1984):

- 1 – Шығыс Европа платформасы; 2 – Карпат алды шеткі ойысымы:  
I – сыртқы белдем. II – ішкі белдем. Карпат сырты ойысымы;
- 3 – Скиб қатпарлы белдемі; 4 – Силезия-Черногор белдемдері;
- 5 – Рахов-Беркут белдемдері; 6 – Мармарош белдемі; 7 – Пьенин жартастары белдемі; 8 – Карпат сырты тауаралық ойысымы;
- 9 – Выгорлат-Гутин қырқасының андезит-базальттары;
- 10 – іргетастағы негізгі жарылымдар; 11 – қаусырмалар;
- С – Стебницк, Б – Берегов

Триас түзілімдері облыс ауқымында шектеулі дәрежеде дамыған, бұлар палеозой жаралымдарын бұрыштық үйлесімсіздік

арқылы көмкеретін конгломераттардан, сазды тактатастардан, құмтастардан, яшмалардан және диабаз жамылғыларынан құралған. Ортаңғы триас түзілімдері доломиттерден, доломит брекчияларынан және әктастардан тұрады. Жоғарғы триас алуан түрлі бентос фауналарының қалдықтарын кіріктіретін әктастармен, сипатталады. *Юра түзілімдері* Шығыс Карпатта кең таралған, бірақ олар көбінесе жас түзілімдермен көмкерілген түрде ұшырасады, сондықтан да оларды зерттеу тек қана бұрғылау ұңғымаларының материалдары негізінде жүргізілген. Юра түзілімдерінің қимасы синемюр жікқабатына жататын құмды-сазды шөгінділерден басталады. Төменгі юра түзілімдерін негізінен әктастардан құралған ортаңғы юра түзілімдері үзіліс және үйлесімсіздік арқылы көмкереді. Ортаңғы юраның беткі бөлігі мен жоғарғы юраның төменгі бөлігі аммонит қалдықтарын молынан кіріктіретін тұтас қат-қабаттан құралған. Оксфорд-киммеридж және волга жікқабаттарына тиесілі карбонатты таужыныстар қимасы да өзінің тұтастығымен ерекшеленеді. Юра түзілімдерінің арасында офиолитті формацияға қарасты вулканиттер де ұшырасады, бұл жайт сөз болып отырған геологиялық кезеңде Шығыс Карпат ауқымында мұхиттық құрылымдардың да болғандығын білдіреді. Алайда Карпат маңы ойысымының батыс бөлігінде юра түзілімдері негізінен саязсулы теңіздерде түзілген болса, оның шығыс бөлігінде көмір қабатшаларын кіріктіретін (ортаңғы юра) континенттік түзілімдер және лагуналарда түзілген гипсті түзілімдер (жоғарғы юра) етек алған. *Бор түзілімдері* Шығыс Карпат ауқымында кең тараған. Бор кезеңінде мұнда теңіздік жағдай басым болғанға ұқсайды, және де бұл теңіздің түбі жоғарылы-төменді қозғалыстарға ұшырай отырып, тереңсулы және саязсулы бөлшектердің алмасып отыруымен сипатталған. Осыған байланысты бор түзілімдері өздерінің таскелбеттік (фациялық) ерекшеліктері тұрғысынан алуан түрлі болып келеді, алайда олардың арасында флиштік формация өкілдерінің рөлі басым. *Палеоген кезеңінде* шығыс Карпат ауқымында флиштердің түзілу процесі тоқтаған. Палеоцен түзілімдері ретінде фораминиферлердің қалдықтарын көптеп кіріктіретін құмтастар мен алевролиттердің бір-бірімен қат-қабатталуы нәтижесінде қалыптасқан біршама қалың (200 м-

ден 1200 м-ге дейін) кешенін атауға болады. Бұл түзілімдер бетін эоценге тиесілі ұсақырғақты флиш тәрізді түзілімдер қабаты ешбір үзіліссіз көмкереді (қалыңдығы 450-1500 м аралығында). Олигоцен түзілімдерінің қалыңдығы 100 м-ден 1000 м-ге дейінгі аралықта өзгереді, бұлар аргиллиттерден, кремнийлі әктастардан және әксаздардан құралған. *Неоген кезеңінде* облыс ауқымында орогендік даму сатысы басталған, мұның нәтижесінде түзілімдену процесі негізінен Карпат алды ойысымы мен Карпат сырты тауаралық ойыстарында ғана шоғырланған. Бұл ойысым мен ойыстарды көміп тастаған сынықты материалдар негізінен жаңа ғана қалыптаса бастаған Карпат тауларының морылу өнімдері есебінен жасақталған. Карпат сырты өңірінде лагуналық жағдайлар да көрініс берген, оларда біршама қалың тұзды қат-қабаттар түзілген (төменгі миоцен түзілімдері). Ортаңғы миоцен дәуірінде түзілімдену аймағы қысқа мерзімге ғана ашық теңізбен жалғасқан. Кейін бұл теңіздік жағдай қайтадан континенттік жағдайға ұласқан, бұл жайт көмір қабатшаларының түзілуіне жағдай жасаған. Ал миоцен ғасырының аяғында және бүкіл плиоцен бойына Шығыс Карпат ауқымында біршама қарқынды жанартаулар әрекеті көрініс берген. Шығыс Карпаттың *төрттік түзілімдері* өздерінің жаратылысы жағынан алуан түрлі, яғни бұл түзілімдер арасында мұздық түзілімдері, аллювийлік, делювийлік және элювийлік шөгінділер ұшырасады.

Шығыс Карпаттың **пайдалы қазбалары** жайлы сөз еткенде, *мұнай-газ кенорындары* бірінші аталады. Бұл кенорындар өздерінің жаратылысы тұрғысынан алғанда қойнауқаттық дөнестік жатындарға жатады, олар бор мен палеоген жүйелерінің флиштік сипаттағы құмтастарына, сол сияқты төменгі миоценнің молассалық қат-қабаттарына шоғырланған. *Карпат алды ойысымының* сырт өңірінде юра, ортаңғы және жоғарғы миоцен шөгінділерінде бір топ газ жатындары анықталған. Қатпарлы Карпаттың іргетасына тиесілі құрылымдардың және молассалық ойысымдардың жаралымдарымен генетикалық байланыста алуан түрлі *минералды сулардың* кенорындары қалыптасқан, бұл кенорындар әдетте жыртылыс құрылымдарын құрайтын белдемдер бойына шоғырланған. Мұндай кенорындардың мысалы ретінде *боржоми типті* гидрокарбонатты-

натрийлі суларды немесе *есентуки типті* көмірқышқылды гидрокарбонатты-хлоридті-натрийлі суларды атауға болады. Бейметалл пайдалы қазбалардың өкілі ретінде неогеннің молассалық формацияларымен байланысты қалыптасқан *калий тұздарының* кенорындарын құрайтын (Калуш, Стебниц), *ас тұзының* кенорындарын (Дробыч, Солотвин), *қоңыр көмір* және *күкірт* кенорындарын атауға болады.

*Таулы Қырым.* Таулы Қырым жартыаралының (түбегінің) оңтүстік бөлігін, Керчь жартыаралын (түбегін), сол сияқты Қырымның осы өңірлермен көршілес жатқан жазық бөлігін біріктіреді. Қырымның солтүстік бөлігі, яки Далалық Қырым Скиф эпипалезойлық тақтасының құрамында қаралатындығы бұрынырақ айтылды.

Таулы Қырымның геологиялық даму тарихында *төрт сатыны* окшаулауға болады, олар: 1) іргетас кешенінің қалыптасу сатысы (соңғы протерозой-палеозой); 2) мезозойлық деформацияланған кешеннің қалыптасу сатысы (ортаңғы триас-соңғы юра); 3) квазиплатформалық кешеннің қалыптасу сатысы (алғашқы бор-палеоген); 4) жаңатектоникалық жандану сатысы (неоген-төрттік кезеңдер).

Таулы Қырымның *іргетас кешені* шағын тасжақпарлар түрінде ғана ашылады, бұл тасжақпарлардың жаралу табиғаты біржақты анықталмаған. Бұл кешен әдетте көнелігі беймәлім жасыл тақтатастардан, сол сияқты ортаңғы карбон дәуірі пермь кезеңінде түзілген әктастардан тұрады.

*Триас түзілімдері* біршама жақсы зерттелген. Оның қимасының төменгі бөлігінде қалыңдығы 250-300 м-лік алевролиттердің, сазды тақтастардың және құмтастардың қат-қабаты орналасқан. Қиманың жоғарғы бөлігі қалыңдығы 150 м шамасындағы кварцты құмтастардан құралған. Бұл құмтас қат-қабатының қимасында шағын малтатасты конгломераттардың және әктастардың линзалары ұшырасады. Қиманың геологиялық көнелігі қосжармалы маржан бақалшалары мен брахиопадтардың қазба қалдықтары көмегімен норий-рэт түзілімдері ретінде қаралады. Құмтастар мен сазды тақтатастар құрамында туфтық материалдардың айтарлықтай мөлшері байқалады, аракідік эффузиялардың қойнауқаттық денелері ұшырасады. *Юра түзілімдері* де Таулы Қырымда кең таралған.

Төменгі юра түзілімдері реттеле астасқан, әктас линзаларын кіріктіретін алевролит, аргилит және құмтас қабаттарының жиынтығынан құралған; ортаңғы юра сазды тақтатастардан және ірі түйірлі құмтастардан тұрады; жоғарғы юра флишоидтық шөгінділермен және саязсулық кедертастық әктастармен сипатталады. Юра түзілімдері қимасының жалпы қалыңдығы 1000 м шамасында.

Квазиплатформалық кешеннің көрнекті өкілі болып табылатын *бор түзілімдері* триас және юра түзілімдерін үйлесімсіздік және шайылу белгілері арқылы көмкереді. Бор жүйесінің түзілімдері готерив-баррем жікқабаттарына тиесілі онша емес, аммонит қалдықтарын кіріктіретін құмтастардан басталады. Апт жікқабатына тиесілі түзілімдер де онша қалың емес, олар белемнит қалдықтарын кіріктіретін саздардан құралған. Альб жікқабатының түзілімдері өздерінен көнелеу бор шөгінділерін трансгрессиялық көмкереді, сөйтіп бұл түзілімдер қимасының табанында базалық конгломерат қабатшасы ұшырасады. Төменгі бор түзілімдерінің жиынтық қалыңдығы 250-300 м-ден аспайды. Соңғы бор дәуірінде бүкіл Карпат-Кавказ өңірі трансгрессиямен сипатталған. Соңғы бор түзілімдері терригендік –карбонатты (сеноман) және таза карбонатты түзілімдермен (турон, сантон-маастрихт) сипатталады. Жоғарғы бор түзілімдерінің қимасында түзілімденудегі үзіліс хатталған, яғни қимада коньяк ғасырына және төменгі сантонға тиесілі түзілімдер жоқ. Жоғарғы бор түзілімдерінің жалпы қалыңдығы 200 м-ден 700 м-ге дейінгі аралықта өзгереді. *Палеоген кезеңінен* бас шенінде, яки палеоцен ғасырында Таулы Қырымның батыс және шығыс бөліктерінің геологиялық даму процесінде айтарлықтай дисимметрия көрініс берген және бұл жайт кайнозой эрасының аяғына дейін сақталған. Атап айтқанда, палеогеннің басында қатпарлы облыстың батыс бөлігінде субплатформалық жағдай қалыптасса, оның шығыс бөлігінде олигоцен-алғашқы миоцен ғасырларында біршама терең ойысымдар қалыптасып, моласса формациясы түзілген. Батыс Қырымда палеоцен түзілімдері шомбал әктастардан, ал эоцен шөгінділері нуммулитті әктастардан құралған. Қырымның шығыс бөлігінде палеоцен мен эоцен түзілімдері фораминифер қалдықтарын кіріктіретін флиш қат-қабаттарынан тұрады. Бұл

өңірде палеоген түзілімдерінің қимасы *майкоп сериясына* тиесілі алевролит және әксаз қабатшаларын кіріктіретін саздармен тамамдалады. Қырымның шығыс бөлігіндегі палеоген шөгінділерінің жиынтық қалыңдығы 2000 м шамасында.

*Неоген кезеңінде* Қырым өңірі жаңатектоникалық белсенділікті иелене бастаған, мұның нәтижесінде бұл облыстың бөлігінде ірі-ірі көтерілімдер қалыптасқан. Сондықтан да бұл өңірдің неогендік түзілімдері саяз сулы алаптарда және континент жағдайында түзілген құмтастармен, конгломераттармен, бақылтасты әктастармен сипатталады. Таулы Қырымның шығыс бөлігі (Керчь жартыаралы) керісінше, төмен қарай ойысқан, сөйтіп бұл өңірде теңіздік неоген шөгінділерінің толық қимасы қалыптасқан.

Жоғарыда келтірілген мәліметтерді жинақтай келіп, төменгі қорытындыға келуге болады: триас кезеңінде соңғы протерозой мен палеозой жаралымдарынан тұратын іргетас кешенінің негізінде қозғалмалы (геосинклиндік) ойысым қалыптаса бастаған. Алғашқы және ортаңғы юра дәуірлерінде жаңа қалыптасқан ойысым түбінде эффузиялық-шөгінді қат-қабаттар түзілген. Келловей ғасырының қарсаңында көрініс берген жаппай қатпарлану процесі жоғарғы юра түзілімдерінің өз төсеніштерін жаппай үйлесімсіздік арқылы көмкеруіне себепші болған.

Таулы Қырымның негізгі **пайдалы қазбалары**-алуан түрлі *құрылыс материалдары* болып табылады. Ортаңғы юраға тиесілі магмалық таужыныстар қаптама тастар ретінде пайдаланылады; олар кейде *әшекей тастарды* да кіріктіреді. Жоғарғы юраның *металлургиялық (флюстік) әктастарды* (Балаклав, Мраморное кенорындары) мейлінше маңызды пайдалы қазбалар санатына жатады. Бұл әктастардың мәрмәрларға ұқсайтын түрлері қаптама материалдар ретінде пайдаланылады. Керчь жартыаралының киммерийлік түзілімдеріне қоңыр теміртастар мен сидериттен тұратын *темір рудаларының* жатындары шоғырланған. Майкоп сериясына тиесілі шөгінділерде және ортаңғы миоцен түзілімдерінде шағын *мұнай-газ кенорындары* ұшырасады. Керчь жартыаралының аумағында көлдерге шоғырланған *шипалы балшықтар* мен *минералды тұздар* кездеседі.



5.2-сурет. Таулы Қырым және Кавказды құрылымдық аудандастыру сұлбасы (М.Б. Федоров бойынша)  
1 – белдемдер шекарасы; 2 – офиолитті белдеулер

## 5.2. Еуропа аумағындағы Таулы Кавказ облысы

Кавказдың таулы өлкелері Қара теңіз бен Каспий теңізінің аралығына орналасқан, ол солтүстігінде Скиф тақтасымен, оңтүстігінде Африка-Араб көне платформасымен жапсарласады. Кавказ тауларының ауқымында Үлкен Кавказ мегантиклинорийі дараланады, ол батыста Керчь бұғазынан шығыста Апшерон жартыаралына дейінгі аралықта ендік бағытта созылып жатыр. Бұл мегантиклинорийдің құрамында Солтүстік Кавказ шеткі массиві дараланады. Мегантиклинорийдің оңтүстік қапталында бір-бірінен Дзируль массиві арқылы оқшауланған Рион ойысы мен Кура ойысы орналасқан. Бұл ойыстар Үлкен Кавказ мегантиклинорийін оңтүстіктегі Кіші Кавказ мегантиклинорийінен оқшаулайды. Кавказ өңірінің терең жарылымдары бойында палеозойлық Солтүстік Кавказ, мезозойлық Севан және Ведин офиолитті белдемдері созыла сағаланады (5.2-сурет).

