

АШИГТ МАЛТМАЛ

МОНГОЛ АЛТАЙН КОЛЛИЗИЙН ӨМНӨХ БА КОЛЛИЗИЙН ҮЕИЙН
МЕТАЛЛОГЕНИС.ДАНДАР¹, Г.ДЭЖИДМАА²,Ш.ЭНХБААТАР³¹ Монголын Техникийн Их Сургууль, ² Геологийн мэдээллийн төв,³ Монгол Алт ХХ

Оршил

Энэхүү өгүүлэл нь 199 -1999 онд улсын төсвийн хөрөнгөөр явагдсан "Монгол Алтайн талбайн үнэт, өнгөт, ховор төмөрлөгийн 1:200000-ны масштабын прогноз-металлогений судалгаа" төслийн үр дүнгээр бэлтгэгдлээ. Энэ ажилд өмнөх судлаачдын судалгааны үр дүнг өргөн ашиглаж, нэгтгэн боловсруулсны зэрэгцээ нэмэлт хээрийн судалгаа, лабораторийн ажил хийж өмнөх судалгааны материалуудыг баяжуулан Монгол Алтайн талбайн металлогений мужлалыг шинэ арга, аргачлалаар хийсэн юм [23].

Монгол Алтайн талбай дор Монгол Алтай бүхэлдээ, Нуурын бүсийн баруун тал, Баруунхуурайн хойт тал багтаж байсан боловч, бид энэ өгүүлэлдээ Монгол Алтайг бүхэлд нь, мөн Нуурын бүсийн баруун талыг хамруулан, металлогений судалгааны өмнөх ажлуудын үр дүнгийн талаархи мэдээлэлийг товч өгөөд, зөвхөн коллизийн өмнөх болоод коллизийн үеийн металлогений мужлалын тухай асуудлыг авч үзлээ.

1. Монгол Алтайн талбайн
металлогений судалгааны тойм

Монгол Алтайн ашигт малтмалын орд, илрэлүүдийн байршлын зүй тогтол буюу металлогений талаархи анхны судалгааг К.Л.Волочкович, А.Н.Леонтьев нар [2,3] явуулж, дээд палеозойн грейзен-гидротермаль ховор металлын хойд, пегматитын берилл-ховор металлын

урд болон висмут-алтны гидротермаль хүдэржилтийн Алтайн бүсүүдийг ангилсан байдаг.

Ю.А.Борзаковский, В.Н.Выдрин, Н.А.Маринов, Р.А.Хасин, Б.А. Яковлев нар [2] Монгол орны металлогений мужлалыг хар, өнгөт, ховор металл, алт, болор, хайлуур жоншны төрлөөр хийжээ. Уг ажилд Монгол Алтайг бие даасан металлогений провинци (их муж) болгон ангилаад дотор нь Монгол Алтайн ховор металл-вольфрам-алтны, Цагаан шивээтийн алт-зэсийн, Дэлүүн-Сагсайн зэсийн, Булган-Түргэн голын ховор металл пегматитийн металлогений бүсүүдэд хуваасан. Мөн Толбо нуур, Ховд, Цагаан шивээтийн гүний хагарлууд дахь спилит-диабазын ба габбро-гипербазитийн бүрдэлтэй холбоотой зэс, хром, кобальт-никелийн, мезозойн идэвхжлийн шүлтлэг базальтоидтой холбоотой сурьма, мөнгөн усны хүдэржилт илрэх боломжийг тэмдэглэсэн байдаг. Нуурын бүсийн баруун тал, Цагаан шивээт орчмын төмөр, зэс, холимог металл, алтны бүсийг Монгол Алтайн провинцэд хамруулсан байдаг.

Монгол орны ашигт малтмалын суурь номонд [25] бидний авч үзэж байгаа талбайд зэс - хар тугалга - цайр, төмөр, алт, ховор металл (вольфрам, цагаан тугалга, молибден), асбест, мусковитын орд, илрэлүүдийн тархалтын зүй тогтолыг авч үзэн дараахи мужлалыг хийсэн байдаг. Үүнд: Б.А.Яковлев Цагаан Шивээтийн зэс-холимог металлын бүсийг Хархираагийн хүдрийн дүүрэг, Ховд,

Хажингийн зэсийн бүлэг илрэлүүд гэсэн нэгжтэйгээр ангилсан. В.А.Благонравов, А.Е.Шабловский нар Монгол Алтайн алтны хүдрийн бүсийг ангилж Хуримт, Дээд Булганы бүлэг илрэлийг оруулсан. Р.А.Хасин Монгол Алтайн молибден-вольфрамын бүсийг ангилсан нь К.Л.Волочкович нарын [5] ангилалтай тохирно. 1977 оны ашигт малтмалын ном нь өмнөх судалгаануудын үр дүнг нэгтгэсэн бүтээл болсон юм.

В.И.Коваленко, Н.С.Зайцев нар [9] Монгол орны нутгийн геодинамик хөгжлийн үе шат ба тэдгээрийн металлогений төрөлжилт өгүүллийг 1:1500000 хураангуйлалтай геологийн формацийн зургийн тайлбар байдлаар плит тектоникийн сургаальд тулгуурлан бичсэн байдаг. Энд рифейн өмнөх, рифейн, хожуу рифей-кембрийн эхэн, эхэн палеозойн, хожуу мезозойн ба кайнозойн насны геологи ба металлогений 9 эрин ялгажээ. Үүнээс Монгол Алтайн талбайд каледоны өмнөх суурь (Бодонч, Цээл-Цогтын блок), Ховдын гүний хагарлын бүс ба Нуурын бүс дэх офиолит эвшлийг далайн хөгжлийн тогтоц гэж ялгасан. Тэдний ялгасан доод палеозойн (E_2-O) зэст элсэн чулуу, занар бүхий Цагаан шивээтийн бүс бүхэлдээ манай талбайд хамаарна.

Монгол Алтайн талбай болон зэргэлдээх нутгуудад хамаарах төрөлжсөн геологи, металлогени, прогнозын судалгааны материалууд хэвлэгдсэний заримынх нь үр дүнгээс доор товч авч үзье.

ОХУ-ын Новосибирск дэх Геологи ба Геофизикийн хүрээлэнд 1986 онд Монгол орны металлогений төрөлжсөн зургийг 1:3000000 хураангуйлалтайгаар алт [20], зэс - молибден [19], мөнгөн ус [18], вольфрам-цагаантугалга-ховор элемент [7,8], хайлуур жоншны [13] төрлүүдээр зохиож, тайлбар бичгийн хамт хэвлүүлсэн.

Ю.Г. Щербаков, Г.Дэжидмаа нар [20] Монгол орны алтны хүдэржилтийн формацийн төрлүүд, металлогений үе шатуудыг авч үзсэн ажилдаа Монгол Алтайд Толбо нуур, Ховдын гүний хагарлын бүсэнд юрадоод цэрдийн настай алт-мөнгөний эпитеpmаль хүдэржилт, Хархираагийн бүсэнд хожуу каледоны, Нуурын бүсэнд эхэн каледоны кварц-алт-сульфидийн хүдэржилтийг ялгасан. Хархираагийн алтны хүдрийн бүсийн Хойт ба Төв хархираагийн зангилаанд мезозойн насны олон металлтай, Дээд Булган, Хуримтын зангилаанууд нь алтны кварцын судлын болон шороон орд, илрэл бүхий хүдэржилттэй болохыг дурьдсан байна. Энэ нь өнөөгийн Үүрэг нуур, Бургастайн алтны хүдрийн дүүргүүдтэй тохирч байна.

Монгол Алтайн бүсийн ховор металлын хүдэржилтийг В.И.Коваленко, П.В.Коваль (1984) нар дээд палеозойн настай стандарт ба литий-фторлог боржинтой холбоотой үүссэн бөгөөд ховор металлтай вольфрамын, танталтай боржингийн ба тантал-мусковиттэй пегматитийн (Индэрт), вольфрам-молибдений формацийн кварц-вольфрамитын эрдсийн төрлийн (Нуурын гол, Сагсай) хүдэржилттэй Монгол Алтайн бүс байгааг тэмдэглэсэн байна.

Монгол Алтайн болон зэргэлдээх нутгийн (Уулын Алтай, Тува) дээд палеозой-мезозойн настай эпитеpmаль үүсэлтэй Ni, Co, As, Pb, Zn, Ag, Au-ны хүдэржилтийн талаар А.А.Оболенский [16], Оболенский А.А., Оболенская Р.В. [17], В.И.Лебедев [12], Борисенко А.С. [3,4] нар нилээд нарийвчлан судалсан. ОХУ-ын нутагт орших Кузнецк-Алтайн металлогений бүсийн зүүн өмнө талд орших Курайн Ag, Bi, Hg, Ni, Co бүхий хүдрийн бүсийн монголын нутаг дахь үргэлжлэл дээр Толбо нуурын Co, Ni, Ховдын гүний хагарал дахь Асгатын Ag, Bi, Sb-сульфодавсны хүдэржилтийн бүхий

хүдрийн дүүрэг, зангилаа байршиж байгааг дээрхи судлаачид олж илрүүлсэн. Хүдэржилтийн үүслийн дэс дараалал нь никель-кобальт-арсенид, холимог металл, флюорит, мөнгө-висмутын сульфодавс эсвэл алт-мөнгө, эцэст нь мөнгөн усны буюу антимонит-ферберит-киноварийн хүдэржилт байдлаар илэрдэгийг тодруулсан. Эдгээр хүдэржилтийн онцлог нь бараг бүгд шүлтлэг базальтоидын дэл судлын жижиг биетүүдтэй орон зай, гарал үүслийн, парагенетик холбоотой үүсдэг явдал юм. А.С. Борисенко нар [4] мөнгө-сурьмагийн хүдрийн формацийг ялгаж Асгат, Толбо, Үүрэг нуурын (Харигийн) Co, Ni, As, Ag, Bi хүдрийн дүүргүүдийг ангилсан байна.

А.А. Оболенский нар [17] Юстыд-Асгат, Дэлүүн-Сагсай, Хариг, Намир гол орчимд тогтоогдсон никель-кобальтын арсенид болон мөнгөн усны илрэл, цэгүүдийг Толбо нуур, Ховд, Цагаан шивээтийн гүний хагарлын бүсийг дагаж хөгжсөн Асгатын ба Хангайн цогцолборын шүлтлэг базальтоидын дэл судлуудтай холбоотой гэж үзсэн. Шүлтлэг базальтоидын дэл судлуудыг анх Уулын Алтайд Теректийн хожуу палеозойн диабазын [14], Чүйн эхэн мезозойн лампорфирын [16] гэсэн бүрдлүүдэд ангилсан байдаг. Сүүлийн үед Тувагийн хотгорт Чаданы диабазын, Харигийн пикрит-долеритын, Агардагийн лампорфирын бүрдлүүдийг ялгаад байна. Эдгээрээс терект, чаданы диабазын бүрдэлтэй холбоотой полиметалл, алтны, тувагийн (харигийн) бүрдлийн пикрит-долеритын дэл судлуудтай холбоотой Ni, Co, Zn, Sb, As эрдэсжилт үүссэн байдаг ажээ [15]. Найрлагаар нь эдгээр бүрдлүүдийн дэл судлын биетүүдийг их гүний буюу калий ихтэй базит, гялтгануурт керсанит, бага гүний натрий ихтэй диабаз, спессартит, дунд гүний буюу завсрын шинжтэй K-Na бүхий камптонит гэж ангилна.

Хүдэржилт нь Cu, Zn ихтэй бол диабазтай, Pb ихтэй бол лампрофиртэй холбогдсон байгааг тогтоосон (Михалева, 1986).

Н.А. Озерова, А.С. Борисенко нар [3] Монгол Алтай болон түүний ОХУ-н нутаг дахь үргэлжлэл дээрхи мөнгөн ус, мөнгө, зэс-кобальтын орд, илрэлүүд дэхь флюид ором болон хүхрийн изотопын судалгааг хийснээр сонирхолтой дүгнэлтэнд хүрсэн. Асгатын мөнгөний ордын кварц дэх флюид ором нь NaCl- CaCl_2 найрлагатай, 22-31.5% эрдэсжилттэй ба халькопирит, гандмал хүдэр дэх $\delta^{34}\text{S}$ хүхэр нь 4.7-7.9‰, Нарийн гол, Сагсайн илрэлүүдийн барит дахь хүхэр 9.9-12.5‰, Мэргэн булагийн зэс-кобальтын илрэлийн кварц дэх ором нь CaCl_2 -NaCl зонхилсон 12-25% эрдэсжилттэй, гомогенжилтийн температур нь 50-165°C болохыг тогтоожээ. Ийм ордуудын сульфид дэх $\delta^{34}\text{S}$ нь 0.7-13‰ байхад хүхэр нь анхдагч сульфатын задралаас үүссэн гэж үздэг ажээ [3,4]. Энэ ажлынхаа дүнд Монгол Алтайн талбайн Тувагийн ба Цагаан голын мульдын доод-дунд девоны хурдас дахь гипсийн хуримтлалаас дээрхи төрлийн ордуудын сульфид дэх хүхэр нь эх үүсвэрээ авсан байж болно гэж үзсэн юм.

В.И. Лебедев [12] Тувагийн кобальтын болон кобальт агуулсан скарны ба гидротермаль-метасоматоз орд, илрэлүүдийн гарал үүсэл, найрлага, үүссэн геотектоник нөхцөл, холбогдсон магматизм, хүдрийн формацийн онцлогийг судалж гидротермаль ба скарны бүлгүүдийг доорхи формацийн төрлүүдий хамт ангилсан. Үүнд:

1. Ni-Co-ын гидротермаль судлын формацид шүлтлэг базальтоидтой холбоотой үүссэн Bi-Ni-Co-As эпитеpmаль ордуудыг (Хову-аксы, Асгат гол) хамруулжээ. Энэ формацид хамаарагдсан ордууд нь карбонатын

судал дахь Co, Ni, Fe-ийн арсенидээс тогтох ба агуулагч янз бүрийн найрлагатай чулуулаг нь карбонатжих, кварцжих, лиственитжих хувиралд автагдсан байдаг. Эрдэс дэх флюид ором нь их давслагтай (10-45% NaCl₂) бага хэм, даралттай (Tg=100-200°C, P=500 атм), ювинель-ан цавын устай полиген уусмалаас үүссэн гэж үздэг.

2. Кобальтын сульфоарсенид формацид дунд-бага хэмийн суурилаг ихтэй боржинлогтой холбоотой Cu-Bi-W-Co найрлагатай (Каракуль, Карагем) орд, илрэлийг хамруулжээ. Судалд кварц зонхилох ба хлорит, сидерит орно. Хүдэр нь голчлон кобальтин, глаукодит, леллингит Со-пиритээс тогтоно. Агуулагч чулуулаг кварцжилт, Mg-метасоматит, турмалинжилт, хлоритжилтонд автагдсан. Кварц дэх флюид ором нь 22-33% давслагтай, NaCl-CaCl₂ уусмал ба Tg=150-350°C ажээ.

3. Зэс-кобальт сульфоарсенид-сульфодавсны судлын формацид базальтоидтой холбоотой Bi-Cu-Co хүдэржилт хамаарагдана. Судалд кварц, анкерит зонхилно. Агуулагч чулуулаг корбанатжилт, цахиуржилтанд автагдсан. Хүдрийн найрлаганд теннатит, пирит, халькопирит зонхилно. Заримдаа тетраэдрит, герсдорфит, кобальтин орно (Хараджуль, Бутрахта, Узуной орд). Кварц дэх флюид ором нь NaCl-28%, CaCl₂-5-11% болон KCl, MgCl₂ агуулна. Оромны Tg=60-230°C, P=250-300 атм байна.

