

Тектоник, геологийн хөгжлийн түүх

**ОРОКЛИНАЛЫН ТӨВИЙН ХЭСГИЙН СҮБДҮКЦ-АККРЕЦЫН
БҮРДЭЛ**

Ж.БЯМБА¹, Б.ДОРЖСҮРЭН²

МУИС-ийн Газарзүй-Геологийн салбар, багш, sc. доктор¹
"Номин орд" ХХК-ий геологч²

Түлхүүр үг: Хангай-Хэнтийн геологи, аккрец, аккрецын нум, нумын өврийн хотгор, ороклиналын олон мөчлөгт аккрец, Хангайид, эх газрын царцдас хэлбэржих

Хангай-Хэнтийн далайн байран дээр үүсч бий болсон шилжилтийн бүсийн стрүктүрийг өнөө үед ороклиналын төвийн хэсгийн сүбдүкц-аккрецын шаантаг гэж нэрлэж байгаа юм.

Төв Монголын массиваар хүрээлэгдсэн Хангай-Хэнтийн дүүрэг нь Монгол орны төв хэсэгт Завхан, Баянхонгор, Архангай, Төв, Булган, Хэнтий, Дорнод аймгуудын нутаг дэвсгэрийн ихэнхийг эзлэн орших бөгөөд уртаашаа 1200-1500 км, өргөөшөө 200-250 км орчим нутгийг хамран зүүн-хойш сунасан байрлалтай байршихаас гадна зарим хэсэг нь Монгол улсын хилээс зүүн-хойш ОХУ-ын нутаг дэвсгэр рүү үргэлжилдэг.

Анх А.Х.Иванов (1957) Хангай-Хэнтийн атираат тогтолцоо, М.С.Нагибна (1963) нар Монгол-Агнуурын атираат муж хэмээх ойлголтыг дэвшүүлж хожим нь В.А.Амантов, П.С.Магросов (1961), Л.П.Зоненшайн (1972), А.Л.Яншин (1978), А.Б.Дергунов (2001), И.Б.Филиппова (1969), С.В.Руженцев (1995) нар каледоны суурь дээр орших давхацмал хотгорт хамааруулж байсан. Мөн Ж.Бямба (1970) тухайн үедээ Хангай-Хэнтийн хотгорын түрүү палеозойн хүрээллийг орогенез нь девонд хөгжиж дууссан хожуу каледонид гэж үзэж байв. Харин энэхүү каледонидын төвийн хэсэг девонд далайн хөгжил дахин эхлээд хожуу палеозойд дууссан герцинид гэж бичиж байв.

Үүнээс хойш Г.Бадарч (1994, 2002) неопротерозойн атираат суурийг хучсан турбидит хотгор, О.Төмөртоого (1994, 1997, 2002, 2003) турбидит террейний тогтолцоо, Шенгёр, Наталын нар (1995), Ю.А.Зорин (1999), Л.М.Парфенов (1999), Куримото (1997), Тераока (1996) нар аккрецын бүрдэл хэмээн тайлбарлаж байсан. Мөн түүнчлэн А.С.Якубчук (Yakubchuk., 1999, 2002) нар Хангай-Хэнтийн дүүргийг "Алтаид коллаж"-ийн дунд тектоникоор байрласан Номхон далайн төрлийн тогтолцооны фрагмент хэсэг хэмээн үзсэн байдаг.

Үүний дараа Монгол-Японы хамтарсан "Хан-Хэн" экспедицийнхэн 2003-2005 онуудад хийсэн анхны тектоник-стратиграфийн болон биостратиграфийн нарийвчилсан судалгааны ажлууд дээрээ тулгуурлан "Хангай-Хэнтийн девон-карбоны 'Coherent' турбидит аккрецын бүрдэл" гэж нэрлэсэн.

Сүүлийн хориод жилийн туршид доод, дунд палеозойн аккрецын бүрдэл болон офиолит бүс доторхи яшма, бусад цахиурлаг чулуулгийн радиолярийн судалгаа нь дэлхийн түвшинд нэмэгдэж, доод-дунд палеозойн ороген бүсийн түүхэн хөгжлийн ойлголтод зохих хувь нэмрээ оруулж ирсэн (Aitchison нар, 1992; Aitchison, 1998; Danelian болон Clarkson, 1998).

Энэхүү сүбдүкц-аккрецын эртний хүрээлэлийн талаар Ж.Бямба, Д.Доржнамжаа (2009) нар авч үзсэн болно. Харин түүний хожуу протерозой-түрүү палеозойн хажуу, хормойн бүрдэл бол тусдаа асуудал учир энд авч үзсэнгүй. Энд зөвхөн Хангай-Хэнтийн дүүргийн төвийн хэсгийн ордовикоос хойшхи геологийн хөгжлийн түүхийг авч үзэх болно.

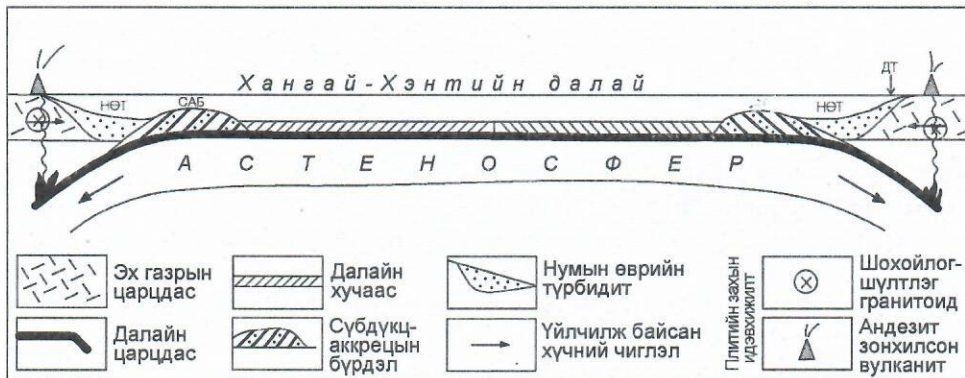
Харин ороклиналын төвийн хэсэгт нь сүбдүкц-аккрецын хөгжил явагдаж эх газрын царцдас нумын бүрдлээр зузаарч эсвэл, сүбдүкц-аккрецын (аккрецын) шаантаг нэмэгдэхийн хирээр орогенезийн эхлэл тавигдаж хагас тогтворжсон гранит-метаморф үе хэлбэржиж байв. Улмаар Ордовик-силүрийн үеэс сүбдүкц-аккрецын үйл явц цааш триасын эцэс хүртэл тасралтгүй үргэлжлэх хугацаанд Төв Монголын массивын төв хэсэгт нь ордовик-силүрийн, девон-карбон, перм-триасын аккрецын шаантаг болон девон, карбон, перм, триасын аккрецын өврийн хотгорын бүрдлүүд бий болж байв.

Хангай-Хэнтийн аккрецын бүрдэл

Хангай-Хэнтийн дүүргийн байран дээр байсан эртний далайг судлаачид түүнийг Хангай-Хэнтийн, Монгол-Агнуурын, Палеоазийн, эртний Номхон далай гэх мэтээр олон янзаар нэрлэж байсан.

Ордовикийн төгсгөл үеэс Хангай-Хэнтийн далайн царцдас нь Төв Монголын массивын зүүн тал руу сүбдүкцэлж байснаа девоны үеэс эхлэн тус массивын нумралтын улмаас далайн царцдас нь хоёр тал руугаа сүбдүкцэлсэн (1-р зур) гэж Б.Доржсүрэн үзэж байхад Ж.Бямба Хангай-хэнтийн далайн плитийн тасрал хожуу протерозойн 2-р хагаст Жирмийн 10 орчим км зузаан эх газрын хажуу хормойн бүрдэлийг даагаагүйгээс явагдсан гэж үзэж ирсэн билээ. Ж.Бямба энэхүү хожуу протерозойн аккрецын шаантгийн бүрдлийг дунд кембри-түрүү ордовикийн настай Заг-Хараагийн эх газрын хажуу-хормойг хучсан гэж тайлбарлаж байна.

