

ГЕОТЕКТОНИК

МОНГОЛЫН НУТАГ ДЭВСГЭРИЙН ХЭМЖЭЭНД
ЭХ ГАЗРЫН ТӨРЛИЙН ЦАРЦДАС ҮҮССЭН
ҮНДСЭН ҮЕ ШАТУУД

Ж.БЯМБА

Монгол Улсын Их Сургууль

Товч агуулга

Энэхүү мэдээлэлийн эхний хэсэгт эх газрын царцдас үүсэх явцыг агуулга, цаг хугацааны хувьд рифейгээс өмнөх ба рифейгээс хойших гэж хоёх хувааж үзсэн болно. Рифейгээс өмнөх үед үүссэн эх газрын царцдас нь манай дэлхийн царцдас одоогийнхоос термо-тектоникийн хувьд эрс ялгаатай эртний микроплитүүд нийлж, диастрофизмын явцад хоорондоо гагнагдах болон бодисын ялгаралын улмаас доороосоо нэмэгдэх нөхцөл байдалд бүрэлдэж байсан бөгөөд Монголын нутаг дэвсгэрийн ихэнхи хэсгийг эзэлнэ. Харин рифейгээс хойших цаг үед үүссэн эх газрын царцдас нь орчин үеийнхтэй харьцуулж болохуйц бөгөөд ихэвчлэн геотектоникийн мөчлөгүүдтэй давхцах аккрец-коллизийн явцад нэмэгдэх замар бүрэлдэх болсон байна. Энэхүү зарчмыг үндэслэн Монголын нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд эх газрын царцдас үүсэх явцыг рифейн өмнө, вендийн эцэст, ордовикт, девонд, карбоны эцэст, триасын эхэнд үүссэн гэж ангилаад тус бүрд нь авч үзлээ.

1. Эх газрын царцдас үүсэж ирсэн хоёр
үндсэн үе шат

Манай дэлхийн гадна талын 5-70 км зузаан харьцангуй хатуу бөгөөд хэврэг бүрхүүлийг "дэлхийн царцдас" гэж оноон нэрлэж ирсэн билээ. "Дэлхийн царцдас" гэдэг үг бол дэлхийн гадна талыг анхнаасаа халуун байж байгаад царцаж үүссэн гэсэн гарал үүслийн утга агуулгыг илэрхийлээгүй юм. Харин түүнийг оросоор "земная кора", англиар "earth crust" гэсэн нэр томъёонд дүйлгэн оноож өгсөн монгол нэр томъёо гэж ойлгох хэрэгтэй.

Царцдас нь дээд мааньтаас Мохоровичичийн (Мохын) заагаар тугаарлагдах ба газрын гадаргуугаас доош тунамал чулуун, "боржин" ба "хүрмэн" гэж физик шинж чанараар нь томъёолсон харилцан адилгүй үенүүдээс тогтоно. Түүнээс гадна дэлхийн царцдас хэвтээ чиглэлийн дагуу мөн ялгавартай тогтоцтой юм. Тухайлбал далайн доор "боржин" үе байхгүй байхад Анд, Гимлай мэтийн уулсын доор уг үе 60-70 м байдаг ажээ. Ерөнхий зүй тогтлыг аваад үзвэл боржин үегүй далайн төрлийн

царцдасын ихэнхи нь сүбдүүкцлэн өчүүхэн бага хэсэг нь хөгжлийн явцдаа боржин үетэй эх газрын төрлийн царцдас болж үлдэнэ. Зарим тохиолдолд үүний эсрэгээр ч эх газрын царцдастай стрүктүүр дестрүкцийн явцад далайн буюу нэлээд нимгэрч боржин үегүй хүртэл болдог ажээ. Ийм стрүктүүрийн тоонд Хар далай ба Каспийн тэнгисийн өмнөд ба хойд хотгоруудыг оруулж болно. Одоогийн дэлхийн бөмбөрцгийн гадаргуугийн 20 хувийг эзлэж байгаа эх газрын төрлийн царцдас хоёр үндсэн замаар бүрэлдэж ирсэн байна. Энэхүү 20 хувийн 85 орчим хувийг рифейн өмнө үүссэн эх газрын төрлийн царцдас (эх газрын царцдас) эзэлнэ. Эх газрын царцдас үүсэх явц рифейгээс өмнөх ба хойших цаг үедэд зарчимийн өөр өөр замаар хөгжиж иржээ. Кембрийн өмнөх, ялангуяа рифейн өмнөх цаг үеийн геологийн бүрдэл метаморфизмд автан өөрчилөгдсөн хэдий боловч нөгөө талаас юуны урьд фанерозойн үеийн рифтинг, спрединг, сүбдүүкц, коллиз зонхилсон геодинамикийн нөхцөл байдал тэр үед бүрэн хэмжээгээр явагдахгүй байсныг харуулж байгаа

билээ. Рифейн өмнөх цаг үеийн эх газрын царцдас үүсэх явцад доорхи хүчин зүйлүүд нөлөөлж байв [16].

- Дэлхийн царцдас 5-10 км-ээс хэтрэхгүй нимгэн байсан.

- Дэлхийн царцдасын дундаж дулаан $900-600^{\circ}\text{C}$ халуун байснаас тэнд маагмын ба халууны, гидротермийн, флюидийн, дулааны урсгалын болон литофилийн элементийн нэвчилт идэвхитэй явагдаж байсан.

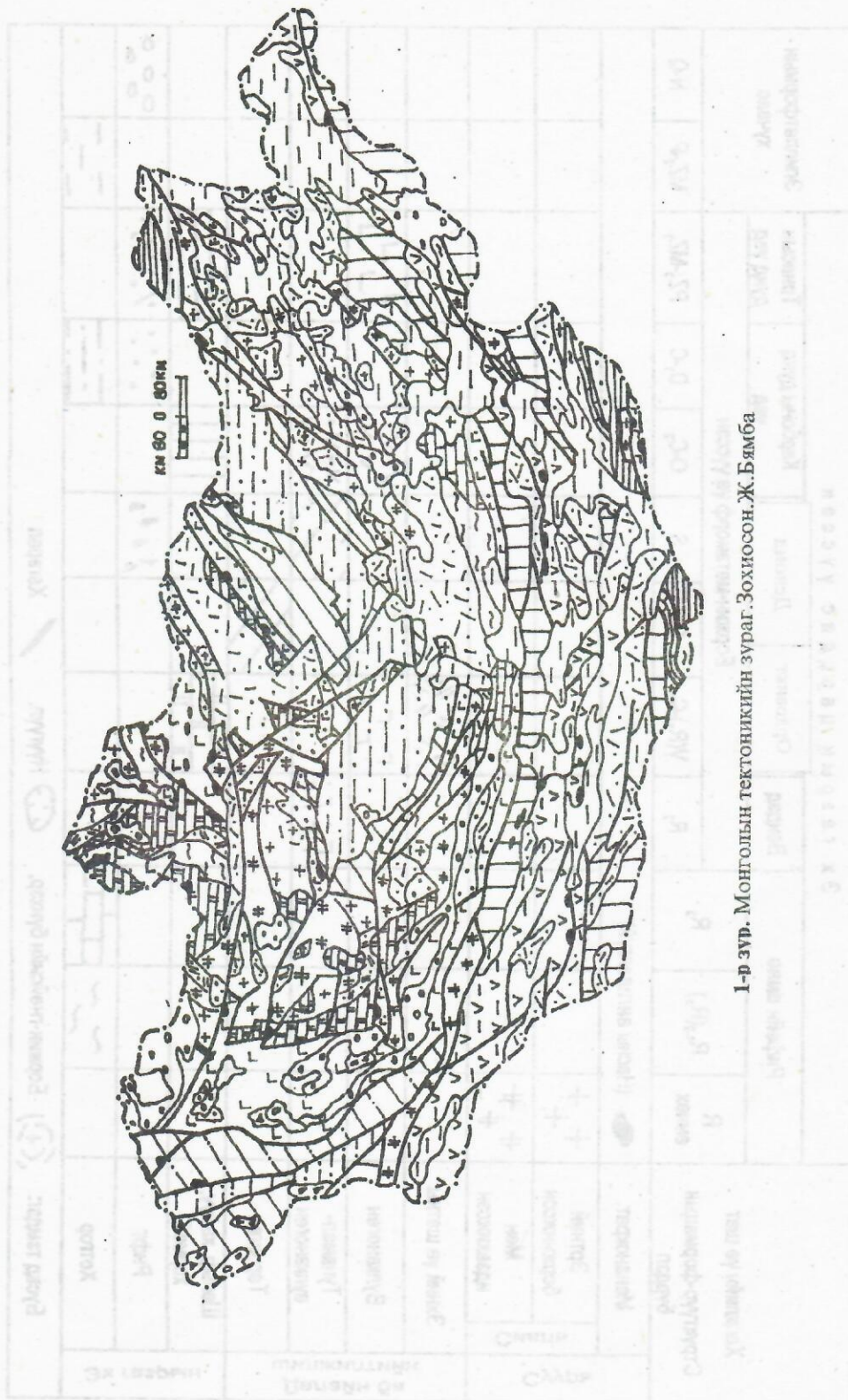
- Литосферийн плитүүдийн хэмжээ одоогийнхоос жижиг, харьцангуй их хөдөлгөөнтэй байсан.