Кавказға тиесілі таулы жүйелер құрамы жағынан алуан түрлі, көнелігі жағынан да докембрийден антропогенге дейінгі аралықта түзілген таужыныстардан құралған.

Кавказдың докемрийлік жаралымдары Басты Кавказ

жоталарының ауқымында және Кіші Кавказда шағын антиклин құрылымдардың ядроларында ұшырасады. Заттық құрамы жағынан олар гнейстерден, слюдалы тақтатастардан, амфиболиттерден, кварциттерден, мәрмәрлардан өзгерістерге ұшыраған жанартаутекті таужыныстар ретінде қаралады.

Кембрий түзілімдері Кавказдың солтүстік баурайында хатталған. Мұнда негізінен төменгі және ортаңғы кембрий түзілімдері белгілі, олар филлиттерден және мәрмәр будаларын кіріктіретін слюдалы кремнийлі тақтатастардан тұрады. Жоғарыда аталған көнелік археоциаттар мен трилобиттердің қалдықтары көмегімен анықталған. Кембрий түзілімдерінің жиынтық қалыңдығы 2000 м шамасында.

Кавказ тауларында *жоғарғы кембрий және ордовик түзілімдері* ұшыраспайды, бұл жайт Кавказ облысының қатпарлы іргетасын қалыптастырған протерозойдың аяқ шенінде көрініс берген қатпарлық дәуірінен кейін бұл облыс ауқымы континенттік жағдайға өткендігін, сөйтіп соңғы кембрий дәуірі мен ордовик кезеңінде мұнда түзілімденудегі үзіліс болғандығын дәлелдейді.

*Силур түзілімдері*, кембрий түзілімдері сияқты, Үлкен Кавказдың солтүстік баурайында, Кисловодск қаласының оңтүстік жағында Малки өзенінің жоғарғы ағысында ұшырасады. Бұл таужыныстар тектоникалық блоктарда ашылған, сондықтан олардың өздерін төсейтін және көмкеретін түзілімдермен арақатынасы түсініксіз. Силур түзілімдері оның бүкіл бөлімшелерін сипаттайтын граптолиттердің қалдықтарын кіріктіретін карбонатты-филлит тақтатастарынан тұрады, қалыңдығы 400 м шамасында. Силурдың шағын ашылымдары кіші Кавказ өңірінде де белгілі.

*Девон кезеңінде* Үлкен Кавказ ауқымында мұхиттық алаптар мен аралдық доғалар болғанға ұқсайды. Лаба және Кубань өзендерінің алаптарында төменгі девон түзілімдеріне метаморфтанған кварцты порфирлер, олардың туфтары және конгломераттар жатқызылған (қалыңдығы 1000 м шамасында); ортаңғы девон әктас линзаларын кіріктіретін туфогендік құмтастардан және конгломераттардан құралған (қалыңдығы 700 м). Жоғарғы девон түзілімдері фран және фамен жікқабаттарын сипаттайтын фауна қалдықтарын кіріктіретін

теригендік –карбонатты шөгінділерден тұрады. Офиолиттер мен аралдық доғаларда түзілген жаралымдар мұхиттық жағдайды сипаттайтын базальттар мен андизиттердің қалың қат-қабаттарынан құралған. Үлкен Кавказдың оңтүстік баурайында және оған оңтүстік жақтан жапсарласатын ойысымдар ауқымында, сол сияқты Кіші Кавказ ауқымында палеозой эрасында континенттік құрылыспен сипатталатын тұтас Кавказ сырты массиві болғанға ұқсайды. Бұл массив ауқымындағы жекелеген ойысымдар түбінде жағалаулық-теңіздік бітімдермен сипатталатын терригендік және карбонатты шөгінділер түзілген.

Үлкен Кавказ батыс бөлігінде соңғы девонның теңіздік жағдайы алғашқы карбонда да сақталғанға ұқсайды. Мұнда турне және визе ғасырларында түзілген терригендік – карбонатты шөгінділер хатталған. Серпухов ғасырында радиолярий қалдықтарын кіріктіреді кремнийлі ұйықтар түзілген, қышқыл құрамды лавалар төгілген, терригендік шөгінділердің, порфириттердің, олардың туфтарының және тасжақпарлы конгломераттардың қалыңдығы 4000 м-ге жетеді. Алғашқы карбонға ауысу уақытында біршама қарқынды тектоникалық қозғалыстар көрініс берген, бұл қамтамасыз еткен негізгі құрамды және қышқыл құрамды интрузиялардың көптеп кірігуі нақ осы мерзімге сәйкес келеді. Жаңадан қалыптасқан құрлық жағдайында ортаңғы және жоғарғы карбонға тиесілі құмды-сазды континенттік шөгінділер түзілген, бұл түзілімдер көмірлі қат-қабат болып табылады. Бұл өнімді қат-қабаттың құрамында да арақидік қышқыл құрамды эффузиялардың жамылғылары мен туфтары ұшырасады. Кіші Кавказ антиклинорийінің ауқымында да девоннан карбонға ауысу кезеңі теңіздік таскелбеттермен (фациялармен) сипатталады. Мұнда турне және визе жікқабаттарының түзілімдері қатталған. Алайда визе жікқабатынан жастау карбонға тиесілі түзілімдермен ғана трангрессиялық тұрғыдан көмкеріледі. Қорыта айтқанда, алғашқы карбонның аяқ шенінде Үлкен Кавказға тиесілі палеомұхит толығымен жабылып, Палеокавказ жотасы қалыптасқанға ұқсайды. Бұл кезде Кавказ сырты континенттік массиві салғырт блок қалпын сақтаған, ол өңірдегі түзілімдену процесі тек қана еңсіз ойысымдар ауқымында жүзеге асқан.

*Пермь түзілімдері* Кавказ өңірінде кең тараған Үлкен

Кавказ аумағында төменгі пермь түзілімдері қызыл түсті континенттік молассалардан тұрады. Оның қалыңдығы 20 м-ден дейінгі аралықта өзгереді. Кіші Кавказ мегантиклинорийінде пермь шөгінділері төменгі карбон түзілімдерін үйлесімсіз көмкереді, өздері триас шөгінділерімен көмкеріледі. Мұнда пермь шөгінділері саязсулық теңіз шөгінділерінен құралған.

*Триас кезеңінде* Палеокавказдың даму процесі тоқталған. Триас түзілімдері көне жербедердің грабендері мен ойыстарын толтырған, Кавказ сырты ойысымында терригендік және карбонатты шөгінділерден құралған. Соңғы триас-алғашқы юра аралығында Кавказдың дамуы жаңа сатыға-киммерийлік қатпарлық сатысына ауысқан, сөйтіп бұл өңірдің жаңа құрылымдық келбеті қалыптасқан. Егер палеозой эрасында Кавказдың ауқымы негізінен мұхиттық құрылымдармен сипатталған болса, киммерийлік қатпарлықтан кейін бұл өлке миогеосинклиндік құрылымға ауысқан. Субмұхиттық құрылымдар Кавказ сырты орталық массивінің шытынап кеткен іргетасына шоғырлана отырып, негізінен Кіші Кавказ өңіріне қарай жылжып кеткен.

*Бор кезеңі* Кавказ өңірінде трансгрессияның жаппай етек алуымен ерекшеленеді. Алғашқы бордың терригендік-карбонатты шөгінділері жоғарғы юраның әр түрлі горизонттарын аздаған үйлесімсіздік арқылы және аз-кем үзілістен кейін көмкерген. Кавказдың солтүстік-батысында және Үлкен Кавказдың оңтүстік баурайында аталған үзіліс тіпті болмағанға ұқсайды. Мұнда бор түзілімдері флиштік таскелбеттермен (фациялармен) ерекшеленеді. Батыс Грузияда, Рион ойысының ауқымында төменгі бор таза карбонатты таужыныстардан құралған. Олардың қалыңдығы шығысқа қарай өте тез жұқарып кетеді. Кіші Кавказ өңірінде төменгі борға тиесілі шөгінді таужыныстар мүлдем азайып кетеді де, оның есесінде эффузиялардың жамылғылары кеңінен өріс алған. Жоғарғы борға тиесілі жікқабаттардың бәрі де жақсы жетілген. Үлкен Кавказ ауқымында олар бірыңғай карбонатты қат-қабаттан құралса, Кіші Кавказ мегантиклинорийінде бұл түзілімдер таскелбеттік (фациялық) тұрғыдан алуан түрлі шөгінді-жанартаутекті қат-қабаттардан тұрады.

Бор кезеңінің Кавказ антиклинорийлерінде жоғары

көтерілу процесі қарқынды сипат алған, сөйтіп бұл аймақ теңіздік жағдайдан мүлдем аласталған. Осылайша *палеоген кезеңінде* кавказдың қарқынды даму процесі біржолата толастаған. Үлкен Кавказдың солтүстік баурайында палеоген шөгінділері қалыңдығы 1200 м шамасындағы сазды -эксазды қат-қабаттан тұрады. Кіші Кавказ өңірінде бұл кезеңінде аталған өңірлерде Вулканизм процесі айтарлықтай орын алған.

*Алғашқы миоценде* Кавказ өзінің орогендік даму сатысын бастаған. Кавказдың қатпарлы-тасжақпарлы көтерімдері жағдайында көлбеу бағытталған қабыршақты құрылымдар мен тектоникалық жамылғылардың қалыптасу процесі шеткі ойысымдар мен тауаралық ойыстардың қалыптасуымен ұштаса өрбіген. Үлкен Кавказ ауқымындағы мұндай ойысымдар мен ойыстар төменгі моласса формациясына қарасты ұсақ түйірлі сынықты шөгінділермен көмілген (майкоп сериясына қарасты балық қалдықтарын кіріктіретін битумды тақтатастар және құмтас қабатшаларын кіріктіретін саздар; қалыңдығы 500-1000м аралығында). Кіші Кавказ ауқымында бұл кездерде лигнит қабатшаларын кіріктіретін саздар мен құмтастар түзілген. Үлкен Кавказға ең жаңа магматизм әрекеттері мейілінше тән (Үлкен Кавказдағы Эльбрус жанартаулы, Кельск-Казбек жанартаулы үстіртті, Кіші Кавказдағы Армян жанартаулы қыраты).

Кавказ өңірінің ең негізгі **пайдалы қазбалары** *каустобиолиттер* болып есептеледі. Кавказдағы мұнай кенорындары мезозойдың және кайнозойдың шөгінділерімен байланысты қалыптасқан, мұндай кенорындар негізінен шеткі ойысымдар мен тауаралық ойыстарға шоғырланған. Кавказ қатпарлы облысы ауқымында төрт *мұнайлы-газды провинция* дараланады, олар – Кубань-Қара теңіз, Теріс-Дағыстан, Әзербайжан және Грузин провинциялары.

Кавказ рудалы *пайдалы қазбалар* да баршылық. Орталық Кавказ өлкесінде *қорғасынды-мырышты рудалардың* юраның кератофирлеріне шоғырланған. Садон кенорны және желілік типке жататын Аркон, Эльбрус т.с.с. кенорындар игерілуде. Палеозойдың әктастары мен соңғы плиоценнің плагиограниттерінің бір-бірімен жапсарласу белдемінде молибден мен вольфрам скарндық кенорындары қалыптасқан (Тырнауыз кенорыны) Солтүстік Кавказда девонның жанартаутекті қат-

кабатымен байланысты қалыптасқан Уруп тобының *мысты-колчеданды* кенорындары юраның эффузияларына және гранитоидтарына шоғырланған. Әйгілі Чиатура кенорынының *марганец рудалары* талайдан бері өндіріледі.

Кавказ *тас көмір* кенорындары карбон және юра шөгінділерімен байланысты қалыптасқан. Юра қаткабаттарындағы ең ірі тас көмір кенорындары –Грузия жеріндегі Ткубули және Ткварчели кенорындары.

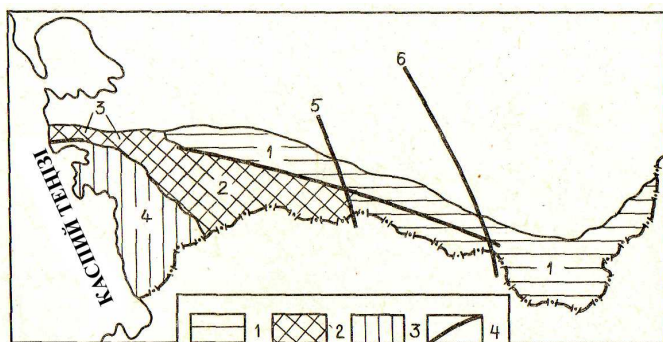
Кавказ өздері құрамы мен типі жағынан алуан түрлі болып келген *минералды суларға* өте бай. Көмірлі су көздері әдетте ең жаңа магматизм ошақтарына, терең жарылымдардың бойына шоғырланған (Кисловодск, Ессентуки, Боржоми, Арзни т.с.с. минералды сулары). Радиоактивті су көздері (Пятигорск радионды су көзі) мен темірлі су көздері де (Железноводск) белгілі.

### 5.3. Азия аумағындағы Копетдаг және Памир

Копетдаг әлпілік қатпарлы жүйесі ауқымында төмендегі құрылымдық элементтер дараланады: *Копетдаг мегантиклинорийі; Үлкен Балхан-Кубадаг мегантиклинорийі; Копетдаг алды ойысымы* және бұларға батыс жағынан келіп түйісетін *Каспий сырты терең ойысы* (5.3-сурет). Копетдаг ТМД-ның Орталық Азия елдерінің ауқымына тек өзінің солтүстік –батыс бөлігімен ғана сұғынады, бұл қатпарлы таулы жүйенің басым бөлігі Ауғанстан және Иран жерінде. Копетдаг түзілімдерінің қимасында оның іргетас кешені докембрийлік, палеозойлық және триас жаралымдарынан құралған, бұлар ТМД елдері ауқымында еш жерде ашылмаған. ТМД елдері ауқымында тек қана юрадан ортаңғы эоценге дейін түзілген қатпарлы кешен, сол сияқты орогендік кешенге тиесілі соңғы эоцен-антропоген түзілімдері белгілі.

Копетдагтың Орталық Азия елдері ауқымында ашылатын юра түзілімдерінің қимасы Үлкен Балхан құрылымында теңіз жағдайында түзілген құмды-сазды тақтатастардан, құмтастардан және аргилиттерден, сол сияқты көмір қабатшаларын кіріктіретін, континент жағдайында түзілген көмірлі-сазды

тақтатастардан құралған. Бұл түзілімдердің көнелігі ортаңғы юраға сәйкес келеді, олардың жалпы қалыңдығы 2000-3000 м аралығында. Жоғарғы юра түзілімдері төменгі юра шөгінділерін үйлесімді көмкереді. Олар құмды, жиі-жиі кремнийленген әктастардан тұрады. Соңғы юраның аяқ шенінде Копетдаг қатпарлы облысының аумағы көтерілу процесіне ұшыраған, бұл жайт оның ауқымында континенттік жағдайдың етек алуына, осы континент бетінде алуан түрлі лагуналардың пайда болуына себепші болған. Осындай лагуналар түбінде саязсулық шөгінділер-гипс пен ангидриттердің көптеген қабатшаларын кіріктіретін доломиттер мен әктастар түзілген. Бұл қат-қабаттың қалыңдығы 200 м-ден аспайды.