Энэхүү аккрецын шаантаг нь хожмын тектоник-магмын плитийн захын идэвхижилтийн, коллизийн ба хожуу орогений зэрэг олон үйл явцыг дамжин өнөө үеийн дүр төрхийг олсон аккрецын бүрдэл болж өөрчлөгдсөн бөгөөд өнөө үед “Хангай-



1-р зур. Хангай-Хэнтийн далайн сүбдүкц-аккрецын ерөнхий бүдүүвч

Зураг дээр Төв Монголын ороклиналын хоёр талын эртний блокууд ба тэдгээрийн хооронд хөгжиж байсан Хангай-Хэнтийн далайн савыг үзүүлэв. Үүний хамт уг далайн захаар хөгжиж байсан сүбдүкц-аккрецын ба нумын өврийн хотгоруудын болон эртний хүрээллийн хэмжээнд хөгжиж байсан эх газрын плитийн захын идэвхижилтийг үзүүлэв.

САВ-Сүбдүкц-аккрецын бүрдэл, НӨТ-Нумын өврийн түрбидит, ДТ-Далайн түвшин

Хэнтийн аккрецын бүрдэл” гэж нэрлэгдэх болсон.

Өөрөөр хэлбэл аккрецын шаантгийн чулуулгууд нь Хангай-Хэнтийн далайн сүбдүкц-аккрецын явцад үүсэж хожмын орогенийн явцад хувирч, атираажиж өөрчлөгдөн аккрецын бүрдэл буюу нэгэн төрлийн шилжилтийн бүс улмаар “шинэ эх газар” болон хэлбэржсэн байна. Өөрөөр хэлбэл Төв Монголын ороклиналын төвийн хэсэг нь ордовикийн сүүл үеээс өнөө үеийг хүртэл сүбдүкц-аккрецын олон мөчлөгийг дамжин шинээр үүсч бий болсон эх газар юм.

Хангай-Хэнтийн аккрецын бүрдлийг өмнө нь хотгор структурт хуримтлагдсан терриген хурдас гэж үзэн дотор нь цахиурлаг-вулканоген-терриген, цахиурлаг-вулканоген-занарын гэсэн 2 зузаалагт ялгаж, дээд зузаалгийг нь девоноос доод карбоны, доод зузаалгийг нь хожуу ордовикоос силүрийн насанд тус тус хамааруулж байсан.

Девон-карбоны настай цахиурлаг-вулканоген-терриген зузаалгийг Хангайн дүүрэгт А.К.Уфлянд, И.Б.Филиппова, Л.П.Зонейншайн, В.А.Амантов /1960-1970/ нар анх Хангайн цуврал /сери/ гэсэн нэрээр ялгаж дотор нь Эрдэнэцогт, Цэцэрлэг, Жаргалант, Байдраг гэсэн 4 формацад, Хэнтийн дүүрэгт М.Г.Корольев, Б.Б.Беззубцев, Ю.С.Желубовский, И.Б.Филиппова, Б.Бямба, Т.Биндэрьяа нар Горхи, Ангирт, Галттай, Дөч гол, Алтан овоо, Оргиоч формацуудад ангилсан байдаг.

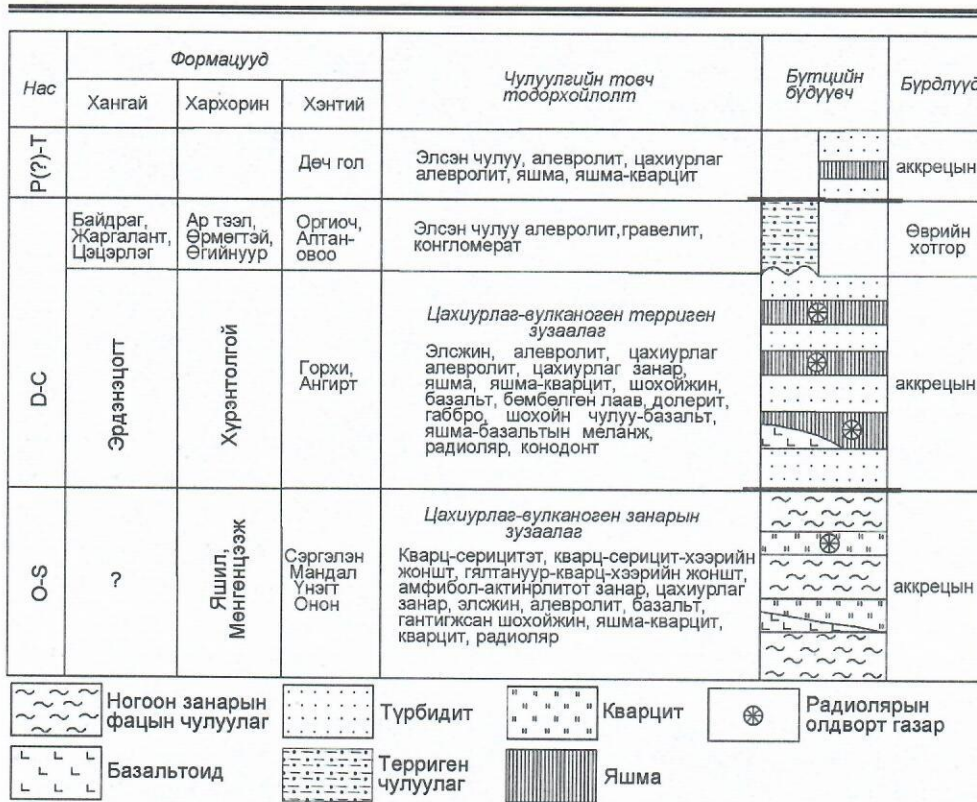
Харин цахиурлаг-вулканоген-занарын зузаалгийг нь Хангай-Хэнтийн дүүргийн хэмжээнд Р.А.Хасин, И.Б.Филиппова, А.К.Уфлянд, В.И.Гольденберг, Ж.Бямба, Д.Оролмаа, П.Хосбаяр, Д.Товуудорж, Б.Доржсүрэн, Б.Бямба нар Мандалын цуврал болон Жирмийн нуруу, Яшил, Мөнгөн цээж, Үнэгт, Чулуут, Сэргэлэн, Тошинт формацад ялгаж неопротерозойгоос доод девоны насанд хамруулж байсан бөгөөд эдгээр нь Хараа-Мандалын гол, Хотонт, Хустайн нуруу, Жирмийн нуруу, Авдар уул, Оцон уул, Баруун урт, Хангай хоолой, Орхон голын савд өргөн тархалттай байдаг.

Хангай-Хэнтийн дүүргийн хэмжээнд ялгагдаж байгаа цахиурлаг-вулканоген-терриген болон цахиурлаг-вулканоген-занарын гэсэн дээрх 2 зузаалаг нь өөр хоорондоо структурийн байрлал, бүтэц найрлагаараа ижил зөвхөн хувирлын зэргээрээ ялгаатай болохыг Хотонтын дүүрэгт Ч.Минжин (2007), Хангай-Хэнтийн дүүргийн хэмжээнд Б.Доржсүрэн (2008) нар харьцуулалт хийж тогтоосон (2-р зур).

Өмнө нь дунд-дээд девоны Эрдэнэцогт, Горхи, Хүрэнтолгой, Ангирт, Галттай, Дөч гол формацын цахиурлаг-вулканоген- турбидит хурдас нь дотроо далайн хурдас болон микрофоссилийн үлдвэр ихээр агуулдаг болох нь үе үеийн судлаачдын олон жилийн судалгааны ажлуудаар нотлогдсон. Үүний улмаас сүүлийн үед тэдгээрийг неопротерозойн атираат суурин дээр хуримтлагдсан тунамал хурдас биш, харин гүн усны ховилд магмын ба терриген нумын элэгдлээс үүссэн турбидит нь далайн ёроолын хурдас чулуулагтай аккрец-сүбдүкцийн үйл ажиллагаагаар холилдсон турбидит-яшма, турбидит-яшма-базальтын холимгууд байна гэж үзэх болсон. Ийм холимгийн тектоник дарааллын багц нь структурийн маш содон дүр төрхийг илэрхийлэх бөгөөд зөвхөн аккрецын бүрдэлд байдаг болох нь орчин үеийн далайн гүний судалгаагаар батлагдаад байна. Аккрецын бүрдэл нь хөх занар, радиолярын улаан яшма, меланж бүхий холимгийн дүр төрхөөрөө маш сайн танигддаг. Хангай-Хэнтийн бүс дэх аккрецын бүрдлийн холимог нь төв Японы Мино Танбо террейний Инуяма мужийн юрын аккрецын бүрдэл дэх тектоникоор ээлжилсэн турбидит –яшмагийн дараалалтай дүйцүүлж болохоор байдаг.