- Плитүүдийн заагийн дагуу ямар нэгэн хэмжээгээр сүбдүүкцэлж байсан боловч конвергентийн зааг үүсээгүй байна.

Энэ бүгдээс үзэх юм бол рифейн өмнөх цаг үед бүрэлдэж байсан эх газрын царцдас нь, нэг талаас ойртож байгаа плитүүдийн заагт явагдаж буй тектоник-маагмын (термо-тектоникийн) нөлөөн доор гагнагдаж нийлэх, нөгөө талаас литосферийн плитүүд мааньтаас ялгарч буй литофилийн эле-ментүүдийн улмаас явагдаж буй магматизм, метасоматизмийн явцад доороосоо зузаарч байсан байж болох талтай гэж үздэг байна.

Одоо рифейгээс хойших неогейн цаг үед эх газрын царцдас хэрхэн үүссэн тухай авч үзье. Энэ үед эх газрын царцдас эсвэл эх газар, далай хоёрын зааг дээр, эсвэл тэлэлтэнд автаж нэлээд нимгэрсэн (магадгүй зарим газраа боржин үегүй болсон) эх газрын царцдастай стрүктүүрийн хэмжээнд явагдана. Эзлэх талбайн хувьд, орчин цагийнхаар жишиж үзэх юм бол далайн төрлийн царцдастай талбай эх газрын төрлийн царцдастай талбайнаас үргэлж их байсан байж болох юм. Гэхдээ тэр их талбайг эзэлсэн далайн царцдас геологийн хөгжлийн явцад бараг бүрэн сүбдүүкцэлж мааньтад хайлан дахин конвекцийн урсгалд автана. Эсвэл хамгийн бага хэсэг нь коллизэд орж тухайн үеийн дэлхийн хөгжлийн

түүхийн мэдээлэлийг хадгалсан соронзон хальс лугаа адил эх газрын царцдас болон үлдэнэ. Нийтэд нь авч үзвэл эх газрын царцдас үүсэх явц нь далайн, шилжилтийн, эх газрын гэсэн гурван томоохон үе шатыг дамждаг ажээ. Эдгээр үе шатуудын хооронд геологийн тодорхой хэмжээний цаг хугацааны зай байна. Энэ цаг хугацааны үргэлжлэх хэмжээ өөр өөр байна. Жишээлбэл далайн хөгжил эхлэхээс (нээгдэхээс) аваад далайн царцдас сүбдүүкцлэх хүртэл далайн хөгжил үргэлжлэх боловч сүбдүүкцийн явц нь удаан үргэлжилнэ. Өөрөөр хэлбэл нэг газар далайн төрлийн царцдас үүсэж байхад нөгөө газар шилжилтийн төрлийн аль эсвэл эх газрын төрлийн царцдас үүсэж байх жишээтэй. Үүнээс үзвэл эх газрын царцдасыг үүсгэж байгаа үе шатууд нь цаг хугацааны хувьд нэг цаг үед зэрэгцэн явагддаг байна. Харин эх газрын царцдас үүсэх үе шат ихэнхи тохиолдолд боржин-метаморф үе үүсэх явцыг дамжих боловч зарим тохиолдолд тийм ч амархан тогтоогдохгүй байгаа нь боржин-метаморф үе үүсэх явц эх газрын царцдас үүсэх үе шаттай үндсэндээ давхалцагийг харуулна. Өөрөөр хэлбэл боржин-метаморф үе үүсэх явц, эх газрын царцдас үүсэх үе шат хоёрын хооронд цаг хугацааны тодорхой зай байх боловч зарим тохиолдолд уг зай маш ойртсон байна гэсэн үг юм. Монгол улсын нутаг дэвсгэр дээр эх газрын царцдас үүссэн таван үе шат тогтоогдсон гэж үзэж болно. Үүнд: рифейн өмнө (карелийн атираат стрүктүүр), вендэд (байгалийн атираат стрүктүүр), девоны эхэн үед (каледоны атираат стрүктүүр), карбоны эцэст (герциний атираат стрүктүүр), триасын эхэн үед (индосиний атираат стрүктүүр) үүссэн гэж хуваана (1-р зур).



Эх газрын царцдас үүссэн										Эпиплатформын хучаас			
Хөгжлийн үе шат Структур-формацийн бүрдэл		Рифейн өмнө		Вендэд	Ордовикт	Девонд	Карбон дунд үед		Триасын дунд үед	Эпиплатформын хучаас			
		R	R _{1,2} (R ₃)	R ₃	Боржин-метаморф үе үүссэн								
		емнэх			R ₃	V(R ₃)C ₂	O	S	O-C ₂	D ₁ -C	PZ ₃ -MZ ₁	MZ ₂ -P	N-Q
Меланократ		(Насны ангилалгүй)											
Суурь	Эртний боржинжсон	+	+										
	Мөн идэвхижсэн	#	#										
Далайн ба шилжилтийн	Эхний үе шатны												
	Вулканоген								V V V		┌ ┐		
	Тунамал-вулканоген								V-V V-V V-V				
	Терриген												
Эх газрын	Шельф, хахуу, хормой												
	Рифт											○○○	
	Хотгор		~										
	Бусад тэмдэг: (⊕) Боржин-пнейсийн бүлхэр, (⊙) Нүүл, / Хагарал												

2. Рифейн өмнө үүссэн эх газрын царцдастай структур

Рифейн өмнө эх газрын царцдас үүссэн структурт Тува-Монголын цулдал, Төв Монголын цулдал, Өмнөд Монголын цулдал болон Бодонч-Цээлийн, Зунай голын блокууд зэрэг рифейн өмнөх талстат суурьтай структурууд багтана [12].

Тува-Монголын цулдалын хэмжээнд Үүрийн голын, Хавчигийн цухуйгдал, Дэлгэрмөрөнгийн өргөгдөлийг үүсгэж байгаа салигийн талстат занар-гнейсийн зузаалаг, баруун-турууны, тэсийн ба хангилцагийн бүрдлүүд бол архей (?) - доод протерозойн настай эерэг талстат структурүүдийг үүсгэнэ. Тэдгээрийн хооронд рифейн ба венд-кембрийн цаг үед хуримталсан эпиплатформын хучаас гэж үзэж болох терриген-занарын, терриген-карбонат ба терриген-бимодал вулканитийн найр-лагатай бүрдлүүд нь мөн рифейн өмнөх суурин дээр хуримталжээ. Эдгээр хучаас нь доод-дунд рифейн Шишхид-Харсайрын, Чандмань-Өндөрийн ба венд-кембрийн Хөвс-гөлийн хотгорууд болон дээд рифейн Бүсийн гол-Хавчигийн, Дархад-Хөвсгөлийн рифт зэрэг структурүүдийг бүрэлдүүлнэ. Тува-Монголын цулдал нь протерозойн хоёрдугаар хагаст Сибирийн платформ доогуур шургасаар вендэд Саяны гол хагарлын дагуу Сибирийн платформын урд талын талстат суурийн Бирюсиний, Байгал-Окагийн блокуудтай коллизод автан гагнагдсан байна [14].