5.3-сурет. Копетдагтың құрылымдық элементтері

(С. П. Вальбе бойынша, 1972)

1 – шеткі ойысым: Копетдаг алды (1); 2 – мегасинклиорийлер: Копетдагтың (2), Үлкен Балхан-Кубадаг (3); 3 – тауаралық ойпат: Каспий сырты (4); 4 – басты терең жарылымдар: Оңтүстік Түркмен (5), Орал-Оман (6)

Төменгі бор түзілімдері Копетдаг ауқымында ең көп тараған және кимасының толықтығымен сипатталатын кешен болып табылады. Бұл түзілімдер кимасы бір-бірінен анық ерекшеленетін екі типке жіктеледі, олар – төменгі неоком жікқабатына тиесілі карбонатты түзілімдер және жоғарғы аптальб жікқабаттарында қарасты құмды-сазды шөгінділер. Жоғарғы бор түзілімдері былайша сипатталады: құмтастардан,

саздардан, алевролиттерден және аргилиттерден тұратын сеноман жікқабаты альб жікқабатының карбонатты шөгінділерін шайылу беті арқылы көмкереді; әктастардан, әксаздардан және әксаздардың шағын қабатшаларын кіріктіретін әкті саздардан тұратын турон-коньяк-сантон жікқабаттарының түзілімдері сеноман шөгінділерін шайылу беті арқылы көмкереді; кампан-маастрихт шөгінділері әр түрлі түстерге боялған әксаздардан құралған. Дат жікқабаты глауконитті құмтастардан және әксаздардан тұрады. Жоғарғы бор түзілімдері қимасының жиынтық қалыңдығы 1000 м-ден аралығында өзгереді.

Палеоген түзілімдері Копетдагта кең тараған және олар палеоген жүйесінің үш бөлімінің үшеуін де сипаттайды. Палеоцен шөгінділері облыстың батыс бөлігінде карбонатты түзілімдерден құралған. Бір ескерте кететін жайт-Копетдаг палеоцендік теңіз алабы батыста Кавказ теңіз алабымен, ал қимасының беткі бөлігі сидерит тасбөріштерін (конкрецияларын) кіріктіретін сұрғылт-жасыл және жасыл түсті саздардан тұрады. Палеоген түзілімдері қимасының беткі бөлігі, яки олигоцен түзілімдері конгломерат қабатшаларын кіріктіретін қызыл түсті құмтастардан құралған, бұл құмтастар моласса формациясының жарқын өкілдері болып табылады. Кейбір аудандарда эоцен түзілімдерінің арасында андезитті-базальтты құрамды вулканиттер ұшырасады. Палеоген түзілімдері қимасының жиынтық қалыңдығы 1800 м шамасында.

Копетдаг облысы ауқымында неоген түзілімдері де жиі ұшырасады. Атап айтқанда, миоцен шөгінділері саязсулы таскелбет өкілдерінен – оолитті әктастардан, бақалтастардан, гипстерден, әксаздардан, конгломераттардан-құралған. Неоген кезеңінің плиоцен дәуірінде Копетдаг көтерілім облысына айналған, осылайша әлпілік қатпарлық нәтижесі Копетдагтың бүгінгі келбеті мен жербедерін қалыптастырған. Копетдагты құрайтын таужыныс қималарының өзіндік ерекшеліктеріне қарағанда, бұл қатпарлы облысты Тұран тақтатасының әлпілік қатпарлыққа шеткі бөлігі деп есептеуге болады.

Копетдаг өңірінің ең басты пайдалы қазбалары-мұнай мен газ. Каспий сырты терең ойысымының солтүстік бөлігінде Балхан маңы (Батыс Түрікмен) мұнайлы-газды облысы дараланады. Бұл облыс ауқымында Небит-Даг, Челекен, Кум-Даг

сияқты бір топ мұнай және газ кенорындары ашылған. Солтүстік –батыс Копетдаг өңіріндегі жарықшақтанудың ірі белдемі бойына бор түзілімдерімен байланысты қалыптасқан *баритті-виперитті желілер* шоғырланған (Қарақала баритті ауданы). Копетдаг ауқымында *сынаптың, күшшаланың (мышьяктің), бариттің* гидротермалық кенорындары белгілі облыстың бейметалл пайдалы қазбаларының ішінде *құрылыс материалдарының* алатын орны жоғары. Мұндай материалдардың арасында *шыны пісіруге жарамды және цементтік шикізаттар* да бар.

**Памир** таулары ТМД-ға кіретін Орталық Азия елдерінің ауқымына тек қана өзінің солтүстік бөлігімен енеді. Памир таулары бұдан бұрынырақ қарастырылған Оңтүстік Тянь-Шань қатпарлы жүйесінен соңғы бор және кайнозой шөгінділерімен көміліп қалған депрессия арқылы оқшауланады. Облыс ауқымында бірнеше құрылымдық-формациялық белдем дараланады (5.4-сурет).

Памирдің құрылымдық табиғаты жайлы күні бүгінге дейін ортақ пікір қалыптаспаған. Бұл құрылым бір-біріне мүлдем ұқсамайтын және көнелігі де әр түрлі бірнеше тектоникалық құрылымдардың өзара түйісу аймағына орналасқан: ол әлпілік қатпарлықты туындатқан Тетис мұхитының жабылу аймағы мен палеозойлық Орал-Моңғол қатпарлы белдеуіне тиесілі құрылымдарды бір-бірімен «дәнекерлей отырып», екі платформалық тасжақпарды – жас Тұран тақтатасын түгелге жуық Қытай елінің ауқымында орналасқан көне Тарим платформасын бір-бірімен жапсарластырады.

Памир өте ұзақ даму тарихын басынан өткерген құрылым, бұл тарих архей эонынан басталып кайнозой эрасына дейін жалғасқан.

Архей жаралымдарына шартты түрде мәрмәр линзаларын кіріктіретін, граниттер мен пегматиттердің инъекцияларымен байыған гнейстер мен амфиболиттердің қалың қат-қабаты жатқызылады. Оның қалыңдығы 7000-14000 м аралығында. Бұл қат-қабат архей жаралымдарына шартты түрде жатқызылған. Мәрмәрлардың, кварциттердің слюдалы тақтатастардың қалың қат-қабаты (3000-4000 м-ге дейін) негізінен кембрий түзілімдеріне жатқызылады. Бұл қат-қабаттың беткі бөлігінде жоғарғы ордовикті сипаттайтын фауна қалдықтары табылған.

Орталық және оңтүстік–шығыс памирде табанында конгломераттар төселген мәрмәрлар мен тақтатастардың қалыңдығы 1500 м-лік қат-қабаты аршылған, бұл қат-қабат таужыныстарында ордовик кезеңінде тіршілік еткен трилобиттер мен брахиоподтардың қалдықтары табылған. Бұл ордовик түзілімдері шайылу беті арқылы және үйлесімсіз түрде кембрий түзілімдерін көмкереді. Алғашқы палеозойдың жоғарыда сипатталған қат-қабаттары мен архей жаралымдарының бір-бірімен қарым-қатынасы нашар зерттелген. Ордовик түзілімдері силур шөгінділерімен үйлесімді көмкерілген. Силур түзілімдері Орталық және Оңтүстік –шығыс памирде шектеулі дәрежеде дамыған. Силур түзілімдері саяз теңіз түбінде түзілген, граптолит қалдықтарын кіріктіретін құмтасты-тақтатасты қат-қабаттардан құралған. Силур кезеңінде жекелеген көтерілімдер бетінде кедертасты денелер қалыптасқан. Алғашқы девон дәуірінде Памирде, Оңтүстік Тянь-Шандегі сияқты, кедертасты (рифогенный) әктастардың біршама қалың (900 м-ге дейін) қатқабаты түзілген. Карбонатты таужыныстардан тұратын ортаңғы үйлесімсіздік хатталған. Ортаңғы девон түзілімдерінің қимасы терригендік шөгінділермен тамамдалады. Фран жікқабатының заттық құрамы негізінен әктастардан құралған. Осы карбонатты түзілімдену процесі фамен ғасырының аяғына дейін сақталған. Солтүстік Памир өңірінде түзілімдену процесі бүкіл карбон кезеңінде тұрақты түрде сақталған. Мұндағы карбондық түзілімдер негізінен офиолиттерден және аралдық доға жағдайында қалыптасқан терригендік-жанартаутекті сериядан тұрады. Бұл кезде Оңтүстік Памир белдемі үгілу аймағы рөлін атқарған, сондықтан бұл өңірде карбондық шөгінділер ұшыраспайды. Пермь түзілімдері бірте-бірте тереңдеп бара жатқан теңіз жағдайында түзілген, мұндағы түзілімдену процесі шағын жанартаулар әрекетімен ұштаса жүрген. Пермь кезеңінен орта шенінде түзілімдену алабы батиалдық (тереңсулы) жағдаймен сипатталған, сондықтан бұрынғы әктас қабатшаларын кіріктіретін терригендік шөгінділер енді тереңсулық сазды-әктасты – кремнийлі шөгінділермен алмасқан. Пермь мен триас кезеңдерінің шекарасында рифтік вулканизм күшейе түскен, бұл рифтогенез Мезотетис мұхитының қалыптасуына ұштасқан. Памирдің пермдік түзілімдері Тетикалық провинцияға жатады, олар өзіндік

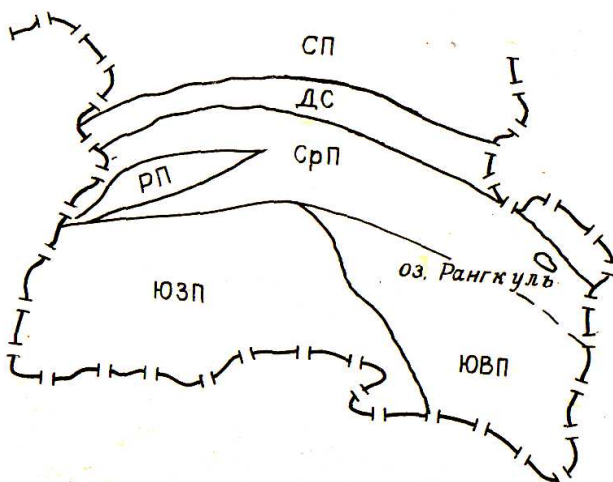
стратиграфиялық сұлбамен сипатталады, сондықтан да оларды солтүстік аймақтардағы пермь түзілімдерімен салыстыру мүмкіндігі мүлдем шектеулі.

*Триас түзілімдері* Памирде кеңінен дамыған. Төменгі триас түзілімдері қызыл түсті теңіз жағалауларында түзілген құмтастардан құралған, оларда қиғаш қат-қабаттылық байқалады. Ортаңғы триасқа тиесілі түзілімдер Памирде белгісіз, сондықтан жоғарғы триас шөгінділері төменгі триас түзілімдерін және палеозой жаралымдарын бұрыштық үйлесімсіздік арқылы көмкереді. Жоғарғы триас теңіз жағдайында түзілген құмтасты-тактатасты шөгінділерден және кедертасты жаралымдардан тұрады. Кейбір аудандарда жоғарғы триас түзілімдері төменгі юра шөгінділерімен үйлесімді көмкерілген, кейде олар жоғарғы юра жаралымдарымен үйлесімсіз бүркелген. *Ортаңғы Памирде* триас түзілімдері алуан түрлі флора қалдықтарын кіріктіретін лагуналық-континенттік таскелбеттерден (фациялардан) құралған. *Оңтүстік-Батыс Памирде* жанартаутекті-шөгінді жаралымдардан құралған, бір-бірінен дараланбаған пермь-триас-төменгі юра түзілімдері хатталған. Триас түзілімдерінің қатпарлы қималары Памирдің оңтүстік-шығыс бөлігіне шоғырланған. Ортаңғы триастың аяғында және соңғы триас дәуірінде бұл өңірдің төмен ойысу тенденциясы тұрақты және қарқынды сипатты иеленген, нәтижесінде онда ұсақ түйірлі шөгінді материалдардың мол мөлшері жинақталған. Алайда триас кезеңінің аяғында бұл белдем қайтадан көтеріле бастаған. *Юраның* түзілімдену алабы әуелгі кезде Памирдің шығыс бөлігінде бастау алған, бұл алап юра кезеңінің барысында бірте-бірте Орталық Памирге қарай ауысқан. Бұл кезең барысында екі дүркін – юра кезеңінің бас шенінде және ортаңғы юра дәуірінің аяқ шенінде – вулканизм әрекеттері көрініс берген. *Төменгі бор түзілімдері* Орталық Памирде белгілі қызыл түсті конгломераттардан, порфириттердің жамылғыларынан және олардың туфтарынан құралған бұл қат-қабат соңғы триас түзілімдерін үйлесімді көмкереді. *Оңтүстік-Шығыс Памирде* соңғы юраның карбонатты шөгінділерін үйлесімді көмкеретін барриас ғасырына тиесілі детритті әктас қат-қабаты хатталған. *Жоғарғы бор түзілімдері* негізінен Орталық Памирде кең тараған, бұлар қызғылт түсті және қызыл

түсті әктастардан тұрады. Бор кезеңінде гранитоидты интрузиялар көптеп кіріккен, бұл жайт Памир өңірінде нақ осы бор кезеңінде орогендік даму сатысы етек алғандығын көрсетеді. *Палеоген* түзілімдері негізінен *Орталық Памирде* жақсы дамыған, олар қышқыл құрамды және негізді құрамды вулканиттерден, конгломераттардан, құмтастардан, әксаздар мен әктастардан құралған. Жалпы алғанда, осы палеоген кезеңінен бастап Памир өңірі өзінің платформалық даму сатысына өткен, алайда бұл режим ұзақ уақытқа сақталмаған. Бұған себеп – *неоген кезеңінен* бастап бұл аймақтың әлпілік жаңатектоникалық белсенділікті иелене бастауы болып табылады. Бұл тектоникалық белсенділік Памир өңірінде таулы жер бедердің қалыптасуын қамтамасыз ете отырып, оның қазіргі бейнесін қалыптастыра бастаған. Сондықтан да неогеннің молассалық түзілімдері тек қана тауаралық ойыстарда және терең жарылымдарды қуалай созылған грабендерде ғана ұшырасады. Неоген-антропоген аралығында көрініс берген тектоникалық белсенділік Памир өңірінде жамылғылы-қатпарлы құрылымдардың кеңінен етек алуына түрткі болған. Әсіресе ірі амплитудалы ығыспалар Памир ауқымында көптеп ұшырасады. Осы блокты қозғалыстар Памирдің қазіргі таңдағы кескін-келбетін қалыптастырған.

***Памирдің пайдалы қазбалары.*** Памирдің жерасты байлығы негізінен көнелігі әр түрлі магмалық кешендермен және докембрийлік метаморфтанған жаралымдармен байланысты. Солтүстік Памирде карбон интрузияларымен байланысты *магнетит-пирротинді рудалар*, сол сияқты желілік *полиметалл білінімдері* ұшырасады. Орталық Памир белдемінде бор және палеоген граниттерімен генетикалық тұрғыдан байланысты *тау хрусталінің, молибден рудаларының* білінімдері, сол сияқты сульфидті рудалардың кенорындары ұшырасады. Олигоцен-неоген гранитоидтарымен байланысты *вольфрам* мен *молибден кенорындары* қалыптасқан. Триас кезеңінің аяғында-юра кезеңінің бас шенінде кіріккен алюминий мөлшері жоғары граниттермен байланысты *қалайы* кенорны, сол сияқты *сирекметалды пегматиттерді* және *вольфрамит минералын* кіріктіретін желілер белгілі. Докембрийлік кешендерде және кейбір гранитті массивтерде асыл тастар мен әшекей тастар - *лазурит, лағыл, салауатты шпинель, тау хрусталі*

– ұшырасады. Шөгінді таужыныстармен байланысты қалыптасқан боксит білінімдері (Орталық Памирдің карбонатты қат-қабаттарында, пермь мен триастың жапсарында) және көмір кенорындары (Оңтүстік-Шығыс Памирдің юра қабаттарының табанында) белгілі.