Сүүлийн үеийн судлаачид дээрх метаморфизмд өртсөн ба өртөөгүй хоёр

Төв Монголын төвийн хэсгийн сүбдүкц-аккрецын бүрдэл



2-р зур. Хангай-Хэнтийн аккрецын бүрдлийн зарчимын зүсэлт

зузаалгийг бүхэлд нь нэгэн төрлийн нум, ховилын системд, гүн усны ховил руу магмын нумын элэгдлээс зөөгдөж хуримтлагдсан турбидит болон далайн ёроолын тунамал хурдасны холимогууд юм байна гэж үзээд тэдгээрийн бүтэц найрлага, метаморфжсон байдал зэргийг нь харьцуулсны үндсэн дээр дотор нь ордовик силүрийн, девон-карбоны, перм-триасын гэсэн дээрхи 3-н насны аккрецын бүрдэл ялгаад байна (3-зур).

Эдгээр аккрецын бүрдлүүд нь баруун урдаасаа зүүн-хойш чиглэлд залууждаг зүй тогтолтой. Энэ нь Хангай-Хэнтийн далай баруунаасаа зүүн чиглэлд татарч байсныг илтгэнэ. Татрах болгон нь сүбдүкц-аккрецын явцаар тэмдэглэгдэж улмаар сиалын гранитоидоор түрэгдэн гранит-метаморф үе үүсэж байсан байна.

Ордовик-силүрийн аккрецын бүрдэл. Ордовик-силүрийн аккрецын бүрдлийн чулуулаг нь Төв Монголын массивын дотор талыг эмжин девон-карбоны аккрецын бүрдлийн чулуулгийг гадуур нь хүрээлэн байршиж Умарт Хэнтий, Хар хорин, Өмнөд Хэнтий, Онон-Балж, Ангиртын дүүргүүдэд өргөн тархдаг бөгөөд тухайн үеийн Хангай-Хэнтийн далайн сүбдүкц-аккрецын үйл ажиллагаагаар үүсч бий болсон структур юм.

Ордовик-силүрийн аккрецын бүрдлийн чулуулаг нь зонхилон Төв Монголын массив, эх газрын нумын элэгдлээс үүсч гүн усны ховил руу зөөгдөж ирсэн ногоон саарал өнгийн турбидит элсжин, алевролит, алевроэлсжин болон далайн ёроолын гүн усны улаан, ногоон-саарал өнгийн яшма, хар-саарал, ногоон-саарал өнгийн цахиурлаг алевролит зэрэг тунамал чулуулгууд, багаар базальт, долерит, үелэг габбро зэрэг суурилаг найрлагын чулуулгийн метаморфжсон холимогуудаас бүрэлдэн тогтоно. Бүсийн метаморфизмын нөлөөгөөр дээрхи элсжин, алевроэлсжин, алевролитууд нь кварц-



3-р зур. Төв Монголын орогиналын аккрецын бүрдлүүд, 2-4-аккрецын бүрдлүүд

серицит-хээрийн жоншт, серицит-кварцат, кварц-гялтгануур-хээрийн жоншт, кварц-хлоритот, эпидотот занаруудад, цахиурлаг алевролит нь цахиурлаг занарт, яшма нь үелэг, төмөрлөг, гялтгануурт кварцит, яшма-кварцитэд, суурилаг найрлагын чулуулгууд нь ногоон занарт тус тус метаморфжисон байдаг. Мөн түүнчлэн чулуулгууд нь тасарч эвдэрч, ихээхэн хэмжээгээр бичил атираажилтанд өртөж, мигматитжих, цахиуржих үйл явцад хүчтэй орсноос гадна интрузив чулуулгаар зүсэгдэж буй хил зааг орчимдоо роговикжих, гранитжих метаморфизмд нилээд хэмжээгээр орсон байна.

Хойд Хэнтийн дүүрэгт ордовик-силүрийн аккрецын бүрдлийн чулуулаг нь уртаашаа 380 км, өргөөшөө 50-60 км талбайд, Төв аймгийн Эрдэнэ сант сумын орчмоос Монгол-Орос улсын хил хүртэлх зайд тархалттай бөгөөд ерөнхийдөө зүүн-хойноосоо баруун-урагш чиглэлд сунасан, баруун-хойш унасан байршилтай. В.А Амантовын Хараагийн цувралын доод хэсэгт ялгаж байсан метаморфжсан хэсгийг Г.И.Хубульдиков тусад нь ялган Мандалын сери гэж нэрлэсэн. Хожим нь И.Б.Филиппова нар эдиакари-кембрийн Мандалын серийг дотор нь Сөгнөгөр, Хушуут, Нарийний гэсэн гурван зузаалагт ангилсан.

Баруун хойд талаараа кембри-ордовикийн Заг-Хараагийн цувралын эх газрын хажуугийн терриген хурдастай Ерөө голын гүний хагарлаар хиллэж баруун урд үзүүр нь доод карбоны нумын өврийн хотгорын Өрмөгтэй уул формацын терриген хурдсаар хучигддаг.

Мөн түүнчлэн Хараа голын баруун эрэгт төмөр замын Баянбуурлын амралт-сувиллын газрын орчимд нумын угийн Хүрэн-Өндөрийн офиолит бүрдлийн чулуулаг нь ордовик-силүрийн аккрецын бүрдлийн чулуулаг дээгүүр тохорсон байдгийг Л.П.Зоненшайн, О.Төмөртоогоо, Ж.Бямба, Б.Доржсүрэн нар тэмдэглэжээ.

Ордовик-силүрийн аккрецын бүрдлийн чулуулаг нь зүүн-урд талаараа доод карбоны өврийн хотгорын Алтан овоо формацын терриген хурдас болон девон-карбоны аккрецын бүрдлийн чулуулгууд дээгүүр баруун хойш 30-40 хэмийн уналтайгаар тохорч

хиллэх ба суналынхаа чиглэлд зүүн хойш ОХУ-ын нутагт үргэлжилдэг.

Мандалын сери нь саарал, хар-саарал, ногоон-саарал өнгийн кварц-альбит-биотитот, кварц-биотитот, биотит-эпидот-хлоритот, кварц-альбит-эпидот-мусковитот, хоёр гялтгануурт занаржсан элсжин, ногоон занар, төмөржсөн кварцит, яшма-кварцит зэрэг чулуулгаас бүрэлдэн тогтоно.

1988 онд Д.Баадай нарын Төхөмийн массивын урдуур тархсан Мандалын цувралын чулуулагт агуулагдах цахиуржсан улаан яшмагаас авсан шлифийн дээжинд радиолярын хэв илэрсэн.

Хархорины дүүрэгт ордовик-силүрийн аккрецын бүрдлийн чулуулаг нь Архангай аймгийн Хархориноос Тамирын голын хооронд 110км орчим урт, 50 км орчим өргөн шаантаг хэлбэрийн талбайд баруун-хойноосоо зүүн-урагш сунасан, зүүн-хойш унасан байршилтайгаар тархсан байдаг. Хурдсыг анх П.Хосбаяр (1986 он) нар тони-криогений Дундоорцог, Мөнгөнцээж, Яшил формацуудад ялгасан,

Чулуулаг нь хойд талаараа палеопротезой, эдикари-кембрийн хурдастай Тамирын голын хөндлөн чиглэлтэй гүний хагарлаар хиллэж, баруун талаараа девон-карбоны аккрецын бүрдлийн чулуулаг дээгүүр тохорч, зүүн хойд тал нь доод карбоны өврийн хотгорын Өрмөгтэй формацын терриген хурдсаар хучигддаг. Хүйн голын дүүрэгт бүрдлийн чулуулаг нь девон-карбоны аккрецын бүрдлийн чулуулаг дээгүүр тохорсон заагтай.

