

МОНГОЛ ОРНЫ НУТАГ ДЭВСГЭРИЙН ГҮНИЙ ТОГТОЦ БА ГЕОДИНАМИК

Н.АРВИСБААТАР, Ж.БЯМБА¹Монгол Улсын Их Сургууль¹*Түлхүүр үг: Монголын гүний тогтоц, сейсмийн идэвхижил, кайнозойн геодинамик*

Сүүлийн хорь гаруй жил геологи, геофизикийн цогцолбор судалгааны дүнд Монгол орны нутаг дэвсгэрийн хэмжээгээр дэлхийн царцдас ба мантийн гүний тогтцыг гравиметр, гадаргуугийн сейсмийн долгион, соронзон теллурын тандалт ба геотермийн өгөгдлүүд ашиглан зарчмын шинэ мэдээлэл гарган авчээ (Зорин нар 1982, Сейсмотектоника 1993, Complex 2004). Геофизикийн судалгааны шийдвэрлэх асуудлууд нь Монгол орны бүх талбайд царцдас ба литосферийн зузааныг зураглах, гүний дулааны нөхцөл байдлыг үнэлэх, плитийн тектоникийн хүрээнд царцдасын тогтоцын тухай төсөөллийг өргөжүүлэхэд оршиж байв.

Монгол-Оросын геофизикийн хамтарсан экспедицийн судалгааны үр дүнд (1986-1990) дээр дурдсан асуудлуудыг хэдий бүрэн төгс бус боловч шийдвэрлэсэн гэж үзэж байна.

Монгол орны нутаг дэвсгэрийг тектоникийн ба геоморфологийн шинж төрхөөр нь гурван том бүс нутаг буюу Баруун Монголд өндөр уулын, төвийн нутагт дунд зэргийн өндөртэй уулсын, өмнөд ба дорнодод намхан уул үүсэлтийн гэж хувааж болно (Зорин нар 1982).

Уул идэвхитэй үүсэлтийн мужид Монгол Алтай ба Говь - Алтайн уулархаг нутаг, Хангайн ба Саяны өргөгдөл, тэдгээрийг зааглаж байгаа Тэс-Сэлэнгийн харьцангуй суулт бүхий хөндий ба Их нууруудын хотгор багтаж байна.

Энэ бүс нутаг Н.А.Флоренсовын (1978) ангиллаар Монгол Сибирийн өргөн уудам газар орны бүрэлдэхүүн хэсэг болох агаад тектоникийн идэвхжил их юм. Зүүн Төв Монголд дахь Хэнтийн өргөгдөл, түүнийг дагалдах Орхон-Туулын хөндийнүүд бол дунд зэргийн уул үүсэлтийн мужийн томоохон тектоникийн структурийн элементүүд бөгөөд тектоникийн идэвхжил нь бууралттай байна. Тус орны өмнөд ба дорнод хагаст байрлах намхан уул, тэгш өргөгдсөн тал хээрийн муж нь дээр дурдсан структурүүдээс газар хөдлөлийн идэвхжилээр бага болно. Монгол орны баруун хэсэг дэх идэвхтэй уул үүсэлтийн мужид ажиглагдах тектоникийн их идэвхжил ба төвийн болон зүүн хэсэг дэх түүний эрс бууралт нь эдгээр бүс нутгууд гүний тогтцоороо ялгарах учиртайг харуулж байна. Энэхүү ялгаа нь царцдас ба литосферийн зузаан, царцдас ба тархах сейсмийн долгионы хурдын тодорхойлолтод илрэх болно.

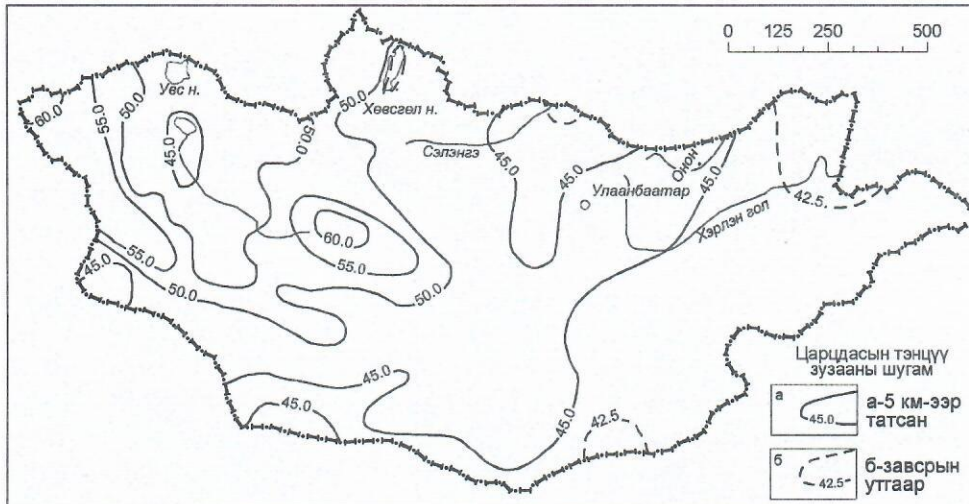
Гадаргуугийн сейсмийн долгионы өгөгдлийн тайллаар (Коньевников нар 1990) дээр дурдсан бүс нутгуудад царцдасын зузааныг үнэлсэн байдаг бөгөөд эхнийхэд нь 50 км, дунд зэргийн өндөр бүхий уул үүсэлтийн мужид - 45 км, Дорнод Монголын өндөрлөг тал хээрийн дор - 40 - 42 км байна.