Төв Монголын хувьд бол уг цулдалыг бүрэлдүүлж байгаа Тариат-Сэлэнгийн, Байдраг-Өмнөд Хэрлэнгийн, Сонгино-Буянтын, Эрэндавааны зэрэг өргөгдлүүд болон Өмнөд Монголын атираат мужийн хойд хүрээлэл вендийн эцэст гагнагдан барьцалдаж нэгэн томоохон микроконтинент болсон гэж үзэж болно. Хэрвээ тийм бол дээрхи

өргөгдлүүд хаанаас гарч ирсэн бэ? гэдэг асуудал тавигдаж байгаа юм. Хэдийгээр эдгээр өргөгдлүүд хожуу рифейн деструкцийн үр дүнд үүссэн гэж үзэж болох боловч бас тийм баталгаа байхгүй юм. Ямар ч байлаа гэсэн Тариат-Сэлэнгийн, Байдраг-Өмнөд Хэрлэнгийн, Сонгино-Буянтын зэрэг өргөгдлүүдийг нэгэн томоохон их тивийн хэсгүүд байсан гэж үзэх бүрэн үндэстэй. Үүнийг тэдгээрийн хэмжээнд түрсэн янз бүрийн хэмжээтэй анортозитийн биетүүд байгаа, тухайлбал 3050 сая жилийн настай Мөст уулын массив нь тухайн үедээ нэлээд тогтворжисон хөгжилтэй томоохон тивийн хэмжээнд үүссэнийг гэрчилнэ. Түрүү ба хожуу архейн зааг дээр хөгжиж байсан тэрхүү их тивийг "Хангай" хэмээн нэрлэж байгаа юм [17].

Төв Монголын цулдалын хэмжээнд газрын гадаргууд ил гарсан томоохон гаргууд гэвэл 3060 сая жилийн настай хоёр пироксент диорит болон 2650 сая жилийн настай саарал гнейс бүхий байдрагийн бүрдэл, 2650 сая жилийн настай метабазитаар урагдсан бүтээлийн бүрдэл мөн Сонгино-Буянтын өргөгдлийн 2670 сая жилийн настай метажүрмийн бүрдэл зэргийг дурьдаж болно [2,3,6,7]. Анортозитийн томоохон биетүүд түрсэн, саарал гнейсийн хэсгүүд тогтоогдож байгаа дунд ба дээд архейн зааг дээр биш юмаа гэхэд архей, доод протерозой хоёрын зааг дээр эх газрын царцдас үүсэх тектоник-маагмын явц болсоныг харуулж байна.

Ийнхүү дээд архейд илүү үнэмшилтэй хамааруулж болох саарал гнейс зонхилсон байдрагийн, идэрийн, бүтээлийн зэрэг метабүрдэл дээр протоплатформын хучаас гэж нэлээд хэсгийг нь үзэж болох 1900 сая жилээс хөгшин настай бөмбөгөрийн, баянтэрмийн, хайчийн голын, хангилцагийн зэрэг бүрдлүүд ба тэдгээртэй дүйлгэж буй талстат занар-гнейсийн ба гантиг-кварцитийн бүрдлүүдийг доод протерозойд багтааж

иржээ. Доод протерозойн палеоокеан хаагдсаныг 1600-1900 сая жилийн зааг дээр явагдсан карелийн тектоник-маагмын явц гэрчилнэ.

Түүхэн геологийн баримт болон үнэмлэхүй насны өгөгдлүүдээр батлагдаж буй тектоник-маагмын явц рифейн өмнө хоёр удаа явагдсан байгаа боловч үнэмшил сайтайгаар батлах боломжоор тааруухан байгаа учир нийтэд нь рифейн өмнө үүссэн эх газрын царцдастай структуруур гэж авч үзлээ.

3. Вендэд үүссэн эх газрын царцдастай структуруур

Вендэд эх газрын царцдас үүссэн структуруурт Баянхонгор-Адаацагийн, Архангай-Баянголын, Онон-Улзын, Хэрлэнгийн, Ихбогд-Өндөршилийн зэрэг хожуу рифейд хөгжиж байсан заадсын бүсүүд болон Ургамлын бүсийг тус тус хамааруулж байна.

Дунд рифейн эцэст Монголын нутаг дэвсгэр нь Сибирийн ба Хятадын платформуудын нэгэн адил рифейн өмнө үүссэн талстат царцдастай суурин дээр хөгжиж иржээ. Энэ үед Протоазийн далайн сав ба эх газрын тэнгисүүд [21] хаагдаж, микроконтинентүүд ойртон Паранангей хэмээх нэгэн их тивийг үүсгэж нийтдээ өргөгдөх явц зонхилох болжээ. Үүний үр дүнд хожуу рифейн төгсгөлд болсон деструкцийн явцад Сибирийн ба Хятадын платформуудын хоорондох нутаг дэвсгэр илүү хүчтэй өртжээ. Энэ деструкци нь хожуу рифейд ихэнхи тивүүдийг хамарсан дэлхийн хэмжээний деструкцийн явцын нэгээхэн хэсэг байсан бөгөөд түүний нөлөөн доор Төв Азид Палеоазийн далайн сав нээгдсэн байна. Хожуу рифейд хөгжиж байсан энэхүү Палеоазийн далайн трансгрессийн нэг хэсэг нь уг далайн дунд хөвж байсан эх газрын талстат царцдастай Тува-Монголын, Төв Монголын зэрэг микроконтинентууд дээгүүр хөгжиж байсан бөгөөд нөгөө хэсэг нь Байдраг-Өмнөд Хэрлэнгийн, Эрэндавааны, Тариат-Сэлэнгийн зэрэг

эртний өргөгдлүүдийн хэмжээнд ба тэдгээрийн хоорондуур савалсан далайн ба шилжилтийн царцдастай нэлээд урт үргэлжилсэн нарийн зурвас талбайг эзэлсэн заадсын савуудыг дүүргэж байжээ. Тийм хоёр талаараа гүнийн хагарлаар хязгаарлагдсан заадсын савын тоонд Баянхонгор-Адаацагийн, Архангай-Баянголын, Онон-Улзын, Хэрлэнгийн, Ихбогд-Өндөршилийн зэрэг заадсын бүсүүдийг хамааруулав. Эдгээр заадсын бүсүүд нь голдуу хэсэгчилсэн офиолитийн (Баянхонгор-Адаацагийн, Хэрлэн, Ихбогд-Өндөршилийн г.м.) үлдэгдэл бүхий тунамал-вулканоген хурдсаар тэмдэглэгдэн үлджээ. Тунамал-вулканоген хурдсыг аваад үзвэл далайн голч нурууны (Баянхонгорын дэд бүсэнд, эх газрын нумын Хэрлэнгийн бүсийн ба Ихбогдын дэд бүсэнд) хэсгүүд тогтоогдож байгаа юм [15]. Мөн Ихбогд-Өндөршилийн, Баянхонгор-Адаацагийн ба Хэрлэнгийн бүсүүдэд шохойлог-шүлтлэн найрлагатай цайвар-саарал, ягаан-саарал өнгийн голдуу гнейслэгдсэн текстүүртэй хэрлэнгийн (эх газрын нумын), модхудгийн (синколлизийн) зэрэг бүрдлүүд судлагджээ. Ихэнхи заадсын бүсүүдэд тийм нарийвчилсан судалгаа явуулаагүй байна. Мэдэгдэж байгаа геологийн материалд дүгнэлт хийж үзвэл эх газрын нумын, далайн голч нурууны тунамал-вулканоген хурдсаар, хэсэгчилсэн офиолитийн үлдэгдэлтэй, эх газрын нумын ба коллизийн боржинлог түрсэн заадсын бүсүүд нь тухайн үедээ эртний хоёр блокийн хооронд сүбдүүкцлэгдээгүй хавчуулагдан үлдсэн далайн ёроолын элементийн нэгэн хэсэг байж болох юм.

Харин коллизэд автсан хоёр өргөгдлийн нийлсэн заагт тийм далайн ёроолын зэрэг элементийн хэсэг (фрагмент) хавчуулагдаагүй, ердөө дөнгөж Ханхөхийн, Ононгийн, Дэлгэрэхийн зэрэг гүнийн хагарлуудаар тэмдэглэгдсэн бол тэрхүү бүсийн тухайн дүүрэгт сүбдүүкцлэж байсан далайн

ёроол нь шургахад нэг их саад болохооргүй харьцангуй энгийн морфологитой байсан болтой. Иймээс тэдгээр хагарлын бүсийн дагуу коллизийн явцад дээш шахагдан гарсан габбро, пироксенит, перидотит, серпентенит зэрэг меланократын суурийн бүрэлдэхүүн хэсэг болох хэт суурилаг, суурилаг чулуулгийн жижиг биетүүдээр тэмдэглэгдэн үлджээ. Ингэж дээр дурьдсан заадсын бүсүүдийг вендэд хаагдахад Тариат-Сэлэнгийн, Буянт-Сонгины, Байдраг-Өмнөд Хэрлэнгийн, Эрэндавааны зэрэг эртний өргөгдлүүд гагнагдан барьцалдаж Төв Монголын хэмээх нэгэн томоохон цулдал (микроконтинент) бүрэлдэн тогтжээ.