Дундоорцог формацын хурдас нь ногоон, ногоон-саарал өнгийн гялтгануур-актинолитот, эпидот-биотит-актинолитот, серицит-хлоритот, кварц-актинолитот, биотитот, кварц-хлорит-альбитот занар, доломит, кварцит, метаэффузивээс, Мөнгөн цээж формац нь серицит-хлорит, кварц-эпидот-серицит, цахиурлаг-шаварлаг, цахиурлаг, эпидот-кварц-хлоритот занар, төмөрлөг кварцит, шохойжин, метаэффузив, гялтгануурт занараас, Яшил формац нь флишлэг тогтоцтой алевролит, метаэлсжин, ногоон занараас тус тус бүрэлддэг.

2006 онд Б.Доржсүрэн, Б.Бүжинлхам нар Архангай аймгийн Хотонт сумын хойд талаар тархалттай Яшил формацын цахиуржсан улаан яшма-кварцитаас радиоляр олсон.

Өмнөд Хэнтийн дүүрэгт ордовик-силүрийн аккрецын бүрдлийн чулуулаг нь зонхилон Их хайрханаас Онон гол хүртэлх зүүн хойш сунасан зурваст 250 км урт, 50-60 км өргөн талбайд баруун хойш унасан байрлалаар тархсан байдаг. Эдгээр чулуулгийг анх Д.Товуудорж нар криогений Үнэгт, Чулуут формацад, хожим нь Б.Доржсүрэн нар дээрх хоёр формацын хурдсыг нэгтгэн доод девоны Сэргэлэн формацд ялгасан байдаг.

Энэ дүүрэгт тус бүрдэл нь тод ногоон өнгийн хоёр гялтгануурт занар, хайрслал биотиттэй, кварц-серициттэт занар, тод ногоон өнгийн актинолитот занар, хүрэн улаан өнгийн яшма кварцит, альбит-серициттэт, кварц-серициттэт, кварц-серицит-актинолитот, хоёр гялтгануурт, эпидот-хлоритот, цахиурлаг занар, кварцит, элсжин, алевролит зэргээс бүрэлдэн тогтоно.

Онон Балжийн дүүрэгт тус бүрдлийн чулуулгийг өмнө нь Б.Бямбаа /1990/ нар тони-криогений Тошинт формацд ялган дотор нь Шувуут, Тэнүүн, Агацын зузаалуудад тус тус ангилсан.

Тошинт формацын хурдас нь зүүн-хойш сунаж тогтсон Балжийн өргөгдлийн хэмжээнд тархсан байдаг. Өргөгдлийнхөө дагууд чулуулгийн сунал бүгд зүүн- хойш сунаж тогтсон ба дотроо далайц багатай, жижиг гүдэн, хотон бүхий хөнтрүү атрианууд бүхий ихэвчлэн баруун-хойш, хойш 40-70°-ийн уналтай байдаг. Энд тус бүрдлийн

чулуулаг нь кварц-серицит-хлоритот, серицит-кварцат, кварц-хээрийн жонш-серицитэт, серицит-хээрийн жонш-кварцат, биотит-хээрийн жонш-кварцат, серицит-хлорит-кварцат, эпидот-хлорит-кварцат, актинолит-амфибол-хээрийн жоншит занар, кварцит, яшма-кварцит, шохойжингийн жижиг мэшил зэргээс бүрэлдэн тогтдог.

Девон-карбоны аккрецын бүрдэл. Энэ насны аккрецын бүрдэл нь Хангай-Хэнтийн дүүргийн төв хэсгийг дүүргэн Хангайн нуруу, Хархорин, Хэнтийн нуруу, Онон-Балж, Ангиртын гол орчмоор ялгагдсан бөгөөд зонхилон түрүү эртний талс бүрдэл, девоноос өмнөх үеийн магмын нумын болон девон-карбоны аккрецбн нумын бүрдэлийн элэгдлээс үүссэн ногоон-саарал өнгийн турбидит элсжин, алевроэлсжин, алевролит, далайн ёроолын улаан-хүрэн, улаан-ягаан өнгийн радиоляр, конодонт бүхий яшма, ногоон-саарал өнгийн цахиурлаг алевролит, криноидтой шохойжин зэрэг хоёр өөр гарал үүсэлтэй чулуулгийн холимгоос бүрэлдэн тогтох ба ховроор аккрецлагдсан симаунтын базальт, шохойжин, яшма-базальтын меланж, шохойжин-базальтын меланж, яшма-шохойжингийн меланж, яшма-яшмагийн меланж, офиолит бүрдлийн үелэг габбро, дэрэн лавын хэлтэрхий, хавчаас тасархайнууд холимгоор оролцдог.

Чулуулаг нь ихэвчлэн ногоон занарын төвшингийн төрөл бүрийн занарт метаморфжсон байна. Зарим тохиолдолд хөнтрүү атираа үүсгэх тохиолдол ажиглагдана.

Хангайн дүүрэгт Байдраг, Өлзийт, Хойд тамир, Түйн голоор өргөн тархалттай терриген хурдсыг И.Б. Филиппова, А.К. Уфлянд (1967), Н.Н.Херасков, В.И. Гольденберг нар судалж Эрдэнэцогт сумын нэрээр формацад ялгасан.

Загийн цувралын хурдсаар тохролоор /Доржсүрэн, 1987/, Цэцэрлэг формацын хурдсаар нийцлэг хучигддаг. Эрдэнэцогт формацын чулуулаг нь бүдэг ногоон, тод ногоон өнгийн янз бүрийн ширхэгт полимикт, вулканомикт элсжин, 0,3-0,5 м-ийн зузаантай алевролит, аргиллит, алевро-элсжингийн нимгэн үе, радиолярын үлдвэр агуулсан улаан яшмагийн 10-70 м түүнээс ч их зузаантай биетүүдээс бүрэлдэнэ. Мөн найрлаганд нь бүдүүн хэмхдэслэг болон вулканоген чулуулаг багаар оролцоно.

Насны хувьд гэвэл силүр-девоны табулят, девоны төрхтэй мшанк, эйфелийн табулят, криноид, эйфель-живетийн брахиопод, криноид, табулят, эмс-прагийн брахиопод, доод-дунд девоны радиоляр, дээд девоны фаины конодонт олдсон байдаг.

Хархорины дүүрэгт девон-карбоны аккрецын бүрдлийн чулуулаг нь Архангай аймгийн Хархорин, Хотонт, Хашаатын нутгаар өргөн тархалттай бөгөөд баруун-хойноосоо зүүн-урагш сунасан, зүүн-хойш унасан байршилтайгаар 200 км урт, 20-30 км өргөн зурваст тархсан байдаг. Хурдсыг анх П.Хосбаяр (1986 он) нар Хангайн дүүргийн доод-дунд девоны Эрдэнэцогт формацын хурдастай адилтган ангилсан. Чулуулаг нь Өвөрхангай аймгийн Есөнзүйлээс Архангай аймгийн Батцэнгэлийн хооронд баруун хойш сунасан байрлалаар тархах ба баруун-урд талаараа Хангайн дүүргийн доод-дунд девоны Эрдэнэцогт, дунд-дээд девоны Цэцэрлэг формацын хурдастай баруун-хойш чиглэлтэй Төвшрүүлэхийн хагарлаар, зүүн-хойд талаараа ордовик-силүрын аккрецын бүрдлийн чулуулагтай Хархорины хагарлаар хиллэнэ. Энд ялгасан Эрдэнэцогт формацын хурдас нь зонхилон эх газрын гарал үүсэлтэй ногоон-саарал, цайвар-ногоон өнгийн элсжин, багаар хар-ногоон өнгийн алевролит, далайн ёроолын радиоляр бүхий улаан-хүрэн өнгийн яшма, яшма-кварцит, хар-ногоон өнгийн долерит, базальт, габбро, шохойжин зэргээс бүрэлдэх бөгөөд эдгээрийг Хангайн дүүрэгт ялгасан Эрдэнэцогт формацын хурдастай бүтэц найрлагын хувьд адилхан гэж судлаачид үзсэн байдаг.