Гэвч эдгээр өгөгдлүүд нь Монгол орны нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд царцдасын

зузааныг зураглахад хангалтгүй юм.

Чухам тиим зураглал үйлдэхийн тулд гадаргуугийн нөлөөлөх өндөр (h) ба царцдасын зузааны хоорондын хамаарлын регрессийн тэгшитгэл зохиосон байна (Complex 2004).

Энэ тэгшитгэлээр ($H_c = 39.3 + 4.4 \cdot h$) Монгол орны нутаг дэвсгэрийн царцдасын уг гадаргуугийн гүний H_c тойм зургийг бүрдүүлжээ. Үүний тулд Монгол орны бүх талбайд 1:1500000 масштабын гадаргуугийн дундчилсан өндрийн /30*30км/, хүндийн хүчний декомпенсацийн гажлын ба нөлөөлөх өндрийн зургуудыг тус тус зохион тэдгээрт тулгуурлан царцдасын зузааны зургийг ижил утгын шугамаар дүрслэн харуулжээ (1-р зур).



1-р зур. Монгол орны царцдасын зузаан. Зузааны ижил утгуудын шугамыг 5 км-ийн зайтайгаар татав.

Зурагаас харахад Зүүн Саян ба Хөвсгөл орчмын нутгийн царцдасын зузаан 45-аас 52 км-т өөрчлөгдөж байна. Дархад ба Хөвсгөлийн хотгорууд нь хүрээлж буй уул нуруудаасаа царцдасын хэсэгчилсэн нимгэрэлтээр ялгарч байгаа бөгөөд энэ нь рифт үүсэлтийн үеийн царцдасын тэлэлттэй холбогдоно. Сэлэнгэ мөрний хөндийд хамаарах өргөргийн дагуух бүсэд Хөвсгөл орчмын уулархаг нутагт харьцангуйгаар царцдасын зузаан нилээд багасах (2-5 км) ба өмнө зүгт аажмаар өсч Хангайн өндөрлөг хэсэгт 60 ба түүнээс дээш километр хүрнэ.

Царцдасын ул хэсгийн тогтоцод (гадаргын структурт мөн адил) Хойд Хангайн хагарлаас урагш рифтийн бүсийн үргэлжлэлийн ул мөр тасрах бөгөөд Байгалын маягийн томоохон сунасан хотгорууд болон тэдгээрт харгалзах царцдасын нэмгэрэлт байхгүй байна. Каледон ба герциний атираат мужийг багтаах Дорнод Монголын өндөрлөг тэгш тал нутгийн хувьд Мохоровичичийн заагийн гүний хэмжээ харьцангуй бага (42 -45 км) юм. Царцдасын зузааны талбайгаар өөрчлөгдөх далайц нь өмнө дурдсан бүс нутгуудтай бараг адил боловч уг өөрчлөлт, хэвтээ чиглэлээр нилээд өргөн зайнд ажиглагдана.

Царцдасын харьцангуй зузаарал, бүс нутгийн баруун захаар буюу Баруун Монголд шилжих хэсэгт тэмдэглэгдэж байна (1-р зур). Шинэхэн цаг үед Монгол орны идэвхтэй баруун хагаст Мохоровичичийн заагийн их гүн ба түүний эрс өөрчлөлт тэмдэглэгдсэн ба

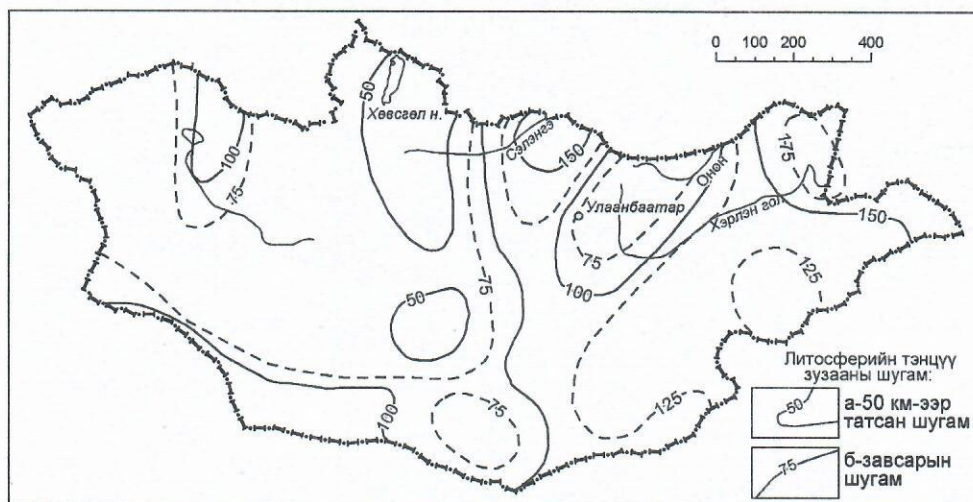
харьцангуй бага зайнд 45-аас 55 км хүртэл өөрчлөгдөнө. Царцдасын зузаарал 50-аас дээш километр байх нь Хангай, Алтай (60 км хүртэл) зэрэг өргөн өргөгдөл төдийгүй Алтайн өврийн харьцангуй нарийн уул нурууд ба Алтайн цаадах бүс нутгийн Гурвансайхан зэрэг эерэг структурийн хэмжээнд нэгэн адил (Ажбогд, Тост уул) ажиглагдана. Мөн Их нууруудын хотгорыг хөндлөн огтлох Хан Хөхийн нуруу ба Булнайн хэсэгхэн өргөгдлийн дор Мохоровичичийн заагийн гүн ихсэнэ.