5.4-сурет. Памирді құрылымдық аудандастыру сұлбасы  
(оңайлатылған):

СП – Солтүстік Памир, ОП – Орталық Памир, ДС – Дарваз-Сарыкөл  
белдемі, РП – Рушан-Пшарт белдемі, ОБП – Оңтүстік-Батыс Памир,  
ОШП – Оңтүстік-Шығыс Памир.

## 6. МЕЗОЗОЙЛЫҚ ЖӘНЕ КАЙНОЗОЙЛЫҚ (ӘЛПІЛІК) ҚАТПАРЛЫҚТЫҢ ТЫНЫҚМҰХИТТЫҚ БЕЛДЕУІНЕ ТИЕСІЛІ ОБЛЫСТАРЫ

### 6.1. Верхоян-Чукот және Камчатка-Коряк облыстары

Ресейдің Солтүстік-Шығысы – мезозой және кайнозой эраларында тектоникалық тұрғыдан белсенді белдемге орналасқан мейілінше ауқымды аймағы. Бұл облыстардың геологиялық шекаралары мыналар: батысында – *Верхоян маңы шеткі ойысымы* және *Сетте-Дабаяук кратон маңы ойысымы*. Бұл құрылымдар батыстағы Сібір көне платформасы мен шығыстағы Верхоян-Чукот қатпарлы облысының аралығындағы құрылымдар; шығысында – *Куриль-Камчатка тереңсулы науасы*. Бұл құрылым Азия материгінің солтүстік-шығысын Тынық мұхит алабымен және Беринг теңізінің батыс жағалауымен жапсарластырады; оңтүстікте – Жапон теңізінің солтүстік жағалаулары; солтүстікте – Лаптев теңізінің шығыс бөлігінің жағалаулары, сол сияқты Шығыс-Сібір және Чукот теңізінің жағалаулары. Қаралып отырған құрылымдарға екі қатпарлы облыс кіреді, олар мезозойлық Верхоян-Чукот және кайнозойлық Камчатка-Коряк қатпарлы облыстары (6.1-сурет).

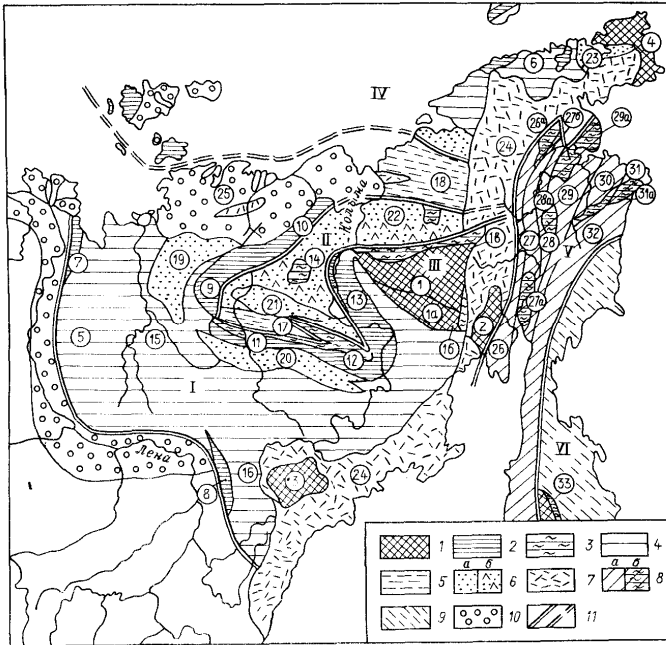
*Верхоян-Чукот және Камчатка-Коряк облыстарының геологиялық даму тарихы.*

1. *Докембрийлік (архей-протерозойлық) саты*. Ресейдің Қиыр Шығысындағы ең көне кристалдық кешендер (көнелігі 3,5 млрд жылдан астам) Тайгогнос, Омолон және Охот орталық массивтерінде түрлі пішіндегі және түрлі мөлшердегі блоктар түрінде ашылады. *Охот массиві* ауқымында архейлік жаралымдар қалыңдығы 21 км-ге жететін *охот сериясы* түрінде дараланған, бұл серия амфиболитті гнейстерден (киманың табанында), амфиболиттерден, амфибол-пироксенді тақтатастардан тұрады. Бұл қатқабаттан жоғарырақ гнейстер мен олардан гөрі азырақ жинақталған негізді құрамды тақтатастар дараланады. Негізді құрамды кристалдық тақтатастардың абсолюттік көнелігі 3200–4120 м аралығында (архей). *Омолон массивінің* ауқымында протерозой жаралымдары ашылған, олар жоғарғы архей жаралымдары бетін үйлесімсіз көмкереді. Бұл жаралымдар гнейстерден, амфиболиттерден және кварциттерден құралған. Олардың арасында аракідік темірлі кварциттердің жатындары ұшырасады. Рифей кезеңінде, Сібір көне

платформасының платформалық тысы қалыптаса бастағаннан кейін, азын-аулақ дәрежеде қозғалмалы сипатты иеленген түпнегіз таужыныстар бетін карбонатты-терригендік шөгінділер көмкерген. Көтеріңкі блоктардың аралықтары авлакогендер түрінде көрініс берген. Авлакогендік-кратон маңы құрылымдарының қалыптасу процесі магмалық процестермен ұштаса өрбіген. Сондықтан да бұл түзілімдер арасында, яғни рифей мен кембрийдің бір-біріне ауысу түзілімдерінің қимасында трапп формациясына тиесілі магмалық таужыныстар да ұшырасады.

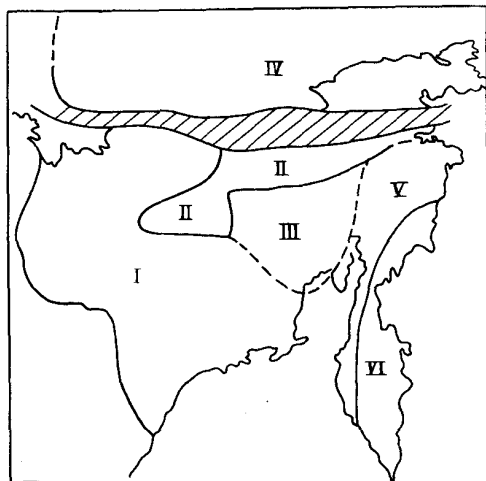
2. *Венд-кембрийлік саты.* Кембрий түзілімдері оларды төсейтін венд түзілімдерімен тығыз байланыста қалыптасқан, бұлар бір-бірін үйлесімді түрде немесе азын-аулақ дәрежеде ғана байқалатын шайылу беті арқылы көмкереді. *Яно-Колыма мегабелдемінде* венд-кембрий түзілімдері негізінен әктастардан, доломиттерден және әксаздардан құралған, терригендік шөгінділер шектеулі дәрежеде ұшырасады. Бұл таужыныстарға қанық бояулы сипат тән. Төменгі кембрийдің беткі бөлігінде және ортаңғы кембрийдің төменгі бөлігінде битумды әктастар мен кремнийлі аргиллиттердің будалары ұшырасады. Бұлар *уникал свитасына* және оның баламаларына топтастырылған. Кембрий түзілімдерінің жиынтық қалыңдығы 500-550 м-ден 3 км-ге дейінгі аралықта өзгереді.

3. *Ордовиктік саты.* Ордовик түзілімдері әдетте кембрий түзілімдерін және одан да көнелеу жаралымдарды трансгрестік тұрғыдан көмкереді. Ордовик түзілімдерінің литологиялық құрамы алуан түрлі, бұлардың тереңсулық өкілдері де, саяз сулы алапта түзілген карбонатты-терригендік типтері де ұшырасады. Омулев көтерілімі ауқымында ордовикке тиесілі біршама қалың (3,5 км-ге дейін), тереңсулы алапта түзілген терригендік-жанартаутекті және кремнийлі терригендік түзілімдер хатталған, бұл қиманың құрамында субсілтілі калийлі базальттар мен олардың туфтары ұшырасады. Қиманың табанында серпентинит кесектерінен тұратын шөгінді қат-қабат ұшырасады. Бұл өңірден солтүстікке қарай ордовикке тиесілі аталған батшалдық кешендер таза мұхиттық жаралымдармен алмасатынға ұқсайды, алайда бұл болжамды ашылым дәрежесінің нашар болуына байланысты біржақты дәлелдеу мүмкін емес. *Омолон мегабелдемінде* ордовик түзілімдерінің қимасы әктастардан, қызыл түсті құмтастардан, алевролиттерден және конгломераттардан тұрады. Бұл қиманың қалыңдығы 650м-ден 1700 м-ге дейінгі аралықта өзгереді.



6.1-сурет. Солтүстік-Шығыс ТМД-ның тектоникалық белдемділігі:

1- Рифейге дейінгі іргестастың көріністері бар массивтер; 2 – рифей-ортаңғы палеозойдың горст тәрізді көтерілімдері; 3 – мұхиттық және ауыспалы қыртыста қалыптасқан рифей-ортаңғы палеозойдың горст тәрізді көтерілімдері; 4 – субконтиненттік қыртыста қалыптасқан жоғарғы палеозой-төменгі мезозойдан құралған (жоғарғы кешен) қатпарлы белдемдер; 5 – ауыспалы немесе мұхиттық қыртыста қалыптасқан мезозойдың қатпарлы бөлімдері; 6 – ортаңғалық ойпаттар: а – терригенді, б – жанартау-терригенді шөгінділермен толтырылған; 7 – көнелігі (жасы) бор болып келетін жанартау-плутондық кешендер; 8 – мезозойлық (ларамидтер); 9 – кайнозойлық (эпидтер); 10 – жас Шығыс Сібір тақтасының кайнозойлық тысы; 11 – палеозойлық мегабелдемдер арасындағы шекаралар. Палеозойлық құрылымдық-формациялық мегабелдемдер: I – Яна-Колым, II – Алазей-Олой, III – Омолон, IV – Жаңасібір-Чукот, V – Коряк, VI – Олютор-Камчат. Құрылымдар (шенбер ішіндегі сандар): 1-4 – архей-ертепротерозой массивтері: 1 – Омолон, белдемшелер: 1а – Коркодон, 1б – Гижигин, 1в – Березов; 2 – Тайгонос; 3 – Охот; 4 – Чукот. Рифей-палеозойлық горст-антиклинорийлер және көтерілімдер: 5 – Верхоян; 6 – Чукот; 7 – Хараулах; 8 – Сетте-Дабан; 9 – Полоуснен; 10 – Улахан-тасс; 11 – Тасхаятах; 12 – Омулев; 13 – Колым маңы; 14 – Алазей; синклинийлер: 15 – Яна-Колым; 16 – Оңтүстік Верхоян; мезозойлық субконтиненттік және мұхиттық шөгінділері бар қатпарлы белдемдер: 17 – Ильин-Тас; 18- Ангой; жоғарғы мезозойлық тауаралық ойпаттар: 19 – Олджой; 20 – Иньяли-Дебин; 21 – Зырянов; 22 – Олой; 23 – Раучуан; 24 – Охот-Чукот жанартаулық белдемі; 25 – Коряк қатпарлы облысы. Белдемдер: 26 – Кони-тайгонос; 27 – Пенжин-Анадыр; 28 – Толов-Майн; 29 – Кююл-Алган; 30 – Майниц; 31 – Алькатваам; 32 – Хатыр. Террейндер: 26а – Усть-Бель; 27а – пенжин; 28а – ваяж; 29а – Капчалан; 31а – Эконай; 33 – Орталық жотаның блогы.



6.2-сурет. Солтүстік-Шығыс ТМД-ның палеозойлық құрылымдық мегабелдемдері

Рим цифрларымен мегабелдемдер белгіленген (шартты белгілерін 6.1-суреттен қара). Штрихталған аудан үстінен көмкерілген Анжой мезозойлық рифтілі (мұхиттық) белдемге сай келеді

4. *Силурлық саты.* Силур түзілімдері негізінен ордовик түзілімдерімен бірге ұшырасады, алайда бұлардың таралу ауқымы ордовик түзілімдерімен салыстырғанда шектеулі дәрежеде. Төменгі силур түзілімдері негізінен карбонатты және терригендік шөгінділердің қат-қабатынан тұрады, алайда олардың арасында сазды-кремнийлі тактатастардың, спонголиттердің, фтаниттердің, турбидиттер мен пелитоморфты әктастарының кабатшалары мен линзалары ұшырасады. Төменгі силур түзілімдерінің қалыңдығы 400-1000 м аралығында, олардың қимасында граптолит қалдықтары көмегімен бірнеше белдемдер дараланған. Жоғарғы силур шөгінділері негізінен карбонатты құраммен сипатталады, оларда бентостық фауна қалдықтары ұшырасады. Бұл түзілімдер қимасында әктастармен, доломиттермен және әксаздармен қатар азын-аулақ дәрежеде алевролиттер де ұшырасады; қалыңдығы 400-900 м аралығында. Бұл қиманың жоғарғы бөлігінде қызыл түсті гипс кіріктіретін

шөгінділер көбейе түседі. Омулев көтерілімінің солтүстік-батысында силур түзілімдері арасында трахибазальттар мен олардың туфтары ұшырасады. Ал Новосибирь-Чукот мегабелдемінде, Чукот жартыаралында силур жаралымдары ордовик түзілімдерімен астасқан түрде ұшыраса отырып, қимасының төменгі бөлігінде граптолит қалдықтарын кіріктіретін терригендік-карбонатты шөгінділермен, жоғарғы бөлігінде доломиттермен сипатталады. Бұл қиманың қалыңдығы 300 м шамасында. Коряк мегабелдемінде де силур түзілімдері ордовик түзілімдерімен астасқан күйде ұшырасады, алайда мұнда олар негізінен негізді және орташа құрамды жанартаутекті қат-қабаттан тұрады, терригендік таужыныстар шектеулі түрде ұшырасады.

5. *Девондық саты.* Девон кезеңі тектоникалық белсенділіктің күрт күшеюімен сипатталады, осыған байланысты бұл кезеңде түзілімденудің таскелбеттік сипаты да түрліше. Мәселен, Яно-Колыма мегабелдемінде девон түзілімдері силур шөгінділерінің бетін үйлесімді көмкере отырып, негізінен әктастар мен доломиттерден құралған (қалыңдығы 350-400 м). Алайда *живет* түзілімдерінің табанында конгломерат қабаты хатталған, ал *живет* шөгінділері қимасының беткі бөлігінде таужыныстардың гипспен қанығу дәрежесі жоғарылайды. Сөз болып отырған таужыныстар қимасында кейбір аудандарда базальт жамылғылары ұшырасады, бұл таужыныстар әсіресе *живет* пен *фран* жікқабаттарының жапсарласу деңгейінде көбірек ұшырасады. *Живет* түзілімдерінің қалыңдығы 600 м. Жоғарғы девон түзілімдері негізінен әктастар мен доломиттерден құралған, бұл қиманың қалыңдығы 1500-2000 м шамасында. Бұл қимада аракидік қызыл түсті терригендік таужыныстар, сол сияқты гипстер мен ангидриттердің линзалары ұшырасады. Омолон массивінің жиектерінде девон түзілімдері таскелбеттік тұрғыдан алуан түрлі: массивтің орталық бөлігінде континенттік шөгінділерден құралған девон түзілімдері массивтің шеткі жақтарына қарай бірте-бірте тереңулы теңіздік шөгінді және жанартаутекті-шөгінді таужыныстармен алмасады. Новосибирь-Чукот мегабелдемінде девон түзілімдері қимасының екі типі дараланған, олар – белдемнің солтүстігіндегі карбонатты тип, өзге өңірлеріндегі терригендік тип. Коряк мегабелдемінде

эйфель жікқабатына тиесілі әктастар және кремнийлі тактатас кабатшаларын кіріктіретін терригендік-карбонатты шөгінділер белгілі (қалыңдығы 700-750 м-ден 1500 м-ге дейін өзгереді).