Сонгино-Буянтын өргөгдлийн баруун эрэг, хожуу рифейд нээгдсэн Нуур-Алтайн бүсийн зүүн зах хоёрын зааг дээр вендэд хөгжиж байсан шилжилтийн царцдастай далайн савыг Ургамлын бүс гэж геологичид [7,18] нэрлэсэн билээ. Энэхүү бүсэнд баруунаас зүүн тийш Даагандэлийн, Шувууны, Бууралтайн, зэрэг структурүүд хамаарагдана [7]. Нуур-Алтайн бүсийн хэмжээнд байсан далайн царцдас Сонгино-Буянтын өргөгдлийн баруун зах доогуур шургахад эхэн үедээ толеитийн ба оловинт шүлтлэг хүрмээс сүүлрүүгээ спилит-кератофирийн лааваас тус тус бүрэлдсэн Даагандэлийн арлан нум үүссэн байна. Тоглойн свитэд хамааруулдаг эдгээр вулканигийн найрлагыг аваад үзвэл нийтдээ стронци, бари зэрэг литофилийн элементээр баялаг юм. Тэдгээрийн зарим нь шүлтийн өндөржисөн ($K_2O + Na_2O = 4,00-6,33\%$) агуулгатай байхад оливинт хүрэмийн зарим нь титаны өндөр ($TiO_2 = 2,8\%$), каалын бага агуулгатай ($K_2O < 0,85$) толеит хүрмэс тус тус тогтсон байгаа юм. Үүний хамт хүрэмлэг зузаалгийн дээд хэсэгт шүлтлэг спилит-кератофирийн найрлагатай эрс тэс ялгарсан вулканитаас бүрэлдсэн зүсэлт ажиглагдана. Энэ бүгд нь Даагандэлийн структур бол Ургамлын бүсийн баруун талд Сонгино-

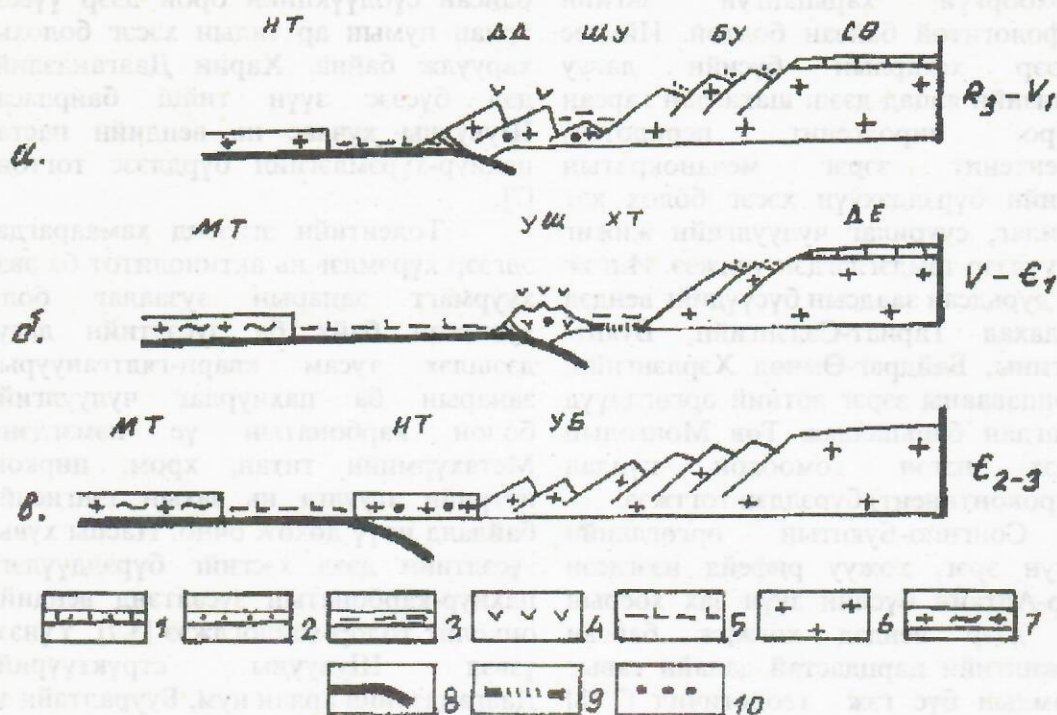
Буянтын өргөгдөл тал уруугаа унаж байсан сүбдүүкцийн орой дээр үүссэн арлан нумын ар талын хэсэг болохыг харуулж байна. Харин Даагандэлийн дэд бүсээс зүүн тийш байрласан Шувууны хучаас нь вендийн настай цахиур-хүрэмлэгийн бүрдлээс тогтоно [7].

Толеитийн эгнээнд хамаарагдах эдгээр хүрэмлэг нь актинолитот ба эвэр хуурмагт занарын зузаалаг болж хувирсан байх ба зүсэлтийн дагуу дээшлэх тусам кварц-гялтгануурын занарын ба цахиурлаг чулуулгийн болон карбонатын үс нэмэгдэнэ. Метакүрмийн титан, хром, циркон, иттрийн агуулга нь захын тэнгисийн байдалд илүү дөхөж очно. Насны хувьд зүсэлтийн дээд хэсгийг бүрэлдүүлэгч цахиур-карбонатын зүсэлтэнд вендийн онколит тодор-хойлогджээ [3,7]. Үүнээс үзвэл Шувууны структурийг Даагандэлийн арлан нум, Бууралтайн эх газрын хажуу хоёрын хооронд байрласан захын тэнгис гэж үзэж болох юм (2^a-р зур).

Эх газрын царцдас үүсэх явц вендийн 2-р хагаст (түрүү кембрийн эхэнд) 605 сая жилийн настай ягаан, ягаавтар-саарал өнгөтэй, наатри давамгайлсан шүлтийн агуулга өндөртэй (6,54-5,74) боржинлогийн биетүүд түрснээр эхэлсэн бөгөөд эдгээр боржинлогууд нь коллизийн байдлыг заана. Эдгээр боржин-логуудын түрэлт нь мааньтын өгсөх урсгалын орой дээр явагдсан маагмын, дулааны, флюидийн нэвчилтийг дагуулсан байна. Энэхүү боржин-жилтийн явцад Ургамлын бүсийн зүүн талын захаар боржин-гнейсийн бүнхэр структур үүсжээ.

4. Ордовикт үүссэн эх газрын царцдастай структур

Ордовикт эх газрын царцдас бүрэлдсэн структурт Нуурын, Эгийн голын бүсүүд болон Ханхөхийн заадсын бүс тус тус багтана. Эдгээр структурүүд нь хожуу рифейд нээгдсэн далайн ба шилжилтийн царцдастай



2-р зур. Ургамлын ба Нуурын бүсүүдийг хөндлөн огтолж үзүүлсэн
палеотектоникийн профиль

1-5-геологийн бүрдлүүд: 1-эх газрын шельфийн, 2-эх газрын хажуу, хормойн, 3-захын тэнгисийн бүрдэл, 4-арлан нумын, 5-далайн; 6-8-царцдасын төрөл: 6-эх газрын, 7-бүрэн тогтворжоогүй, 8-далайн; 9-захын тэнгисийн спрединг; 10-сүлдүүкцийн боржинлог

MT-Монгол Алтайн террейн

а-Палеоазийн далай нээгдэх явцад хожуу рифей-вендэд Сонгины өргөгдлийн баруун зах деструкцэд автан Буурлын эх газрын хажуу хормой (БУ), Шувууны захын тэнгис (ШУ), Даагандэлийн арлан нум (ДД), Нуурын террейн (НТ) үүсэж далайн төрлийн царцдас Даагандэлийн арлан нум доогуур сүлдүүкцлэж буй үе

б-Венд-түрүү кембрид Нуурын бүсийн өмнөд хэсэгт Дарив-Есөнбулгийн өргөгдлийн (ДЕ) урд талд Хантайширийн захын тэнгис (ХТ) нээгдэж, Улааншандын арлан нум (УШ) доогуур Палеоазийн далайн царцдас сүлдүүкцлэж буй үе

в-Кембрийн хоёрдугаар хагаст Нуурын террейн (НТ) Ургамлын атираат бүстэй (УБ) коллизид орж, сүлдүүкцийн бүс Цагааншувуутын хагарлын бүсийн дагуу шилжсэн үе

а,в-48-р өргөрөгийн дагуу огтолсон профиль, б-Хантайширийн нурууг зүүн-хойноос баруун-урагш Улааншандын чиглэлд огтолсон профиль

далайн савууд байжээ [8,9]. Энэхүү далайн савын зарим стрүктүүрийн хэмжээнд кембрийн дунд үеэс аваад ордовикийг хүртэл боржин-метаморф үе кембрийн эцэст бүрэлдэн тогтож орогенез хөгжих болсон нь дээр дурьдсан нийт стрүктүүрүүдийн хэмжээнд ордовикт бүрэн хэмжээний эх газрын царцдас бүхий стрүктүүр үүсэх эх үүсвэр тавигдаж байсан байна.