Депрессийн өргөн бүсүүд болох Алтайн өвөр говь, Тэс Сэлэнгийн, Их нууруудын хотгорт царцдасын ул хэсгийн гүн 42-43 км байна. Мөн Алтайн нурууны бэл орчмын харьцангуй нарийн хотгорууд ба Нууруудын хөндийд царцдасын зузаан багасдаг. Мохоровичичийн заагийн хамгийн их гүн нь (60 км-ээс дээш) Хангайн ба Монгол Алтайн өргөгдөлд хамаарна. Нүхт давааны хамгийн өндөрлөг хэсгүүдэд (суналын төвийн хэсэгт) Мохоровичичийн заагийн мэдэгдэм ихсэлт (45 км-ээс дээш) тэмдэглэгдэж байна. Царцдасын хамгийн бага зузаан монгол орны нутаг дэвсгэрийн зүүн-хойд хэсэгт байх буюу Чойбалсан, Зүүнбаян-Тамсагийн сав газрууд нь нам дор газруудын нэгдмэл бүсийг бүрдүүлж байгаа юм. Ийнхүү судалгаагаар гаргасан өгөгдлүүд хамгийн зузаан царцдас Хангайн төвөн өргөгдлийн төвийн хэсгийн дор байрлаж буйг гэрчилнэ. Бүхэлдээ уулс идэвхтэй үүслийн мужид царцдасын дундаж зузаан 50 орчим километр байх ба уулс сулавтар үүслийн мужийн дор (Хэнтий) 45 км хүртэл багасч дорнод Монголын өндөрлөг тэгш тал нутагт 40-42 км хүрч буурдаг. Дэлхийн царцдасын зузааны завсарын утгууд (43-46 км) Их нууруудын хотгор, Нууруудын хөндий, Алтайн өвөр говьд тэмдэглэгдэж байна.

Иймд гүний хотгор болон тектоникийн тогтвортой бүс нутагтай (Сибирийн кратон) харьцангуйгаар Монгол орны уулархаг, атираат бүх тогтцын дор царцдасын зузаан ихэссэн байна. Агшилтын нөхцөл бүхий баруун Монголд царцдасын хамгийн их зузаарал ажиглагдах ба уул нуруудын хамгийн өндөр хэсэгт харгалзана. Царцдасын зузаарал ба сейсмийн долгионы хурдаар бол Монгол орны царцдас эх газрын хэв шинжтэй юм.

Литосферийн зузааныг зураглах нь нэн чухал асуудал бөгөөд энэхүү параметрээс тектоникийн хүчний үйлчлэлээр литосферийн деформацид өртөх байдал хамаарах ёстой. Гэвч тийм зураглал, Мохоровичичийн заагийн гадаргуугийн гүнийг зураглахаас илүү төвөгтэй асуудал юм. Энэ талбайн хэмжээнд литосферийн зузааны өөрчлөлттэй холбогдох хүндийн хүчний гажлыг ялгах нь нилээд хүндрэлтэй юм. Хэдий уг гажлыг ялгаж авсан ч түүний тоон тайлалд гравиметрийн урвуу бодлогын зөв шийдэл гаргахын тулд ядаж хэдэн бүс нутагт литосферийн зузааны тухай үл хамаарах тоон мэдээлэл /сейсмийн/ байх шаардлагатай. Сейсмийн өгөгдлийн тайллаар Сибирийн кратон (200км), Байгалийн рифтийн бүс (40-45 км) ба Хангайд (50-60 км) гэж литосферийн зузааныг үнэлсэн байна. Эдгээр өгөгдлүүдийг талбайн хувьд, литосферийн зузааны өөрчлөлттэй холбогдох гравитацийн гажлын тайллын үед тулгуур хэмжээс болгон ашигласан ба хүндийн хүчний үлдэгдэл гажлын тоон тайллыг 120 x 120 км² хөндлөн огтлол бүхий тэгш өнцөгт призмүүдээр орон зайг хуваан автоматчилагдсан сонголтын аргаар /Булах нар 1984/ гүйцэтгэв. Литосферийн ба астеносферийн хооронд заагийн гадаргын гүнийг тооцоолсон үр дүнг эгэл призмүүдийн хэвтээ огтлолын төвд хамааруулж тоон өгөгдлийн дагуу Монгол орны литосферийн зузааны зураг зохиов (2-р зур). Ижил утгуудын шугамыг татахдаа шугаман интерполяци ашиглав.