Хэнтийн дүүрэгт А.М.Тимофеев, В.А.Варламов нарын Хэнтийн цувралын

доод зузаалагт ангилж байсан элсжин, цахиурлаг алевролит, шаварлаг аргиллит, яшма, дундлаг найрлагатай эффүзив, тэдгээрийн туф, агломерат, гантигжсан шохойжингоос тогтох хурдсыг В.А.Амантов (1973ф) Горхи уулын нэрээр формацад ялгасан.

Улаан яшмад нь дээд силүрийн конодонт, радиоляр, доод девоны радиоляр, доод-дунд девоны радиоляр, дунд-дээд девоны радиоляр, дээд девоны конодонт тогтоогдсон. Шохойжинд нь дээд силүр-доод девоны шүр, криноид, брахиопод, трилобит, дунд девоны эйфелийн конодонтын үлдвэр илэрсэн. Хэнтийн дүүргийн аккрецын бүрдлийн хэмжээнд дээд силүрээс дээд девоны микрофоссилүүдийн бараг нь олоод байгаа ба зөвхөн доод девоны дээд үеээс дунд девоны доод хэсэг хүртлэх заагийн микрофоссил одоогийн байдлаар олодоогүй байна. Мөн Уу булангийн дүүрэгт элсжин дэх циркон нь хожуу девоноос түрүү карбоны нас заадаг.

Онон Балжийн дүүрэгт. Хэнтийн Дадал, Биндэр сумын нутаг, Онон-Балжийн сав Хөмөл, Галттай, Улиастай, Сөөгтэй гол орчмоор зүүн- хойш 200 орчим км урт, 40-50 км орчим өргөнтэй зурваст сунаж тархан мезозойн интрузив чулуулгаар зүсэгдэн мезокайнозойн хурдсаар хучигдсан 3000-3500 м зузаан, 2 зузаалгаас тогтох янз бүрийн найрлагатай занар, кварцит, яшма-кварцит, микрофитолииттой шохойжин, порфиритын, метаморфжсон алевролит, элсжингийн зузаалгийг П.Хосбаяр нар (1990ф) Галттай формацад ялгажээ. Чулуулаг нь ерөнхийдөө зүүн-хойш суналтай, баруун-хойш 40-50°-н өнцгөөр унасан байна. Дотроо Улиастай, Хөмөл гэсэн 2 зузаалагт ялгагддаг. Уг формацын хурдсаас *Osagia columnata* Reitl., *O. lamellata* Koral.-г илрүүлж насыг нь криогени гэж үзэж байсан.

Ангиртын дүүрэгт. Дорнодын Эрэнцав, Ангирт нуур, Дашбалбар сумын нутаг, Улз голын урд талаар тархсан, терриген-шохойлог-вулканоген зузаалаг нь 10-20 км өргөн 200 гаруй км урт, урагшаа гүдийсэн нум хэлбэртэй зурвас бүс үүсгэнэ. Сүүлөндөр формацын хурдсаар нийцлэг хучигддаг, 2000-3000 м (заримдаа 5400 м) зузаантай. Хурдас нь ногоон-саарал, саарал, хар-саарал, кварц-серицитэт, кварц-серицит-хээрийн жоншт, кварц-серицит-хлоритот, кварц-эпидот-хлоритот, кварц-хээрийн жонш-биотитот, биотит-кварцаг, амфиболт, занар, бичил занар, роговикжсон элсжин, алевролит, цахиурлаг-төмөрлөг, цахиурлаг занараас голлон бүрэлдэн тогтох ба үе, мэшил байдлаар гантигжсан шохойжин, ногоон чулуун хувиралд орсон андезит, хүчиллэг лав, тэдгээрийн туф, яшма, цахиурлаг чулуулаг оролцоно. Тус зузаалгийг Ц. Махбадар нар Ангирт нуурын нэрээр формацад ялгасан. Тулгуур зүсэлт нь Ангирт нуурын дэргэд оршино. Насыг нь муу хадгалагдсан криноидын үлдэгдлээр доод-дунд девоны настай гэж урьдчилан тогтоосон байдаг.

Перм-триасын аккрецын бүрдэл. Перм-триасын аккрецын бүрдэл нь зөвхөн Дөч голын дүүрэгт тархалттайгаас гадна “Дөч гол формац” нэрийн дор ялгагдаж байсан бөгөөд Хангай-Хэнтийн далай хаагдах төгсгөлийн үе шатанд үүссэнээрээ онцлог байдаг. Энэ онцлогоос хамаарч уг насны аккрецын бүрдлийн холимог дотор далайн ёроолын хурдас чулуулгийн агууламж харьцангуй бага байдаг. Холимог нь зонхилон түрүү пермийн эх газрын нумын элэгдлээс үүссэн терриген гарал үүсэлтэй элсжин, алевроэлсжин, алевролит, ховроор далайн ёроолын улаан өнгийн яшма зэргээс бүрэлдэн тогтоно. Турбидит доторхи улаан яшмагийн биетүүдийн урт нь хэдэн арван метрээс, зузаан нь 5-10 м-с хэтэрдэггүй. Холимог дотор далайн ёроолын хурдас чулуулгийн эзлэх хувь харьцангуй бага ба эдгээр нь холимгийн 5%-иас хэтрэхгүй. Энэ аккрецын бүрдэл нь ерөнхийдөө турбидит зонхилсон маш бага яшмагийн биетүүд агуулсан бараг өврийн хотгорын хурдастай андуурагдахаар шинж төрхтэй. Эдгээр хурдас нь Дөч

голын савд Баян уул, Жавхлант уул, Доргонт уул, Яшилын хөндийн, Эрээн цав толгой, Заагийн овоо, Хайлан уул орчмоор тархалттай.

Бидний судалгааны ажлаар тус формацын хурдасны дунд хэсэг нь далайн ёроолын радиоляр бүхий улаавтар бор, шаргалдуу бор өнгийн хас болон вулканоген чулуулаг бага хэмжээгээр агуулдаг болох нь тогтоогдсон. Харин доод 2 зузаалгийг нь хожуу пермийн, түрүү триасын дээд зузаалгийг нь триасын нумын өврийн бүрдэлд ялгаж болохуйц байлаа. Учир нь эдгээр доод зузаалууд нь дээд зузаалагтайгаа үл нийцлэгээр харьцахаас гадна флишлэг тогтоцтой байдаг. Харин доод, дунд зузаалаг нь түрбидитлэг тогтоцтой байдаг. Доод дунд ба дээд зузаалууд түрбидитлэг тогтоц болон хоёр өөр геодинамикийн орчинд үүссэн чулуулгын холимгоос бүрэлддэг шинж чанарууд дээр нь тулгуурлан шинээр аккрецын бүрдэлд ялгаж “перм-триасын аккрецын бүрдэл” хэмээн нэрлэлээ.

Ороклиналын төвийн хэсгийн өврийн хотгорын бүрдэл

Төв Монголын массивын хэмжээнд хөгжсөн магмын нумын өвөрт Хангай-Хэнтийн аккрецын бүрдлийг бүрхэж хучих замаар доод карбоны Цэцэрлэг, Алтановоо формацын флишлэг-терриген, доод-дээд карбоны Жаргалант, Оргиоч формацын терриген, дээд карбоны Байдраг, дээд пермийн Улз, Цэнхэр гол формацын бүдүүн хэмхдэслэг терриген хурдас хуримтлал явагдсан. Хурдас хуримтлал нь гүн усны нөхцөлд аккрецын бүрдлийн гадаргууг хучих байдлаар явагдсан.