6. *Таскөмірлік (карбондық) саты.* Карбон кезеңінің турне және визе ғасырларында аймақтың құрылымдық сұлбасы айтарлықтай өзгерістерге ұшырамаған. Мұндай өзгеріс тек қана серпухов ғасырының басында басталған, сөйтіп терригендік шөгінділерден тұратын *верхоян сериясы* қалыптаса бастаған. Бұл түзілімдену процесі мезозой эрасына дейін жалғасқан, сондықтан верхоян сериясын құрайтын таужыныстар қимасы мейілінше қалың.

7. *Пермдік саты.* Пермь түзілімдері *верхоян сериясының* беткі бөлігін құрайды, қиманың төменгі бөлігі карбон (серпухов) түзілімдерінен тұратындығы жоғарыда айтылды. Бір ескеретін жағдай мынау: Коряк мегабелдемі карбон және пермь кезеңдерінде жылылықты сүйетін жәндіктер мекені болғанға ұқсайды (қимасы Жерортатеңіздік белдеу ауқымындағы қималарға ұқсас), ал Ян-Колыма және Омолон мегабелдемдері бұл кезеңдерде салқындықты сүйетін жәндіктермен сипатталатын борелдік провинцияға қараған. Осы жайт кейбір ғалымдар тарапынан Ресейдің Солтүстік-Шығыс аймағы өздерінің жаратылысы жағынан бір-біріне мүлде ұқсамайтын блоктардың – террейндердің – жиынтығы деп мәлімдеуге мүмкіндік берді. Бұл террейндер Тынық мұхиттың отты шығырына сәйкес келетін алып ығыспалар бойымен жылжыған деп есептейтін жорамалдар бар.

8. *Ертемезозойлық (алғашқы-ортаңғы триастық) саты.* Жоғарыда атап көрсеткеніміздей, палеозой мен мезозойдың бір-біріне өту уақытында сөз болып отырған аймақ ауқымында терригендік *верхоян сериясының* түзілімдену процесі одан әрі жалғасты. Алайда аймақтың солтүстік-шығысында төменгі және ортаңғы триас түзілімдері өзіндік сипатты иеленген. Атап айтқанда, аталған өңірдің батысында және солтүстік шығысында бұл түзілімдердің екі типі дараланады. Олардың біріншісі қозғалмалы өңірлерде түзілген таза теңіздік шөгінділер де, екіншісі субплатформалық сипатты иеленген, яғни органикалық қалдықтарды молынан кіріктіретін, карбонаттармен және фосфориттермен қаныққан шөгінділер. Бұлардың біріншісі

әдетте үлкен қалыңдықтармен және стратиграфиялық тұрғыдан толықтығымен сипатталса, екіншілері біршама жұқа және стратиграфиялық тұрғыдан толық емес қималармен сипатталады. Бұл қималардың екеуінде де шектеулі дәрежеде жанартаутекті материалдар да ұшырасады.

9. *Ортаңғымезозойлық (соңғы триас-валанжиндік) саты.* Ортаңғы мезозой уақыты сөз болып отырған облыстар үшін ең қарқынды тектоникалық қозғалыстар сатысы болып табылады. Бұл саты барысында бүкіл Солтүстік-Шығыс Ресей аумағы ірі трансгрессияға ұшыраған. Мұның нәтижесінде біршама терең ойысымдар қалыптасқан, олардың түптерінде қалың-қалың шөгінділер қалыптасқан. Іле-шала қатпарлық процестері басталған, осы қатпарлық бүгінгі құрылымдық сұлбаның негізін құраған. Келловей ғасырының орта шенінен бастап көтерілімдер қалыптасуының жаңа циклі басталған, бұл процесс соңғы юраның аяқ шенінде қаралып отырған облыстардың басым бөлігінен мұхиттық режимді аластаған.

10. *Кешмезозойлық (готерив-маастрихтылық) саты.* Бұл саты тектоникалық жағдайлардың күрделілігімен және алуан түрлілігімен сипатталады. Верхоян-Чукот және Камчатка-Коряк облыстарының Солтүстік-Шығыс аймағы бор кезеңінің аяқ шенінде-ақ өзінің дөңесті-тасжақпарлы даму сатысына ауысқан болатын, мұның нәтижесінде оның ауқымында шеткі және қалдық ойысымдар мен ойыстар қалыптасып, бұлар қалың моласса шөгінділерімен көмілді. Ал бұл аймақтың шығыс жапсарында негізінен флишоидтық және флиштік формациялар түзілді. Бұлардың молассалармен ауысу уақыты соңғы бор дәуірінде ғана жүзеге асты. Жалпы алғанда, сөз болып отырған Солтүстік-Шығыс аймақта үш түрлі мегабелдем қалыптасты, олардың әрқайсысы тек өзіне ғана тән түзілімдер жиынтығымен сипатталды. Мегабелдемдердің бірінші типіне *Верхоян* және *Чукот белдемдері* жатады. Оларға негізінен «миогeosинклин типті» терригендік шөгінділер тән. Қималардың екінші типі «эвгеосинклиндік сипатпен» ерекшеленеді, мұндай белдемнің көрнекті өкілі – *Олой мегабелдемі*. Бұл белдемде готерив-маастрихт түзілімдері біршама қалың жанартаутекті және шөгінді-жанартаутекті таужыныстардан тұрады. Үшінші тип қалған екеуінен айтарлықтай ерекшеленеді, себебі мұндай

құрылымдар өз кимасының субплатформалық шөгінділерден тұратындығымен ерекшеленеді. Мұндай түзілімдермен сипатталатын бірден-бір құрылым – *Омолон мегабелдемі*.

11. *Ертекайнозойлық (палеогендік) саты*. Бұл саты ауыспалы сипатпен ерекшеленеді. Соңғы мезозойға тиесілі құрылымдық элементтердің көпшілігі нақ осы алғашқы кайнозой уақытында өзінің белсенді даму процесін тамамдаған. Екінші жағынан алып қарағанда, палеоген кезеңінің екінші жартысында болашақ неогендік және төрттік кезеңдерге тиесілі тектоникалық сұлбаның негізі қаланды. Бұл тектоникалық сұлбаның басты ерекшелігі аралды доғалардың қалыптасуы болып табылады. Верхоян-Чукот облысында палеоген дәуірінде азын-аулақ дәрежеде ғана төмен бағытталған қозғалыстар болған, алайда бұл дәуір негізінен жер бедердің тегістеле бастауымен сипатталады. Осындай жағдайларда палеогенге тиесілі онша қалың емес (1 км-ден аспайды) континенттік терригендік және жанартаутекті түзілімдер қалыптасқан. Тек аймақтың шығыс бөлігінде ғана палеоген түзілімдері түгелдей дерлік жанартаутекті қат-қабаттан – базальттардан, риолиттерден, дациттерден, спилиттерден және диабаздардан құралған. Бұл қиманың табанында офиолиттердің фрагменттері ұшырасады.

12. *Кешкайнозойлық (неогендік) саты*. Тынық мұхитқа жапсарлас өңірлерде кайнозой эрасының екінші жартысындағы ең белсенді магмалық-тектоникалық қозғалыстар негізінен Куриль-Камчатка аралды доғалар жүйесінің қалыптасуымен байланысты туындады. Бұл процесс нәтижесінде Коряк белдемі Батыс Камчатка белдемінен мүлдем оқшауланды, Батыс Камчатка-Коряк құрылымдар жүйесіне тиесілі Камчатка белдемі мен Шығыс Камчатка жүйесінің арасындағы айырмашылық мүлдем жойылып, тұтас Куриль-Оңтүстік Камчатка аралды доғасы және доға сырты мұхиттық алап қалыптасты. Коряк белдемінің ауқымы түгелге дерлік континенттік даму режиміне ауысты. Нақ осы соңғы кайнозой кезінде Азияның шығысы мен Тынық мұхит алабы аралығындағы ауыспалы құрылымдар өздерінің қазіргі тектоникалық сипатын иеленді, сөйтіп тереңсулы науалар, аралды доғалар және шеткі теңіздер қалыптасты. Палеогеннің аяғында-неогеннің басында кеңінен қалыптасқан терең жарылымдар жүйесі магмалық әрекеттің

жаппай етек алуына түрткі болды. Бұл магма өнімдерінің ішіндегі ең жетекші рөлді орташа құрамды лавалар мен туфтар, яғни андезиттер мен олардың туфтары иеленді.

13. *Төрттік саты.* Төрттік түзілімдер Верхоян-Куриль қатпарлы жүйесінің солтүстік бөлігінде ауқымды аймақтарды көмкеріп жатыр, олар әсіресе Лена, Яна, Индигирка, Алезея және Колыма өзендерінің төменгі ағыстарында кең тараған.

*Верхоян-Чукот және Камчатка-Коряк облыстарының пайдалы қазбалары.* Ресейдің Солтүстік-Шығыс өңіріне тиесілі докембрийлік жаралымдар өздерінің көнелігі, заттық құрамы және жаратылысы жағынан алуан түрлі пайдалы қазба кенорындары орналасқан. *Докембрийлік кешендердің* шөгінді тау жыныстарында *темірдің, бордың, фосфордың, алюминийдің, сульфидтердің* кенорындары мен білінімдері, сол сияқты *циркон, ортит, рутил, касситерит* сияқты көнімді минералдардың *шашылымдары* ұшырасады. Докембрийлік магмалық жаралымдардағы пайдалы қазбалар – негізді құрамды магматиттермен байланысты қалыптасқан *графит, алтын сульфидтері* және *мыс*. *Палеозойлық жаралымдармен* байланысты пайдалы қазбаларға жататындар: *живет* жікқабатының доломитті горизонттарына (Омулев белдемі) және төменгі карбон доломиттеріне (Солтүстік Верхоян) шоғырланған *қорғасынды-мырышты рудалану* нәтижелері; силурдың шөгінді-жанартаутекті қатқабатындағы *мысты құмтастар* (Омулев белдемі); Верхоян маңына тиесілі өңірде жоғарғы карбон-төменгі пермь түзілімдерімен байланысты қалыптасқан *гипс* және *ангидрит* қойнауқаттары; Омолон және Охот массивтеріндегі абкит гранитоидты кешенімен байланысты қалыптасқан *скарндық темір рудалары, алтынды-сульфидті рудалар* және *алтынды-кварцты білінімдер*. *Ерте мезозойлық минералдану* нәтижелері – Солтүстік Шығыс аймақтағы төменгі триастың габбро-диабаз кешенімен байланысты қалыптасқан *мыс, сирегірек алтын, полиметалдар* және *тау хрусталі* білінімдері мен кенорындары. *Орта- және кеш мезозойлық уақыт аралығына* Ресейдің Солтүстік-Шығысындағы ең белгілі металлогендік құрылымдарының бірі – *Ян-Колыма алтынды белдеуі*, сол сияқты *Алдан алтынды провинциясы* және *Чукотканың қалайылы аудандары* қалыптасқан. Чукот қатпарлы жүйесінің ауқымында *Чаун-Чукотка көмір*

кенорындар тобы орналасқан. Колыма ауқымында алғашқы бор дәуірінде түзілген ірі көмір алабы белгілі, бұл алаптың көмірлері өте сапалы болып келеді. Омолон массиві ауқымында көнелігі жоғарғы юра-валанжинге сәйкес келетін көмірлі түзілімдер белгілі. Зырян ойысының төменгі бор түзілімдерімен байланысты газ жатындары, Зейск-Бурейн ойысында мұнай-газ жатындары белгілі. Олой белдемінде Баимск (Находка) мысты-порфирлі кенорны ашылған. Оңтүстік Верхоян және Верхоян-Колыма провинцияларындағы соңғы мезозой жаралымдарымен байланысты қалайылы белдемдер қалыптасқан. Кешкайнозойлық уақытқа келер болсақ, неогенде және плейстоценде көрініс берген магмалық белсенділікпен байланысты руда қалыптасу процесі де жүзеге асқан. Мұның нәтижесінде Тынық мұхит маңы аудандарында Тынықмұхиттық рудалы белдеуі қалыптасқан. Бұл белдеудің көрнекті өкілдерінің бірі – аралды доғалардың Куриль-Камчатка жүйесі, оның ауқымында андезитті жанартау өнімдерімен байланысты қалыптасқан алтын, күміс, полиметалл, мыс, сынап, күкірт рудалары белгілі.

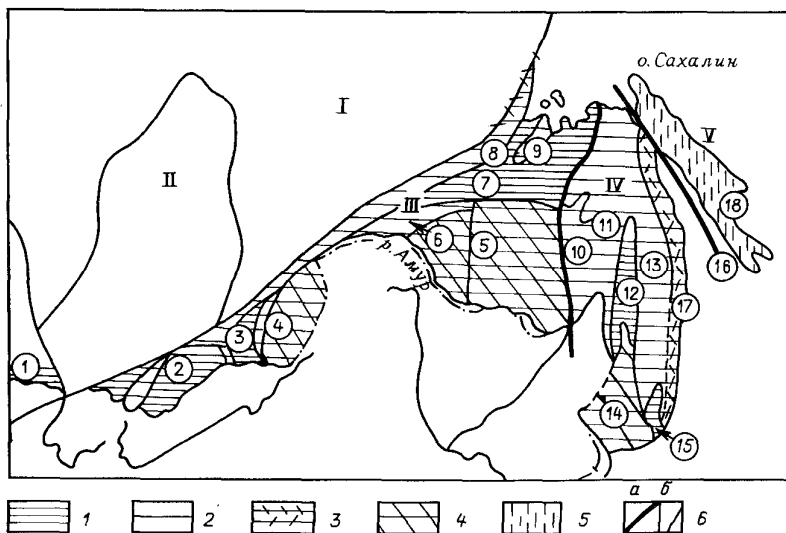
## **6.2. Ресейдің Қиыр Шығысындағы Моңғол-Охот, Сихотэ-Алин және Сахалин облыстары**

Қаралып отырған облыстар солтүстігінде Сібір платформасымен және Байкал сырты протерозойлық қатпарлы құрылымдармен шектеледі. Солтүстік шекарасы Моңғол-Охот терең жарылымы арқылы өтеді, оңтүстік шекарасы ТМД елдері (Ресей елінің) ауқымынан тыс аймақтарда. Қиыр Шығыс құрылымдарының құрамына, бірінші кезекте Моңғол-Охот қатпарлы облысы кіреді, оның ауқымында Жудин, Даур, Агин қатпарлы белдемдері, Амур-Зай, Уд және Тором синклинийлері, Жагдан-Туқыргы антиклинорийі дараланады. Бұл құрылымдардың бәрі де палеозой жаралымдарының негізінде қалыптасқан. Сол сияқты, бұл облыс ауқымында Аргун-Верхнеамурск және Бурейн көне массивтері белгілі. Моңғол-Охот қатпарлы облысымен жанасатын екінші құрылым – Сихотэ-Алин қатпарлы облысы. Бұл облыс ауқымында Ханкай орталық массиві және Орталық

*Сихотэ-Алин антиклинорийі, Батыс Сихотэ-Алин және Шығыс Сихотэ-Алин синклинорийлері* дараланған. Соңғы үш құрылым мезозойдардан құралған. Бұлармен қатар Сихотэ-Алин қатпарлы облысының ауқымында бір топ кайнозойлық құрылымдар да белгілі, олар – *Сахалин қатпарлы белдеуі* және *мұхит жағалауларын құрайтын Сихотэ-Алин плутондық белдеуі*. Аталған қатпарлы облыс ауқымында төрт түрлі алғашқы және ортаңғы палеозойлық тектоникалық мегабелдемдерді оқшаулауға болады, олар – континенттік қыртыспен сипатталатын *Байкал сырты-Сібір мегабелдемі*, субмұхиттық қыртыспен сипатталатын *Алга-Жагда мегабелдемі*, субконтиненттік қыртыспен сипатталатын *Аргун-Хинган мегабелдемі* және жағалау-континенттік және мұхиттық қыртыспен сипатталатын *Теңіз маңы (Приморск) мегабелдемі* (6.2-сурет).