Уулс үүслийн идэвхтэй, дунд зэргийн ба сул мужууд нь царцдасын болон литосферийн зузаанаар бүхэлдээ хангалттай тодоор ялгарч байна. Хөвсгөл орчмын нутаг, ер нь Байгалийн рифтийн бүсэд литосферийн зузаан нилээд өргөн бүсэд 40-60 км байна.



2-р зур. Монгол орны литосферийн зузааны тойм зураг. Зузааны ижил утгуудын шугамын 50 км-ээр татав

Баруун Монгол буюу уулс идэвхтэй үүсч байгаа мужид литосфер бага зэрэг харьцангуй зузаарах (50-60 км) бөгөөд үүнд Хангай, Монгол Алтай ба Говь-Алтай багтана. Увс нуурын хотгор, Хан Хөхийн нурууг дамнан Их нууруудын хотгорт литосферийн доод хэсэг нилээд огцом 100 км орчим доош шургасан байна. Сэлэнгийн бүсийн зүүн-өмнөд хэсгийн дор литосферийн зузаан 150 км хүртэл өсч байна. Хэнтийн төвөн өргөгдлийн дор литосферийн зузаан 125 км-ээс 70 км хүртэл буурах ажээ.

Баруун Монголын уулархаг нутгийн хувьд царцдасын дор хүртэл литосферийн нимгэрэлт ажиглагдах боловч Хангайн өндөр уулсыг Монгол ба Говь-Алтайн нуруудаас зааглаж байгаа харьцангуй намсах их нууруудын хотгорын дор литосферийн зузаан 100-110 км хүртэл ихэснэ. Хангай ба Говь-Алтайн хооронд орших нарийн зурвас Нууруудын хөндийн хэмжээнд литосферийн ул хэсгийн рельефт тусгалаа олохгүй байна. Үүний зэрэгцээ төдий л өргөн бус Гурвансайхан өндөрлөгт литосфер 60 км хүртэл нимгэрчээ. Харьцангуй нарийн геологийн хэлбэрт ажиглагдах литосферийн гүний ба гадаргуугийн стрүктүрүүдийн харьцаан дахь дээрх ялгаа нь өнгөц төдий санагдах бөгөөд тооцооллын эгэл призмүүдийн харьцангуй том хэмжээтэй холбогдоно.

Уулс үүслийн явц идэвхгүй сул мужид буюу Дорнод Монголын өндөрлөг тэгш тал нутгийн дор литосферийн зузаан баруун-өмнөөс зүүн-хойш чиглэлд 110 аас 180 км хүртэл өсөх ба дунджаар 140-175 км байна. Говь-Алтайн нуруудын өмнө талд (Алтайн өвөр говь) ба Монгол Алтайн баруун өмнөдөд литосферийн зузаан 110-120 км байна. Даригангын галт уулын дэвсгэ дор литосфер 110 км хүртэл өргөгдөнө.

Литосферийн дулааны нөхцөл байдлыг тайлбарлах үүднээс геотермийн судалгаа хийгдсэн байна (Дорофесва нар 1995, Хуторский нар 1991). Дулааны урегальн дундаж утгуудыг томоохон шинэхэн тектоникийн бүс нутгуудад үнэлсэн байх бөгөөд Монгол Алтайд 54 ± 24 мвт/м², литосферийн дулааны нөхцөл байдлыг тайлбарлах үүднээс геотермийн судалгаа хийгдсэн байна. Дулааны урегальн дундаж утгуудыг томоохон шинэхэн тектоникийн бүс нутгуудад үнэлсэн байх бөгөөд Монгол Алтайд 54 ± 24 мвт/м², Хангайд 52 ± 6 мвт/м², Хөвсгөлийн уулархаг нутаг - 54 ± 12 мвт/м², Хөвсгөл

нуурт - 80 ± 10 мвт/м², Хэнтийд - 65 ± 10 мвт/м² ба Дорнод Монголын өндөрлөг тэгш тал нутагт - 44 ± 6 мвт/м² байна. Тухайн бүс нутаг дахь дулааны урсгалын утгууд ихээхэн хэлбэлзэлтэй байгаа нь царцдасын дээд хэсгийн чулуулгийн холимог шинж ба газрын доорхи усны циркуляцын дунд дулааны урсгалын дахин хуваарлалтаар тайлбарлагдана. С.Кру ба Дж.Томпсон нарын боловсруулсан томъёогоор (1975) буюу дулааны урсгал ба литосферийн зузааны онолын хамаарлаар Монгол-Сибирийн уулархаг нутагт хамаарахгүй бүс нутагт дулааны урсгалын дундаж утгууд зохицож байгаа нь харагддаг. Эл бүс нутагт Дорнод Монголын өндөрлөг тэгш тал хээр, Хэнтий, Байгалийн чандад ба Сибирийн кратон багтаж байна. Иймд дээрх бүс нутагт дулааны горим тогтвортой байна гэсэн үг. Хэнтийн дор Мохоровичичийн зааг дээр тооцоогоор температур 1060°C ба Дорнод Монголын тэгш тал нутагт 580°C-д хүрч байна.