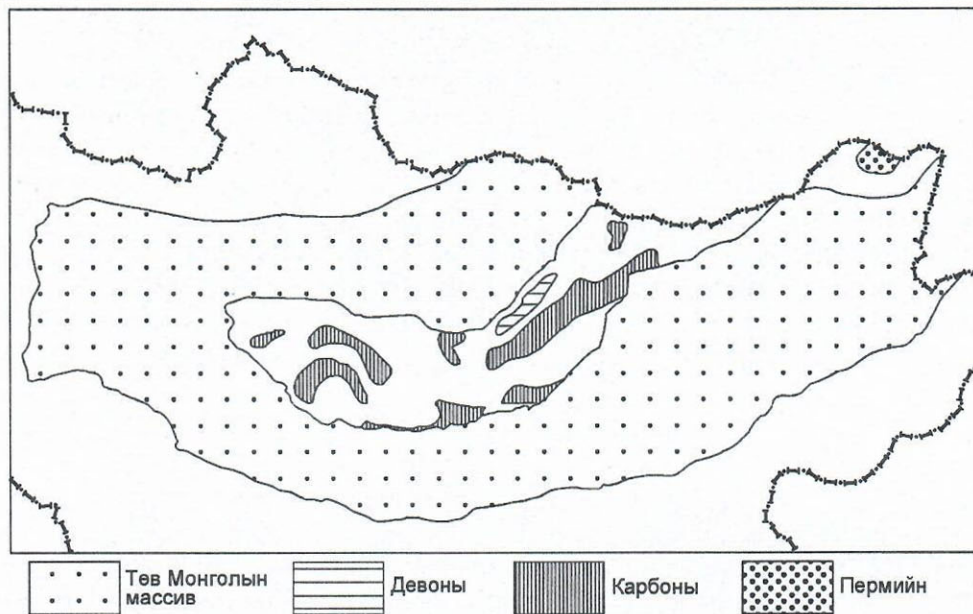
Нарийвчилсан судалгааны явцад Өлзийтгол формацыг Жирэм формацаас залуу настай нь тогтоогдвол уг формац нумын өврийн орчинд үүссэн байж болох үндэслэлтэй.

Өнөө үед тус структурийн хэмжээнд зөвхөн девон, карбоны өврийн хотгоруудын хурдас үлдэж хоцорсон байдаг (4-зур.)

Девоны өврийн хотгор. Энэ насны өврийн хотгорын хурдас нь ордовик-силүрийн аккрецын бүрдлийн чулуулаг дунд Аргалант, Баянцогт сум, Өндөр хар ямаат, Хоньт уул орчмоор тархалттай бөгөөд багахан талбайд баруун-урдаас зүүн-хойш сунасан 50 км орчим урт, 10 км өргөн гарш үүсгэн тохиолдоно. Хурдас нь ихэвчлэн ногоон-саарал, тод ногоон, бор-ногоон, тамхин ногоон өнгийн жигд жижиг-дунд ширхэгтэй, сулавтар занаржсан полимикт, граувак элсжин, хар саарал филлитлэг занар, алевролитээс бүрэлдэн тогтох ба дээрхи аккрецын бүрдлийн чулуулгийг өнцгийн үл нийцлэгээр хучдаг. Уг хурдсыг өмнө нь В. М. Якимов нар доод-дунд палеозойн насанд хамааруулан ялгаж байсныг нь 2006 онд “УГЗ-200” төслийн хүрээнд судалж үзээд Аргалант формацад ялган дээд силур-доод девонд ангилсан. Зузаан нь 2500-3000м.

Карбоны өврийн хотгор. Карбоны өврийн хотгорын хурдас нь Хангай, Хэнтийн дүүргийн төв хэсгээр зонхилон тархсан бөгөөд ихэвчлэн флишлэг тогтоцтой элсжин, алевролитаас бүрэлдэн тогтдог онцлогтой.

Хангайн дүүрэгт И.Б.Филиппова, В.И.Гольденберг, А.К.Уфлянд нар энэ насны хурдсыг дотор нь Цэцэрлэг, Жаргалант, Байдраг гэсэн 3 формацад ялгасан. Харин орчин үед судлаачид Хангай, Хархорины дүүрэгт тархсан энэхүү 3 формацын терриген хурдсыг Хангай, Хархорины дүүрэгт адил нэртэйгээр, нэгэн насанд хамааруулж ялгаснаас гадна хотгор структурт бус өврийн хотгорт үүссэн терриген хурдас гэж үзэх болсон.



4-р зур. Хангай-Хэнтийн дүүрэг дэх өврийн хотгорын бүрдлүүд

Цэцэрлэг формацын хурдас нь девон-карбоны аккрецын бүрдлийн чулуулгийг үл нийцлэгээр хучиж байрладаг. Харин үүнийг өмнө нь нэг хотгор структурийн гарал үүсэлтэй нийцлэгээр хучсан хил заагтай гэж үзэж байсан нь сүүлийн үеийн судлаачдын ойлголтоор уг формацын доод хэсэгт ялгагддаг улаан яшма, суурилаг найрлагатай бялхмал чулуулаг бүхий зузаалаг нь гарал үүслийн хувьд өөр сүбдүкц-аккрецын үед үүсдэг чулуулаг, дээд хэсэгт ялгагддаг далайн ёроолын хурдас чулуулгийн хольцгүй терриген хэсэг нь нумын өврийн хотгорт хуримтлагддаг хурдас чулуулаг болох нь тогтоогдоод байна. Иймд Цэцэрлэг формацын доод хэсгийн чулуулгийг девон-доод карбоны аккрецын бүрдлийн чулуулагт хамааруулсан болно.

Цэцэрлэг формацын хурдас нь үеллэг, флишлэг, айзамлаг тогтоцтой салаавчилж үелсэн хар-саарал, цайвар-саарал, хөх-саарал, ногоон-саарал өнгийн элсжин, алевролит, аргиллит зэргээс зонхилон бүрэлдэх ба найрлаганд нь багаар конгломерат, гравелит, туфоген чулуулгууд оролцдог. Зүсэлт нь дотроо флишлэг, элсжингийн, алевролитын гэсэн 3 төрөлд ялгагддаг. Зузаан нь 1470-1725 м. Тус формацын хурдсанд живетээс доод карбоны лепидодендрон агуулагддаг.

Жаргалант формацын хурдас нь ихэвчлэн Хангайн дүүргийн зах хэсгээр ялгагдсан бөгөөд нэгэн төрлийн саарал, ногоон-саарал өнгийн, жижиг-дунд ширхэгтэй, цул нягт, 0,3-0,5м зузаан алевролит, аргиллитын үетэй полимикт, вулканомикт, граувак, алевроэлсжингээс бүрэлдэн тогтоно. Зарим хэсэгт нь том ширхэгт элсжин, гравелит, конгломератын үе, мэшилүүд ажиглагддаг. Жаргалант формацын хурдас нь Цэцэрлэг формацын хурдсыг бодвол илүү их элсжин зонхилон оролцдоогоороо ялгаатай бөгөөд түүнийг нийцлэгээр хучдаг. Зузаан нь 2250-3000 м.

Байдраг формацын хурдас нь Хангайн дүүргийн төв хэсэгт Урд Тэрх, Байдраг, Чулуут голуудын бэлчир, Чулуут, Түйн голуудын усан хагалбараар өргөн тархалттай бөгөөд зонхилон давтамжит тогтоцтой элсжин, аргиллит, цахиурлаг алевролит, аргиллит, туффит зэргээс бүрэлдэнэ. Дотроо 4 зузаалагт ялгагддаг. 1-р зузаалаг нь флишлэг

тогтоцтой бөгөөд цайвар-саарал өнгийн элсжин, элсжин-аргиллитын салаавчилсан үелэлээс, 2-р зузаалаг нь гравелитлаг конгломерат, алевроэлсжингийн багц үеүүд бүхий саарал, ногоон-саарал өнгийн жижиг-дунд ширхэгтэй элсжингээс, 3-р зузаалаг нь жижиг ширхэгтэй элсжин, алевроэлсжингийн үеүд бүхий хар, хар-саарал, цайвар-саарал өнгийн алевролит, аргиллитаас, 4-р үе нь хөх-саарал, ногоон-саарал өнгийн цахиурлаг алевролит, аргиллит, туффитээс тус тус бүрэлдэн тогтоно. Нийт зузаан нь 5000 м.