*Қиыр Шығыс қатпарлы облыстарының (Моңғол-Охот, Сихотэ-Алин және Сахалин облыстарының) геологиялық даму тарихы.*

1. *Архей-протерозойлық саты.* Қиыр Шығыс құрылымдарында ең көне таужыныстар соңғы архей уақытында түзілген (абсолюттік көнелігі – 3,2-2,5 млрд жыл). Мұндай жаралымдар *Буреин* және *Ханкай орталық массивтерінде* ашылады. Заттық құрамы жағынан олар графитті және клинопироксенді мәрмәрларға сәйкес келеді, бұлар гнейстермен және тақтатастармен қат-қабаттала астасады. Алғашқы протерозой жаралымдары тектоникалық блоктарда және қатпарлы жүйелердің антиклинді құрылымдарының ядроларында ашылады. *Буреин массиві* ауқымында төменгі протерозой жаралымдарына биотитті, биотит-амфиболды гнейстер, сирегірек кварциттер мен амфиболиттер жатқызылған. *Буреин* және *Ханкай массивтерінің* жаралу уақыты осы архей-протерозой уақытына сәйкес келеді, ол кезде бұл екі массив біртұтас континенттік блокты құраған.



6.3-сурет. ТМД-ның Қиыр Шығысын құрылымдық аудандастыру:  
 I – Сібір платформасы; II – Байкал сырты протерозойлық қатпарлы  
 белдемдер; III – Моңғол – Охот мезозойлық белдем; IV – Сихотэ – Алин  
 мезозойлық қатпарлы белдем; V – Сахалин кайнозойлық қатпарлы белдемі.

1 – 4 – мезозойдтер: 1 – палеозой кешендері басым антиклинорийлер,  
 2 – мезозой шөгінділер басым синклинорийлер, 3 – бор және палеогендік  
 жанартау-плутондық кешендер, 4 – протерозойда және бірен-саран  
 палеозойда шоғырланған мезозойдтердің орталық массивтер, 5 – кайнозой  
 қатпарлы белдемі, 6 – мегабелдемдер (а) және белдемдер (б) шекралары.

Белдемдер, массивтер (шеңбер ішіндегі сандар):

- 1 – Джидин; 2 – Даур, 3 – Агин белдемі, 4 – Аргун – Жоғарғыамур массиві,
- 5 – Бурейн массиві, 6 – Амур – Зейс қатпарлы белдемі (синклинорийі);
- 7 – Джагдин – Тукуринг массиві, 8 – Тором синклинорийі, 9 – Уд синклинорийі,
- 10 – Бас Сихотэ – Алин терең жарылымы, 11 – Батыс – Сихотэ – Алин  
 синклинорийі, 12 – Орталық – Сихотэ – Алин антиклинорийі,
- 13 – Шығыс – Сихотэ – Алин синклинорийі, 14 – Ханкай массиві,
- 15 – Прибрежный антиклинорийі, 16 – Бас Охот терең жарылымы,
- 17 – Шығыс – Сихотэ – Алин жанартау-плутондық белдеу (бор-палеоген),
- 18 – Сахалин қатпарлы белдеуі.

## 2. Венд-ордовиктік саты.

Кембрийлік субмұхиттық кыртыс қалдықтары Агин-Жагдин  
 палеозойлық, мегабелдемінің шет жақтарында және Жагин-  
 Тукуринг белдемінде анықталған. Мұнда төменгі және жоғарғы

кембрий түзілімдері ашылған. Төменгі кембрийдің төменгі бөлігі яшмалардан, сазды-кремнийлі тақтатастардан, базальттардан, олардың туфтарынан және әктастардан құралған. Бұл қиманың беткі бөлігін яшманың және балдырлық әктастардың қойнауқаттарын кіріктіретін терригендік таужыныстардан тұрады. Ортаңғы кембрий түзілімдері жоқ. Жоғарғы кембрий түзілімдері яшмалардың, базальттардың, әктастардың, микрокварциттердің, фосфориттердің қабатшалары мен линзаларын кіріктіретін құмтастардан тұрады. Бұлардан жоғарырақ фосфорит қабатшаларын кіріктіретін біршама қалың кедертастық әктастар орналасқан. *Аргун-Хиган мегабелдемiнiң* венд-кембрийлік түзілімдері микроконтиненттердің шөгінді тысын құраған, бұл түзілімдер Сібір континентінің деңгейлес түзілімдеріне ұқсас. Негізінен терригендік құраммен сипатталатын ордовик түзілімдері жоғарғы кембрий шөгінділерімен үнемі бірге ұшырасады, оларды бір-бірінен бөліп қарау көп жағдайда мүмкін емес.

3. *Силурлық-таскөмірлік саты*. Силурлік түзілімдер жоғарғы протерозой, кембрий немесе ордовик түзілімдерін үйлесімсіз көмкереді. Олар қалыңдығы мыңдаған м-мен өлшенетін, терең жайпақ науаларда (трогтарда) түзілген шөгінді және шөгінді-жанартаутекті таужыныстардан тұрады. Девон кезеңінде силур уақытында терригендік-жанартаутекті-кремнийлі таужыныстардың түзілуін камтамасыз еткен біршама терең ойысымдардың одан әрі терендей түсуі жалғасқан. Девон түзілімдері өздерінің қалың болуымен ерекшеленді, бұл көрсеткіш кейде 10 км-ге жетеді. Девон түзілімдерінің арасында жетекші рөлді шөгінді таужыныстар, атап айтқанда терригендік-карбонаттық шөгінділер иеленеді, алайда түрлі құрамды вулканиттер де жиі ұшырасады. Таскөмір түзілімдерінің таралу және литологиялық ерекшеліктері девон түзілімдерінің осы көрсеткіштеріне мейілінше ұқсас. Бұлар да жанартаутекті таужыныстарды қосалқы, терригендік-карбонатты шөгінділердің жетекші рөлімен сипатталады. Карбон түзілімдері де өте қалың (10 км-ге жетеді).

4. *Пермдік саты*. Пермь кезеңінде сөз болып отырған аймақтың коллизиялық (орогендік) даму сатысы басталған. Бұған себепші болған алып Сібір континентінің *Аргун-Хиган*

белдеміне тиесілі континенттік блокқа жақындай түсуі болғанға ұқсайды. Бұл кезде аталған белдем де тұтас континент рөлін атқаруы ықтимал. Коллизия процесі субдукция процесіне ұштаса өрбігендігі түсінікті. Мұның нәтижесінде пермь кезеңінде Сібір континентінің оңтүстік жақтауында, яғни *Селенга-Яблонов белдемі* мен *Становой жотасының* аумағында субдукция өнімдері болып табылатын субсілтілі құраммен сипатталатын жанартаулы-плутонды белдеу қалыптасқан. Бұл белдеудің шығыс-солтүстік-шығыс жалғасы рөлін кешпалеозойлық-ертемезозойлық аралдық доға атқарған. Қорыта айтқанда, *Ханкай* және *Шығыс Сихотэ-Алин белдемдері* ауқымында тараған орташа және қышқыл құрамды эффузиялар, олармен астаса таралған континенттік және саязсулы жағдайда түзілген құмтастар мен алевролиттер, кедертастық әктастар субдукция белдемінің континенттік жиегін белгілеген құрылымдарға, яғни мұхиттық қыртыс пен континенттік қыртыстың бір-бірімен жапсарласу аумағына тиесілі болса керек. Ал сөз болып отырған белдеудің шығыс жапсарында континенттік баурайға тән біршама калың (3000 м-ден астам) құмтастар, алевролиттер және кремнийлі таужыныстар түзілген. Бұл өңірлерде олистостромдар да ұшырасады.

*Триастық саты.* Триас кезеңінде қаралып отырған аймақта көтерілімдердің қалыптасуы жетекші рөл атқарған. *Буреин* және *Ханкай массивтері* бұрынғыдан да бетер көтеріле түскен. *Сихотэ-Алин белдемі* көтерілу процесінің нәтижесінде түгелге жуық құрлыққа айналған. Көтерілу процесі теңіз жағалауларының жаппай регрессияға ұшырауына себепші болған, алғашқы триастың соңында және ортаңғы триаста көрініс берген бұл регрессия Қиыр Шығыстың оңтүстік бөлігінде ұзақ та қарқынды сипатты иеленсе, солтүстік бөлігінде самарқаулау сипатты иеленген. Жалпы алғанда, триас кезеңі шөгінділердің түзілімдену процесінің бүкіл аумақта ортақ сипатты иеленуімен және түзілген шөгінділердің литологиялық құрамының да ұқсас болуымен ерекшеленеді. Екінші жағынан, соңғы триас дәуірі тектогенездің жана циклінің, яғни мезозойлық циклдің басталу уақытына сәйкес келеді. *Сихотэ-Алин белдемінде* жоғарғы триас түзілімдердің қимасы өте қалың, бұл қима терригендік-кремнийлі-жанартаутекті таужыныстардың қат-қабатын

кұрайды. Ал бүкіл Қиыр Шығыс аумағында жоғарғы триас түзілімдері алып аймақтарды бүркейді, олардың қалыңдығы да орасан зор (20 км-ге дейін). Бұл түзілімдердің басым бөлігі теңіз жағдайында түзілген терригендік және жанартаутекті-терригендік таужыныстардан тұрады, құрлық бетінде түзілген шөгінді және жанартаутекті таужыныстар қосалқы рөл атқарады.

6. *Юралық-борлық саты.* Триас кезеңінің соңы-юра кезеңінің бас шені Қиыр Шығысқа тиісті аумақтың жоғары көтерілуімен ерекшеленеді. Сондықтан да теңіздік түзілімдер тек қана терең жарылымдарды қуалай созылған біршама еңсіз астау тәрізді құрылымдар түбінде түзілген. Юра кезеңінің бас шені жанартаулар әрекетінің қарқынды болуымен сипатталады, бұл жанартаулар терең жарылымдар бойына шоғырланған. Ал қозғалмалы аймақтарда қалыптасқан су алаптары түбінде біршама қалың флишоидты шөгінділер түзілген. Жалпы алғанда, юра түзілімдері біршама ауқымды аймақты көмкерген, олар теңіздік, жағалаулық-теңіздік және континенттік жағдайларда қалыптасқан көбінесе терригендік, сирегірек жанартаутекті-терригендік түзілімдер түрінде ұшырасады. Ортаңғы және соңғы юра дәуірлері мезозойлық тектоногенездік одан әрі жандана түсу уақытына сәйкес келеді. Мұның нәтижесінде Сібір платформасының оңтүстік жапсарларында және Моңғол-Охот палеозойлық қатпарлы облысы ауқымында алуан түрлі жаңа мезозойлық құрылымдар қалыптасқан. Сөз болып отырған тектоногенездің басты нәтижелерінің бірі - докембрийлік және палеозойлық негіздердегі Становой және Даур көтерілімдері сияқты дөңестердің қалыптасуы. Бұл дәуірлерде тек *Жоғарғы Амур* және *Жагдин белдемдері* ауқымында ғана теңіздік жағдай сақталған, сөйтіп біршама терең ойысымдар ауқымында флиштер мен молассалар түзілген. Бұл ойысымдар *Сихотэ-Алин қозғалмалы белдемімен* ұштасып жатқан. Бор кезеңінде *Буреин* және *Ханкай массивтері* ауқымында дөңесті-тасжақпарлы және блоктық көтерілімдер қалыптасуы одан әрі жалғасқан. Қиыр Шығыстың батыс бөлігінде соңғы мезозойда шеткі және қалдық ойысымдар мен ойыстардың қалыптасуы өз жалғасын тапқан, олардың түбінде молассалар түзілген.

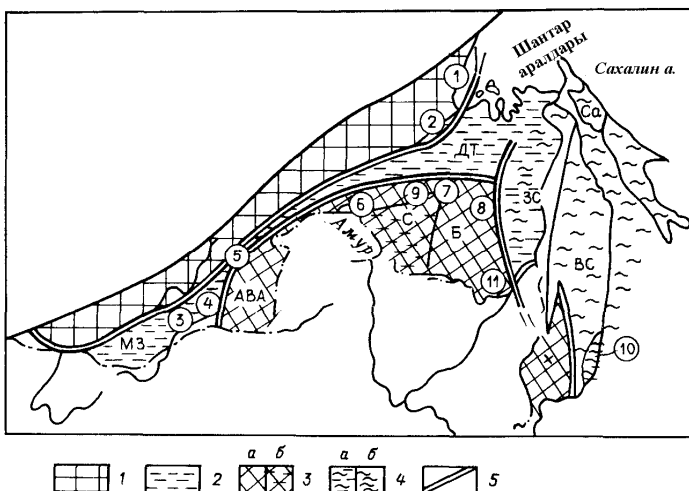
7. *Кайнозойлық саты.* Палеогеннің шөгінді және жанартаутекті түзілімдері онша кең тарамаған. Бұлар әдетте

көмір кіріктіретін терригендік түзілімдер, олардың табанында құмды-малтатасты конгломераттар ұшырасады. *Ханкай массиві* букит палеоген кезеңі барысында денудациялық жазық рөлін атқарған, сондықтан оларда коолинді морылу қабаты қалыптасқан. *Сахалин белдемінің* батыс бөлігінде ғана палеоцен түзілімдері белгілі. Қалыңдығы 1200 м-ге жетіп қалатын бұл түзілімдер көмір кіріктіретін шөгінділерден тұрады.

Палеоценмен салыстырғанда эоцендік түзілімдері әлдеқайда кең тараған. Бұлар әсіресе *Сихотэ-Алин белдемінің* шығыс бөлігінде жаппай хатталған, олар көмір кіріктіретін шөгінділерден және олармен бір уақытта қалыптасқан вулканиттерден тұрады. Олигоцен түзілімдері ірі-ірі көлдер түбінде түзілген ұсақ түйірлі алевриттер мен құмтастардан және сазды-туффитті шөгінділерден тұрады. Неоген де негізінен терригендік шөгінділерден құралған, олардың құрамында пирокластикалық материалдар молынан ұшырасады. Кайнозойдың екінші жартысында Азия материгінің Қиыр Шығыс және Солтүстік Шығыс аймақтары бір-бірімен "ұштаса отырып", осы континенттің солтүстік-шығыс бөлігін қалыптастырған.

*Қиыр Шығыс аймақтарының пайдалы қазбалары.* Соңғы протерозойдың және палеозойдың қатпарлы кешендері Ханкай және Буреин массивтері ауқымында ұшырасатын стратиформалық генезиске жататын *қорғасынды-мырышты, мысты рудаланумен*, сол сияқты *қалайы және темір кенорындарымен* сипатталады. Бұл массивтердің *марганец рудалары* терригендік-карбонатты кешендерден тұратын свиталар арасында ұшырасады. Мәселен, Буреин массивінің ауқымында Оңтүстік Хинган, Биджан және Теплоозерск кенорындары белгілі. Бұл массив ауқымында *графит кенорындары* мен білінімдері де көптеп саналады. Соңғы палеозойдың эндогендік минералдану мысалдары *қара, түсті, сирек және салауатты (асыл) металдардың білінімдерімен* сипатталады. Алайда бұлардың ішінде Амур-Охот қатпарлы облысындағы *алтын* кіріктіретін кешендер ғана өнеркәсіптік маңызға ие.