Хожуу рифейгээс ордовик хүртэл хөгжиж байсан далайн ба шилжилтийн царцдастай стрүктүүрүүдийн хэмжээнд рифейн өмнөх талстат сууурьтай стрүктүүрийн хэсэг болох эртний микроконтинент, цухуйгдал, блок зэрэг эерэг стрүктүүр байсан байна. Тийм эерэг стрүктүүрүүдийн тоонд Тува Монголын ба Төв Монголын цуудалууд Зунай голын блок зэрэг эртний

цулдалууд нь ихэнхи тохиолдолд хожуу протерозой-түрүү палеозойн үед хөгжиж байсан Палеоазийн далайн савыг хүрээлж байжээ. Далайн савын далайн царцдас бүхий төвийн хэсэг нь дунд кембрээс эхлэн Эгийн голын, Нуурын, Ханхөхийн зэрэг сиаль суурьтай (Зунай голын) юмуу, эсвэл нэлээд зузаарсан шилжилтийн царцдастай стрүктүүрийн доогуур сүбдүүкцэлж эхэлжээ.

Хожуу рифейд Төв Азид томоохон деструүкц явагдан Палеоазийн далай нээгдсэний дараа вендээс эхлээд уг далайн сав захаасаа (Ургамлын бүс) хаагдаж эхэлсэн байна. Вендийн эцэст Палеоазийн далай дээр "хөвж" байсан Нуурын террейн Даагандэлийн арлан нумтай коллизид ороход буюу өөрөөр хэлбэл Ургамлын бүсийг хаагдах явцад сүбдүүкцийн бүс баруун тийшээ (одоогийн координатаар) Цагаан-шувуутын хагарлын бүсийн дагуу шилжсэн болтой юм. Ингэж кембрийн турш Нуурын террейн нь эх газрын нумын сүбдүүкцийн орой дээр оршиж байсан болохоор тэнд шохойлог-шүлтлэг найрлагатай ялгарсан вулканит бялхаж, тэнгисийн тунамал-туфоген хурдас хуримтлахын хамт гүнд нь мөн ойролцоо найрлагатай I төрлийн боржинлог түрж байсан байна.

Харин Хантайширийн дэд бүсийг тэнд өргөн хөгжсөн офиолит эвшлийн петрогеохимийн найрлагаар эрдэмтэд [19] Говьалтайн цухуйгдал, Палеоа-зийн далай хоёрын хооронд байрласан захын тэнгис гэж үздэг байна (2^б-р зур). Иймэрхүү офиолит бүхий захын тэнгисийн бүрдэл Нуурын бүсийн бусад талбайд тогтоогдоогүй билээ. Түүнээс гадна Даривийн нуруунаас хойших Ханхөхийн нуруу хүртлэх хэсэг нь Сонгино-Буянтын өргөгдлийн нэгэн адил орчин үеийн хэв гажилд автаагүй зэрэг нь Нуурын бүсийн энэ хэсэг эртний суурьтай байж болох шинжтэйг илэрхийлнэ. Энэ бүгдэд дүгнэлт хийвэл Нуурын бүсийн Даривийн нуруунаас

урагших зүүн-урд талын тохойрлын хэсэг арлан нумын байдалд үүссэн бөгөөд түүнээс хойших Ханхөхийн нуруу хүртлэх уртрагийндуу чиглэлтэй хэсэг ихэнхи нь сиаль суурьтай эх газрын нумын байдалд бүрэлдэн тогтсон гэж үзэж байна (2^в-р зур).

Одоо болтол Нуурын бүсийг нийтэд нь девонд коллизид автсан гэж девоны настай шүлтлэг ба шүлтлэгдүү найрлагатай голдуу хожуу орогенийн үе шатыг заадаг боржинлогийн түрэлтээр тодорхойлж ирсэн билээ. Гэвч судалгааны материалыг аваад үзвэл Нуурын бүс коллизид орсон байж болохыг зааж байгаа илүү үнэмшилтэй баримт сэлт бол уг бүсийн хойд талд В.С.Павленко, В.Самозванцевийн ялгасан ордовикийн настай шүлтлэгдүү боржинлог, мөн уг бүсийн шувтрах үзүүрт ялгаж ирсэн ойролцоо найрлагатай 480-540 сая жилийн үнэмлэхүй настай бэрхийн бүрдэл байж болох юм. Мөн ийм каали давамгайлсан найрлагатай боржинлог бол Цагааншувуутын дүүрэгт тэм-дэглэгдсэн 456 сая үнэмлэхүй настай түргэний бүрдэл юм. Энэ нь Нуурын бүсийг Ховдын бүстэй ордовикт коллизид орсоньг харуулж байна. Ер нь стрүктүүр-формаацын онцлогийг аваад үзвэл Ховдын ба Алтайн дэд бүсүүдээс эрс ялгаатай Цагаан-шувуутын дэд бүсийг Нуурын бүсийн хэмжээнд байгаа дэд бүс гэж үзэж болох үндэстэй. Харин энэ тохиолдолд девонд түрсэн дээр дурьдсан тэсийн бүрдэл бол орогенийн дараах хөгжлийн боржинлог байж болох талтай. Энэ нь Нуурын бүсийн хэмжээнд эх газрын царцдас девонд биш

Эгийн голын каледоны атираат стрүктүүр бол Палеоазийн далайн хойд захад байрлаж байсан сиальн ба симатикийн холимог суурин дээр үүссэн хэд хэдэн арлан нум, симаунтын бөөгнөрөл юм [26, 28]. Сүбдүүкцлэн эдгээр арлан нумыг үүсгэж байсан Палеоазийн далайн плит бол Тува-Монголын ба Төв Монголын цулдал хоёрын хооронд байрлаж байжээ.

Кембрийн дунд үед эхэлсэн субдүүкцийн энэ явц эдийн хэмээх шохойлог-шүлтлэг найрлагатай тоналит, плагиоборжин, диорит, боржин-диоритийн найрлагатай боржинлогийн түрэлт, ялгарсан вулканигийн бялхалт, флишлэг бүтэцтэй терриген-карбонат зузаалгийн хуримтлалаар тодорхойлогдоно [25, 26, 28, 29].

Харин эх газрын царцдасын бүрдэлт ордовикийн эцэс-силүрийн эхэнд явагдсаныг энд хуримталсан моласс, илэрсэн 430 сая жилийн настай, калийн өндөр агуулгатай давааны хэмээх коллизийн кварцат диоритоос микроклинт боржин хүртлэх боржинлогийн түрэлтээр илэрхийлэгдэнэ [24, 26].

Ингэж арлан нумын ба эх газрын нумын хэмжээнд тектоникийн ялтас, тохролоос бүрдсэн офиолитийн меланократын стрүктүүрүүд Эг, Үүрийн сав, Хантайшир, Ханхөхий, Жаргалант хайрхан зэрэг далай ба эх газрын стрүктүүрүүдийн заагийг даган үүсэж байсан нь Палеоазийн далайн хаагдсаны ул мөр байж болох юм. Эдгээрийн хамт спилит-диабазын, яшма-толеитийн, ялгарсан вулканигийн цахиур-түфийн, элсжин-занарын, грауваккийн зэрэг тунамал вулканоген формацууд; тогтохын шилийн, эдийн, тэлмэний зэрэг шохойлог-шүлтлэг интрүүзийн бүрдлүүдтэй нэгэн эвшлийг үүсгэнэ. Энэ бүгд бол хожуу рифей-доод палеозойн далайн захад тухайлбал Эгийн голын савд, Нуурын бүсийн захаар, Ханхөхийн ба Цагааншувуутын хагарлын бүсүүдийн дагуу дэлхийн царцдас зузааран субдүүкцийн нөлөөн доор дээд мааньтад хайлалт үүсэж боржин-метаморф үе бүрэлдэхийн хамт бүс нутгийн филлитийн ба ногоон занарын метаморфизмын явц хөгжиж байсны илэрхийлэл юм.