4. Кобальтын сульфоарсенид-скарны формацид боржинлогтой холбоотой (Хову-аксы, Асгатын гол) контакт-метасоматоз илрэлүүд хамаарна. Скарн нь шохойлог найрлагатай бөгөөд гранат, пироксен, скаполит, кальцит, эпидот, актинолитээс бүрдэнэ. Хүдэр нь пирит, халькопирит, пирротин, марказит, Со-пирит, кобальтин, магнетит, гематит, шеелит агуулна. Скарнжилт нь 30-36%, NaCl-KCl-CaCl₂ найрлагатай

уусмалаас (Tg=350-180°C, P=500-700 агм) үүсдэг байна. Хүдэржилт нь скарны пирротин - халькопирит-кобальтины ба түүний дараахи үеийн кварц-карбонат-Co, Fe-арсенидыг агуулдаг.

5. Кобальт агуулсан сульфоарсенид-магнетитийн скарны формацид хамаарагдсан ба габбро-сиенит-монзонит ба диорит-боржиндиорит чулуулагтай холбоотой ордууд (Шерегеш, Ампальк) нь Кузнецк-Алатау хагарлын бүсэнд оршино. Скарнд пирит 10%, магнетит 10%, данаит 5%, леллингит 5%, кобальтин 5%, висмутин 1% хүртэл орно. Скарны хүдэржилт нь өндөр концентрацитай NaCl-KCl уусмалаас үүсдэг ажээ.

Кобальтын скарн ба гидротермаль гаралтай хүдэржилт нэг ордын хэмжээнд давхцсан байх нь тохиолддог. Тухайлбал, ОХУ-н Хову-аксын орд бол үүний тод жишээ.

А.Н.Демин (1990) Монгол Алтайн мужийн стратиграфи, магматизм, тектоник ба металлогений 1:500000 хураангуйлалтай үнэт, өнгөт, ховор төмөрлөгийн орд, илрэлийн төрөлжсөн зураг зохиож 1:50000-ны хураангуйлалтай эрэл-зураглалын ажилд хэрэглэх таних тэмдэг боловсруулсан. Мөн далайн (геосинклиналь), ороген, эх газрын хөгжлийн чулуулаг болон хүдэржилтийн үе шатыг ялгасан байдаг.

Үүнтэй төсөөтэй 1:500000-ны хураангуйлалтай ажлыг ОХУ-ын "ВНИИЗарубеж геологии" хүрээлэнгийн Э.А.Супрунов, Р.А.Хасин нар 1990 онд Баруун Монголын хэмжээнд хийж геологийн болон ашигт малтмалын зургийг дагалдах тайлбар бичгийн хамт зохиосон.

1990 онд В.И.Коваленко нарын 15 геологичид [11] хуучин Зөвлөлт-Монголын хамтарсан геологийн экспедицийн 20 гаруй жилийн ажлын үр дүнг нэгтгэн Монгол орны металлогений шинэ мужууд, ашигт

малтмалын шинэ төрлийн илрэлүүдийн талаар хэвлүүлсэн бүтээлдээ Монгол Алтайн талбайн металлогенитэй холбоотой доорхи шинэ зүйлүүдийг оруулсан. Үүнд:

1. Б.М.Кушлетский, М.А.Литвин нарын 1937 онд, Б.Лувсанданзан В.С.Павленко нарын 1971 онд тогтоосон пегматит дэх Nb - Zr-ын эрдэсжилтийг В.И.Коваленко нар Аргаланжийн шүтлэг боржингийн биет доторхи шүтлэг метасоматитын Zr- Nb-ГХЭ-ийн цогцолбор хүдэржилттэй болохыг нь тодруулан Халзан бүргэдтэйн орд гэж нэрлэсэн.

2. Б.А.Борисенко, А.А.Оболенский нар Ag-Sb -гийн хүдэржилттэй Асгатын орд, Мэргэн булаг, Толбо нуур, Шар булагийн илрэлүүдийг тогтоож Юстыд, Толбо нуур, Харигийн хүдрийн зангилаануудыг ялгасан. А.А.Оболенский нар эпитеpmаль хүдэржилтийн Co-Ni-Pb, Zn-Ag, Hg, Sb гэсэн геохимийн эгнээний хүдэржилт энэ талбайд хөгжсөн байгааг тогтоосон.

3. Цээлийн блок, Үенч сум орчимд стратиформ шеелитийн эрдэсжилтийг А.А.Оболенский, П.А.Помиленко нар илрүүлсэн. Өмнөх судалгаагаар энэ блокт Барлагийн голын хувирмал занар доторхи метаморф кварц-шеелитийн илрэл тогтоогдсон байсан юм [25].

4. Зөвлөлт-Монголын хилийн дагуух 100 км зурваст ОХУ-ын Баруун Сибирийн геологийн удирдах газрын Н.А.Шубин, А.В.Бессоненко нарын геологичид 1973-1977 онуудад эрлийн ажил хийж Улаан уул, Ховд гол, Бор бургасны вольфрам- ховор металлын орд, илрэлүүдийг тогтоосон байна.

5. "Тувагеология экспедици"-н геологич Т.В.Савва нар Бургастайн голын алтны шороон орд, үндсэн илрэлийг тогтоосон зэрэг томоохон ололтуудыг дурьдаж болно.

6. Монгол Алтай ба Нуурын бүсүүдийн хэмжээнд дунд палеозойн үед шохойлог-шүтлэг ба шүтлэгдүү

магматизмтэй андын төрлийн эх газрын идэвхитэй захын нөхцөлд оршиж байсан гэж үзжээ.

7. Монгол орны эх газрын хөгжлийн үе шатны металлогенит мужлал хийсэн ба бидний сонгож авсан талбайн хэмжээнд Ховд гол-Улаан уул-Хархираа-Хан хөхийн вольфрам, ховор металлын хөндлөн бүс, Монгол Алтайн девоны зэс, холимог металлын бүс, Ховдын девоны зэс, хар ба цагаан тугалганы бүс, Цагаан шивээт орчимд дээд палеозойн зэс-молибдены бүсийг тус тус ангилсан юм.

1996 он хүртэл Монгол орны хэмжээнд явагдсан геологийн төрөл бүрийн хураангуйлалттай зураглал, сэдэвчилсэн судалгааны ажил, эрдэм шинжилгээний хэвлэгдсэн материалуудыг нэгтгэн дүгнэсэн "Монгол улсын цогцолбор металло-гений 1:1000000-ын хураангуйлалттай зураг, түүний тайлбар бичиг"-ийг ГЭБ Хүрээлэнд Б. Гантөмөр нар [22] зохиосон. Уг ажлын хүрээнд манай судалгааны талбайд түрүү палеозойн доод үеийн Нуурын, түрүү палеозойн дээд үеийн Хархираагийн, түрүү герциний Дэлүүн-Сагсайн, Монгол-Алтайн, Цагаан Шивээтийн металлогенит бүсүүд, хожуу мезозойн Монгол Алтайн металлогенит муж гэсэн үндсэн нэгжүүд болон хүдрийн дүүрэг, зангилаануудыг ялгасан. Нуурын металлогенит бүсийг арлан нумын хөгжилтэй холбон түүний хэмжээнд зэс, зэс-цайрын цул ба сарнимал сульфидын, төмрийн үе хэлбэрийн, төмрийн скарны, зэсийн скарны, зэсийн судлын, алт-лиственитын, алт-сульфид-кварцын судлын зэрэг голлох формацийн төрлүүдийг ангилжээ.

Хархираагийн металлогенит бүсийг ижил нэртэй эх газрын идэвхитэй захын структур-формацийн бүсийн (бидний ойлголтоор Ховдын террейн) хөгжилтэй холбож андезитийн эгнээний боржинлог чулуулагтай

(дээд силурын настай ховдын бүрдэл) холбоотой алт-кварцын судлын, алт-сульфид-кварцын судлын, мөн тунамал гаралтай зэст-элсэн чулуу, төмрийн үе хэлбэрийн, төмөр-марганцын үе хэлбэрийн формацийн төрлүүд тархсан гэж үзжээ. Мөн түүний хэмжээн дээр эх газрын идэвхитэй захын төвөн өргөгдлийн хархираагийн боржинлогтой холбоотой W, Sn, Mo-ны кварцын судлын формацийн төрлүүд тархсаныг тэмдэглэсэн. Монгол Алтайн металлогений бүсийг эх газрын идэвхитэй захын төвийн өргөгдлийн боржингийн магматизмтай холбоотой гэж үзэн ялгаж, түүний хэмжээн дээр Цагаан гол, Өлгий-Сагсай, Хуримт, Үенч-Бодонч, Дээд Булганы гэсэн хүдрийн дүүргүүдийг ялгажээ. Нуурын бүсийн баруун хэсэг силур-девоны үед эх газрын идэвхитэй захын хөгжилд автагдсан гэж үзээд Цагаан Шивээтийн гэсэн бие даасан металлогений давхацмал бүсийг, девоны габбро-боржиндиорит-боржингийн формацтай холбоотой ялгаж, Бургастайн голын алтны хүдрийн дүүргийг Бургастайн голын болон Цагаан толгойн алтны үндсэн ба шороон орд илрэлүүдийг хамруулан ялгажээ. Цагаан шивээтийн металлогений бүсийн эх газрын риф-тийн үеийн хөгжилтэй холбоотойгоор Үүрэг нуурын, Халзан бүргэлтэйн, Чаргатын хүдрийн дүүргүүд үүссэн гэж үзсэн байна. Хожуу мезозойн үед баруун Монголын нутгийн хэмжээнд хөгжиж байсан халуун цэгийн үйл ажиллагаатай холбогдсон Hg, W-Sb-Au, Ag-Sb-Bi, Ag-Pb-Zn, Co-Cu, Cu-Ag-ний эвшлийн хүдэржилт бүхий орд, илрэлүүд тархсаныг тэмдэглээд бүхэлд нь хожуу мезозойн Монгол Алтайн металлогений муж гэсэн нэрийн дор Асгат, Толбо нуурын хүдрийн томоохон хүдрийн дүүргүүдийн хамт ялгасан юм.

2. Монгол Алтайн талбайн металлогений мужлалыг 1:200000-ны

хураангуйлалтай металлогений судалгааны үр дүнд хийсэн зарчим

1997 - 1999 онд улсын төсвийн хөрөнгөөр явагдсан "Монгол Алтайн талбайн үнэт, өнгөт, ховор төмөрлөгийн 1:200000-ны масштабын прогноз-металлогений судалгаа" төслийн үр дүнд дээрхи төрлийн ашигт малтмалын орд, илрэлүүдийг судлан, тэдгээрийн тархалт байршлын зүй тогтлыг нарийвчлан тогтоосон юм.

Металлогений судалгаанд тогтсон практикаас харахад цогцолбор металлогений мужлал хийх аргууд судлаачдын дунд янз бүр байна. Мужлал хийхэд чухам ямар хэмжээний талбайд, ямар хураангуйлалаар металлогений судалгаа явуулсан гэдэг нь харгалзан үзэх чухал хүчин зүйл байдаг.

Монголын нутагт хийгдсэн металлогений мужлалаас харахад үндсэн суурь тектоник структураа үндэслэн металлогений бүслүүр, бүсийг ялгаад, давхацмал структур-геологийн комплекстэй холбоотой нэгжүүдийг болохоор суурь структурныхээ хөгжлийн өөр шинэ шаттай холбон металлогений өөр үс шатанд үүссэн хүдрийн дүүрэг зангилаа хэлбэрээр ялгадаг. Энэ тохиолдолд зэргэлдээ орших хоёр ба түүнээс олон үндсэн суурь структуруудын хувьд давхацмал структур-геологи-металлогений бүрдлүүд нэг ижил илэрч байгаа байдлыг төдийлөн харгалзан үздэггүй. Эсвэл давхацмал структуруудын хэмжээ томорч тэдгээрийг бүрдүүлэгч геологийн формацийн тархалт суурь структурээсээ давам-гайлсан үед л бие даасан металлогений бүс, бүслүүр болгож ялгасан [22] байгаа юм.

Сүүлийн жилүүдэд АНУ болон ОХУ-н геологчдын Америкийн Аляск, ОХУ-н Алс Дорнодыг хамруулан явуулсан жижиг хураангуйлалтай металлогений судалгааны ажлын металлогений мужлал хийсэн

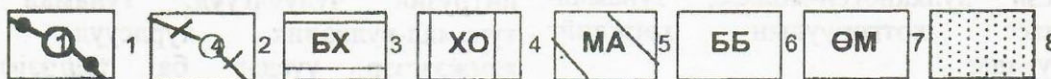
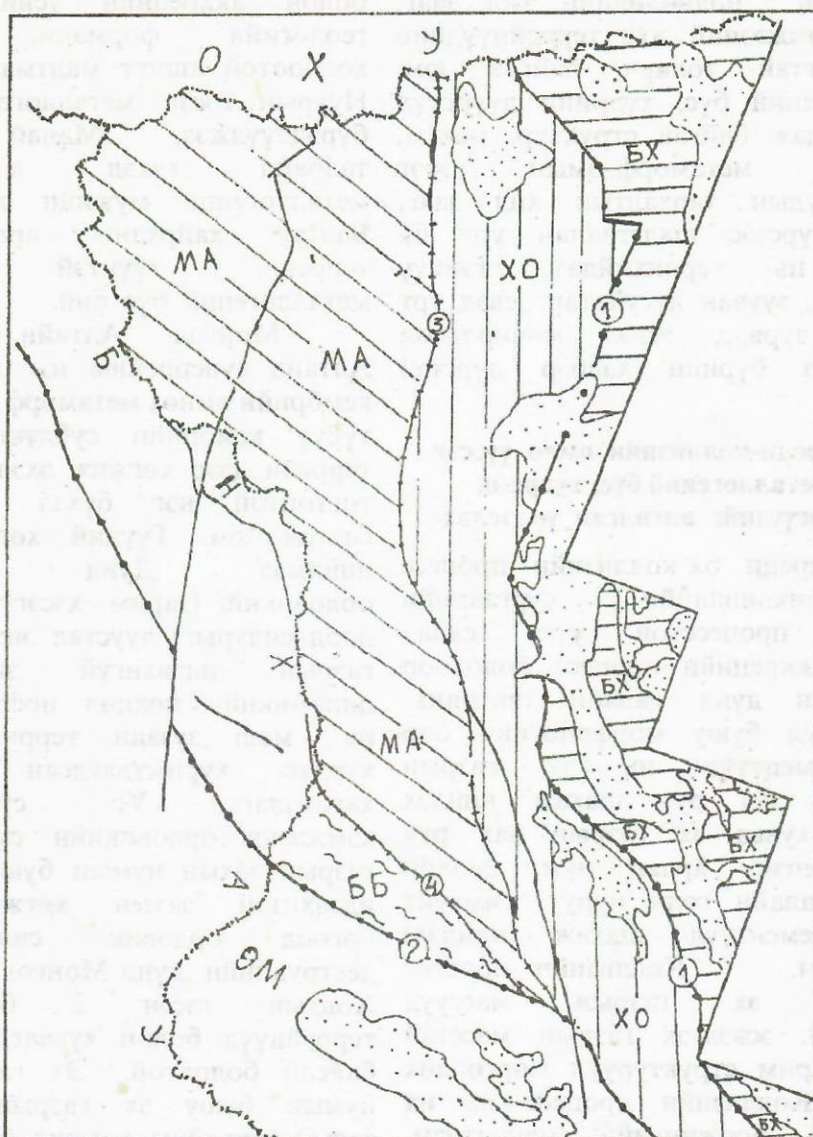
аргачлалаас харахад аккрецийн өмнөх, аккрецийн үеийн, аккрецийн дараахи үеийн металлогений мужлалыг тус тусад нь хийсэн байгаа юм. Уг ажлын хураангуйлал жижиг байсан болохоор мужлалын зургуудаа дээрхи 3 үндсэн үе шатаар тус бүрд нь хийсэн (Nokleberg, 1993) байдаг. Аляска болон Алс Дорнодын гол онцлог бол субдукци-аккрецийн структур голлон хөгжсөн байдаг ба иймд энд коллизийн процесс, түүнтэй холбоотой металлогени, металлогений мужлал гэсэн ойлголт байхгүй байна. Бидний ойлголтоор аккреци ба коллизийн процессууд нь хуучин геосинклиналийн сургаалийн орогены процесстой дүйж байгаа ба ороген процесс явагдах 2 өөр арга зам л юм.