Мезозой эрасының экзогендік пайдалы қазбалары ішіндегі кең тарағаны – көмір кенорындары. Мұндай кенорындар Ханкай және Буреин массивтерінің ауқымында ұшырасады. Негізгі көмір кіріктіруші түзілімдер - қалыңдығы 1200 м-ге жетіп жығылатын готеривальб жікқабаттарының түзілімдері (Раздоленск көмірлі алабы).



6.4-сурет. Қиыр Шығыстың палеозойдағы құрылымдық-формациялық белдемділігі

Мегабелдемдер:

1 – Байкал сырты-Сібір (Сібір континентінің бөлігі); 2 – Агин – Джагдин (Моңғолияның Хангай-Хэнтей белдемінің мұхиттық перифериясы, ауыспалы типті қыртыс); 3 – Жер қыртысы континенттік (а) және ауыспалы (б) (алғашқы, мүмкін бірнеше микроконтиненттер болған) Аргун – Хинган мегабелдемі; 4 – Қыртысы ауыспалы (а) және мұхиттық (б) Примор мегабелдемі, мүмкін террейндермен; 5 – мегабелдемдер шекаралары.

Шөгінді жиналудың ірі белдемдері: МЗ – Моңғол-Байкал сырты, ДТ – Джагдин – Тукуринг, АВА – Аргун – Жоғарғыамур, С – Селемджин, Б – Бурейн, Х – Ханкай, ЗС – Батыс-Сихотэ-Алин, ВС – Шығыс-Сихотэ-Алин;

Белдемдер (шеңбер ішіндегі сандар):

1 – Аян; 2 – Шевлин, 3 – Агин, 4 – Шығыс – Агин, 5 – Борцево, 6 – Жоғарғыамур, 7 – Мың, 8 – Мельгин, 9 – Мамын, 10 – Урмин, 11 – Прибрежная (Жағалаулық)

Алғашқы кайнозой кезеңдері мезозойлық металлогениялық дәуірдің аяқталу уақытына сәйкес келеді. Бұл кезде континенттік қатпарлы жүйелер өздерінің орогендік даму сатысын тәмамдап, көне құрылымдардың жаңа тектоникалық-магмалық белсенділігі басталған. Бұл кезде Қиыр Шығыс құрылымдары негізінен қалайымен және қалайылы-полиметалды рудаланумен сипатталған, ал палеоценде Шығыс Сихотэ-Алин вулканиттерімен байланысты алтынды-күмісті рудалану нысандары қалыптасқан. Бұл аймақтың континенттік

бөлігіндегі палеоцен түзілімдер өте ірі *сұрмелі (сурьмалы)-сынапты рудалану* нысандары болып табылады. Сахалин аралында және Тынық мұхит жағалауларында (Аляскада, Жапон аралдарында, Индонезияда) ұшырасатын *мұнай-газ кенорындары* негізінен неоген түзілімдері шоғырланған.

### 6.3. Куриль және Командор аралдары

Куриль және Командор аралдары типтік аралдық доғалар болып табылады. Куриль аралдық доғасы антиклин типті көтерілім, ол екі аралдық доғадан - ішкі Үлкен Куриль қыратынан және сыртқы Кіші Куриль қыратынан - тұрады. Доғалардың созылу бағытына бағыттас және көлденең, тартылған терең жарылымдар бойымен жүзеге асып жатқан тектоникалық қозғалыстар бұл доғалардың бірнеше блоктарға даралануына әкеліп соқтырған. Осы терең жарылымдар олардың бойына шоғырланған жанартаулардың созыла сағалануын қамтамасыз еткен. Куриль аралдары өте жоғары дәрежелі жер сілкіністерімен сипатталады, олардың қарқындылығы Рихтер шкаласы бойынша тоғыз баллға жетеді. Куриль-Камчатка белдемі жанартаулар әрекетінің қарқындылығы жағынан бүкіл "Тынықмұхиттық отты шығыр" бойындағы ең қарқынды белдем болып табылады. Бұл жанартаулар негізінен андезит-базальтты және базальтты құрамды лавалармен сипатталады.

Кіші Куриль қырқаларында бүгінгі түзілімдермен қатар бор жүйесіне тиесілі түзілімдер хатталған (Шикотан аралында). Бұл түзілімдер "Шикотан формациясы" деп аталады. Шикотан формациясы эффузиялық-туфогендік кешендерден базальттардан, шар тұрқылас лавалардан, туфты құмтастардан, туфты конгломераттардан құралған. Бұл кима өзінің беткі бөлігінде таза шөгінді таужыныстарға құмтастарға, әктастарға және туфтар мен туффиттерге алмасады. Бор жүйесіне тиесілі бұл қиманың қалыңдығы 500-700 м аралығында. Куриль аралдарында палеоген түзілімдерінің бар екендігі дәлелденбеген. Неоген түзілімдері біршама кең тараған, олар аргиллиттер мен алевролиттердің қабатшаларын кіріктіретін туфогендік таужыныстардан және андезит-базальттардың жамылғыларынан құралған. Бұл қиманың қалыңдығы 4500 м шамасында.

Командор аралдары – Камчатка жартыаралынан (түбегінен) Аляскаға дейін созылып жатқан Алеут аралдық доғасының құрамдас бөлігі. Сейсmobарлау деректеріне карағанда, Алеут жотасы — бойына жанартаулар тізбегі шоғырланған біршама қалың мұхиттық қыртыстың "тыртығы". Алеут аралдарының мезозойлық кешендері қатпарларға жинақталған, кайнозойлық кешенде дислокация белгілері ұшыраспайды. Куриль аралдары сияқты, Командор аралдары да жоғары дәрежелі сейсмикалық белсенділікпен сипатталады. Бұл арал ауқымында жер бетінде тек қана кайнозойлық жанартаутекті таужыныстар ашылады. Олардың ішіндегі ең, көнелері - эоценнің жанартаутекті таужыныстары – негізінен туфты құмтастармен қат-қабаттала астасқан пирокластикалық материалдар. Бұл таужыныстар қимасының қалыңдығы 2,5 км. Бұл қиманы қалыңдығы 1 км қалқанды жанартау эффузияларынан және туфтардан құралған олигоцен-миоцен түзілімдері үйлесімді көмкереді. Плиоцен түзілімдері қалыңдығы 300 м-лік лава ағымдарынан және балшық ағымдарынан тұрады.

## 7. ТЫНЫҚМҰХИТТЫҚ ЖӘНЕ АРКТИКАЛЫҚ БЕЛДЕУЛЕРДІҢ ШЕТКІ ТЕҢІЗДЕРІ

### 7.1. Тынықмұхиттық белдеудің шеткі теңіздері

Тынық мұхиттың белсенді батыс жағалауларында сол мұхит жиегіне бойлас бағытта созыла сағаланатын теңіздер тізбегі бар екендігі баршамызға мәлім. Олардың жаратылысы мұхиттың осы жағалауында орын тепкен субдукция процесінің, яғни мұхиттық литосфераның Азия континентінің астына қарай сұғынуының нәтижесі деп есептеледі. Мұндай теңіздер геологиялық әдебиетте "шеткі теңіздер" деген атауды иеленген. Соларды қысқаша ғана сипаттап өтелік.

**Чукот теңізі.** Бұл теңіздің, өзімен көршілес теңіздермен шекаралары шартты түрде жүргізіледі. Оның солтүстік шекарасы сол теңізге тән континенттік баурай сызығының бойымен, ал оңтүстік шекарасы Чукот жартыаралының (түбегінің) қатпарлы құрылымдарының жиегімен жүргізіледі. Құрылымдық тұрғыдан алғанда, Чукот теңізі су алабының солтүстік бөлігі Шығыс Сібір жағалаулық-материктік тақтаға, ал шығыс бөлігі Бофорт-Чукот тақтасына жатқызылады. Теңіздің оңтүстік бөлігі *Оңтүстік Чукот ойысымы* деген атаумен окшауланады. Жоғарыда аталған тектоникалық құрылымдар өздерінің көнелігі және іргетасының құрамы жағынан, сол сияқты шөгінді таужыныстарының мөлшері мен құрылысы тұрғысынан түрліше болып келеді. *Оңтүстік Чукот ойысымы* түбіндегі түзілімдер қимасы үш түрлі горизонтқа жіктелген шөгінді қабаттарын біріктіреді, олар (жоғарыдан төмен қарай): неоген-төрттік кезендердің терригендік түзілімдері; бор жүйесіне тиесілі континенттік көмірлі түзілімдер; альб-сеноман ғасырларында қалыптасқан моласса түзілімдері және жанартаутекті жаралымдар. Чукот теңізі су алабының солтүстік бөлігі ауқымында *Шығыс Сібір (Гипорборей) жағалаулық-материктік тақтасы* дараланады. Бұл тақтаның қатпарлы іргетасының геологиялық көнелігі анықталмаған. Ал оның платформалық тысы жалпы қалыңдығы 6 км-ден астам фанерозойлық жанартаутекті-шөгінді кешенмен сипатталады. Платформалық тыстың беткі бөлігінде бор кезеңінен төрттік

кезеңге дейін аралықта түзілген теңіздік және континенттік терригендік формациялар дараланады. Тақтаның платформалық тысына тиесілі таужыныстар көптеген жарылымдармен тілгіленген, олардың арасында субендік бағыттағы терең жарылымдар шешуші рөл атқарады. Аталған жарылымдар бойындағы кешендер жарылым маңында ғана ұшырасатын қатпарлықтарға ұшыраған.

Беринг теңізі үш түрлі қозғалмалы белдеудің бір-бірімен тоғысу облысына орналасқан, олар – Арктика, Батыс Тынық мұхит және Шығыс Тынық мұхит белдеулері Теңіздің батыстағы жиектері рөлін Чукотканың киммерийлік құрылымдары, ал оның шығысы мен солтүстігіндегі жиектерінің Алясканың Кордильерлері атқарады. Теңіз өзінің оңтүстігінде Алеут аралдарының доғасымен жапсарласады. Теңіз түбінің бедері ерекше: оның жалпы ауданының жартысына жуығы ені 720 км-ге жететін қайраңнан құралған. Бұл қайраң "Дежнев тақтасы" деп аталатын тектоникалық құрылымға сәйкес келеді, ал бұл тақта таза континенттік қыртыспен сипатталатын, жарылымдармен тілгіленген және төмен лықсыған платформа болып табылады. Бұл платформа бұрынғы геологиялық кезеңдерде Чукот тақтасымен тұтас болғанға ұқсайды. Кейбір аралдарда байқалғанындай, Дежнев тақтасын көмкерген таужыныстардың континенттік жағалаулардағы деңгейлес таужыныстардан ешбір айырмашылығы жоқ. Беринг теңізінің бүгінгі жағалау сызығы плиоцен дәуірінің аяқ шенінде қалыптасқан болса керек.

**Охот теңізі** де қыратты құрылымдармен жиектелген, бұл құрылымдар құрамында көне массив блоктары, киммерийлік және әлпілік (кайнозойлық) қатпарлы-метаморфты және жанартаутекті кешендер (мәселен, бүгінгі Куриль аралдық доғасында) бар. Теңіз табанының бедері ойдым-ойдым сипатты иеленген: оның саязсулы қайраңы мен Куриль тереңсулы қазаншұңқырының аралығы көтерілімдер мен ойыстар жүйесін құрайды, сондықтан бұл аралықта теңіз суының тереңдік көрсеткіштері жиі-жиі өзгеріп отырады. Теңіздің солтүстік бөлігі саязсулы, оңтүстік және оңтүстік-батыс бөлігінде тереңдіктері 1744 және 3374 м-мен өлшенетін ою ойыс бар. Теңіз алабының орта тұсында Сахалин палеозойлық массиві мен Камчатканың ою белдемінің табиғи жалғасы болып табылатын

*Орталық Охот көтерілімі* орналасқан. Бұл көтерілім өзінің оңтүстік және солтүстік-шығыс жақтауларында *Оңтүстік Охот көтерілімі* арқылы *Куриль-Камчатка қозғалмалы белдеуімен* оқшауланады. Эпимезозойлық *Охот теңіздік тақта* шеткі ойысымдармен біріге отырып, кайнозойлық (әлпілік) қатпарлық белдемдерімен жиектелген. Охот теңізінің континенттік баурайы біршама тік еңістенеді (еңістену бұрышы 20°-қа жетеді), бұл өңір терең жарылымдармен бөлшектене отырып, субмұхиттық қыртыспен сипатталатын рифтілік құрылымға - Оңтүстік Охот қазаншұңқырына барып ұласады.

**Жапон теңізі.** Бұл теңіз ең терең аудандары мұхиттық қыртыспен сипатталатындығымен ерекшеленеді. Алайда оның орталық бөлігінде граниттердің ашылымдарынан тұратын *Ямото қыраты* анықталған. Теңіз өзінің батыс жапсарында Корей жартыаралына (түбегіне) және Ханкай массивіне тиесілі докембрийлік континенттік қыртыс ашылымдарымен жиектелген. Докембрийлік блоктардың аралығында кешпалеозойлық континенттік қыртыс өкілдері ошарылады, бұлар теңіз алабымен екі жақтауында да ұшырасады. Бұл өңірлерде Сихотэ-Алин шеткі жанартаулы белдеуше, Сахалин құрылымына, сол сияқты соңғы сенон-палеогендік шеткі жанартаулы белдеуіне Корей және Жапон бөлімшелеріне қарасты мезозой-кайнозойлық континенттік қыртыс фрагменттері көрініс береді. *Татар бұғазы* өңірінде жер қыртысының қалыңдығы 30 км-ге жетеді, ал палеозой және докембрий жаралымдарын бүркейтін мезозойлық және кайнозойлық түзілімдердің қалыңдығы 10 км шамасында. Жапон теңізінің бүгінгі таңдағы сұлбасы неоген кезеңінің аяқ шешінде қалыптасқан. Жапон теңізінің табанында қазіргі кезде түзіліп жатқан шөгінділер оның литоралдық бөлігінде және жағалаулық баурайларында құмдар мен ірі кесекті жаралымдардан, қайраң мен континенттік баурай өңірлерінде алевритті ұйықтардан, ал тереңсулы аймақтарында пелитті ұйықтардан құралған.

## 7.2. Арктикалық белдеудің шеткі теңіздері

Арктикалық белдеу ауқымында төмендегі шеткі теңіздер дараланады: Ақ теңіз, Баренц теңізі, Карск теңізі, Лаптев теңізі

және Шығыс Сібір теңізі.

Ақ теңіз Балтық қалқаны ауқымындағы платформалық типтес ойысқа сәйкес келеді. Ақ теңіздің созылу осі бойымен Шығыс Еуропа көне платформасына тиесілі рифейлік Беломор авлакогені созылып жатыр, бұл авлакоген көлденең бағытталған терең жарылымдармен тілгілене отырып, қарама-қарсы бағыттарда жылжып кеткен бірнеше блоктарға бөлшектенген. Бұл авлокоген қалыңдығы 2 км-дей болып қалатын негізінен соңғы протерозойда түзілген жанартаутекті және жанартаутекті-шөгінді жаралымдармен көмілген. Магмалық жаралымдар құрамында көнелігі венд кезеңіне сәйкес келетін сілтілі базальт лавалары мен долерит сығылмалары (дайкалары) шешуші рөл атқарады.