Монгол Алтай ба Хангайд дулааны урсгалын дундаж утга 30-40 мвт/м²-аар бага байгаа нь эдгээр бүс нутгийн литосферийн дулааны орон тогтвортой бүс гэж үзэх үндэслэлтэй юм.

Иймд энэ бүс нутагт астеносферийн гадаргуу харьцангуй саяхан /хугацааны геологийн тооллоор/ царцдасын дор дөхөж ирсэн ба царцдас, дулааны тэнцвэрт харгалзах температур хүртэл халж амжаагүй байна.

Өнөө үеийн байдлаар газрын гүний дулааны урсгалын регионал тархалтыг Хөвсгөлийн, Төв Монголын (Хангай, Хэнтий) ба Өмнөд Монголын гэсэн гурван бүсд ялгаж болох бөгөөд эхнийх нь эх газрын рифтийн хотгорын үүсэлтэй, удаах нь гүний /маантын/ халуун хайлмал бодис эх газрын литосферт түрэн орж, түүний захын хэсэг төв рүүгээ аажим хөрөх процесстой холбоотой бол гурав дахь нь эртний Тетис буюу Монгол-Агнуурын далайн царцдасын шургалт буюу сүбдүктэй тус тус холбоотой (Хуторский нар 1991).

Монгол-Сибирийн уулархаг нутгийн өргөгдлүүдийн сонирхолтой онцлогийг дурдвал тэдгээр өргөгдлүүд каледоны, эсвэл герциний цаг үед үүссэн гранит-метаморф (орогенезийн) үеийн явцад буй болсон палеозойн үеийн өргөгдлүүдээс ямар нэг хэмжээгээр уламжлагдсан байна. Гранит-метаморф үеийн үүсэл нь дулааны их урсгалтай буюу литосферийн харьцангуй их бус зузаантай холбогдоно. Ийнхүү дунд ба хожуу палеозойд өргөгдлийн бүс нутгуудад царцдасын дэвсгэр үе нимгэрчээ. Астеносферийн шингэн фазын талсжилтын үрээр литосферийн зузаарал харьцангуй аажим явагдах учир (Зорин, Лепина, 1987) литосферийн нимгэрэлт эдгээр нутгуудын дор 250-300 сая жил хадгалагдан үлдэх болно. Хэрэв энэ хугацаанд бага нягттай халсан бодис “халуун цэгээс” астеносферт орж ирвэл астеносферийн диапиризмд өдөөлтийн үүрэг гүйцэтгэх тэрхүү “занганд” зайлшгүй баригддаг (Артюшков, 1979) байна.

Иймээс уулсын өргөгдөл ойролцоогоор хуучин хил заагт сэргэсэн байх ба “халуун цэгүүд” өргөгдлүүдийн шууд дор бус, түүний орчим байрлаж байх болно. Уул нуруудын өргөгдлийн уламжлалт шинж чанар нь гүний бодисын эх сувгийн геометрээр биш, харин аажим хөрч байгаа литосферийн “структурийн ой санамжаар” тодорхойлогдоно (Зорин нар 1990). Ийм ч учраас Н.А.Флоренсов (1978) Монгол-Сибирийн өргөгдлийн хэмжээнд кайнозойд шинээр үүссэн уулсыг “дахин сэргэсэн” гэж нэрлэсэн байдаг.

Энэхүү царцдас, түүний дэвсгэр үеийн зузааны өөрчлөлт болон литосферийн зузааны хувирал зэрэг геодинамикийн дээрх шинжүүд бол хамгийн түрүүнд гүний дулааны урсгалтай холбоотой бөгөөд геологийн удаан хугацааны явц юм. Энэ нь газрын гадаргад магмын (базальтын) бялхалт, газар хөдлөл, гадаргын морфологийн хувьсал болон тэдгээрийг дагалдах дулааны илрэл (халуун булаг), геофизикийн гажил, тектоникийн

хагарлуудаар тэмдэглэгддэг.

Энэ бүгдийг ерөнхийд нь базаж үзвэл геодинамикийн байдлын талаар дорхи ерөнхий тайлбар хийж болох юм.

Аливаа нутаг дэвсгэрийн палеогеодинамикийн байдлыг сэргээхэд геологийн бүрдэл өөрөөр хэлбэл тухайн дүүрэгт, тухайн цаг үед үүсэн хам оршиж байгаа чулуулаг чухал ач холбогдолтой. Энд бид Монголын нутаг дэвсгэрийн кайнозойн эриний үед геодинамикийн байдал ямар байгааг толорхойлохыг оролдлоо. Үүний тулд кайнозойд тус улсын нутаг дэвсгэр дээр үүссэн чулуулаг, тэдгээрийн найрлага, тэнд явагдаж байгаа дулааны урсгал, дэлхийн царцдас, литосферийн зузаан зэргийн талаар ном зохиолд нийтлэгдсэн мэдээ сэлт болон бидний хийсэн тооцоо зэргийг нэгтгэн түүнд орчин үеийн үзэл бодлын үүднээс дүгнэлт хийх нь чухал байгаа юм.