Монгол Алтайн металлогений мужлалыг бид II аргачлалаар хийхээр шийдэж аккреци-коллизийн өмнөх, аккреци-коллизийн үеийн, аккреци-коллизийн дараахи давхцмал металлогений гэсэн ойлголттой уялдуулан хийв. Бидний ойлголтоор энэ аргаар мужлал хийхэд террейний онолоор хийсэн тектоникийн суурийг үндэслэх шаардлагатай. Бид Монгол Алтайн коллизийн өмнөх ба коллизийн үеийн тектоникийн талаархи ойлголтоо зураг №1 - д тусгав. Ж. Бямба, Г.Дэжидмаа нар [1]-ын Монгол Алтайн мужид ялгасан палеозойн гол террейнүүдтэй бидний ялгаж буй коллизийн өмнөх террейнүүд нь үндсэндээ тохирч байгаа бөгөөд гол ялгаа нь дээрхи судлаачдын ялгасан Үенчийн аккрецийн шаантаг террейныг л бид бие даасан террейны хэмжээнд үзүүлсэнгүй. Гэвч олон судлаачдын вент-доод кембрийн настай гэж таамагладаг вулканоген-терриген хурдсаас бүтсэн тектоникийн бие даасан блок Монгол Алтайн террейны хойт хэсэгт байрладаг ба металлогений өөрийн гэсэн өвөрмөц

онцлог бүхий Үзүүртолгойн хүдрийн бие даасан дүүргийг үүсгэдэг юм. Энэ блокийг бие даасан террейн болголгүйгээр Монгол Алтайн эх газрын захын нумын террейны суурь гэж үзлээ. Харин Нуурын бүсэд тархсан дунд-дээд кембрийн гэж тооцогддог тогтохын шилийн бүрдэлд хамаарагддаг боржинлогууд 2 янз байгаад үндэслэн Нуурын бүсийн баруун хэсэгт Баатархайрханы арлан нумын террейныг ялгасан юм. Нуурын бүсийн төв хэсгээр далайн плагиоборжин буюу калийн ислийн агуулга 1 хувиас доогууртай магнилаг боржинлогууд голчлон тархсан байхад, уг бүсийн баруун захаар арлан нумын нөхцөлд үүсдэг субдукцийн шохойлог-шүлтлэг боржинлогууд тархсан байгаа юм. Бидний ялгасан Баатархайрханы арлан нумын террейны хойт хэсэгт Ж.Бямба нар [1] Цагааншувуутын арлан нумын? террейн ялгасан байдаг ч бид энэ хэсгийг ордовикийн үеийн давхцмал структур гэж үзэж байгаа юм.

Монгол Алтайн талбайн металлогений зурагт металлогений муж, металлогений бүс буюу хүдрийн бүс, хүдрийн дүүрэг, зангилаа, бүлэг илрэлүүдийг үзүүлсэн.

Бидний ойлголтоор аккреци-коллизийн өмнөх металлогений мужийн хил нь супертеррейны хилтэй, металлогений бүсийн хил нь аккреци-коллизийн өмнөх террейны хилтэй дүйж байхад, коллизийн үеийн металлогений бүсийн хил нь коллизийн зүйгч бүрдлүүдийн тархалтын хил заагтай тохирч, хүдрийн дүүргийн хил зааг нь гарал үүслийн холбоотой ашигт малтмалын орд, илрэлүүдийн тархалтыг хянаж байгаа локаль структурууд болох локаль өргөгдлүүд, нэгдүгээр



1-р зур.. Монгол Алтайн талбайн тектоникийн схем

1-Супер террейныг зааглагч хагарал: 1-Цагааншивээтийн, 2-Булганы; 2-Террейныг зааглагч хагарал: 3-Ховдын, 4-Түргэн голын; 3-Нуурын супер террейны Баатархайрханы арлан нумын террей; 4-6-Талиц-Алтайн супер террейны террейнүүд: 4-Ховдын, 5-Монгол Алтайн, 6-Булган-Бодончийн; 7-Өмнөт Монголын супер террей; 8-Мезозой-кайнозойн давхцмал хотгорууд;

эрэмбийн антиклиналь, синклиналь, интрузив чулуулгийн батолитууд, тэдгээрийн нөлөөлөлийн хил зааг, жижиг хэмжээний дэд террейнүүдийн хил заагтай тохирч байгаа юм. Металлогений бүс, хүдрийн дүүргүүд нь хянагдаж байгаа структур, маагм, литологи, метаморфизмын зэрэг шалгууруудын тархалтын хил зааг, хэлбэр дүрсээс шалтгаалан урт ба өргөн нь срөнхийдээ тэнцүү дугуйвтар, зууван дугуйвтар, эсвэл урт сунасан зурвас, эсвэл мөчирлөсөн зэрэг янз бүрийн хэлбэр дүртэй байна.

3. Аккреци-коллизийн өмнө үүссэн металлогений бүс, хүдрийн дүүргүүдийг ангилсан үндэслэл

Аккреци ба коллизийн процесс нь геосинклиналийн сургаалийн орогены процесстой утга санаа дүйдэг. Аккрецийн процесс болохоор субдукцийн дүнд далайн тектоник-структурууд буюу морфологийн өөр өөр элементүүд нь эх газрын идэвхитэй зах руу шахаж нийлэх (онолын хувьд эх газрын зах руу захын тэнгис, арлан нум, далайн хотгор, далайн голч нуруу, симаунт зэрэг элементүүд шахаж нийлэх) процесс юм. Коллизийн процесс болохоор эх газрын массууд хоорондоо, эсвэл эх газрын масстай далайн зарим структурууд мөргөлдөх процесс. Коллизийн процесс нь их хэмжээний боржингийн магматизм, мөн мөргөлдөлтийн сорвийг дагаж үүссэн вулканоген-моласс, тунамал-моласс хотгоруудын хөгжлийг дагуулдаг.

Ингэхлээр аккреци, коллизийн өмнөх металлогени гэдэг нь террейнүүдийн бие дааж оршин тогтнож байх үеийн хөгжилтэй холбогдсон байх ёстой.

Нуурын террейн бол нийлмэл тогтоцтой субдукци-аккрецийн супер-террейн, өөрөөр хэлбэл уг террейны орогены процесс нь аккрецийн

процесстой холбоотой. Нуурын супер-террейн нь өөрийн аккрецийн өмнөх болон аккрецийн үеийн структур, геологийн формаци, тэдгээртэй холбоотой ашигт малтмалынхаа хамт Нуурын гэсэн металлогений мужийг бүрэлдүүлжээ. Манай судалгааны талбайд гэхэд л Нуурын металлогений мужийн хэмжээн дэх Баатар хайрханы арлан нумын террейн, түүнтэй холбоотой металлогений бүс бий.

Монгол Алтайн хэсэг нь Алтайн суперрейны нэг хэсэг бөгөөд кембрийн өмнөх метаморф болон венд-түрүү кембрийн субдукци-аккрецийн террейн дээр хөгжиж эхэлсэн нийлмэл тогтоцтой нэг бүхэл бүтэн цогц систем юм. Түүний хөгжил нь маш нийлмэл. Дунд кембрийгээс ордовикийг (зарим хэсэгтээ магадгүй доод силурыг) дуустал энэ талбайд эх газрын идэвхигүй захын геодинамикийн нөхцөл ноёрхож байсан нь маш зузаан терриген-флишоид хурдас хуримтлагдсан байгаагаас харагддаг. Уг супертеррейны хэмжээнд ордовикийн сүүл үеэс эх газрын захын нумын буюу эх газрын идэвхитэй захын хөгжил эхэлсэн бөгөөд ордовик, силурын үед деструкцийн дүнд Монгол Алтайн ба Ховдын гэсэн 2 бие даасан террейнүүд болон хуваагдан хөгжиж байсан бололтой. Эх газрын захын нумын буюу эх газрын идэвхитэй захын террейны хөгжил ба тогтоц нь маш нийлмэл, вулканик болон интрузив чулуулгууд, тунамал ба тунамал-вулканик хурдсууд их хэмжээгээр үүсдэг ба тэдгээртэй холбоотой төрөл бүрийн ашигт малтмалын орд, илрэлүүд үүсч байршдаг онцлогтой.

Монгол Алтайн ба Ховдын террейнүүд доод-дунд девоны үед буцаж мөргөлдөн нийлсэнийг энд дунд девоны коллизийн үеийн боржин (алтайн бүрдэл) их хэмжээгээр үүссэнээс харагддаг [1]. Тэдний суурь

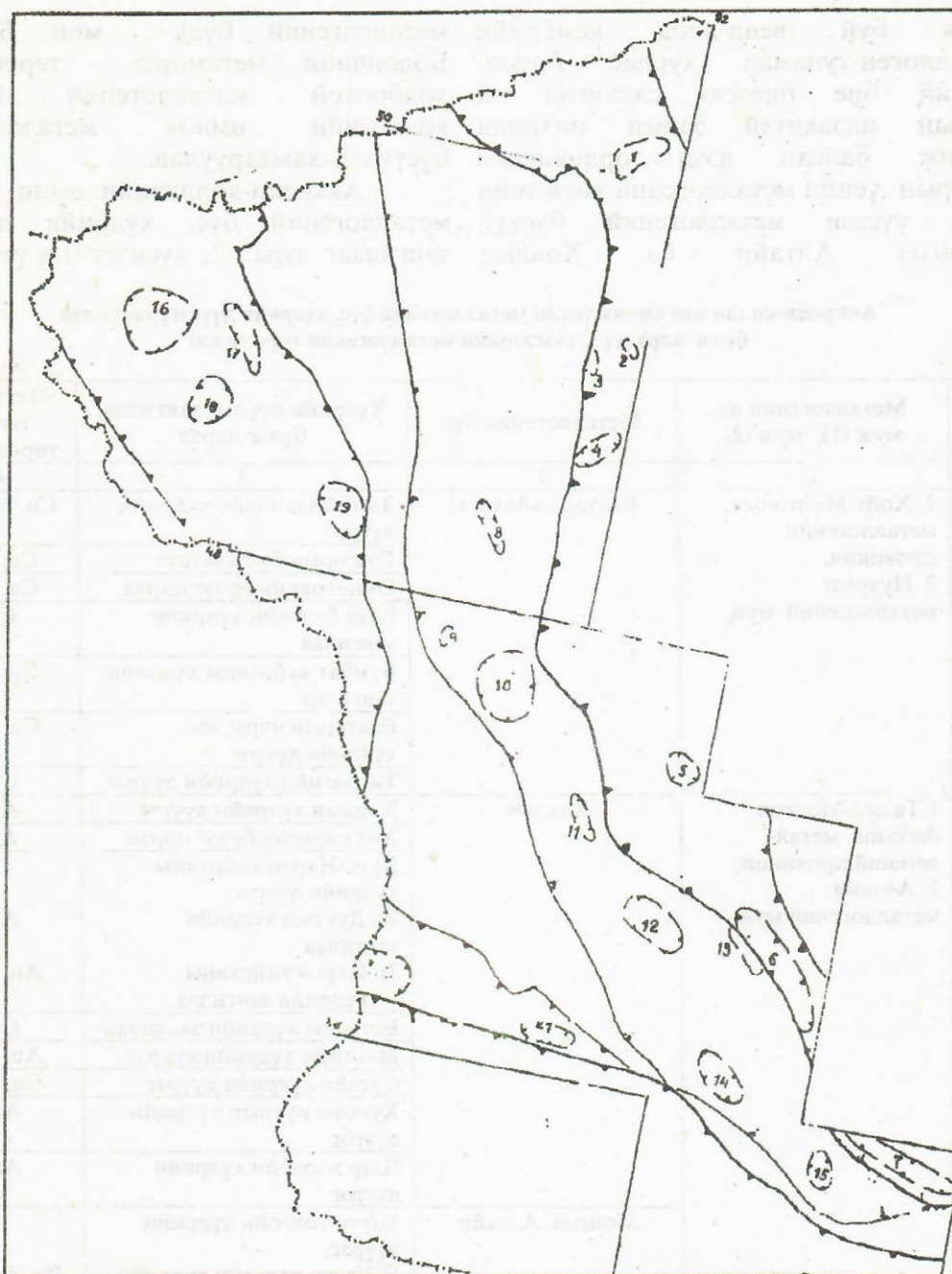
болж буй венд-доод кембрийн металлогений бүс), мөн Булган-вулканоген-тунамал хурдас болон, Бодончийн метаморф террейнтэй тэдний бие биеэсээ салангид эх холбоотой металлогений бүсийг газрын идэвхитэй захын нөхцөлд коллизийн өмнөх металлогений оршиж байсан дээд ордовикоос бүсүүдэд хамааруулав.

силурын үеийн металлогений хөгжлийн дүнд үүссэн металлогений бүсүүд металлогений бүс, хүдрийн дүүрэг, (Монгол Алтайн ба Ховдын зангилааг зураг 2, хүснэгт 1-д үзүүлэв.

Аккреци-коллизын өмнөх үеийн металлогений бүс, хүдрийн дүүрэг, зангилаа, бүлэг илрэлүүд, тэдгээрийн металлогений төрөлжилт

Хүснэгт 1

д./д	Металлогений их муж (1), муж (2)	Металлогений бүс	Хүдрийн дүүрэг, зангилаа, бүлэг илрэл	Металлогений төрөлжилт
0	1	2	3	4
1	1. Хойт Монголын металлогений провинци, 2. Нуурын металлогений муж	Баатар хайрханы	Ээстийн шилийн хүдрийн дүүрэг Гозгорын бүлэг илрэл Өмнөговийн бүлэг илрэл Баян булгийн хүдрийн зангилаа Бумбат хайрханы хүдрийн зангилаа Баатарын нурууны хүдрийн дүүрэг Төгрөгийн хүдрийн дүүрэг	Cu, Ni, Au Cu, Au Cu, Au Cu Cu, Au Cu, Au Cu
2.	1.Талиц-Монгол Алтайн металлогений провинци 2. Алтайн металлогений муж	Ховдын	Ховдын хүдрийн дүүрэг Хөх сэрхийн бүлэг илрэл Дуут-Наран хайрханы хүдрийн дүүрэг: 1). Дуутын хүдрийн зангилаа 2). Наран хайрханы хүдрийн зангилаа Ботгоны хүдрийн зангилаа Мөстийн хүдрийн дүүрэг Сутайн хүдрийн дүүрэг Хулман нуурын хүдрийн дүүрэг Шар хоолойн хүдрийн дүүрэг	Au Au Au Au, Cu Cu Au, Cu Cu, Au Au Au
		Монгол Алтайн	Үзүүр толгойн хүдрийн дүүрэг: 1). Үзүүр толгойн хүдрийн зангилаа 2). Хөх адарын хүдрийн зангилаа Цагаан голын хүдрийн дүүрэг Цэнгэл хайрханы хүдрийн дүүрэг	Pb, Zn, Cu Au, Cu, W W, Au, Cu
		Булган-Бодончийн	Билүүтийн потенциал хүдрийн дүүрэг Үснч-Бодончийн хүдрийн зангилаа	Au Be, ГХЭ



2-р зур. Монгол Алтайн талбайн коллизийн өмнөх металлогений мужлал
 Зураг дээрхи тоонууд хүдрийн дүүрэг, зангилаа, бүлэг илрэлүүдийг заана.
 1 - 7 - Баатархайрханы металлогений бүс: 1-Зэстийн шилийн дүүрэг, 2-Гозгорын бүлэг, 3 -Өмнө- говийн бүлэг, 4- Баянбулгийн зангилаа, 5 -Бумбат хайрханы зангилаа, 6 -Баатарын нурууны дүүрэг, 7- Төгрөгийн дүүрэг; 8 - 15 - Ховдын металлогений бүс: 8 -Ховдын дүүрэг, 9-Хөх сэрхийн бүлэг, 10 -Дуут-Наранхайрханы дүүрэг, 11- Ботгоны зангилаа, 12-Мөстийн дүүрэг, 13- Сутайн, 14-Хулман нуурын дүүрэг, 15- Шархоолойн дүүрэг; 16 - 19 - Монгол Алтайн металлогений бүс: 16 -Цагаан голын дүүрэг, 17 - Үзүүр толгойн зангилаа, 18 -Цэнгэл хайрханы дүүрэг, 19 - Хөх Адарын зангилаа; 20 - 21 -Булган-Бодончийн металлогений бүс: 20 - Билүүтийн потенциал дүүрэг, 21 - Үенч -Бодончийн зангилаа;

4. Коллизийн үеийн металлогений бүс, хүдрийн дүүргүүдийг ангилсан үндэслэл

Аккреци ба коллизийн үеийн металлогений бүсүүд нь уг процессууд хөгжих үед үүсдэг геологийн формациуд, структуруудтэй холбоотой.