Вендийн эцэс-кембрийн эхэнд Баянхогор-Адаацагийн, Архангай-Баянголын, Онон-Улзын зэрэг бүсүүдийн дагуу коллиз явагдаж эх газрын царцдас бүрэлдэж улмаар

кембрийн дунд үеэс эхлэн Нуурын ба Эгийн голын бүсэнд болон Хангайн хагарлын дагуу субдүүкц эхэлсэн нь Палеоазийн далайн захад ба Төв Монголын цулдалын төв хэсэгт суналт, магадгүй дестрүүкц явагдаж баруун ба хойд талыг хүрээлж үүссэн атираат уулсаас зөөгдөн ирж буй терриген зонхилсон лавиний хурдас хуримтлал бүхий нэлээд нимгэрсэн царцдастай плит дундын томоохон хотгор үүссэн байна.

5. Девонд үүссэн эх газрын царцдастай стрүктүүр

Тува-Монголын цулдал, Төв Монголын цулдалын эртний хүрээлэл болон Нуурын, Эгийн голын бүсүүд нийтдээ өргөгдсөн атираат уулс үүсэж агшилт зонхилж байсан кембрийн эцэст Монгол Алтайн ба Заг-Хараагийн бүсүүд боржинжиж, атираажилганд автан бүрэн тогтворжисон суурьтай болж чадаагүй байтал үргэлжилэн хотойж тэнд 6000 м зузаантай тэнгисийн терриген хурдас хуримтлах болжээ. Түрбидитийн ул мөр бүхий, заримдаа флишлэг тогтоцтой энэхүү терриген хурдас карбонатын уусах шугамаас доош (4000 метрээс гүн) далайн савд хуримталж байсан ажээ.

Монгол Алтайн ба Заг-Хараагийн бүсүүдэд боржин-метаморф үе үүсэх явц өөр өөр замаар явагдсан гэж үзэж болно. Монгол Алтайн тэнгис бол Палеоазийн далайн захад байрлаж байсан болтой юм. Терриген хурдсаар дүүрсэн энэхүү түрбидитийн сав ордовикийн дунд үед дестрүүкцэд автан Ховдын, Алтайн, Цагааншувуутын (?) зэрэг террейнүүд болон салж тэдгээрийн хооронд орших далайн плитүүд аажмаар ордовикийн сүүлч, силүрт субдүүкцлэн шохойлог-шүлтлэг вулканит бялхаж мөн тийм найрлагатай боржинлогийн биетүүд түрэн (цагаан голын, түргэний ба ховдын бүрдэл) боржин-метаморф үе үүсэж байснаа ордовикийн 2-р хагасаас карбон хүртэл коллизийн шүлтлэг ба шүлтлэгдүү

боржинлогуудаар (алтайн бүрдэл) гагнагдсанаар (оёгдсоноор) уг бүсэнд бүрэн хэмжээний эх газрын царцдас үүсжээ.

Харин Заг-Хараагийн бүс бол эх газар руу нэлээд гүнзгий түрж орсон хавтан дундын тэнгисийн суурин дээр үүсжээ. Тэрхүү хотгорын хэмжээнд хуримталсан терриген зузаалаг бүхий бүрэн тогтворжоогүй байсан нимгэрсэн зузаантай эх газрын царцдас ордовикийн дунд үед Монгол Алтайн бүстэй нэгэн адил деструкцид автаагүй бөгөөд харин улмаар хотойн зарим газраа мааньтын нэвчилт хүчтэй болсноос дундлаг, суурилаг вулканит үе үе силл маягтай бялхаж байсан болтой юм. Ингээд ордовикийн 2-р хагаст Өмнөд Монголын далай нээгдэхэд Заг-Хараагийн бүсийн хэмжээнд агшилт явагдан, атираат структурүүдийн оройн хэсэгт маагмын голомтот бүнхэр структурүүд үүсэн тэнд коллизийн боржинлог (бороо голын бүрдэл) бүрэлдсэн байна. Үүнээс үзвэл Заг-Хараагийн бүсийн хэмжээнд боржин-метаморф үе үүсэх явц коллизтой давхацсан өвөрмөц онцлог харагдаж байна. Орогенийн энэ явц силүрийн турш хөгжжээ.

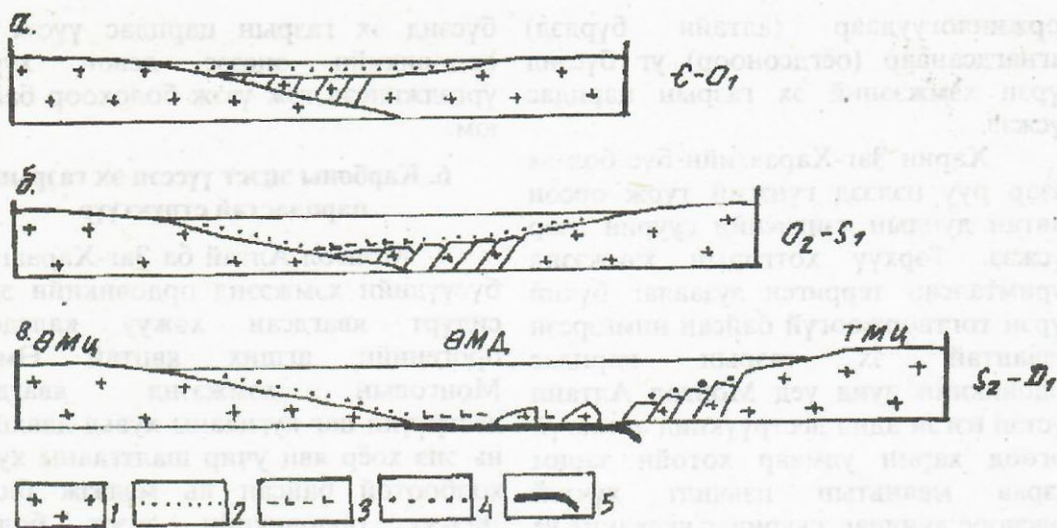
Үүний дараа девоны эхэн үед Өмнөд Монголын далайд агшилт зонхилох болж хойшоо уналтай сүлдүүкц эхлэхэд Төв Монголын цулдалын хэмжээнд деструкц явагдсаны дотор Заг-Хараагийн бүсийн төвийн хэсэг тэлэгдэн Хангай, Хэнтийн хотгорууд үүсэж улмаар ул суурийн когломерат бүхий [27, 28] эх газрын тэнгисийн моласс хуримтлах болжээ. Харин энэ үед түний захын хэсэг өргөгдсөн хэвээр үлдэж тэнд хожуу орогенийн боржинлог (шарын голын бүрдэл) түрж, шүлтлэгдүү вулканит бялхан, бүдүүн хэмхдэст моласс рифтийн хотгоруудыг дүүргэжээ. Харин эдгээр хотгорууд карбоны эцэс рүү эх газрын идэвхитэй захын горимтой байсан байна [27, 28]. Энэ бүгдээс дүгнэлт хийж үзвэл Заг-Хараагийн

бүсэнд эх газрын царцдас үүсэх явц ордовикийн эцсээс девон хүртэл үргэлжилсэн гэж үзэж болохоор байгаа юм.

6. Карбоны эцэст үүссэн эх газрын царцдасгай структур

Монгол Алтай ба Заг-Хараагийн бүсүүдийн хэмжээнд ордовикийн эцэс-силүрт явагдсан хожуу каледоны орогенийн агших явцтай Өмнөд Монголын хэмжээнд явагдсан деструкц цаг хугцааны хувьд давхцсан нь энэ хоёр явц учир шалтгааны хувьд холбоотой байсан нь мэдээж билээ. Энэхүү ордовикийн эцэст болсон деструкцийн явцад Өмнөд Монголын далайг үүссэн гэж үзэж болно [10,13]. Уг деструкц нь хойшоо уналтай налуу тасралын (энгийн шилжилийн) загвараар [20] явагдсан гэж үзэж болох үндэслэл байгаа юм (3-р зур).