Кайнозойд тус улсын нутаг дэвсгэр дээр илэрсэн магмын чулуулаг бол зөвхөн базальт юм. Базальтын бялхалт цаг хугаацааны хувьд палеогенээс (57 сая жил) голоцен (2-3 сая жил) хүртэл 6-7 удаа явагдсан гэж үздэг (Devyatkin et al., 2002). Базальтын найрлага нь калийн шүлтлэгээс толеит ба шохойлог-шүлтлэг хүртэл хэлбэлзэнэ. Гэхдээ түүний тархалтын талбайнаас хамаараад тэдгээрийн найрлага өөр өөр байгаа ч, эрдэмтэд нэгдүгээрт уг базальтын магм нь үүссэн гүнээсээ газрын гадарганд бялхах хүртэл царцдас дундуур туулах зам харилцан адилгүй байгаагаар, хоёрдугаарт царцдасыг уллаж байгаа түүний дэвсгэр үеийн (дээд мантийн дээд хэсгийн) найрлага ялгаатай байгаагаар тайлбарлаж байгаа юм. Тухайлбал, Өмнөд Говийн Онч хайрханы дүүргээс хойш, баруун-хойш уртрагийн дагуу царцдасын дэвсгэр үеийн зузаан Зөөлөн, Говийн нууруудын хөндий-Хангай, Хөвсгөл гэсэн гурван дүүрэгт 75-50 км хүртэл нэмэгдэж бөх маягийн цуварсан гурван талбайг үүсгэнэ. Яг энэ дүүргүүдийн хэмжээнд царцдасын зузаан уртрагийн чиглэлтэй 45 км-ээс дээш зузаантай царцдасын бүс ажиглагдаж байгаа юм (1-р зур).

Хангай ба Дарьгангын базальт ба түүнд агуулагдаж байгаа ксенолит болон мегакристалын судалгаа хийсэн В.В.Кепежинскас Хангай ба Дарьгангын дүүргийн гүний тогтоцын талаар дорхи дүгнэлт хийсэн байна. Үүнд: Даргангын натрийн шүлтлэг базальтоид нь муу ялгарсан далайн төрлийн царцдасын өөрөөр хэлбэл хэт суурилаг найрлагатай дэвсгэр үеэс үүссэн бөгөөд тэрхүү үеийн дээд тал нь гранулитын фацын шпинелийн пироксенитийн, доод тал нь шпинелийн лерцолитийн найрлагатай гэж үзжээ. Харин Хангайн калийн шүлтлэг базальтыг нилээд “эх газаржисан” бөгөөд эртний кратоны суурьтай төстэй байдалтай ялгарсан хэт суурилаг найрлагатай дэвсгэр үеээс бялхсан гэж үзээд уг үеийн доод талд пироксенит, эклогитийн, дээд хэсэгт пироксенитийн ба пироксенит-амфиболитын гранулит тус тус давамгайлна хэмээн дүгнэсэн байдаг.

Говьалтайн Цагаанолом сумын дэргэд илэрсэн Завханы хэмээх шохойлог-шүлтлэг базальтыг хөнгөнцагааны өндөржисөн (19,70%) агуулгатай боловч муу ялгарсан найрлагатай натрийн шүлт давамгайлсан эх газрын толеитын эгнээнд хамааруулж болох юм. Энэхүү базальт бол петрохимийн хувьд Монголын нутаг дэвсгэр дээр бялхсан бусад базальтуудаасаа эрс ялгаатай юм. Нууруудын хөндийн базальтоидын тархалт нь энэхүү уулс хоорондын хотгорыг даган үргэлжилсэнийг харуулна.

В.В.Кепежинскасын (1979) тэмдэглэснээр Завханы базальтын бялхалт нь хэт суурилаг чулуулгийн ксенолитийг агуулаагүй байгаа нь уг базальтын магм харьцангуй бага гүнд шүлтлэг базальтын магмын ялгаран (фракцлагдан) талжих замаар үүссэн байж болох талтай ажээ. Базальтын бялхалт талбайн хувьд ерөнхийдөө 102-р уртрагийн дагуу тархсан ба Дарьгангын дэвсгийн гэсэн хоёр томоохон дүүргийг ангилж болох юм.