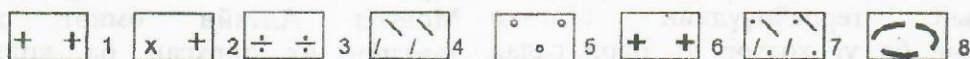
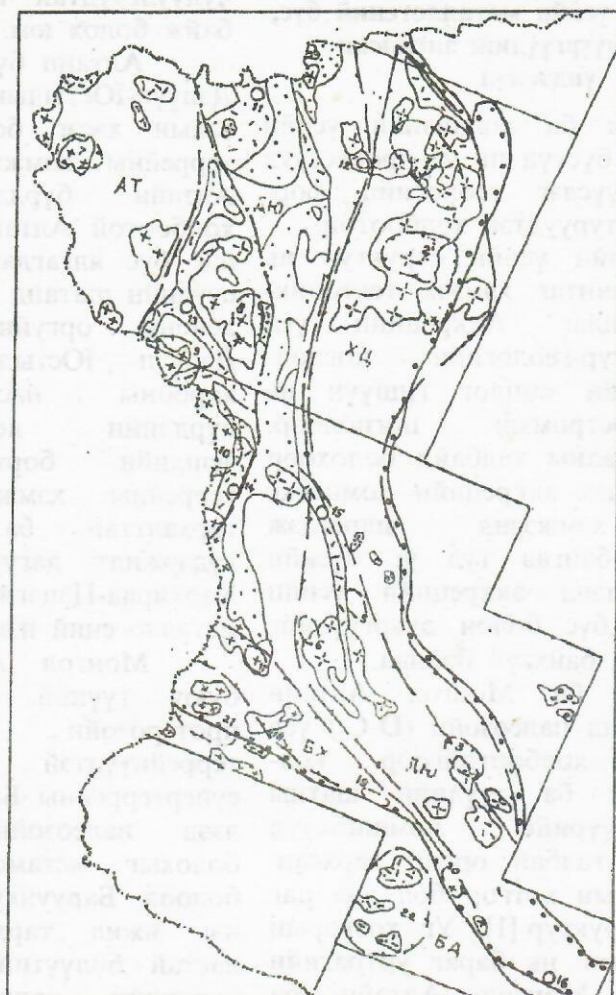
Аккрецийн үеийн структур нь аккрецийн шаантаг хэмээх тектоник-структур байдаг. Аккрецийн үед үүсдэг структур-геологийн цогцолборын хамгийн онцлог гишүүн нь меланж-олистостромын цогцолбор. Манай судалгааны талбайд болохоор Нуурын бүс дэх аккрецийн комплекс тодорхой хэмжээнд илрэгдэж судлагдаагүй байгаа тул уг бүсийн хэмжээнд бидэнд аккрецийн үеийн металлогений бүс болон дүүргүүдийг ялгах үндэслэл байхгүй байлаа.

Ховдын ба Монгол Алтайн террейнууд дунд палеозойн (D-C₁) үед мөргөлдсөнтэй холбоотойгоор коллизийн эхний ба сүүлийн шатны геологи-структурийн комплексууд хөгжсөн бүс, талбай өргөн тархсан. Дэлүүн-Юстыдын хотгор бол энэ цаг үед үүссэн структур [1]. Уг хотгорын үндсэн төв хэсэг нь бараг уртрагийн чиглэлтэйгээр Монгол Алтайн ба Ховдын террейнуудийн заагаар хөгжсөн ба уг хотгор нь олон салаа мөчирүүдтэй нийлмэл структур бөгөөд өөрийн гэсэн онцлог металлогенитэй. Уг хотгорын хөгжилтэй холбоотойгоор полиметаллын ижил нэртэй металлогений бүс ялгагддаг. Уг хотгорын хөгжлийн эхний үед үүссэн доод-дунд девоны ойгорын давхаргадасын вулканитууд нь дунд девонд үүссэн гэж үзэж байгаа алтайн бүрдэлийн боржин-лейкоборжингийн эвшлийн боржинлог

чулуулгуудтай комаагмын холбоотой байж болох юм.

Алтайн бүрдлийн боржинлогууд Дэлүүн-Юстыдын хотгорын баруун захын хэсэг болон Монгол Алтайн террейны хэмжээнд өргөн тархсан. Алтайн бүрдлийн боржинлогтой холбоотой Алтайн гэсэн металлогений нэг бүс ялгагдаж байгаа. Коллизийн сүүлийн шатанд эрчимтэй үүссэн дээд девоны оргуйн бүрдлийн боржин, Дэлүүн-Юстыдын хотгорт доод карбоны настай хархираагийн бүрдлийн лейкоборжин-аляскитын эвшлийн боржинлогууд Ховдын террейны хэмжээнд маш өргөн тархалттай ба ховор металлын хүдэржилт дагуулдаг тул бид энд Хархираа-Цэцэгийн гэсэн металлогений нэг бүс ялгасан.

Монгол Алтайн супертеррейн буюу түүний өмнө захад орших протерозойн метаморф бичил террейнуудтэй Өмнөт Монголын супертеррейны Баруунхуурайн террейн дээд палеозойн үед мөргөлдсөн болохыг метаморф бичил террейн болоод Баруунхуурайн террейн дээр нэг ижил тархсан дунд карбоны настай билүүтийн ба баруунхуурайн бүрдлийн коллизийн боржинлогууд, Монгол Алтайн өмнөт хэсгээр хамгийн их тархсан ба коллизийн сүүл үед үүссэн түрүү пермийн настай индэртийн бүрдлийн боржинлогууд харуулдаг. Индэртийн бүрдлийн боржинлогуудтай холбоотой берилитэй пегматитын бүсийг бид Булган-Хулдын металлогений бүс гэж нэрлэсэн. Коллизийн үед үүссэн гэж үзэж байгаа хүдрийн бүс, дүүрэг, зангилаа, бүлэг илрэлүүд, тэдгээрийн металлогений төрөлжилтийг зураг 3 ба хүснэгт 2 -оос үзнэ үү.



3-р зур. Коллизийн үеийн металлогений мужлал

1 - 7 - Коллизийн үеийн геологийн формациуд: 1 - Дээд пермийн индэртийн бүрдэл, 2 - Дунд карбоны билүүгийн бүрдэл, 3 - Доод карбоны хархираагийн бүрдэл, 4 - Доод карбоны барлагийн давхаргадасын андезит-дацит-риолит, 5 - Дунд девоны цагааншороотын давхаргадасын бокситтой хурдас, 6 - Дунд девоны алтайн бүрдлийн боржин, 7 - Доод девоны ойгорын давхаргадасын андезит-риолит; 8 - Хүдрийн дүүрэг, зангилаа, бүлэг илрэл: 1 - 6 - Хархираа - Цэцэгийн металлогений бүс: 1 - Ачит нуурын дүүрэг, 2 - Өмнө хөтөлийн дүүрэг, 3 - Яргайтын зангилаа, 4 - Алтанхөхийн бүлэг, 5 - Улаан хөтөлийн бүлэг, 6 - Бортын бүлэг, 7 - 10 - Алтайн металлогений бүс: 7 - Дүнгэрэхийн зангилаа, 8 - Толбо нуурын зангилаа, 9 - Сагсайн голын зангилаа, 10 - Чихэртэйн потенциал дүүрэг; 11 - 16 - Дэлүүн-Юстыдын металлогений бүсийн орд, илрэл: 11 - Баруунцагаан нуур, 12 - Дулаан хар уул, 13 - Номины ам, 14 - Нүцгэн, 15 - Бүргэдтэй, 16 - Бортын хар; 17 - 20 - Булган-Хулдын металлогений бүс: 17 - Индэртийн зангилаа, 18 - Жаргалантын бүлэг, 19 - Ангиртын зангилаа, 20 - Хулдын зангилаа

Аккреци-коллизийн үед үүссэн металлогений бүс, хүдрийн дүүрэг, зангилаа, бүлэг илрэлүүд, тэдгээрийн металлогений төрөлжилт

Хүснэгт 2

Д/л	Металлогений бүс	Хүдрийн дүүрэг зангилаа, талбай, бүлэг илрэл	Металлогений төрөлжилт
1	Хархираа-Цэцэгийн	Ачит нуурын хүдрийн дүүрэг:	
		1). Ачит нуурын хүдрийн зангилаа,	W, Sn, Nb
		2). Отор уулын хүдрийн зангилаа	Sn, Cu, Pb, Zn
		Өмнө хөтөлийн хүдрийн дүүрэг	W, Mo, Cu
		Алтан хөхийн бүлэг илрэл	W, Mo, Cu
		Улаан хөтөлийн бүлэг илрэл	W
		Бортын бүлэг илрэл	W, Mo
2	Алтайн	Яргайтын хүдрийн зангилаа	Sn, Cu
		Дүнгэрэхийн хүдрийн зангилаа	W, Mo, Be
		Толбо нуурын хүдрийн зангилаа	W, Mo, Sn
		Сагсайн хүдрийн зангилаа	W, Mo
	Дэлүүн-Юстыдын	Чихэртэйн потенциал хүдрийн дүүрэг	W, Mo
		Бие даасан илрэлүүдтэй	Pb, Zn, Cu
		Индэртийн хүдрийн зангилаа	Be, ГХЭ
		Жаргалантын хүдрийн зангилаа	Be, ГХЭ
	Булган-Хулдын	Шар булгийн хүдрийн зангилаа	Be
		Хулдын хүдрийн зангилаа	Be, Nb, ГХЭ

4. Металлогений бүс, хүдрийн дүүрэг, зангилаануудын товч бичиглэл

**Аккреци-коллизийн өмнө үүссэн
металлогений бүс,
хүдрийн дүүрэг, зангилаа**

Бидний авч үзэж буй талбай нь Талиц-Монгол Алтайн металлогений их мужийн (провинци) Алтайн (Уулын Алтай ба Монгол Алтай) металлогений мужийн зүүнурд хэсэг болоод Нуурын металлогений мужийн баруун хэсгийг хамаарна. Нуурын мужид аккреци-коллизийн өмнө үүссэн Баатар хайрханы, Алтайн мужид Булган - Бодонч, Монгол Алтай, Ховдын металлогений бүсүүд ялгагдаж байгаа юм (Зураг 2, хүснэгт 1).

Эдгээр металлогений бүсүүд болон түүний хил зааг нь Монгол Алтайн талбайд ялгасан тектоникийн террейнууд, тэдгээрийн хил заагтай давхцаж байгаа.

Баатар хайрханы металлогений бүс

Баатар хайрханы металлогений бүс нь тектоникийн хувьд нэр нэгт дэд террейний хэмжээнд Цагаан шивээт,

Алтан хөхий, Баатар хайрханы нуруунд ялгагдсан бөгөөд баруун талаараа Цагаан шивээтийн гүний хагарлаар Ховдын металлогений бүстэй хиллэдэг. Уг бүсийн хэмжээнд Cu, Cu-Au, Cu-Ni-Au-ны хүдэржилт бүхий Зэстийн шил, Баатарын нуруу, Төгрөгийн хүдрийн дүүрэг, Баян булгийн хүдрийн зангилаа, Гозгор, Өмнөговийн бүлэг илрэлүүд ялгагдсан (зураг 2, хүснэгт 1).

Зэстийн шилийн дүүрэг. Зэстийн шилийн дүүрэг нь Үүрэг нуурын хөндийн зүүн талын ижил нэртэй нуруунд, зүүн хойш суналтай далд байрлалтай хөндлөн хагарлын бүсэнд 3000 кв.км талбайд ялгагдана. Энд венд-доод кембрийн цол уулын давхаргадсын бялхмал, тогтохын шилийн бүрдлийн габбро, боржин тархсан.

Венд-доод кембрийн бялхмалтай холбоотой цул ба сарнимал сульфидын зэсийн хүдэржилт (Зэст уул, Цүнхэг, Хөндлөн адарга) хөгжсөн. Энэ дүүргийн хэмжээнд зэсийн өндөр агуулгатай хүдэржилт тогтоогдоогүй боловч дээр дурьдсан илрэлүүдээс гадна хожуу насны зэсийн олон

төрлийн хүдэржилт давхцан хөгжсөн, мөн нийт дүүргийн хэмжээнд нь сайн судлагдаагүй тул цаашид 1:50000-ны хураангуйлалтай эрэл-зураглалын ажил хийх шаардлагатай.

Бумбат хайрханы хүдрийн потенциал дүүрэг. Чандмань сумын урд орших Бумбат хайрханы нуруунд тархсан венд-доод кембрийн метабялхмал, дунд кембрийн габбро-боржингийн эвшилтэй холбоотой зэс, алтны илрэлүүдийг нэгтгэн энэхүү потенциал хүдрийн дүүргийг ялгав. Хүдрийн дүүрэг нь БУ ба ЗХ талаараа Зэрэгийн болон Чандмань хотгорын сэвсгэр хурдсаар зааглагдсан БХ урт сунасан хэлбэртэй, 200 км² талбайтай.

Бумбат хайрханы хүдрийн дүүргийн хэмжээнд венд-доод кембрийн метабялхмалууд, түүнийг зүссэн дунд-дээд кембрийн тогтохын шилийн бүрдлийн интрузив тарамцагууд тархсан. Дүүргийн баруун хойт талд Хөтөл усны даваа орчимд доод кембрийн бялхмалтай холбоотой Зост толгойн зэсийн, боржингийн биеттэй холбогдсон скарны төрлийн Хоогийн зэс-алтны, Ембүүгийн зэс-алтны судал ба штокверк, Хүрэмтийн хувирлын бүс дэх алтны илрэл болон Ембүү толгойн алтны шороон илрэлүүд болон зэсийн эрдэсжсэн цэгүүд, геохимийн сарнилын хүрээ тогтоогдсон. Бумбат хайрханы дүүрэг харьцангуй муу судлагдсан боловч түүний баруун хойт хэсэгт Ембүү толгойн алтны шороон илрэл байрлах тул энэ дүүргийн хэмжээнд алтны хүдрийн эрлийн ажил хийх шаардлагатай.