Баренц теңізінің алабында шөгінді тыс құрылымдық қабаты байкал-каледондық іргетасты көмкереді, бұл іргетас ауқымында мүлдем көне (архей-протерозойлық) орталық массивтердің жекелеген блоктары ұшырасады. Теңіз түбіндегі ойыстарды бір-бірінен окшаулайтын көтерілімдер үстіндегі шөгінді тыс қабатының қалыңдығы 2-5 км-ге де дейін азаяды. Бұл шөгінді тыс қабатының қалыптасу уақыты теңіздің батыс және оңтүстік-шығыс бөлігінде рифейден кайнозойға дейінгі аралыққа сәйкес келсе, оның орталық және солтүстік-батыс тұстарында карбон мен кайнозой аралығында ғана қалыптасқан. Шөгінді тыс құрылымдық қабатын алуан түрлі платформалық формация өкілдері құрайды, олар: алғашқы және ортаңғы палеозойда түзілген терригендік, карбонатты және базальтты жаралымдар; таскөмір-пермдік карбонатты қызыл түсті эвапоритті формация; триас пен алғашқы бор аралығында түзілген терригендік (көмір қабатшаларын кіріктіреді) және траппалық жаралымдар; көнелігі, палеоцен-эоцен ғасырларының аралығына сәйкес келетін паралитикалық көмірлі формация.

**Карск теңізінің** оңтүстік-батыс жапсарында *Батыс Сібір* тақтасының солтүстігіндегі шеткі бөлігі орналасқан, мұнда мезозой-кайнозойлық шөгінді тыс қат-қабаты көнелігі әр түрлі қатпарлы іргетас бетін көмкеретіндігі белгілі. Карск теңізі өзінің шығысында Таймыр жартыаралымен (түбегімен) және Жаңа Жер архипилагымен окшауланады. Геологиялық тұрғыдан алғанда, Карск теңізі плиоцен-төрттік кезеңдерде түзілген ең

жаңа шөгінділерді жинақтаушы алап болып табылады. Бұл түзілімдер өздерінің табанындағы мезозойлық және палеогендік шөгінділерді тұтас желек түрінде көмкереді. Теңіз қайраын жиектейтін Таймыр, Жаңа Жер және Солтүстік Жер көтерілімдері эпиплатформалық орогендер ролін атқарады, бұлардың ауқымында негізінен қатпарлы іргетас жаралымдары ашылған, шөгінді тыс қабатының шет-пұшпақтары (фрагменттері) ғана ұшырасып отырады. Солтүстік Жер архипилагы құрылымдық тұрғыдан алғанда негізінен рифей-кембрийдің және бұлардан гөрі жастау палеозойлық жаралымдардың, флишоидты формациясы өкілдерінен құралған кешбайкалдық қатпарлы кешендердің жиынтығын құрайды. Орал-Жаңа Жер қатпарлы облысының; Жаңа Жер тармағы эпиплатформалық ороген болып табылады, мұнда платформалық типтеп палеозойлық түзілімдер ертекимерийлік қатпарлыққа ұшыраған.

Карск теңізі су алабының ауқымында Еуразия материгінің солтүстігінде екі ірі геологиялық құрылымдары бір-бірімен тоғысады, олар — Баренц-Карск және Батыс Сібір тақталары. Бұл екі тақта бір-бірімен "Солтүстік Сібір табалдырығы" деп аталатын іргетас көтерілімі арқылы оқшауланады. Аталған "табалдырық" шөгінді тыс құрылымдық қабатының айтарлықтай жұқаруымен ерекшеленеді — бұл көрсеткіш 1 км-ге дейін азаяды (көршілес өңірлердегі шөгінді тыс қабатының қалыңдығы 7 км-ден астам).

**Лаптев теңізіне** тиесілі су алабының түбі шеткі-материктік тақта ретінде қаралады. Бұл тақта Еуразиялық мұхиттық (Солтүстік Мұзды мұхиттық) субалапты тұйықтайтын құрылым болып табылады, және де грабен тектес көтерілімдер мен ойысымдарға жіктелген бұл тақтаға тән жаңатектоникалық белсенділік өңірлері Солтүстік Мұзды мұхиттың ең қозғалмалы белдемдерімен тікелей байланысты екендігі анықталған. Мәселен, тақта шетіндегі баурайлық ойысымдар мұхиттық тақтаның Нансен және Амудсен қазаншұңқырлары ауқымындағы батыс және шығыс жиектерімен тікелей байланысты екендігі белгілі болған. Лаптев теңізінің орта тұсындағы рифтогендік науа да Геккель Орталық-мұхиттық жотасына тиесілі рифтілік белдемнің табиғи жалғасы іспетті. Лаптев теңізінің жағалаулық белдемдері көнелігі мен генезисі әр түрлі геологиялық

құрылымдармен жиектелген. Бұл шекара батыста Таймыр-Солтүстік Жер қатпарлы облысының дөңесті-блоқты көтерілімдерінің іргесі арқылы өтеді. Теңіздің оңтүстіктегі жиегі рөлін Лена өзені атырауының шығыс жағында созылатын мезозойдар белдеуі атқарады. Теңіздің Сібір платформасы жағындағы жақтауы осы платформаға тиесілі терригендік мезозойлық қат-қабаттармен көмілген Хатанг-Пясин және Лена-Анабар ойысымдарымен шектеледі. Теңіздің шығыс жақ шекарасын киммерийлік терригендік және карбонатты кешендерден тұратын дөңесті-блоқты бұйраттар мен көтерілімдер жүйесі атқарады. Теңіздің солтүстіктегі шекарасы (Солтүстік Мұзды мұхитпен шекарасы) шартты түрде жүргізіледі, континенттік баурайдың сыртқы жиегі арқылы жүргізілетін бұл шекара теңіз алабын мұхит алабынан оқшаулайды. Лаптев теңізінің табаны жаппай кайнозой түзілімдерінен тұрады, бұлар қатпарлы іргетас бетін тұтас көмкерген.

Шығыс Сібір теңізі батысында Лаптев теңізімен шығысында Чукот теңізінің аралығына орналасқан (бір ескеретін жайт - біздер Тынықмұхиттық белдеу ауқымында қарастырған Чукот теңізінің Арктикалық белдеу ауқымында да қарастыруға болатындығы). Шығыс Сібір теңізі Лаптев теңізінен дөңесті блоқты суасты көтерілімі арқылы оқшауланады. Бұл теңіздің Чукот теңізімен шекарасы Врангел аралы арқылы жүргізіледі. Бұл аралдың солтүстік жалғасында екі теңіздің шекарасы шартты түрде жүргізілген, бұл аймақта аталған екі теңіздің құрылымдық тұрғыдан да бір-бірінен бөліп қарау мүмкін емес десе де болғандай. Теңіз түбін көмкеретін шөгінді тыс қабаты бір-бірінен Аляска мен Чукотканың герциндік және киммерийлік қатпарлы кешендерімен оқшауланған көне платформаның алуан түрлі "сынықтарының" беткі жазықтығын бүркейді. Теңіздің Шығыс Сібірлік бөлігіндегі қайраң ауқымында шөгінді тыс қабаты ең қалың көрсеткіштермен, ал жер қыртысының гранитті-гнейсті қабаты, керісінше, ең жұқа көрсеткіштермен сипатталады. Теңіз алабындағы шөгінді тыс қат-қабаты екі түрлі құрылымдық қабаттан тұрады: жоғарғы құрылымдық қабат бор түзілімдері мен кайнозой түзілімдерін біріктіреді. Төменгі құрылымдық қабат іргетастың триас-юралық қатпарлы жүйесін бүркейтін өңірлерде

жақсы жетілген.

*Шеткі теңіздердің пайдалы қазбалары.* Жапон, Охот, Беринг және Чукот теңіздерінің жағалаулары бойында және жағалау сызығына жапсарлас саязсулы белдемде *алтын* мен *касситерит* шашылымдары кеңінен таралған. Бұл шашылымдар түгелге дерлік аллювийлік түзілімдерге шоғырланған. Беринг теңізі мен Охот теңізінің, сол сияқты Жапон теңізінің оңтүстік бөлігінің су алаптары ауқымында ойысымдар мен ойыс түзілімдеріне шоғырланған *мұнайлы-газды алаптар* анықталған.

Арктикалық белдеу теңіздерінің жағалаулық бөлігі, қайраңдық бөлігі және аралдоғалық құрылымдары әр түрлі қатты пайдалы қазбалардың түпнегіз және шашылымдық кенорындарын кіріктіреді. Соңғы жылдардағы жүргізілген зерттеу нәтижелері аталған өңірлерде *марганецпен, полиметалдармен* және *флюоритпен* қаныққан белдемдер бар екендігін көрсетті. Сол сияқты, бұл өңірлерден бір топ бағалы пайдалы қазбалардың, атап айтқанда *алтынның* шашылымдары анықталған.

БИБЛИОГРАФИЯЛЫҚ ТІЗІМ

1. *Абдулин А. А.* Геология и минеральные ресурсы Казахстана – Алматы: Ғылым, 1994. – 400 с.
2. *Богоявленская О. В., Пучков В. Н., Федоров М. В.* Геология СССР – Москва: Недра, 1991. – 240 с.
3. *Гаврилов В. П.* Историческая геология и геология СССР – Москва: Недра, 1986.
4. *Короновский Н. В.* Краткий курс региональной геологии – Москва: МГУ, 1984. – 334 с.
5. *Лазько Е. М.* Региональная геология СССР. Т.1 – Москва: Недра, 1975. – 334 с.
6. *Лазько Е. М.* Региональная геология СССР. Т.2 – Москва: Недра, 1975. – 464 с.
7. *Сейітов Н., Аришамов Я. К.* «Аймақтық геология» пәні бойынша оқу-әдістемелік кешен. Алматы: ҚазҰТУ баспасы, 2007.
8. *Сейітов Н., Жүнісов А. А.* Қазақстан геологиясы. Оқу құралы. – Алматы: 2002. – 231 б.
9. *Сейітов Н.* Геология негіздері. – Алматы: Республикалық баспа кабинеті, 2000. – 170 б.
10. *Сейітов Н., Абдулин А. А.* Геология терминдерінің сөздігі. – Алматы: «Қазақстан», 1996. – 396 б.
11. *Сейітов Н.* Жұмыр Жердің тынысы. – Алматы: «Қазақстан», 1991. – 192 б.
12. *Смирнова М. Н.* Основы геологии СССР – Москва: Высшая школа, 1984.
13. *Хаин В. Е.* Общая геотектоника – Москва: Недра, 1985.
14. *Цейслер В. М.* Основы региональной геологии СССР – Москва: Недра, 1984.
15. *Шлыгин Е. Д.* Краткий курс геологии СССР – М.: Высшая школа, 1964. – 363 с.
16. Геологиялық қазақша-орысша және орысша-қазақша терминологиялық сөздік. Алматы: «Ғылым» Ғылыми баспа орталығы, 2004. – 450 б. Авторлары: Ә. Б. Байбатша (жетекші), А. Т. Бекботаев, А. А. Жүнісов, Ф. Қабиев, Н. Сеитов, М. Серікбаев.

## МАЗМҰНЫ

|                                                                                                                                              |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| КІРІСПЕ.....                                                                                                                                 | 3   |
| 1. «Аймақтық геология» оқу пәні жайлы жалпылама мәліметтер.....                                                                              | 4   |
| 1.1. «Аймақтық геология» оқу пәнінің мақсаттары мен міндеттер.....                                                                           | 4   |
| 1.2. Бүгінгі таңдағы геология ғылымының басты парадигмасы «Литосфералық тақталар тектоникасы (ЛТТ)» тұжырымдамасының негізгі қағидалары..... | 5   |
| 1.3. ТМД және Балтық маңы елдері (бұрынғы КСРО) аумағын тектоникалық аудандастыру негіздері.....                                             | 9   |
| 2. Көне платформалар.....                                                                                                                    | 18  |
| 2.1. Шығыс-Еуропа платформасы.....                                                                                                           | 18  |
| 2.2. Сібір платформасы.....                                                                                                                  | 31  |
| 3. Соңғы протерозой және палеозой қатпарлығының қатпарлы облыстары.....                                                                      | 46  |
| 3.1. Орал-Жаңа Жер қатпарлы облысы.....                                                                                                      | 46  |
| 3.2. Оңтүстік Тянь-Шань.....                                                                                                                 | 57  |
| 3.3. Қазақ-Қырғыз қатпарлы облысы (Орталық Қазақстан, Солтүстік және Орталық Тянь-Шань).....                                                 | 63  |
| 3.3.1. Зайсан қатпарлы жүйесі .....                                                                                                          | 68  |
| 3.4. Алтай-Саян қатпарлы облысы.....                                                                                                         | 70  |
| 3.5. Саян-Енисей қатпарлы облысы.....                                                                                                        | 78  |
| 3.6. Байкал маңы және Байкал сырты. ....                                                                                                     | 81  |
| 3.7. Таймыр-Солтүстік Жер облысы.....                                                                                                        | 86  |
| 4. Евразияның жас эпипалеозойлық тақталары.....                                                                                              | 91  |
| 4.1. Скиф және Тұран тақталары .....                                                                                                         | 91  |
| 4.2. Батыс Сібір тақтасы .....                                                                                                               | 106 |
| 5. Еуропа және Азия аумағындағы кайнозойлық (әлпілік) қатпарлықтың Жерортатеңіздік белдеуіне тиесілі облыстар .....                          | 113 |
| 5.1. Еуропа аумағындағы Шығыс Карпат және Таулы Қырым .....                                                                                  | 113 |
| 5.2. Еуропа аумағындағы Таулы Кавказ облысы .....                                                                                            | 120 |
| 5.3. Азия аумағындағы Копетдаг және Памир .....                                                                                              | 125 |

|      |                                                                                                        |     |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 6.   | Мезозойлық және кайнозойлық (әлпілік)<br>қатпарлықтың Тынықмұхиттық белдеуіне<br>тиесілі облыстар..... | 133 |
| 6.1. | Верхоян-Чукот және Камчатка-Коряк облыстары ....                                                       | 133 |
| 6.2. | Ресейдің Қиыр Шығысындағы Моңғол-Охот,<br>Сихотэ-Алин және Сахалин облыстары.....                      | 142 |
| 6.3. | Куриль және Командор аралдары .....                                                                    | 150 |
| 7.   | Тынықмұхиттық және Арктикалық белдеулердің<br>шеткі теңіздері .....                                    | 152 |
| 7.1. | Тынықмұхиттық белдеудің шеткі теңіздері.....                                                           | 152 |
| 7.2. | Арктикалық белдеудің шеткі теңіздері.....                                                              | 154 |
|      | Библиографиялық тізім.....                                                                             | 159 |

Оқулық басылым

Нәсіпқали Сейітов  
Ялқунжан Камалұлы Аршамов

## АЙМАҚТЫҚ ГЕОЛОГИЯ

Оқу құралы

|                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| РБ бастығы           | <i>З. А. Ғұбайдулина</i> |
| Редакторы            | <i>А. И. Бейсебаева</i>  |
| Компьютерде беттеген | <i>Л. П. Өмірбекова</i>  |

Басуға қол қойылды 2015 ж.  
Пішімі 60x84 1/16. №1 баспаханалық қағаз.  
Көлемі 10,1 есепті баспа табақ. Шартты баспа табағы 9,4.  
Таралымы 300 дана. Тапсырыс № 312.  
Бағасы келісімді.

Қ. И. Сәтбаев атындағы  
Қазақ ұлттық техникалық университетінің басылымы,  
Оқу-баспа орталығы.  
Алматы қ., Сәтбаев көшесі, 22

ISBN 978-601-228-717-2