Хэдийгээр базальтын бялхалтыг Индостаны микроконтинентийг Евразийн плиттэй коллизод орсон эоцений эцэс-олигоцений эхэн үед явагдсан эх газрын аккрецтэй холбон үздэг боловч базальтын тархалт нэгэн цаг үед явагдаагүй, 6-7 удаа болж байсан нь уг коллизын явц үе үе тасалдалтай явагдаж байсныг заана. Базальтын бялхалтгүй одоо үе бол коллизын хоёр түлхэлтийн хоорондох цаг хугацаа гэж үзэж болохоор байна. Үүний нэгэн адил базальтын гарал үүслийн учир шалтгаан ч эхний үед Индостан ба Евразийн плитүүдийн хооронд явагдсан коллизоос (Molnar, Tapponnier, 1976) гадна, сүүлийн үед Өмнөд Байгалын халуун цэгийн үйлчлэлтэй холбоотой байсан гэж үзэхэд (Ярмолук нар, 2003) хүргэж байна. Үндсэндээ урд хилээс хойд хил хүртэл 102-р уртрагийн дагуу гравиметрийн судалгаагаар тогтоогдсон структурийн хөмсөг байгаа бодовч уг структурийн дагуу илэрдэг вулканы бүс Хангайн хагарлыг нэвт огтолсон босго структур гэж үзэж болох юм. Мөн тухайн үеийн геодинамикийн байдалд нөлөөлж байсан нэгэн хүчин зүйл бол литосфер ба царцдасын зузаан чухал үүрэгтэй байжээ. Энэ нь хожуу цэрдээс эхлэн тус улсын нутаг дэвсгэр Хойд Монголын өргөгдөл ба Өмнөд Говийн плит хэмээх зузааны ялгаралд автсан хоёр эсрэг тэсрэг хөгжилтэй структур үүссэнтэй холбоотой юм. Энэ ялгарал нь геодинамикийн хөгжлийн дараа дараагийн үе шатанд явагдсан базальтын найрлага, мегакристалын ба гүний ксенолитээр илэрхийлэгднэ (Кепежинскас, 1979, Салтыковский, Геншафт 1990).

Базальтын найрлагын хувьд шүлтлэг, толейтын, шохойлог-шүлтлэг гэсэн гурван төрөлд хуваагддагийг дээр дурдсан. Шүлтлэг базальт нь царцдасын зузаан 45 км-ээс дээш зузаантай Хойд ба Төв Монголын хэсэгт голдуу калийн төрлийнх илэрч байсан бөгөөд Өмнөд Говиос эхлэн Нууруудын хөндийг огтлон Хангайн нурууны Тариатын дүүрэг, Орхоны хөндий хүртэл үргэлжилнэ. Харин толейтын ба натрийн базальт бол царцдасын зузаан 40 км-ээс хэтрэхгүй байгаа голдуу Дарьгангын дүүрэгт тархжээ. Шохойлог-шүлтлэг базальт бол зөвхөн Завхан голын хөндийд (Цагааноломын сумын дүүрэгт) илэрсэн.

Монгол орны нутаг дэвсгэрийн кайнозойн геодинамикийг тодорхойлохдоо сейсможилт ба газар хөдлөлийн тухай ярихгүй байж болохгүй боловч энэ нь сейсмижилт, газар хөдлөл бол Неотектоникийн асуудал болохоор энд авч үзсэнгүй. Гэхдээ бид энд түүний гадарга дахь талбайн илэрлийг орчин үеийн царцдаст явагдаж байгаа гажилттай холбон товчхон тайлбарлахыг оролдов.

Орчин үеийн газар хөдлөл бол зөвхөн царцдасын хэмжээнд явагдаж байна. Энэ бол дээд мантад юмуу астеносферт хуримталсан энерги царцдасын түвшинд чөлөөлөгддөг болохыг илэрхийлнэ.

Монгол улсын нутаг дэвсгэрийн сейсмийн гол гол дүүргүүд нь Хангайн, Хөвсгөлийн, Ихбогд-Цагааншувуутын, Орхоны хагарлуудын дагуу явагджээ. Хангайн хагарлын бүсийн дагуу Өрөг нуурын, Ханхөхийн зэрэг томоохон газар хөдлөлүүд явагдаж байсан бол Орхоны хагарлын суналын дагуу Үнэгтийн, Могодын зэрэг газар хөдлөлүүд тэмдэглэгджээ. Байгалын рифтийн структур хөгжихийн хирээр Хөвгөлийн рифт яваандаа хаагдах боломжтой нь орчин үед түүний дагуу плитийн нээлттэй зааг идэвхитэй хөгжихгүй байгаатай холбож болно.

Сейсмийн идэвхтэй бүсүүдийн хэмжээнд нэг талаас газар хөдлөлийн голомтууд байрласан ба нөгөө талаас базальтын бялхалтыг дагуулж байгаа Гравиметрийн гажилаар тэмдэглэгдэж буй заагтай дараах микроплитүүдийг Монголын нутаг дэвсгэрт ялгаж байна. Үүнд: Баруун Монголын, Төв Монголын ба Дорнод Монголын гэсэн гурван микроплит ялгагдаж байгаа юм.