Баатарын нурууны хүдрийн потенциал дүүрэг. Сутайн нурууны БХ үргэлжлэл болох Баатарын нуруунд тархсан тогтохын шилийн габбро, боржиндиорит, боржингийн интрузив биеттэй холбоотой үүссэн зэсийн илрэл, эрдэсжсэн цэгүүдийн тархалтын зүй тогтолыг үндэслэж энэхүү потенциал хүдрийн дүүргийг ялгасан. Дүүрэг нь БХ чиглэлд урт сунасан

80 х 6-14 км хэмжээтэй бөгөөд БУ талаараа Цагаан Шивээтийн гүний хагарлаар, ЗХ талаараа Зэрэг-Дарвийн хотгороор зааглагдана. Энд голчлон венд-доод кембрийн цол уулын давхаргадасын метабялхмал, дунд-дээд кембрийн тогтохын шилийн, бага хэмжээгээр дээд ордовикын түргэний бүрдлийн иртрузив тарамцагууд тархсан байна. Цол уулын давхаргадасын метабялхмал нь скарнжилт, эпидотжилтын хувиралд орсон байдаг. Энэ дүүргийн хойт хэсэгт Цэцэрлэгийн нурууны кварцын судлын бүсийн зэсийн, габброидтой холбоотой Цагаан голын зэс-никелийн сульфидийн илрэл, зэс, цайр, хар тугалганы 20 орчим эрдэсжсэн цэг болон зэсийн геохимийн гажиг илэрсэн.

Баатарын нурууны хүдрийн дүүргийн ЗУ хэсэгт Тонхил сумаас хойш 5-10 км зайнд орших венд-доод кембрийн цол уулын бялхмал чулуулагтай холбоотой Тонхилын бүлэг илрэл тогтоогдсон байдаг. Тонхилын зэс-алтны бүлэг илрэл нь 10 х 5 км талбайд ялгагдсан 5 илрэл, эрдэсжсэн цэгүүдээс тогтоно. Уг илрэлүүдэд эпидотжилт, калийн хээрийн жоншжилт бүхий гидро-термаль-метасоматоз хувирлын бүсүүд, кварцын судал, судланцарын бүс тогтоогдсон бөгөөд энд зэс 1%, мөнгө 20 г/т хүртэл агуулгатай илэрсэн байна. Тонхилын илрэл нь муу судлагдсан, хэтийн төлөв нь тодорхойгүй байгаа тул цаашид нарийвчлан судлах шаардлагатай. Баатарын нурууны потенциал дүүргийн хойт хэсгийг Дэтгийн давааны бүлэг илрэлтэй хамтатган судлах шаардлагатай.

Гозгорын бүлэг илрэл. Гозгорын бүлэг илрэл нь жижиг Хар ус нуурын хойно 70 км² талбайд ялгана. Энд доод кембрийн ичээтийн давхаргадасын бялхмал, девоны макторын бүрдлийн габброгийн жижиг биетүүд тархсан.

Гозгорын илрэл нь алтны өндөр агуулгатай (0.1-20 г/т) вулканоген цул сульфидийн төрлийн алт-зэсийн

хүдэржилт бүхий цахиуржсан, сульфиджсан бүснээс бүрдэх ба протолочкийн сорьцонд алтны 75 тэмдэгт илэрсэн байна. Ийм төрлийн алтны орд нь үйлдвэрлэлийн ач холбогдол өгдөг тул энэ бүлэг илрэлийг цаашид нарийвчлан судлах шаардлагатай.

Өмнөговийн бүлэг илрэл. Өмнөговийн бүлэг илрэл Өмнөговь сумын баруун урдах ууланд баруун хойш суналтай 100 км² талбайд ялгагдсан бөгөөд энд венд-доод кембрийн цол уулын давхаргадасын бялхмал, дунд кембрийн цагирангийн бүрдлийн габбро тархсан байна.

Энд цол уулын давхаргадасын бялхмалтай холбоотой үүссэн Өмнөговь, Сэрүүн булгийн алт агуулсан зэсийн цул сульфидийн ба дунд кембрийн цагирангийн бүрдлийн габбро дэх зэс никелийн сульфидийн хүдэржилт тогтоно. Өмнөговийн илрэлд зэс 0.3-1.7%, алт-0.5 г/т хүртэл агуулгатай бөгөөд бүлэг илрэлийн хэмжээнд эрлийн ажил явуулж зэс-алтны хүдэржилтийн хэтийн төлвийг үнэлэх шаардлагатай.

Төгрөгийн хүдрийн дүүрэг. Нууруудын бүсийн урд хэсэгт Төгрөг сумын орчимд тархсан зэсийн илрэл, эрдэсжсэн цэгүүдийг нэгтгэж энэ дүүргийг ялгасан. Хүдрийн дүүрэг нь ерөнхийдөө Цагаан Шивээтийн гүний хагарлыг дагаж БХ сунасан 70-80 х 4-5 км хэмжээтэй.

Төгрөгийн хүдрийн дүүргэгт венд-доод кембрийн цол уулын давхаргадасын метабялхмал, доод палеозойн тогтохын шилийн бүрдлийн габбро, диорит, боржин тархсан. Энд метабялхмалтай холбоотой цул ба сарнимал сульфидийн төрлийн Өлзийт уул, Сүмбэр худаг, Өл, Шувуун бааст уулын зэсийн хүдэржилт тогтоогдсоны гадна доод палеозойн габбро-боржингийн интрузивтэй холбоотой Хар уул, Цагаан хайрхан, Төгрөгийн зэсийн илрэлүүд болон олон тооны эрдэсжсэн цэгүүд үүссэн байна.

Бялхмалтай холбогдсон хүдэржилт нь эпидотжсон болон кварц-сульфидтэй хувирлын бүсүүдэд, интрузивтэй холбоотой хүдэржилт нь кварцын судлын бүс, штокверк, березитжсэн бүсүүдэд тогтоогдсон. Мөн Бортын харын зэсийн илрэлд доод девоны риолиттэй холбоотой эпидотжсон бүс байна.

Төгрөгийн дүүргийн илрэлүүд нь зэс, алтны харьцангуй ядуу агуулгатай боловч том талбайд олон тооны илрэл, цэг тархсан, хэтийн төлөв нь тодорхойгүй байгаа тул эхний ээлжинд 1:50000-ны хураангуйлалтай геологийн зураглал, ерөнхий эрлийн ажил явуулж, хэтийн төлөв сайтай талбай ялгах шаардлагатай.

Оюут толгойн бие даасан илрэл.

Уг илрэл нь Нууруудын металлогений бүслүүрийн зүүн захад Чандмань сумын баруун хойт талд байрлана. Энд венд-доод кембрийн цол уулын давхаргадас ба дунд-дээд кембрийн боржингийн биетийн хил зааг орчим тархсан эпидот-магнетит-гранаттай скарнаас тогтоогдсон. Уг илрэлийг 1960 оны үед Польш улсын геологич Э.Рутковский нар судалсан ба тухайн үед өрөмдлөг уулын ажил хийсэн боловч тайланд уг ажлын үр дүн нь маш товч тусгагдсан байна. Оюут толгойн илрэлээс 1998 онд авсан сорьцонд зэс-5-20%, алт-0.1г/т, мөнгө-30 г/т хүртэл агуулгатай илэрсэн ба протолочконд алтны 11 мөхлөг тогтоогдов. Цаашид Оюут толгойн илрэлийг зэс-алтны хүдэржилтийн хувьд судлах шаардлагатай байна.

Монгол Алтайн металлогений бүс

Монгол-Алтайн эх газрын идэвхитэй захын террейны суурийг бүрэлдүүлэгч венд-доод кембрийн замтын ба үзүүр толгойн давхаргадас, гродройн хэт суурилаг чулуулаг, мөн эх газрын идэвхитэй захын хөгжлийн үед үүсэн бүрэлдсэн ордовикийн цагаан голын бүрдэлтэй холбоотой үүссэн орд, илрэлүүд бүхий Үзүүр

толгой, Хөх адарын хүдрийн зангилаа, Цагаан гол, Цэнгэл хайрханы хүдрийн дүүрэг ялгагдсан.

Үзүүр толгойн хүдрийн зангилаа нь Толбо нуурын гүний хагарлын бүсэнд буюу Улаан хус, Толбо сумын орчимд А.А.Строженко, В.Т.Бобровский нар [24] ялгасан венд-доод кембрийн настай замт, үзүүр толгойн давхаргадсын хурдсанд агуулагдсан цул ба сарнимал сульфидийн зэс, хар тугалга, цайрын хүдэржилт бүхий 130 км урт, 4-30 км өргөн БХ суналтай зурвасыг хамаардаг ба Үзүүр толгой ба Хөх Адарын холимог металлын хүдрийн зангилаануудыг агуулдаг.

Үзүүр толгойн хүдрийн зангилаа нь БХ суналтай Толбо нуурын гүний хагарлын бүсэнд, Улаан хус сумын баруун талд БХ сунасан 40 км урт, 12 км өргөн зурвас үүсгэж оршино. Тус хүдрийн зангилаанд доод кембрийн настай кварцит, шохойн чулуу, андезитийн үе давхарга агуулсан ногоон чулууны хувиралд орсон занар, хувирмал-бялхмал бүхий хурдас тархсан. Энд 100 х 1-10 м хэмжээтэй кварц-серицит-карбонаттай мэшил, үе давхаргад агуулагдсан Үзүүр толгойн холимог металлын илрэл тогтоогдсон байдаг. Мөн Тошинт уулын илрэлд далайн гаралтай хурдсанд агуулагдсан 300х5м хэмжээтэй кварцын судланцар, сульфид бүхий зурвас, *Малахиттэй* хэмээн нэрлэгддэг зэсийн илрэлд кварцын судланцар агуулсан брекчийн 1500 х 5-8 м хэмжээтэй бүс тохиолдоно. Эдгээр илрэлүүдэд зэс, куприт, халькопирит, пирит, пирротин, галенит, сфалерит, титаны тэмдэгт илэрсэн ба $\text{Cu}-1\%$, $\text{Pb}-0.7\%$, $\text{Zn}-1\%$, $\text{Au}-0.1\text{г/т}$ хүртэл агуулагдана. Цаашид эдгээр илрэл болон зангилааны бусад илрэл, эрдэсжсэн цэгүүдийг нарийвчлан судлаж үнэлгээ өгөх шаардлагатай.

Хөх Адарын хүдрийн зангилаа нь Толбо сум орчимд Толбо нуурын боржингийн биетийн эргэн тойрны доод кембрийн тунамал-бялхмал хурдас дотор ангилагдсан. Энд Толбо

нуурын хэт суурилаг чулуулаг ба метабялхмалтай зузаалаг тархана. Хүдрийн зангилаанд 50х10 км хэмжээтэй талбайд Хөх Адарын орд болон Доод Хаалгат, Үргээдэг уул, Дээд Хаалгат, Сэтэрхий Цүнхэг, Улаан хатуу, Шар давааны илрэлүүд тогтоогдсон бөгөөд эдгээр нь доод кембрийн далайн суурилаг бялхмалтай холбоотой цул сульфидийн зэс-холимог металлын төрлийн хүдэржилтэд хамаарагдана. Хүдрийн биетүүд нь пиритжсэн, сульфиджсэн кварц-карбонатын ба пропилит хувирлын бүсүүд, кварцын хялгасан судалтай кварцитын үе мэшлүүд байдаг. Хүдэр нь пирит, халькопирит, малахит, галенит, сфалеритын шигтгээ, үүр, үрхэцүүдтэй. Хөх Адарын ордод цул ба сарнимал сульфидтэй 8 биет ялгагдах ба тэдгээр нь 100-1400 х 2-30 м хэмжээтэй давхарга мэшил, багана хэлбэртэй болно. Хүдэрт $\text{Cu}-0.1-5\%$, $\text{Pb}-1.6\%$ хүртэл, $\text{Zn}-1.5\%$, $\text{Au}-0.1\text{г/т}$, $\text{Ag}-1-8\text{г/т}$ агуулагдана. Уг ордод нөөцийг C_2+P_2 зэргээр $\text{Cu}-300000\text{тн}$, $\text{Pb}-120000\text{тн}$, $\text{Zn}-140000\text{тн}$, $\text{Ag}-25\text{тн}$, $\text{Au}-10\text{тн}$ гэж үнэлсэн. Хөх Адарын хүдрийн зангилааны орд илрэлүүдэд цаашид эрэл, хайгуулын ажлыг гүйцэтгэх шаардлагатай.

Цагаан голын хүдрийн дүүрэг нь Ховд голын эхэн хэсэгт дээд ордовикийн цагаан голын ба дунд девоны алтайн бүрдлийн боржингийн биет орчимд, Ховд гол, Цагаан голын хооронд изометрлэг хэлбэртэй 650 км² талбайг эзэлж оршино. Дүүргийн төв ба хойт хэсэгт уулын алтайн цувралын элсэн чулуу, занар, хойт хэсэгт дээд силурын цагаан голын давхаргадасын хөрзөн, элсэн чулуу, алевролит, баруун ба зүүн захад нь дээд ордовикийн цагаан голын бүрдлийн боржинлог тархсан байна. Дүүргийн хэмжээнд Бор бургасын зэс, алт, вольфрам, Хаг нуурын алтны бүлэг илрэл, Дунд салааны W-Bi-Au-ны штокверкийн ба судлын хүдэржилт, алт, зэс, вольфрам, висмутын 60 гаруй эрдэсжсэн цэг, шлих-

геохимийн сарнилын хүрээнүүд тогтоогдсон.

Хаг нуурын алтны бүлэг илрэл нь дээд ордовикийн цагаан голын бүрдлийн гадаад хил заагт орших уулын алтайн цувралын занар доторхи Хаг нуур, Төгрөг нуурын болон нэргүй илрэлээс бүрдэнэ. Энд тогтоогдсон кварцын судал судланцарын бүс нь $1000 \times 0.5-1.0$ м хэмжээтэй, алтны 2-10 г/т агуулгатай P_3 зэргээр 8.4 т нөөцтэй бөгөөд цаашид судлаж нарийвчилсан үнэлгээ өгөх шаардлагатай. Штокверкийн хүдэржилттэй Дунд салааны илрэлд $W-0.75\%$, $Bi-0.1\%$, $Au-0.01-3$ г/т агуулгатай илэрсэн ба протолочекийн сорьцлолтоор алтны 24 тэмдэгт, шеелит, галенит тогтоогдсон ба P_2 зэргээр WO_3 -ын таамаг нөөцийг 50000 т гэж үнэлсэн байна.

Бор бургасын бүлэг илрэлд Цагаан голын боржингийн биеттэй холбоотой кварцын судал, судланцарын ба грейзен, штокверкийн бүс дэх Бор бургасын вольфрамын илрэл, зэс-алтны ба алтны хүдэржилттэй кварцын судал, судланцарын бүсийн 4 жижиг илрэл, Мухарын алт-шеелитийн жижиг илрэл тус тус хамаарагдана.

Цагаан голын хүдрийн дүүргийн хэмжээнд 1:50000-ын хураангуйлалтай геологийн зураглал, ерөнхий эрлийн ажил хийгдсэн бөгөөд Дунд салаа, Хар нуурын илрэлүүдийн гүний тогтоц, хүдэржилтийн цар хүрээ судлагдаагүй тул цаашид эрлийн ажил явуулах шаардлагатай.

Цэнгэл хайрханы хүдрийн дүүрэг. Энэ дүүрэгт Хуримт, Чихэртэй нуур, Цэнгэл хайрхан, Хаалгат, Мушгуугийн боржингийн тарамцагууд буюу уртрагийн дагуу суналтай боржингийн биетүүд тархсан Даян нуур ба Сагсай голын хөндийн хоорондох 1000 км^2 талбай хамаарна. Хүдрийн дүүргийн төв ба хойт хэсэгт доод кембрийн үзүүр толгойн давхаргадас, дунд-дээд кембрийн уулын алтайн цувралын тунамал-хувирмал хурдас, урд хэсэгт дээд ордовикийн цагаан гол, дунд

девоны алтайн бүрдлийн боржинлог тархсан.