Тус формацын 2-р зузаалгийн элсжингээс нь девон, карбоны криноид, дунд карбон-доод пермийн мшанк олдсон. Хангайн дүүргийн зүүн хэсэгт чулуулаг нь намюрийн лепидофит агуулна.

Хэнтийн дүүрэгт. Карбоны өврийн хотгорын хурдас нь Хэнтийн нурууны төв хэсгээр зонхилон тархалттай бөгөөд бүтэц найрлагаараа дотроо 3 зузаалагт ялгагддаг. Өмнөх судлаачид доод флишлэг тогтоцтой зузаалгийг нь Алтановоо, дээд бүдүүн хэмхдэслэг зузаалгийг нь Оргиочуул (Оргиоч) формацад ангилсан.

Алтановоо формацын хурдас нь Улаанбаатарын эргэн тойронд болон Туул, Тэрэлж, Хэрлэн голуудын эх, Алтановоо, Налайх, Зурхайчийн хөндийн хойд зах орчмоор тархалттай байдаг. Эдгээр нь хар, хар-саарал, ногоон, ногоовтор-саарал, хөх-саарал өнгийн жижиг, жижиг-дунд ширхэгтэй, хавтанлаг, цул нягт аркоз, граувак элсжин заримдаа зурваслаг, шаварлаг, цахиурлаг алевролит, аргиллит тэдгээрийн янз бүрийн хэмнэлттэй салаавчилсан үелэлүүд зэргээс зонхилон бүрэлдэн тогтохоос гадна бага хэмжээгээр гравелит, конгломерат, каналын конгломерат, хааяа 1-2 м зузаантай шохойжингийн үеүүд агуулдаг.

Тус формацын элсжин нь хожуу протерозойгоос девоны насны циркон агуулдаг.

Улаанбаатарын баруун, баруун-хойд, хойд хэсгээр Эмээлт, 86-ийн гарам, Баянхошуу, Дарьт орчмоор тархсан 50-100 м зузаантай каналын конгломератын үенүүд нь ордовик-силүрийн аккрецын бүрдлийн метаморф зузаалгийн кварцит, ногоон занар, улаан яшма, элсжин, алевролит, магмын нумын бүрдлийн гранитоид, хүчиллэг вулканит, шохойжин, гранофирууд нь гажилд өртөж зууван гонзгой болсон, эсвэл далайн эргийн бүсэнд үүссэн 1-60 см хүртэл том хэмжээтэй хайргануудтай. Конгломератын цайвар-саарал өнгийн дунд ширхэгтэй гранитын хайрга нь Pb/U-ы аргаар $374,5 \pm 25,5$ сая/ жилийн настай байдаг. Энэ нь хожуу девоны үеийн магмын нумын гранитын хайрга болохыг илтгэнэ.

Улаанбаатараас баруун-хойш 32-ийн даваа орчимд Алтановоо формацын хурдас дээгүүр ордовик-силүрийн метаморф тохоост хавтан баруун-хойноосоо зүүн-урагш чиглэлд тохорч байрлана. Хурдас нь давтамжит үелэл бүхий флишлэг тогтоцтойгоос гадна атираажиж хумигдаж нугаларан шахалтын хэв гажилд орсон байна. Нийт зузаан нь 400-1400 м.

Насны хувьд элсжин-алевролитын зузаалгаас нь ургамлын үлдвэр доод карбоны визейн ярусын лепидофит, шохойжингоос нь визейн брахиопод, доод пермийн артины ярусын мшанк олдсон.

Оргиоч уул формацын хурдас нь ихэвчлэн Туул гол, Богд уул, Зуун мод, Алтан булаг, Оргиоч уул орчмоор тархалттай бөгөөд Алтановоо формацын хурдсыг бодвол бүдүүн ширхэгтэй, хөх-саарал өнгөтэй, ул сууриндаа конгломератын үетэй, үе давхарга нь суналын дагуу нилээд тогтвортой, заримдаа мульд хэлбэрийн хотгор үүсгэдэг онцлогтой. Чулуулаг нь зонхилон ногоон-саарал, хөх-саарал, өгөршөөгүй хэсэгтэй тод хөх өнгөтэй дунд ширхэгтэй элсжин, алевроэлсжин, алевролит, хөвмөл хайргат элсжин,

гравелит, конгломерат, ховроор шохойжин зэргээс бүрэлдэн тогтоно. Конгломерат нь хайргандаа девон-карбоны аккрецын бүрдлийн радиоляртай улаан яшмын хайрга агуулна. Формацын хурдасны зузаан 1200-1500 м. Шохойжинд нь дээд карбоны мшанк агуулагддаг.

Перм, триасын өврийн хотгор. Эдгээр насны өврийн хотгорын хурдсууд нь Дөч голын дүүрэгт перм-триасын аккрецын бүрдлийн чулуулагтай хамт “Дөч гол формац” нэрийн дор ялгагдсан (Т.Биндэръяа 1986) бөгөөд тус формацын дээд, доод (?) зузаалаг нь флишлэг тогтоцтой, нэгэн төрлийн терриген чулуулгаас бүрэлдэн тогтсон бүтэц найрлагатай байдаг. Харин дунд зузаалаг нь түрбидитлэг тогтоцтой, 2 өөр гарал үүсэлтэй чулуулгийн холимгоос бүрэлдэн тогтсон найрлагатай байдаг. Энэ шинж чанарууд дээр нь үндэслэн дээд болон доод (?) зузаалгийг нь өврийн хотгорын бүрдэлд, дунд зузаалгийг нь аккрецын бүрдэлд шинээр ялгалаа. Доод зузаалаг нумын өврийн хотгорт хамаарагдах эсэх нь 1-рт түүний наснаас хамаарна. 2-рт түүний бодисын найрлага бүтцийг илүү нарийвчилан судлах хэрэгтэй.

Үүний доод зузаалаг буюу девон-карбоны болон перм-триасын аккрецын бүрдэл 2-ын завсрын хэсгийг нь пермийн нумын өврийн хотгорт, перм-триасын аккрецын бүрдлээс зүүн хойш тархсан дээд зузаалгийг нь триасын нумын өврийн хотгорт ялгалаа.

Ер нь Дөч голын дүүргийн геологийн тогтоцын судалгаа маш бүрхэг байгаа тул цаашид нарийвчлан судлах шаардлагатай байгааг эрхэм судлаачиддаа толилуулъя.

Дүгнэлт

1. Харин хожуу ордовик-силүрээс эхлэн дунд юра хүртэл сүбдүкцийн явцыг илэрхийлэх магмын бүрдэл голдуу аккрецын шаантгийн хэмжээнд явагдаж байсан байна. Тухайлбал Бороо голын, Тарвагатайн, Хангайн, Бага Хэнтийн интүрүзив бүрдлүүдийг дурьдаж болно. Эдгээр интүрүзив бүрдлүүд нэг талаас сүбдүкцийн боловч аккрецын шаантгийн хэмжээнд хэлбэржсэн болохоор нь эдгээрийг сүбдүкц-аккрецын (аккрецын) гэж нэрлэж болох талтай. Тэгээд ч эдгээрийг үүсгэсэн магм нь аккрецын терриген хурдас зонхилсон найрлагатай чулуулгаас хайлж үүссэн байж болох магадлалтай.

2. Ийм тах маягийн тохойрсон стрүктүр хэлбэржих сүбдүкцийн хэд хэдэн удаагийн (хожуу карбон, хожуу перм) шаантгийн явцад хэдэн зуун сая жилээр үргэлжилсэн сүбдүкц-аккрецын бүх талбайн тухай бүрд нь хагас тогтворжисон эх газар буюу гранит-метаморф үе үүсэж байсан бол эх газрын царцдас хэлбэржих явц нэг удаа хожуу триас-юрад болсон байна.