Дүгнэлт: 1. Баруун Монголын микроплитийн хойд хэсэгт өргөгдлийн хэмжээнд хожуу мезозой-кайнозойд идэвхжсэн царцдасын дэвсгэр үе 45-60 км хүртэл нимгэрч гүний астеносферийн жигнэлт нэмэгдсэн ба түүний температур 1000-1200°C хүртэл халж байгаа бололтой юм. Хэрвээ энэ халалт 1300°C давахад базальтын магм хайлж суларсан бүсийг даган үе үе бялхаж байжээ. Төв Монголын микроплитийн зүүн-өмнөд хэсэгт тухайлбал Дарьгангын дүүрэгт бол царцдас нимгэрч 40 км-ээс хэтрэхгүй байгаа ба тэнд дэвсгэр үеийн температур 200°C-аас бага болох нь тогтоогджээ (Генштафт, Салтиковский, 1990). Харин Дорнод Монголын хэмээх гурван улсын хилийг дамнан ялгагдаж байгаа микроплитийн хэмжээнд царцдасын зузаан 40 км-ээс бага, литосферийн зузаан 150-175 км байгаа нь тэнд тектоник-магмын идэвхижилт илт буурсаныг харуулна. Энэ нь Баруун Монголын микроплитийн хэмжээнд бодисын ялгарал илүү явагдаж байгаа учраас нэг талаас базальтын найрлаганд калийн ба кальцын шүлт давамгайлах болсон байна. Харин тийм ялгарал сулхан явагдаж байгаа Төв ба Дорнод Монголын микроплитүүдийн хэмжээнд неогенд натрийн шүлтлэг базальт давамгайлж байгаа боловч цаашид тэдгээрийн идэвхи буурах хандлагатай.

2. Монголын нутаг дэвсгэр кайнозойд Индостаны плит Евразитай эх газрын коллизод орох үед деструкцид автсан байдалтай байгаа юм. Энэ деструкцийн явцад тус улсын нутаг дэвсгэр дээр Баруун, Төв ба Дорнод Монголын микроплитүүд үүсч тэдгээрийн заагаар сейсмийн идэвхижилт, базальтын бялхалт эхлэн, уулс хоорондын үргэлжилсэн хотойлтуудыг дагуулан царцдасын зузаан 5-10 км-ээр нимгэрч байгаа болно. Хэрвээ Индостаны эх газар коллизын явц цаашид дахин дахин түлхсэн тохиолдолд орчин үед Монгол улсын нутаг дэвсгэр дээр эх газрын рифтийн хөгжлийн эхний үе шатанд юмуу эсвэл хоёр идэвхижилтийн хоорондох үед байна гэж үзэж байна.

3. Монголын нутаг дэвсгэр хэдийгээр Индостаны эх газрын коллизын нөлөөнд автаж рифтийн хөгжлийн эхний үеийн деструкцийн байдалд байгаа боловч плиоценээс эхлэн Хангайн хагарлаас хойших нутаг Өмнөд Байгалын астеносферийн пломын халуун цэгтэй холбоотой идэвхи нь нэмэгдэж байгаа гурван цацрагт рифтийн нөлөөнд, уг хагарлаас урагших нь орчин үед идэвхи нь буурч байгаа Индостаны эх газрын шахалтын нөлөөн дор рифтийн хөгжлийн эхний байдалд тус тус байгаа болно.

Зохиол

Артюшков Е.В., 1979. Геодинамика. М.Наука, 327с.

Булах Е.Г., Ржаницын В.А., Марково М.Н., 1976. Применение метода минимизаций для решения задач структурной геологии по данным гравиразведки. Научная думка, 220 с.

Генштафт Ю.С., Салтыковский А.Я., 1990. О глубинном строении Монголии. В кн.: Эволюция геологических процессов и металлогения Монголии. М.Наука, с.177-181.

Дорофеева Р.П., Синцов А.А., Бат-Эрдэнэ Д., 1995. Тепловой поток территорий Монголии // Глубинное строение и геодинамика Монголо-Сибирского региона. Новосибирск. Наука. с.123-145

Зорин Ю.А., Лепина С.В., 1987. Численная модель термического утолщения литосферы // Гео: ф. журнал №6. с.70-78.

Зорин Ю.А., Новоселова М.Р., Рогожина В.А., 1982. Глубинная структура территории МНР. Новосибирск. Наука. СО. 93 с.

Кепежинская В.В., 1979. Кайнозойские щелонные базальтоиды Монголии и их глубинные включения. Москва, Наука. 312с.

Кожевников В.М., Эрдэнэбилэг Б., Балжинням И., Үлэмж И., 1990. Строение коры и верхней мантии под Хангайским поднятием /МНР/ по дисперсии фазовых скоростей поверхностных волн Релея//изв. АН СССР Физика Земли. №3.

Логачева Н.А., 1993. Сейсмотектоника и сейсмичность Прикубсучуля. Под ред. Наука. Новосибирск. Сейсмотектоника и сейсмичность Прикубсучуля

Флоренсов Н.А., 1978. Очерки структурной геоморфологии. М.Наука. 238 с.

Хуторский М.Д., Голубев В.А., Козловцева С.В нар., 1991. Тепловой режим недр МНР. М.Наука, 127с.

Ярмолукнар., 2003. магматизм и геодинамика Южно-Байкальской вулканической области (горячей точки мантии) по результатам геохронологических, геохимических и изотопных (Sr, Nd, O) исследований // Петрология, том 11, №1, с. 3-34.

Grough S.T, Tompson G.A., 1976. Thermal model of continental lithosphere // J.Geophys. Res. v.81. №26. p.4857-4862.

Molnar P, Tapponnier P., 1975. Cenozoic tectonics of Asia: effects of continental collision // Science. v.189. p.419-426.