Цэнгэл хайрханы хүдрийн дүүрэгт тохиолдох дээд ордовик, дунд девоны интрузив, дээд юрын настай дэл судалтай холбоотой олон насны олон төрлийн хүдэржилт үүсч тархсан байна. Аккрецийн өмнөх үед Хаалгат, Мушгуу, Чихэртэй нуур орчмын ордовикийн боржингуудтай холбоотой Хаалгатын вольфрам-алтны, Мушгуугийн штокверкийн алт-шеелит, Зүүн Цэнгэл, Хөлцөөтийн алт, Цэст уулын вольфрамын илрэл тус тус үүссэн.

Хаалгатын алт-вольфрамын хүдрийн талбай нь ижил нэртэй боржингийн 2 жижиг биеттэй холбогдож үүссэн кварцын 18 жижиг судал, судлын бүснээс бүрдэнэ. Судал болон судал орчмын грейзенд вольфрамит, пирит, алт тогтоогдох ба вольфрамын 0.1-5.7% агуулгаар 8000 т таамаг нөөц бодогдсон байдаг. Алтны агуулга 0.01-3 г/т бөгөөд Хаалгатын аманд алтны 300 мг/м^3 агуулгатай давхаргад C_1 зэргээр 16 кг шороон алтны нөөц бодогджээ. Мушгуугийн хүдрийн талбайд дээд ордовикийн боржингийн шток, уулын алтайн цувралын хөрзөн, занар тархсан бөгөөд түүн дотор алт-шеелитийн штокверк тогтоогдсон байна. Энд кварц-пирит-шеелит-халькопириттэй хялгасан судлуудтай, түүн дээр давхаргасан мезозойн кварц-сидерит-ферберитийн эрдэсжилт судлууд илэрсэн. Штокверкд вольфрамын исэл 0.15%, алт-0.1 г/т, зэс-1%, хүртэл агуулгатай тогтоогдоно. Штокверк нь 460×260 м хэмжээтэй бөгөөд гүний хэсэг судлагдаагүй орхигджээ. Мөн Зүүн Цэнгэлийн шеелит-алтны илрэл нь дээрхитэй адил тогтоцтой боловч бараг судлагдаагүй байна. Хаалгат, Мушгуу, Зүүн Цэнгэлийн илрэлүүдийн алт-шеелитийн хүдэржилтийг цаашид нарийвчлан судлаж үнэлгээ өгөх шаардлагатай.

Ховдын металлогений бүс

Ховдын эх газрын идэвхитэй захын террейны хэмжээнд байрлах ба голчлон дээд силурын ховдын бүрдлийн боржинлогтой, бага хэмжээгээр дунд-дээд ордовикийн? настай тургэний бүрдлийн? Боржинлогтой холбоотой үүссэн алт, зэсийн хүдэржилт бүрхий орд, илрэлүүдтэй хүдрийн дүүрэг, зангилаа, бүлэг илрэлийг агуулсан бүс нутгийг Ховдын металлогений бүс нэрээр ялгасан бөгөөд уг бүс нь тектоникийн байрлалаараа Ховдын террейнтэй давхцана. Ховдын эх газрын идэвхитэй захын террейны суурь нь Нуурын бүсийн тодорхой хэсэг бололтой.

Ховдын металлогений бүсийн хэмжээнд Ховд, Дуут-Наран хайрхан, Мөст, Баатар хайрханы нуруу, Хулман нуур, Шар хоолой алтны хүдрийн дүүрэг, Ботгоны хүдрийн зангилаа, Хөх сэрхийн бүлэг илрэл, Цагаан толгойн хүдрийн дүүрэг ялгагдсан.

Ховдын хүдрийн дүүргийг Эрдэнэбүрэн, Ховд сум орчимд тогтоогдсон Дунд хар, Шунхат, Цагаан чулуут, Өргөн ширэг, Хасагт хөндийн алтны илрэл болон эрдэсжсэн цэг, шлих, геохимийн сарнилын хүрээг үндэслэж энэ хүдрийн дүүргийг ялгасан. Ховдын хүдрийн дүүрэг нь БУ талаараа Ховдын гүний хагарал, ЗХ талаараа Ховд голын хөндийгөөр зааглагдах бөгөөд БХ сунасан 640 км² талбайтай. Дүүргийн талбайн ихэнхи хэсэгт ордовик-силурын ховдын цувралын элсэн чулуу, занар, талбайн баруун урд, урд, зүүн захаар дээд силурын ховдын бүрдлийн боржин, баруун хойт захад доод карбоны хархираагийн бүрдлийн лейкоборжингийн биетүүд тархсан байна.

Дунд харын кварцын илрэл нь боржинтой холбоотой алт агуулсан кварцын судал, судланцарын бүс, Шунхат уулын илрэл нь цахиуржилт, сульфиджилтын бүсээс тогтох ба алтны 0.1-22.6 г/т агуулгатай. Цагаан чулуутын илрэл нь 0.1-3.4 г/т алтны

агуулга бүхий 4х1 км талбайд тархсан кварцын судал, судланцар, цахиуржсан бүсээс, Өргөн ширэгийн илрэл нь алтны 0.1 г/т агуулгатай 100х1-3м хэмжээтэй кварцын судлаас бүрдэх бөгөөд цаашид нарийвчлан судлаж алтны нөөцийг нь тогтоох шаардлагатай.

Дуут-Наран хайрханы хүдрийн дүүргийг Ховд аймгийн төвөөс урагш, Дуут сумын орчимд ялгасан бөгөөд дүүрэг нь зүүн талаараа Ховдын, баруун талаараа Толбын гүний хагарлаар зааглагдсан бараг изометрлэг хэлбэртэй. Дүүргийн хэмжээнд уулын алтайн цувралын занар, ховдын цувралын элсэн чулуу, занар, дээд силурын ховдын бүрдлийн боржин, доод карбоны хархираагийн бүрдлийн лейкоборжингийн тарамцагууд тархсан байна. Уг хүдрийн дүүргийн зүүн хойт хэсэгт Наран хайрханы, баруун урд хэсэгт Дуутын алтны хүдрийн зангилаануудыг ялгасан.

Дуутын хүдрийн зангилаа нь изометрлэг хэлбэртэй 310 км² талбайтай бөгөөд энд Хар хад, Овоот нуруу илрэл болон бусад жижиг илрэл, эрдэсжсэн цэг, алтны шлихийн суналын хүрээнүүд тогтоогдсон. Хар хадны илрэлийн боржин доторхи кварцын судал, судланцарын бүс агуулсан цахиуржилтын бүсэнд алтны 0.1 г/т агуулга тогтоогдсон. Овоот нурууны илрэлд мөн БХ суналтай кварцын жижиг судлууд тохиолдоно. Дуутын хүдрийн зангилааны алтны илрэлүүдийг 1:50000-ны хураангуйлалтай геологийн зураглал, ерөнхий эрлийн ажил хийх явцад дахин сорьцолж үнэлгээ өгөх шаардлагатай.

Наран хайрханы хүдрийн зангилаа нь Дуут сумын хойно Дам усны булаг, Наран хайрханы нуруунд ялгагдсан бөгөөд изометрлэг хэлбэртэй 340 км² талбайтай. Энд ховдын цувралын элсэн чулуу, занар болон дээд силурын ховдын бүрдлийн боржин дотор байрласан Олон өндөр, Дам ус, Цахир уул, Хүрэн өндөр, Хөтөл ус, Хөх сайрын алт, Морьт шовгорын зэс,

Цагаан чулуут, Билүүт, Цагаан булагийн алтны шороон илрэлүүд тогтоогдсон байдаг.

Олон өндөр, Дам усны илрэлүүд нь зангилааны хойд хэсэг дэх Дам усны боржингийн биет доторхи 0.1-2 г/т алтны агуулгатай кварц-пиритийн судал, судланцарын штокверкээс тогтоно. Морьт шовгорын илрэлд сульфид агуулсан гранат-эпидоттой зэсийн скарн, Цахир уул, хүрэн өндөрийн илрэлүүдэд алт агуулсан кварцын 20 орчим судал, судланцарын бүс тогтоогджээ. Судал, судланцарын бүс нь 100х1 м хүртэл хэмжээтэй бөгөөд дээрхи илрэлүүдийн хооронд Цагаан чулуут, Билүүтийн алтны шороон илрэлүүд тогтоогдсон байна. Цагаан чулуутын илрэл нь алтны 150-200 мг/м³, Билүүтийнх 150-530мг/м³ агуулгатай бөгөөд алтны таамаг нөөцийг Р₁ зэргээр 24 кг гэж үнэлжээ.

Хөтөл усны илрэл нь Ховдын гүний хагарлын бүсэд дэх сульфид агуулсан кварцын судлуудаас бүрдэх ба тэдгээр нь ЗУ чиглэлд Хонгор хайрхан уулыг дагаж 4-10 км үргэлжилдэг. Судлууд дахь зэсийн агуулга 1-2.5%, алтны агуулга 0.1г/т хүрдэг. Уг илрэлийн кварцын судал, судланцарын бүсийн урд үзүүрт 1962 онд Э.Рутковски эрдэсжсэн цэг, жижиг илрэлийг тогтоосон бөгөөд энд алт-зэс агуулсан судлын томоохон бүс илрэх боломжтой тул цааш нарийвчлан судлах шаардлагатай.

Наран хайрханы хүдрийн зангилааны баруун хойт хэсэгт Цагаан бургасын алтны шороон илрэл тогтоогдсон бөгөөд уг илрэлийн алтны агуулга 86-350 мг/м³, давхаргын зузаан нь 0.4-2.2 м, нөөц нь С₂ зэргээр 23.8 кг. Мөн Хөх сайрын илрэлийн кварцын судал, БХ суналтай 200х150 м хэмжээтэй талбайд тархсан лимонитжсон бүсэнд Au-0.1г/т, Pb-1%, Zn-0.5% агуулгатай илэрснээс гадна алтны шлихын сарнилын хүрээ тогтоогдсон байна.

Мөстийн хүдрийн дүүрэг нь Мөст сумын урд орших Мухарын улаан,

Тэмээт чулуу, мөн сумын хойно орших Халзан хошуу, зүүн урд орших Зостын илрэлүүд болон Ар худгийн бүсийг хамаарсан 500 км² талбайд Мөстийн алтны хүдрийн дүүргийг ялгасан. Энэ дүүрэгт ордовик-силурын биж, зүүн нуруу, цэцгийн давхаргадсын бялхмал-тунамал хурдас, дээд силурын ховдын бүрдлийн габбро-боржиндиорит-боржингийн эвшлийн чулуулаг тархсан.

Халзан хошууны алтны илрэл нь цэцгийн давхаргадсын андезит-базальтад агуулагдсан баруун хойш суналтай кварцын 5 судал агуулсан кварцитын 700 х 0.7м хэмжээтэй биетэд алт, зэсийн сульфидийн хүдэржилт илэрсэн. Энэ пирит, халькопирит, галенит, англезит агуулсан бялхмал гидротермаль-тунамал хүдэржилтэнд зэс 0.1%, алт 0.03% агуулгатай тогтоогджээ.

Зостын мөнгө-хар тугалганы илрэл нь далайн бялхмалтай холбоотой хүдэржилттэй бөгөөд элсэн чулуу, туф дотор агуулагдсан кварц-баритын судланцар бүхий 200 х 5-200 м хэмжээтэй пропилитжсон, милонитжсон бүсүүдээс бүрднэ. Хүдэрт пирит, галенит, гематит, сфалеритын шигтгээ агуулагдах ба Au-2 г/т, Pb-1%, Ag-50 г/т хүртэл агуулгатай тогтоогджээ.

Мухар улааны илрэл нь Зүүн бодончийн боржингийн гадаад хил зааг дахь баруун хойш суналтай кварцын судал агуулсан цахиуржсан березитжсэн бүсээс тогтсон. Энэ илрэлийн протолочкийн сорьцонд галенит, алтны тэмдэгт илэрсэн ба судалд Au- 0.1 г/т, Cu-0.5% агуулгатай тогтоогдсон байна.

Тэмээт уулын илрэлд дээд силурын боржин дотор агуулагдсан кварц- эпидотын судлууд тогтоогджээ. Судалд Cu-0.3%, Au-0.1г/т, Ag-50г/т агуулагдах ба энд уулын хуучин малталттай тогтоогдсон.

Мөстийн дүүргийн Халзан хошуу, Зостын илрэлүүд нь бялхмалтай холбоотой цул сульфидийн, Мухар улаан, Тэмээт уулын илрэлүүд

боржинтой холбоотой алт, зэсийн судлын төрөлд багтана. Цаашид энэ дүүрэгт 1:50000 хураангуйлалтай эрэл зураглалын ажил хийх, Халзан хошуу зэрэг илрэлд эрлийн ажил явуулах шаардлагатай.

Сутайн хүдрийн дүүргийг Баатар хайрханы урдах Дэтгийн давааны урд хэсэгт буюу Сутайн нуруунд ялгасан бөгөөд уг дүүрэг нь Цагаан Шивээтийн гүний хагарлын Зүйлийн голын салбар хагарлын бүсэнд оршино. Дүүрэг нь БХ суналтай $40 \times 10-20$ км (600 км²) талбайтай бөгөөд энд ордовик-силурын болон карбонь тунамал-бялхмал чулуулаг тархсан байна.

Баатар хайрханы хүдрийн дүүрэгт Дэтгийн давааны зэс-алт, Хөх сайрын W-Cu, Эрдэнэчулууны зэсийн илрэл болон зэсийн олон тооны эрдэсжсэн цэг, геохимийн сарнилын хүрээ тогтоогджээ.

Дэтгийн давааны илрэл нь БХ суналтай хагарлын бүс дэх 1500×20 м хэмжээтэй хувирлын бүс, кварцын судланцарын штокверкээс бүрдэнэ. Судалд Cu-1%, Au-3.6г/т, Ag-96г/т хүртэл агуулгатай илэрсэн бөгөөд алтны хүдэржилтийг нь судлаж үнэлгээ өгөх шаардлагатай. Хөх сайрын вольфрамын илрэл нь хархираагийн бүрдлийн боржинтой холбоотой үүссэн кварцын судлаас тогтох ба Cu-1%, W-0.2%, Mo-0.001% агуулгатай тогтоогджээ.

Дүүргийн урд хэсэгт орших Эрдэнэчулууны зэсийн илрэлийн хэмжээнд пропилит-беризитийн 200×4 м хэмжээтэй бүс тогтоогдсон. Бүс дэх халькопирит агуулсан жижиг судланцарын штокверкэд зэсийн 0.7% агуулга илэрсэн ба үүнийг Сутайн өвөр хэсэг дэх зэсийн олон эрдэсжсэн цэгтэй нь хамт судлаж үнэлгээ өгөх шаардлагатай.

Сутайн хүдрийн дүүргийн хэмжээнд 1:50000-ны хураангуйлалтай геологийн зураглал, ерөнхий эрлийн ажил, Дэтгийн давааны илрэлд алтны

эрлийн ажил явуулж үнэлгээ өгвөл зохилтой.

Хулман нуурын хүдрийн дүүргийг Хулман нуурын урд Монгол Алтайн нурууны ар хажууд, Баянголын ам орчмоос зүүн урагшаа Угалзатын ам хүртэл 250 км² талбайг хамааруулан ялгасан. Энэ дүүрэгт ховдын цувралын ордовик-силурын хурдас, дээд силурын боржин тархана.

Хулман нуурын дүүрэгт ордовик-силурын бижийн давхаргадсын хурдас дотор кварцит-магнетитийн $5-40 \times 0.5-1.5$ м хэмжээтэй мэшил, үс давхарга дотор Au-5.3 г/т, кварц-пирит-турмалины судал агуулсан березитжсэн бүсэнд 0.1 г/т, тэдгээрийг огтолсон кварц-галенитийн судалд 0.19 г/т алтны агуулга (Баянголын илрэлд) тогтоогдсон. Алтны хүдэржилт нь ордовик (магнетиттэй кварцит), дээд силур (березит, кварц-пирит-турмалинтэй судал) ба мезозойн (ЗХ суналтай кварц-галенитийн эпитеpmаль судал) гэсэн насны дараалалтай үүссэн байна.