Ордовикийн хоёрдугаар хага-саас палеозойн эцэс хүртэл хөгжиж байсан энэхүү Палеоазийн далайн суурин дээр палеозойн эцэст бүрэлдэн тогтсон Өмнөд Монголын хэмээх атираат мужийн геологийн хөгжлийн түүхийг илүү ойлгомжтой авч үзэхийн тулд уг мужийг Говь алтай-Сүхбаатарын, Баруунхуурай-Мандал-овоогийн, Говь-Хянганы ба Говийн тэнгэр уул-Нүхт давааны гэсэн дөрвөн томоохон өргөрөгийн чиглэлтэй бүсэд (супертеррейнд) хуваасан болно. Говь алтай-Сүхбаатарын бүс бол Өмнөд Монголын атираат структурийн хойд захын хүрээлэл бөгөөд түүнийг Төв Монголын цулдалын урд талын рифтогенийн шельфийн хэмжээнд үүссэн гэж үзэж ирсэн билээ. Энэхүү бүсийг Өмнөд Монголын атираат структурийн урд талын хүрээлэл болох Говийн тэнгэр уул-Нүхт давааны бүстэй харьцуулж үзвэл Говь алтай-Сүхбаатарын бүс нь Баянговийн, Баянлэгийн, Баян-цагааны, Жинстийн зэрэг өргөгдөл ба хотгор ээлжилсэн рифтогенийн тогтоцтой ажээ [5,10]. Уг рифтогенийн шельфийн хэмжээнд



3-р зур. Өмнөд Монголын далайг энгийн шилжилээр нээгдсэнийг харуулж буй бүдүүвч

1-эх газрын царцдас; 2-эх газрын (тэнгисийн хажуу хормойн) хурдас; 3-далайн хурдас; 4-шельфийн хурдас; 5-далайн царцдас

ӨМЦ-Өмнөд Монголын цулдал, ӨМД-Өмнөд Монголын далай, ТМЦ-Төв Монголын цулдал

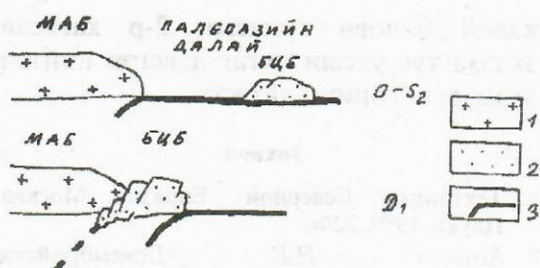
а-Өмнөд Монголын хэмжээнд үүсэж буй плит дундын хотгор. Уг хотгорын төв хэсэг энгийн шилжилээр тасарч эхэлж байна. б-Өмнөд Монголын далайн нээгдэлт үргэлжилэн хөгжиж нэлээд нимгэрсэн царцдастай төвийн хэсэгт далайн хурдас хурж эхэлнэ. в-Өмнөд Монголын далайн тэлэлт дээд цэгтээ хүртэл хөгжин анхны сүлдүүкцийн бүс үүснэ.

ордовик-силүрийн настай терриген, терриген-карбонат найрлагатай 3000 орчим метр зузаан бүрдэл хуримталжээ. Харин Говийн тэнгэр уул-Нүхт давааны бүсийн хэмжээнд бол Өмнөд Монголын цулдалын хойд талын эх газрын хажуу, хормойд үүссэн болтой ордовик-силүрийн терриген зонхилсон найрлагатай түрбидит голлон хөгжжээ.

Ийнхүү ордовикийн эцсээс перм хүртэл хойд талаараа эх газрын рифтогенийн шельфээр, урд талаараа эх газрын хажуу, хормойгоор хүрээлэгдсэн Өмнөд Монголын далайн хэмжээнд далайн төрлийн царцдастай абиссаль байрлаж байсан байна. Уг абиссалийн хэмжээнд эртний настай Бодонч-Цээлийн блокоос гадна Баруун хуурайн, Эдрэнгийн, Халзангийн зэрэг сиаль царцдастай аль эсвэл нэлээд зузаарсан далайн төрлийн царцдастай далайн дэвсгэр, арал мэтийн морфологийн эерэг элементүүд байрлаж байжээ. Бодонч-

Цээлийн блок бол Зүүн гарын микроконтинентоос ордовикийн деструкцийн явцад тасарсан эртний блок бөгөөд улмаар силүрт Палеоазийн далайд хөвж явснаа девоны эхэн үед Булганы хагарлын бүсийн дагуу Монгол Алтайн террейн доогуур сүлдүүкцэлсэн байна (4-р зур).

Девоны 2-р хагасаас эхлэн эдгээр эерэг элементүүдийг ашиглан хойшоо суналтай сүлдүүкцийн бүсүүд үүсэж тэдгээрийн орой дээр ялгарсан вулканит бялхаж, шохойлог-шүлтлэг боржинлог түрэн арлан нумын горимоор хөгжиж байгаад түрүү карбоноос эхлэн аажмаар өөр хоорондоо амальгамацид орж улмаар Говь алтай-Сүхбаатарын эх газрын рифтогенийн захтай коллизид орсноор Өмнөд Монголын далай захаасаа хаагдаж эхэлсэн байна. Үүний хамт хожуу ордовик-силүрийн настай далайн абиссалийн хэмжээнд түрүү девонд Гурвансайханы, карбоны эхэн



4-р зур. Бодонч-Цээлийн блок доод карбонд Монгол Алтайн атираат бүс доогуур
сүбдүүкцлэж эхэлсэн загвар
1-эх газрын төрлийн царцдас; 2-Палеоазийн далай дээр "хөвж явсан" Бодонч-Цээлийн эртний блок; 3-далайн төрлийн царцдас

үед Нэмэгтийн, Сэрвэнхайрханы (Цагаан шавартын) зэрэг арлан нумууд түрүү девоноос карбоны эхэн үе хүртэл ээлжилэн үүсэж ялгарсан вулканит, граувакк, түф, түрбидит хуримтлахын сацуу шохойлог-шүлтлэг боржинлог түрж байсан байна. Эдгээр арлан нумууд нь мөн хойшоо уналтай сүбдүүкцийн орой дээр хөгжиж байжээ. Харин Говийн тэнгэр уул-Нүхт давааны бүсийн хойд талаар урагшаа уналтай сүбдүүкцийн бүсүүд Төмөртэй ба Эгийн голын арлан нумуудын араар үүссэн байна.

Ингэж Өмнөд Монголын далай хаагдах явц доод девоноос эхлэн доод карбон хүртэл үргэлжилэн түүний суурин дээр үүссэн орогенез Баруун хуурай-Мандал овоогийн бүсийн хэмжээнд түрүү карбон хүртэл харин Говь Хянганы ба Говийн тэнгэр уул-Нүхт давааны бүсүүдийн хэмжээнд пермийн эхэн үе хүртэл хөгжиж түүнээс хойш шүлтлэг ба шүлтлэгдүү вулканит бялхаж, интрүүзийн биетүүд түрсэн эх газрын горим ноёлох болжээ.

7. Триасын эхэнд үүссэн эх газрын царцдастай стрүктүүр

Каспийн тэнгисийн зүүн бие, Копетдагийн нурууны хойд хэсгийг дайран зүүн тийшээ өргөрөгийн дагуу Номхон далайн баруун эрэг Сихотэ-

Алиний нурууны урд үзүүр хүртэл үргэлжилдэг индосинийн атираат мужийн хойд зах нь Монголын нутаг дэвсгэрийн зүүн-урд хязгаар Сулинхээрийн нутгийг дайран өнгөрнө.

Хятадын платформын хойд зах, Өмнөд Монголын цулдал хоёрын хооронд байрласан палеозойн атираат бүсийн хойд зах болох энэхүү Сулинхээрийн атираат стрүктүүрийг үүсгэж байгаа карбон-пермийн тунамал-вулканоген хурдас нь гипербазитийн томоохон биетүүдтэй нэгэн эвшлийг үүсгэнэ [5]. Хятадын геологич Хигоучи нарын үзэж байгаагаар бол Сулинхээрийн бүсээс урагш Хятадын платформ хүртэл дунд ба доод палеозойн офиолит бүхий атираат бүсүүд солигдож байгаа нь энд эх газрын царцдас үүсэх явц Хятадын платформоос хойшоо залуужиж байсан бүслүүрлэг тогтоцтой болох нь харагдаж байна. Өөрөөр хэлбэл доод ба дунд палеозойд далайн царцдасын сүбдүүкц Хятадын платформ тал руугаа унаж байсан гэж үзэж болох юм.