3. Ийм олон зуун сая жилээр үргэлжилсэн сүбдүкц-аккрецын бүрдэлтэй, сиалын гаралтай байж болох гранитоидоор түрэгдэн хэд хэдэн удаагийн гранит метаморф үе нь үүссэний эцэст тухайн стрүктүр хаагдаж нийтдээ коллизод орон эх газрын царцдас хэлбэржсэн геотектоникийн явцыг бид алтайдын нэгэн төрөл “Хангайд” гэж нэрэллээ.

Зохиол

Амантов В.А., Матросов П.С., 1961. Основные черты геотектонического районирования и размещения стрүктүр Монголии в системах Алтае-Саянской и Амуро-

Монгольской складчатых областей. В кн.: Материалы по геологии Алтае-Саянской области Ленинград. С. 183-209.

Арвисбаатар Н, Туртуанов Е. Х, Жавзандолгор Б, Цэндсүрэн Д. (2006) Хангайн нурууны боржинлог батолитын гүний тогтоц. // Геологийн асуудлууд // № 270 Х92-96

Вознесенская Т.А., 1995. Седиментационная эволюция каледонского бассейна хангая (Монголия // Литология и Полезные ископаемые, Москва, 1995, №5. С. 537-547

Вознесенская Т.А., 1998. Природа каледонского бассейна Хэнтэя, Монголия // Литология и полезных ископаемых. №4. С. 431-424.

Доржсүрэн Б., Бүжиглхам Б., Гэрэл О., Минжин Ч. (2006) Хангай-Хэнтийн бүсийн хожуу палеозой түрүү мезозойн настай боржинлогуудын петрохимийн онцлог. (2005) // Монголын ШУТИС-ийн Геологийн сургуулийн Геологи сэтгүүл // № 12

Доржсүрэн Б., Бүжиглхам Б., Жаргал Л. (2006) Хангай-Хэнтийн бүс дэх девоны аккрецын комплекс. // Монголын ШУА-ийн геологи, эрдэс баялгийн хүрээлэнгийн эрдэм шинжилгээний бүтээл // №16. 159-162

Доржсүрэн Б., Бүжиглхам. (2007) Хангай-Хэнтийн бүсийн хэмжээнд тогтоогдоод байгаа микрофоссилийн олдворууд. // Монголын Геосудлаач// № 30 Х 17-19

Доржсүрэн Б., Бүжиглхам Б. (2006) Аккреционный комплекс девона Баянбараатского района в Улаанбаатарском террейне. // Орос-Монголын геологчдын холбооноос Монгол оронд геологийн алба байгуулагдсаны 75 жилийн ойд зориулсан хуралдааны эмхэтгэл // Х 109-110

Дэжидмаа Г., Доржсүрэн Б., Бүжиглхам Б. (2004) Хангай-Хэнтийн супер террейний хэмжээнд арлан нумын үлдэгдлүүд байгааг гэрчилж буй баримтууд. // Геосудлаач // № 26. Х 3-8

Коваль В.П., Якимов В.М., Найгебаур В.А., Горегляд А.Б. 1982. Региональная петрохимия мезозойских интрузий Монголии. М.Наука, тр. Вып. 34

Зоненшайн Л.П., 1974. Баянхонгорская зона. В кн.: Тектоника Монгольской Народной Республики. М., Наука. С. 38-39.

Ильин А.В., 1982. Геологическое развитие Южной Сибири и Монголии в позднем докембрии-кембрии. Москва, Наука.

Коваленко В.И., Ярмолюк В.В., 1990. Эволюция магматизма в структурах Монголии. В кн.: Эволюция геологических процессов и металлогения Монголии. Наука. Москва. С. 23-55.

Коваленко В.И., Ярмолюк В.В., Томуртоого О., Антипин В.С., Ковач В.П., Котов А.Б., Кудряшова Е.А., Сальникова Е.Б., Загорная Н.Ю. Геодинамика и корообразующие процессы ранних каледонид Баянхонгорской зоны (Центральная Монголия) // Геотектоника, №4. С. 55-76

Козаков И.К., Котов А.Б., Ковач В.П., 1997. Этапы формирования континентальной коры Дзаовханского и Тувино-Монгольского микроконтинентов Центрально-Азиатского складчатого пояса: U-Pb и Sm-Nd изотопные данные. Вкн.: Тектоника Азии Москва.:ГЕОС. С. 121-122.

Козаков И.К., Котов А.Б., Ковач В.П., 1997. Корообразующие процессы в геологическом развитии Байдрагского блока Центральной Монголии: Sm-Nd изотопные данные // Петрология. Т.5, №3. С. 240-248.

Моссаковский А.А., Руженцев С.В., Самыгин С.Г., Хераскова Т.Н., 1993. Центрально-Азиатский складчатый пояс: геодинамическая эволюция и истории

формирования // Геотектоника. №6. С. 3-32.

Оролмаа Д., Эрдэнэсайхан Г. Хангайн гранитоидын геохими. // Монголын ШУА-ын ГЭБ-ийн хүрээлэнгийн эрдэм шинжилгээний бүтээл // № 16 Х47-71

Рихтер А.В., Дергунов А.Б., Лунева О.И., 1994. Гранитно-метаморфический комплекс в чехле Бумбугерского массива (Монголия) // Геотектоника, №6. С. 73-79.

Такахашии Ю, Аракава Ё, Наито К, Оюунгэрэл С, Амакава Х. (1999) Төв Монгол дахь Шарус голын боржингийн үнэмлэхүй насны тухай шинэ мэдээ // Монголын геосудлаач // № 3 Х 26-29

Томортоогоо О. (2006) Монгол орны прокембри: литостратиграфи, тектоник ба палеогеодинамик. // Монголын ШУА-ын ГЭБ-ийн хүрээлэнгийн эрдэм шинжилгээний бүтээл // № 16. Х 18-47

Филиппова И.Б., 1969а. Основные черты строения и развития Хангайского синклинория (Центральная Монголия) // Геотектоника 5. С. 76-88.

Шенгёр А.М.Дж., Натальин Б.А., Буртман В.С. 1994. Тектоническая эволюция Алтаид // Геология и геофизика, №7-8, С. 41-58.

Ярмлюк В.В., Коваленко В.И., Сальникова Е.Б. нар., 2002. Тектономагматическая зональность, источники магматических пород и геодинамика раннемезозойской Монголо-Забайкальской области // Геотектоника. №4. С. 42-63.

Badarch G., Gunningham W.D., and Windley B.F., 2002. A new terrane subdivision for Mongolia. Implications for the Panerozoic crustal growth of Central Asia Journal of Asian Earth Sciences 21. P. 87-110.

Boris Natal'n A., 2007. Tectonic evolution of Mongolia, Northeastern China, and Southeastern Russia in the Paleozoic and early Mesozoic. // Structural and Tectonic Correlation Across the Central Asian Orogenic Collage: Implications for Continental Growth and intracontinental Deformation, IGCP Project-480. P. 1-3.

Dorjsuren B, Bujinlkham B. (2007). Devonian accretionary complex in the Khangay-Khentey belt of the Mongolian. //Mongolian Geoscientist // № 31 16-21p

JAICA JICA (Japan International Corporation Agency) and MMAJ (Metal Mining Agency of Japan) (1997) Report on mapping of Bayankhongor area at scale of 1:200000, Mongolia (phase I-II). 223 p.

Kazuhiro Tsukada, Toshiyuki Kurihara, Kosuke Niwa, Minjin Chuluun, Dorjsuren Byambadash, Gen'ya Hikichi, Shigeru Otoh, Kenji Kashiwagi, Masakazu Niwa, Tetsuya Tokiwa, Sersmaa Gonchigdorj, Bujinlkham Boijir and Manchuk Nuramkhan (2007). A Paleozoic ocean between the Angaran and Nort China cratons. // Mongolian Geoscientist // № 31 12-14p

Mitrafanov F.P., Bibikova Y.V., Gracheva T., Kozakov I.K., Sumin L.V. & Schuleshko I.K., 1985. Isotope age of "grey" tonalities and gneisses of the Archean in Caledonian Structures of Central Mongolia // Doklady Akademii Nauk SSSR, 284. P. 670-675.