Кварц-пиритийн судал, судланцар агуулсан березитжсэн, пропилитжсэн томоохон бүс нь Шаврын гол, Майхан, Өлийн даваа, Угалзат, Их баянгийн илрэлүүдэд тогтоогдсон. Эдгээр илрэлүүдийн кварцын хялгасан судал бүхий березитжсэн бүс нь 1-3 км урт, 10-300м зузаантай байдаг ба 0.1-2 г/т алтны агуулга тогтоогджээ. Ар худгийн илрэлд березитээс гадна 200×50 м хэмжээтэй лиственитжсэн бүс тохиолдох ба тэдгээрт алтны агуулга 1.3 г/т хүрнэ. Барлагийн голын эхэнд орших алтны Дээд Барлаг, Хөх индэртийн илрэлүүдийн кварцын $10-60 \times 0.1-5$ м хэмжээтэй мэшил, судалд алт 0.3-150 г/т агуулгатай илэрчээ. Мөн энд Цахир булаг, Хөх индэртийн алтны шороон илрэл тогтоогдсон. Шороон илрэлүүдэд алтны агуулга 150-210 мг/м³-д хэлбэлзэх бөгөөд P₁ зэргээр 250кг, C₂ зэргээр 16 кг алтны нөөцтэй гэж үнэлсэн.

Хулман нуурын алтны хүдрийн дүүрэг нь алтны үндсэн ба шороон илрэл олонтой, Ховдын гүний хагарлын бүсэнд байрласан потенциал дүүрэг тул эрэл хайгуулын ажлыг үргэлжлүүлэн хийх шаардлагатай.

Шар хоолойн алтны хүдрийн дүүрэг нь Алтайн нурууны Тамчийн давааны зүүн хажуу дах Бүс хайрхан уул, Хагийн нуур орчимд тохиолдох алтны шороон ордууд болон хүдрийн илрэлүүдийг энэ дүүрэгт хамааруулдаг. Дүүрэг нь БХ-Х Бүс хайрханы хагарлаар хянагддаг бөгөөд 400 км² талбайтай. Энд ордовик-силурын тунамал-хувирмал хурдас, дээд силурын ховдын бүрдлийн боржинлог тархсан байна.

Шар хоолойн хүдрийн дүүргийн Шар хоолойн шороон орд нь аллювийн гаралтай 500 х 20 х 0.6 м хэмжээтэй элсний давхаргатай, 400-1000 мг/м³ агуулгатай, 80 кг алтны нөөцтэй, Цагаан шандын орд нь 200 х 10 х 0.8 м хэмжээтэй давхаргатай, 600 мг/м³ агуулгатай, алтны 40 кг нөөцтэй бөгөөд 1993 оноос эдгээр ордыг ашиглаж байгаа юм. Түүнчлэн энд Босгын хаяа, Хаг нуурын шороон алтны илрэлүүд тогтоогдсон.

Алтны хүдрийн илрэлүүд нь дээд силурын ховдын бүрдлийн бургасны голын тарамцагтай холбоотой бөгөөд боржинтой холбоотой алт агуулсан кварцын судал, хялгасан судал, хувирлын бүсийн төрөлд багтана. Овоот улаан, Цагаан шанд, Шандын нуруу, Цагаан чулуутын илрэлүүдэд кварцын мезотермаль судалтай холбоотой ядуу агуулгатай хүдэржилт илэрсэн ба энэ нь алтны шороон ордуудын үндсэн эх үүсвэр болдог.

Шандын нуруун дахь боржин доторхи гумбеитжсэн бүс болон Харуулч толгодын илрэлийн ордовикийн элсэн чулуун доторхи лимонитжсэн, березитжсэн бүсэнд алтны 0.1-1.5 г/т агуулгатай эрдэсжилт тогтоогджээ.

Шар хоолойн дүүргийн алтны хүдэржилт нь пирит, халькопирит агуулсан кварцын судал, судланцарын бүснээс бүрдэх бөгөөд шороон орд, илрэлүүдийн үндсэн эх үүсвэр болно. Шороон ордууд нь Алтайн өндөр уулын хярд байрлах тул алтны агуулга, нөөц багатай байна.

Шар хоолойн хүдрийн дүүргийн хүдрийн илрэлүүд нь муу судлагдсан тул 1:50000-ны геологийн зураглал, ерөнхий эрлийн ажлын явцад дахин сорьцолж үнэлгээ өгөх шаардлагатай.

Ботгоны хүдрийн зангилаа нь Хуурай цэнхэрийн гол, Ботгоны хөтлийн хооронд орших ба 300 км² талбайд Ховдын гүний хагарлын салбар хагарлын бүсэнд ялгагдсан. Энд ордовик-силурын тунамал-хувирмал хурдас, дээд силурын ховдын бүрдлийн боржин тархсан.

Зангилааны хойт хэсэг дэх Хуурай цэнхэрийн илрэлд Cu-1%, Au-0.1г/т агуулсан кварцын 15 судал, Ботгоны илрэлд Cu-1%, W-0.01% агуулсан кварцын судлууд Ботгоны хөтлийн илрэлд Cu-1%, Pb-0.1% агуулсан кварц-халькопиритийн судлууд тогтоогдсон ба зэсийн олон эрдэсжсэн цэг илэрчээ.

Илрэлүүдийн хэмжээнд зөвхөн цэгэн сорьцлолт хийгдсэн тул 1:50000-ны хураангуйлалтай геологийн зураглал, ерөнхий эрлийн үед, дахин сорьцолж, суваг малтаж үнэлгээ өгөх шаардлагатай.

Хөх сэрхийн бүлэг илрэлийг Хөх сэрхийн нурууны зүүн хажууд, Буянт ба Хөх сэрхийн голуудын хооронд Ховдын гүний хагарлын бүсэнд ЗХ-Х суналтай 20 км² талбайд илэрсэн 8 км урт, 1 км өргөнтэй кварцын судал ба березитжилтийн бүсийг үндэслэж ялгасан. Бүлэг илрэлийн талбайд ордовикийн занар, дээд силурын ховдын бүрдлийн алтны хүдэржилт дагуулдаг габбро, диорит, боржин тархсан байх тул энэ дүүрэгт алтны хүдэржилт илрэх нэг шалгуур юм.

Хөх Сэрх, Шар хадны илрэлүүдэд кварц-пиритийн судалд зөвхөн штуфын сорьцолтоор $\text{Cu}-1\%$, $\text{Au}-0.1\text{г/т}$ агуулгатай илэрсэн бөгөөд цаашид алтны хүдэржилтийн эрлийн ажил явуулах шаардлагатай.

Булган-Бодончийн металлогений бүс

Металлогений энэ бүс нь тектоникийн хувьд хойд талаараа Түргэний, урд талаараа Булганы гүний хагарлаар тусгаарлагдсан Булган-Бодончийн метаморф террейнтэй давхцан ялгагдсан бөгөөд уг террейний хөгжилтэй холбоотой үүссэн алт, бериллийн хүдэржилт бүхий Үенч-Бодончийн бериллийн хүдрийн зангилаа, Билүүтийн алтны потенциал хүдрийн дүүргийг агуулдаг.

Билүүтийн алтны хүдрийн зангилаа дахь алтны метаморфоген-гидротермаль хүдэржилт агуулсан билүүтийн давхаргадасын дээд рифейн хар занартай антиклиналийн хэмжээнд, 420 км^2 талбайд энэхүү потенциал хүдрийн дүүргийг ялгасан. Энд билүүтийн бүрдлийн хар занараас гадна түүнийг зүссэн дунд карбоны билүүтийн бүрдлийн боржингийн тарамцагууд тархдаг.

Билүүтийн хүдрийн дүүргийн хэмжээнд Янгирт, Шар булаг, Овоотын алтны хүдрийн илрэл, болон алтны 10 гаруй эрдэсжсэн цэг, шлих, геохимийн сарнилын хүрээ тогтоогдсон.

Янгиртын илрэл нь рифейн хувирмал занартай холбоотой үүссэн кварцын судал, судланцарын бүсээс тогтох ба алтны агуулга нь 3 г/т хүрнэ. Шар булаг, Овоотын илрэлүүд нь мөн рифейн занарын региональ метаморфизмтой холбоотой үүссэн $2 \times 1.5 \text{ км}$ талбайд тархсан кварцын судал, судланцар, мэшил, шток, кварцжилтийн бүсээс бүрдэх бөгөөд Шар булгийн илрэлд $11, 3 \text{ г/т}$, Овоотын илрэлд 3 г/т хүртэл алтны агуулга тогтоогдсон байна.

Билүүтийн потенциал дүүрэг нь алтны илрэлүүд болон олон тооны эрдэсжсэн цэг, шлих, геохимийн сарнилын хүрээтэй тул дүүргийн хэмжээнд $1:50000$ -ны геологийн зураглал, ерөнхий эрлийн ажил, илрэлүүдэд алтны эрлийн ажил явуулах шаардлагатай.

Үенч-Бодончийн хүдрийн зангилаа нь Булган-Бодончийн металлогений бүсийн Үенч, Бодонч голуудын хоорондох хэсэгт тархсан дээд протерозойн бодончийн бүрдлийн боржинтой холбоотой үүссэн мусковитот пегматитүүдийг энэ зангилаанд хамааруулна.

Коллизийн үед үүссэн металлогений бүс, хүдрийн дүүрэг, зангилаа

Коллизийн үед үүссэн хүдэржилт Монгол Алтайн металлогений мужийн болон Монгол Алтай ба Нуурын мужуудын заагаар тогтоогдсон. Энэ үед үүссэн хүдэржилт нь коллизийн үед үүссэн структур болон давхаргадас, бүдрлүүдийнхээ тархалтаас хамаарч, өөрөөр хэлбэл тектоник, стратиграфи, маагмын шалгуураараа бие даасан давхацмал металлогений бүсүүд үүсгэж байгаа учир тектоникийн террейнүүд болон коллизийн өмнөх үед үүссэн металлогений бүсүүдтэй яг давхцахгүй. Коллизийн үед үүссэн Хархираа-Цэцэг, Алтай, Дэлүүн-Юстыд, Булган-Хулдын металлогений бүсүүдийг ялгав (Зураг 3, хүснэгт 2).

Хархираа-Цэцэгийн металлогений бүс

Ховдын террейн ба Баатархайрханы террейнийг хамран тархсан хархираагийн бүрдлийн боржин-лейкоборжин-аляскитийн эвшлийн интрузив биетүүдтэй гарал үүсэл, орон зайн холбоотой үүссэн ховор металлын хүдэржилтийн тархалтын зүй тогтолыг үндэслэж энэ металлогений бүсийг ялгасан. Хархираа-Цэцэгийн бүсэд Ачит нуур,

Өмнө хөтлийн хүдрийн дүүрэг, Яргайт, Алтан Хөхийн хүдрийн зангилаа, Улаан хөтөл, Бортын ховор металлын бүлэг илрэлүүдийг ангилсан.

Ачит нуурын дүүрэг нь хархираагийн бүрдлийн боржингийн Ачит нуурын ба Хархираагийн биетүүдтэй холбогдож үүссэн Тасархай, Ачит нуур, Тосон булаг, Шар ухаагийн W, Sn, Nb агуулсан ховор металлын грейзен (альбитит) ба кварцын судлын илрэлүүд, Шивэрийн касситерит-сульфидийн судал, Далтын худаг, Битүүгийн зүрхний цагаан тугалганы скарны орд, илрэлүүд болон тэр орчны ховор металлын бусад жижиг илрэл, эрдэсжсэн цэгүүдийг нэгтгэн Ачит нуурын ховор металлын хүдрийн дүүргийг ялгав. Дотор нь Ачит нуурын ба Отор уулын гэсэн БХ-ЗУ 110⁰ чиглэлд цуварч байрласан 2 зангилаанд хуваасан.

Ачит нуурын хүдрийн зангилаа нь тус дүүргийн БХ хэсэгт оршино. Ачит нуурын хойд орших толгодод хархираагийн бүрдлийн боржин дотор байрласан Тасархайн цагаан тугалга, Тосон булаг орчимд буй Ачит нуур, Тосон булагийн вольфрам, цагаан тугалга-ниобийн илрэл, түүнээс ЗУ Халиун багийн орчимд илэрсэн Шар ухаагийн илрэлүүдийг нэгтгэсэн БХ суналтай 60х20км хэмжээтэй Ачит нуурын хүдрийн зангилаа ялгав.

Тасархайн илрэлд кварц-мусковит грейзений жижиг биет (Sn-0.01%), Шар ухаа илрэлд ЗХ суналтай кварц-вольфрамит-касситеритийн 23 судал (25-400 х 0.1-0.3 м) тохиолдоно. Эдгээр илрэлд Sn-0.03%, WO₃-0.06%, Mo-0.15%, Li-0.1% хүртэл агуулгатай илэрсэн байна. Мөн Шар ухаа-II илрэлийн хажуугийн жалганд 30-130 г/м³ агуулгатай касситерит тогтоогдсон. Хүдэрт вольфрамит, молибденит, флюоритын эрдэсжилт тохиолдоно.

Ачит нуурын илрэлд ордовикийн туфтэй элсэн чулуу дотор байрласан альбит-амазонитийн дэл судлын биеттэй эвшил үүсгэсэн кварц-

вольфрамит-бериллийн судлууд тохиолдоно. Судлууд (12 судал) нь 15-20 х 0.1-0.5 м хэмжээтэй бөгөөд WO₃-0.1-3.3%, Be-2.7%, Sn-0.2%, Pb-0.5% хүртэл агуулгатай илэрсэн. Энд WO₃-ын таамаг нөөц Р₁ зэргээр 58000т гэж үнэлжээ.

Тосон булагийн илрэл нь Ачит нуурын илрэлээс урагш 3 км зайн нэг нэртэй булгийн дэргэд оршино. Энэ илрэлийн ордовикийн занар дотор агуулагдсан амазониит-альбит-флюориттэй микроборжин, альбитит пегматоид бүрдэлд (1700х20-100м талбайтай) акцессор циркон 190 г/т, сподумен 18 г/т, монацит 10 г/т, касситерит (20г/т), тантал-ниобат (70 г/т) тогтоогдсон. Альбититэд Sn-0.005%, Nb₂O₅-115г/т, Li-550г/т, Rb-760г/т, Cs-20г/т агуулгатай илэрсэн байна. Ачит нуурын хүдрийн зангилааны илрэлүүд нь өнөөгийн нөхцөлд үйлдвэрлэлийн ач холбогдолгүй юм.

Отор уулын хүдрийн зангилаа нь (250 км²) Ачит нуурын хүдрийн дүүргийн ЗУ хэсэг дэх доод карбоны боржингийн биетийн гаднах хүрэн дэх скарны цагаан тугалга, холимог металлын илрэлүүдийг агуулна. Отор уулын илрэлийн скарны биет нь 50-500 х 0.5-5м хэмжээтэй бөгөөд 1-3% зэс, 1% цайр, 200г/т-Ag, 0.5% Sn агуулдаг. Скарнжилт нь дунд-дээд ордовикын хурдсан дахь шохойн чулууны жижиг үе, давхаргад хөгжсөн байна.