Сулинхээрийн бүсийг авч үзэх юм бол энд доод карбон ба дээд карбон-доод пермийн настай далайн нөхцөлд үүссэн спилитийн, шохой-жингийн фаац болон андезит, дацит, риолитийн лаав тэдгээрийн түф тогтоогдсон ба тэдгээрийн дээр дээд пермийн терриген-вулканоген моласс байрлана. Харин эдгээрийн дээр дээд карбон-доод пермийн настай агуй уулын шохойжин хучаасаар байр-ладгийг тэмдэглэх хэрэгтэй.

Ихэвчилэн хэцүү уулын вулканиттай нэгэн эвшлийг үүсгэдэг Сулинхээрийн гипербазитийн биетүүд ханги овоогийн бүрдлээр урагдана. Үүнээс үзвэл Өмнөд Монголын цулдал ба Хятадын платформ хойд талаас хүрээлсэн таын палеозойн атираат бүс хоёрын хооронд карбон-доод пермд далайн царцдас уг цулдалын доогуур хойшоо сүбдүүкцлэж байсан ба хожуу пермд агшилт явагдаж үлдэгдэл тэнгисийн савд моласс бүрэлдэн

гипербазитийн биетүүд протерүүз маягтайгаар түрж байсан байна. Синколлизийн байдлыг заадаг ханги овоогийн бүрдэл триасын эцэс-юрийн эхэнд түрснээр уг бүсэнд эх газрын царцдас бүрэн хэмжээгээр үүсжээ.

Дүгнэлт

1. Эх газрын царцдас үүсэх явцыг дотор нь дэлхийн царцдасын термо-тектоникийн нөхцөл байдлаас хамаараад рифейн өмнөх ба рифейгээс хойших гэж хоёр хувааж болох юм. Рифейгээс өмнө үүссэн эх газрын царцдас нь микрошитүүд хоорондоо диастрофизмын явцад гагнагдах замаар бүрэлдэж байсан бол рифейгээс хойш үүссэн эх газрын царцдас нь ихэвчилэн макро-шитүүдийн заагийн дагуу хөгжиж байсан аккрец-коллизийн замаар бүрэлдэх болжээ.

2. Монголын нутаг дэвсгэр дээр бий болсон эх газрын царцдасыг насаар нь рифейн өмнө, вендийн эцэст, ордовикт, девонд, карбоны эцэст, триасын эхэнд гэж тав ангилж болох юм.

3. Орчин үеийн стрүктүүрт рифейн өмнөх настай стрүктүүр нь рифейн өмнөх настай хурдсаас тогтсон блок, болон эсвэл неогейн настай тунамал-вулканоген хурдсаар хучигдсан эртний өргөгдөл, цулдал маягтайгаар хадгалагдан үлдсэн байна.

4. Рифейгээс хойших настай стрүктүүр нь офиолитийн ба офиолитийн бус сүтүүр болон арлан ба эх газрын нумууд, эх газрын хажуу, хормойн, далайн голч нурууны, симаунтын зэрэг тухайн үеийн далайн царцдас дээр хөвж байсан морфологийн элементийн үлдэгдэлүүдээр ба дээд мааньтын суурилаг найрлагатай биетүүдээр тогтоогдох хагарлын бүсээр тэм-дэглэгдсэн байна.

5. Эх газрын царцдас үүсэх явц стрүктүүрүүдийн хэмжээнд өөр өөр хугацаанд дууссан болохоор түүнийг дагаад эх газрын хөгжлийн үе шат мөн өөр өөр цаг үед эхэлсэн байна. гэсэн

хэдий боловч триасын 2-р хагасаас эхлээд тус улсын нутаг дэвсгэр нийтдээ эх газрын горимд автжээ.

Зохиол

1. Тектоника Северной Евразии. Москва, Наука, 1980. 220х
2. Козаков И.К. Докембрийские инфраструктурные комплексы палеозойа Монголии. Ленинград, Наука, 1986. 144х
3. Митрофанов Ф.П., Козаков И.К., Палей И.П. Докембрийский Западной Монголии и Южной Тувы. Ленинград, Наука, 1981. 152х
4. Тектоника Евразии. Москва, Наука, 1966. 486х
5. Бадарч Г. Тектоника складчатых поясов Южной Монголии. Дэд докторын авторефератын хураангуй. Улаанбаатар, 1990. 26х
6. Доржнамжаа Д. Стратиграфия докембрия Монголии. Докторын авторефератын хураангуй. Новосибирск, 1989. 32х
7. Бурашников В.В. Тектоника Ургамалской зоны ранних каледонид Западной Монголии. Дэд докторын диссертацийн хураангуй. Москва, 1990. 24х
8. Дергунов А.В. Каледониды Центральной Азии. Москва, Наука, 1989. 192х
9. Хераскова Т.Н. Венд-кембрийские формации каледонид Азии. Москва, Наука, 1986. 244х
10. Руженцев С.В., Бадарч Г., Вознесенская Т.А., Шаркова Т.Т. Формации и структуры варисцид Южной Монголии. Москва, Наука, 1987. х.101-137
11. Бямба Ж. К вопросу о поздних каледонидах Центральной Монголии. /Докл: АН СССР, 1970. Б.195. №2.с.424-425
12. Бямба Ж. Основные этапы развития тектонических структур Монголии в позднем рифее-раннем палеозое. /Геотектоника. 1987, №4. с.75-84
13. Бямба Ж., Лхүндэв Ш., Түндэв С. Новые данные о возрасте верхнепротерозойских отложений в Средней Гоби (МНР)/Докл. СССР. 1990.0Б.312.№2.с.428-431
14. Бямба Ж., Дэжидмаа Г. Монгол Алтайн геодинамик./Монголын геосудлаач 1999, №3, х.2-25
15. Алтанишагай С., Байгалмаа Л., Бямба Ж. Хэрлэнгийн бүсийн хожуу протерозойн боржинлогийн үүссэн геодинамикийн байдал./Монголын геосудлаач.1999.№3.х.30-39
16. Алан М., Гудвин. Перспективы изучения докембрия. "Современные проблемы геодинамики" номонд. Москва, Мир, 1984.х.122-139

17. Бямба Ж., Амаржаргал А. Монголын нутаг дэвсгэрийн кембрийн өмнөх хөгжил ба судалгаа явуулах зөвлөмж. /Геологийн асуудлууд. 2001. №3-4
18. Макаричев Г.И. Два типа палеорифтов в Западной Монголии. Бюллетень МОИП. Геол. Хэлтгэс. 1990.6.65, цуврал 2.с.31-43
19. Зонениайн Л.П. нар. Офиолиты Западной Монголии. "Рифейско-нижнепалеозойские офиолиты Северной Евразии". Москва, Новосибирск, 1985.с.7-19
20. Зонениайн Л.П., Кузьмин М.И. Палеогеодинамика. Москва, Наука.1993. 192х
21. Бямба Ж. Монголын байгалийн атираат бүсүүд (англи хэл дээр). /Монголын геосудлаач, 1998, №10.х.68
22. Бямба Ж. Заг-Харааская зона с лавинной седиментацией (Центральная Монголия). /Геологийн асуудлууд, 2001, №3, 7х
23. Бямба Ж. Терриген бүсэнд боржин-метаморф үс үүсэх тухай (Заг-Хараагийн бүсийн жишээн дээр). Англи хэл дэр. /Монголын геосудлаач, 1998.№10.69х
24. Беличенко Н.Г. Каледониды Байкальской горной области. Новосибирск, Наука, 1977. 132х
25. Ильин А.В. Геолитическое развитие Южной Сибири и Монголии в позднем докембрии-кембрии. Москва, Наука, 1982. 116х
26. Томорхуу Д. Монголын Зэдийн бүсийн орогены өмнөх маагмын бүрдлүүдийн үүслийн геодинамик. Дэд докторын диссертацийн хураангуй. Улаанбаатар, 1999. 26х
27. Төмөрчөдөр Ч. нар. L-47-XI, XVII, XVIII хавтгайнуудын геологийн тогтоц, ашигт малтмал (Галуутын ангийн 1986-1990 онд Баянхонгор, Өвөрхангай, Архангай аймгуудын нутагт явуулсан 1:200000 масштабын эрэл-зураглалын ажлын үр дүнгийн тайлан). Улаанбаатар, Геологийн мэдээлэлийн төв. 1990
28. Бямба Ж. Древние структуры Монголии и их фосфоритонность. Улаанбаатар, Адмон, 1996. 180х
29. Бямба Ж., Амаржаргал А. Монголын нутаг дэвсгэрт тархсан голлох боржинлог чулуулгийн петрохимийн найрлага ба тэдгээрийн үүссэн геодинамикийн байдал. Геологийн асуудлууд, 2001, №3