Алтангийн холимог металлын илрэлийн скарн 300х1м хэмжээтэй, халькопирит, купритийн шигтгээ, үүрүүдийг агуулдаг. Скарнд Cu-1%, Pb-0.5%, Au-0.1г/т, Ag-50г/т агуулгатай илэрсэн. Билүүтийн зүрх уулын скарн нь 20-200 х 0.2-2.8 м хэмжээтэй халькопирит, гандмал хүдэр агуулсан ба Cu-0.5%, Sn-0.3%, Pb-0.2-1%, Zn-0.5% байдаг. Далтын худгийн илрэлийн хүдрийн биет нь харьцангуй жижиг хэмжээтэй (50 х1-2м) байдаг. Отор уулын скарны бүлэг илрэлийн онцлог нь скарны биетүүд нь агуулагч чулуулгийн давхарга дагасан

шинжтэй, бага зузаантай боловч халькопирит, куприт, гандмал хүдэр зонхилсон зэсийн эрдэстэй, олон металл (Cu, Pb, Sn, Au, Ag) агуулдаг байна. Энэ нь шохойн чулууны нимгэн (1-5м) үе агуулсан хурдсанд скарнжилт явагдахад үүссэн байх үндэстэй юм. Скарнжилт нь эх магмын чулуугийн хүдэржилтийн төрлөөс хамаарч зэсийн сульфидийг үүсгэсэн ба цагаан тугалга нь станогранат (Sn бүхий гранат), станотетраэдритийг үүсгэсэн байж болно. Мөн энэ зангилаанд багтах Шивэртийн цагаан тугалганы илрэлд боржин дотор агуулагдсан кварц-касситерит-сульфидийн судлууд тохиолдох боловч судал дахь цагаан тугалганы агуулга бага (Sn-0.1%, Cu-0.5%, Pb-0.5%)-тай юм. Бүхэлд нь авч үзвэл Ачит нуурын дүүргийн хувьд Отор уулын зангилааны скарны хэтийн төлөв нь бүрэн тодорхойгүй тул нэмэлт судалгаа хийх шаардлагатай байна.

Өмнө хөтлийн хүдрийн дүүрэг нь хархираагийн боржингийн биетийн төв хэсэг дэх Шаазгай нуурын урд Буурал уулын эргэн тойронд тогтоогдсон Бурхадын W, Mo, Мэргэний Cu, Mo, болон W-ийн нэргүй илрэлүүд, Өмнөговь сумын урд орших Өмнө хөтлийн W-Mo илрэлийг хамаарсан 800 км² талбайд Өмнө хөтлийн хүдрийн дүүргийг ялгав. Дүүргийн хэмжээнд уудын алтайн цувралын элсэн чулуу, занар, ордовикын занар, дээд ордовикийн түргэний ба дээд силурын ховдын бүдлийн габбро, диорит, боржин болон доод карбоны хархираагийн бүрдлийн лейкоборжин тархсан.

Мэргэний зэс ба Бурхадын Mo-W илрэлүүд нь Буурал уулын баруун хошуунд (Ховд голын зүүн тал) орших ордовикийн хурдас доторхи кварцын жижиг судал, судланцарын бүсээс тогтоно. Судалд пирит, халькопирит, ховроор молибденит, шеелит агуулагдах ба металлын агуулга багатай, үйлдвэрлэлийн ач хол-

богдолгүй юм. Буурал уулын урд орших молибдений нэргүй илрэлд кварц-мусковитийн грейзений жижиг биетүүд, Буурал уулын зүүн талын вольфрамын нэргүй илрэлд кварцын жижиг судлууд тохиолдох ба Mo-0.02%, W-0.1% хүртэл агуулгатай байна. Энэ нь хэмжээний хувьд бага тул мөн үйлдвэрлэлийн ач холбогдолгүй. Түүнчлэн Буурал уулын эргэн тойронд шеелит, касситеритийн тэмдэгтүүд, зэс, молибден, вольфрамын геохимийн гажиг тогтоогдсон байна.

Өмнө хөтлийн илрэл нь дүүргийн зүүн өмнөт хэсэгт орших кварц-вольфрамит-молибден-флюоритийн 100-200 х 0.1-0.3 м хэмжээтэй судлууд, микроклин кварцын сферолит бүсээс тогтоно. Судалд W-0.2-1%, Mo-0.1%, Sn-0.6%, Li-0.1% агуулгатай илэрсэн ба вольфрамын таамаг нөөцийг 30 мян.тн, Mo-6000 тн, Sn-3000тн, Bi-4000 тн гэж үнэлсэн. Өмнө хөтлийн дүүргийн баруун ба төв хэсгийн хүдэржилт нь элэгдэлд хүчтэй орсон, харин ЗУ хэсэгт занар доторхи боржингийн жижиг шток хэлбэрийн биеттэй холбоотой Өмнө хөтлийн илрэл нь элэгдэлд харьцангуй бага орсон байна. Иймд уг дүүргийн Өмнө хөтлийн илрэлд эрэл-хайгуулын ажил хийх шаардлагатай.

Яргайтын хүдрийн зангилаа нь Цэцэг сумын урд орших доод карбоны хархираагийн бүрдлийн Яргайтын боржингийн биетийн хил заагийн хэсэгт илэрсэн Жадатын хар, Оюут толгойн илрэлүүд болон зэсийн эрдэсжсэн цэг, касситерит ба Sn, W, Cu-ийн геохимийн гажигуудыг хамаарсан БХ суналтай 160 км² хэмжээтэй талбайг Яргайтын хүдрийн зангилаа болгож ангилав.

Жадатын харын илрэл нь силурын андезит-базальт бүхий зузаалаг ба боржингийн заагт илэрсэн грейзенжсэн бүс (30х5м) доторхи кварцын 0.5-1.0 м зузаан судлуудаас бүрдэнэ. Судалд халькопирит, пирит, флюоритын эрдэсжилт тохиолдох ба

Cu-1%, Sn-0.01% агуулгатай илэрсэн. Оюут толгойн илрэлд боржингийн жижиг шток биет ба түүний гадаад хил заагт илэрсэн 20-100х0.2-3.0м хэмжээтэй кварц-серицит-сульфидтэй метасоматит биетүүд тогтоогдсон. Метасоматит нь 50г/т касситерит болон халькопирит, флюорит агуулна. Хүдэрт Cu-1%, Sn-0.2-0.6% агуулгатай илэрсэн байна. Яргайтын илрэл нь боржин ба андезитийн хил зааг орчимд илэрсэн кварц-сульфидын бүс (3х1м) ба боржин доторхи кварц-мусковитын грейзенээс бүрдэнэ. Метасоматитод халькопирит, касситерит (33г/т), вольфрамит, судалд вольфрамит агуулагдана. Эртний малталтын метасоматитоос авсан дээжинд Sn-0.2%, W-0.01%, Au-0.6г/т агуулгатай илэрчээ.

Эртний жижиг малталтууд бүхий эдгээр илрэлүүдийг касситерит, зэсийн сульфид, вольфрамит, алт агуулдгийг нь үндэслэн хүдэржилтийг касситерит-сульфид төрөлд хамааруулсан. Энэ нь Яргайтын хүдрийн зангилааг цаашид нарийвчлан судалж, хэтийн төлвийн үнэлгээ өгөх шаардлагатайг харуулж байна.

Алтан Хөхийн бүлэг илрэлийг
Алтан Хөхийн нурууны урд тогтоогдсон Алтан Хөхий, Сүйхт уулын цагаан тугалганы илрэлүүд болон вольфрам, молибдений эрдэсжсэн цэгүүдийг хамаарсан 60 км² талбайд ялгасан. Энд венд-доод кембрийн цол уулын давхаргадасын метабылхмал, дунд-дээд кембрийн уулын алтай цувралын элсэн чулуу, алевролит, дээд ордовикийн түргэний бүрдлийн боржин, доод карбоны хархираагийн бүрдлийн лейкоборжин тархсан байна.

Алтан Хөхийн молибдений илрэл нь Мо-0.01% бүхий кварцжсан бүс, кварцын хялгасан судлуудаас, Сүйх уулын цагаан тугалганы илрэл нь кварц-альбит-мусковитын пегматит судлаас бүрдэх ба илрэлүүдэд Мо-0.02%, Sn-0.1%, Nb-0.004% агуулгатай илэрсэн. Эдгээр илрэлийн хүдэржилт бүхий судлуудын хэмжээ жижиг,

металлын агуулга багатай учир үйлдвэрлэлийн ач холбогдолгүй.

Улаан хөтлийн бүлэг илрэлийг
Мөнх хайрхан сумын зүүн талд, Ховдын гүний хагарлын салбар болох Хуурай Цэнхэр-Улаан хөтлийн хагарлын бүс дэх доод карбоны микроклинтэй боржинтой холбогдож үүссэн вольфрамын илрэлүүдийг үндэслэж БХ суналтай 30 км² талбайд ялгасан. Бүлэг илрэлд Замтын сайр, Шар хөтлийн вольфрамын илрэлүүд багтана.

Замтын сайрын илрэл нь W-0.1%, Cu-1% агуулсан кварцын судлаас, Шар хөтлийн илрэл нь W-0.2%, Cu-1% агуулсан 400м урттай кварцын судлаас тус тус тогтоно. Кварцын судал нь пирит, шеелитийн шигтгээ үүрүүдийг агуулна.

Бүлэг илрэлийг 1998 оны хээрийн судалгаагаар тогтоосон бөгөөд илрэлүүд орчимд алт, шеелитийн шилих, геохимийн сарнилын хүрээ илэрсэн байна. Иймд 1:50000-ны хураангуйлалтай геологийн зураглал, ерөнхий эрлийн ажлын явцад уг илрэлүүдийг судлаж үнэлгээ өгөх шаардлагатай.

Бортын бүлэг илрэл нь доод карбоны хархираагийн бүрдлийн Мөнххайрханы биетийн БУ гадаад хил зааг орчимд 35 км² талбайд илэрсэн Бортын W, Мо, Улаан бөөргийн W-ын илрэлүүдийг нэгтгэж энэ бүлэгд хамааруулав. Энд дээд девоны оргуйн бүрдлийн боржин, дээд силурын боржин, боржиндиорит тархсан байна.

Бортын Мо-W илрэл нь боржин дотор байрласан БХ суналтай микроклин-жилтийн бүс дэх кварцын судланцараар хэрчигдсэн штокверкийн 0.5-2 х 0.6 км бүс үүсгэнэ. Уг бүсийн чулуулагт пирит, галенит, шеелит шигтгээ байдлаар ажиглагдах ба Мо-0.03%, W-0.01%, Cu-0.2% агуулгатай илэрсэн. Улаан бөөргийн вольфрамын илрэлд микроклинтэй боржин дотор кварцын жижиг судлууд бүхий 600 х 50 м хэмжээтэй кварцжсан бүс

тогтоогдсон ба уг бүс нь 0.01% вольфрам, 0.1% зэс агуулна.

Алтайн металлогений бүс

Металлогений энэ бүсэд дунд девоны алтайн бүрдлийн боржинтой холбоотой үүссэн ховор металлын хүдэржилт бүхий Дүнгэрэх (W, Mo, Be), Толбо нуур (W), Сагсайн (W, Mo) хүдрийн зангилаа, Чихэртэйн (W) потенциал ховор металлын хүдрийн дүүргийг ялгасан.

Дүнгэрэхийн хүдрийн зангилаа нь Цагаан голын урд эрэгт, Хотон нуураас Рашаан гол, Их хатуугийн голын эхэн хэсэгт ялгагдсан бөгөөд бараг изометрлэг хэлбэртэй 450 орчим км² талбайтай. Зангилааны баруун ба хойт хэсгийн бага хэмжээний талбайд уулын алтайн цувралын занар, зүүн хойт хэсэгт дээд ордовикын цагаан голын бүрдлийн боржин тархсан бөгөөд талбайн ихэнхи хэсгийн дунд девоны алтайн бүрдлийн Дүнгэрэхийн тарамцагын боржин бүрдүүлнэ.

Дүнгэрэхийн боржингийн биетийн баруун хэсэгт Аршаан гол, Аршаан гол-I, төв хэсэгт Дүнгэрэхийн вольфрам, берилл, молибдений илрэлүүд, биетийн зүүн талд Хар нуурын вольфрамын илрэл тогтоогдсоноос гадна вольфрам, молибден, ниобий, зэсийн олон тооны эрдэсжсэн цэг, шлих, геохимийн сарнилын хүрээ тогтоогдсоныг үндэслэн энэхүү хүдрийн зангилааг ялгасан.

Илрэлүүд нь грейзенжсэн, альбитжсан боржинд кварцын судал, судланцарын бүс, кварц-турмалтины ба пегматит судлуудыг агуулах ба берилл, молибденит, шеелит, висмутиний эрдэсжилттэй байдаг.

Толбо нуурын хүдрийн зангилаа нь дунд девоны алтайн бүрдлийн Толбо нуурын боржингийн биеттэй холбоотой үүссэн Урт говь, Дунд ба Дээд хаалгатын вольфрамын илрэлүүд Шар давааны цагаан тугалганы жижиг илрэл болон Тал нуурын боржингийн

биеттэй холбоотой үүссэн Арцат, Цүнхэгийн молибдений илрэлүүд, тэр орчимд тархсан W, Sn, Mo-ний шлих геохимийн сарнилын хүрээг нэгтгэн 640 км² талбайтай Толбо нуурын хүдрийн зангилааг ялгав. Энд венд-доод кембрийн үзүүр толгойн зузаалгийн хувирмал чулуулаг, талбайн ЗХ хэсэгт дунд девоны алтайн бүрдлийн Толбонуурын тарамцаг, баруун захад Тал нуурын тарамцагын боржин тархсан байна.

Урт говийн гянтан илрэл нь Толбо нуурын боржингийн биетийн баруун хойт үзүүрт орших БХ суналтай кварцын 100-300х0.1-0.5 м хэмжээтэй 4 судлаас тогтоно. Судалд пирит, халькопирит, вольфрамит тогтоогдох ба W-ын агуулга 0.01% хүрнэ. Дунд ба Дээд Хаалгатын вольфрамын илрэлүүд нь Толбо нуурын хөндийн зүүн урд энгэрт Толбо сумаас баруун тийш 10-15 км-т оршино. Энд Толбо нуурын боржингийн биетийн ЗХ хэсгийн боржингийн жижиг штокуудын оройн (купол) хэсэгтэй холбоотой кварц-мусковитийн грейзений биетүүд, штокуудын гаднах хүрээнд гранат-пироксен-эпидоттой скарны 3-4 х 0.2-2 км зурвас, мэшил хэлбэрт биетүүдээс тогтоно. Грейзенд вольфрам 0.02%, Sb-0.01%, шеелитийн 5.6 г/м³ агуулга тогтоогдох ба вольфрамитын тэмдэгт бүхий сарнилын хүрээ илэрсэн байна.

Шар давааны цагаан тугалганы эрдэсжсэн цэг ба касситеритийн шлихийн сарнилын хүрээ нь Толбо нуурын боржингийн биетийн зүүн захад оршино. Энд грейзен болон кварцын судлын хэмхдэс бүхий жижиг илрэл Шар давааны уулын хяр хэсэгт тогтоогдсон

Арцат Цүнхэгийн молибдений илрэл нь Тал нуурын боржингийн биетийн зүүн хойт хил заагийн хэсэгт тохиолдох молибденит бүхий аплит, грейзенжсэн боржин, кварц-турмалин-молибденитийн судлаас тогтоно. Грейзен нь пирит, халькопиритийн

шигтгээ, үүрүүдтэй. Энд молибден 0.02%, вольфрам 0.02%, зэс 1% хүртэл агуулгатай тогтоогдсон ба зэсийн таамаг нөөцийг 40000 тн гэж үнэлсэн байна. Толбо нуурын хүдрийн зангилааны ховор металлын хүдэржилт нь зөвхөн сүүлийн жилүүдэд (1991-1992 он) мэдэгдэж эхэлсэн, хэтийн төлөв нь тодорхойгүй тул цаашид судлах шаардлагатай.

Сагсайн хүдрийн зангилаа нь алтайн бүрдлийн Сагсайн боржингийн биеттэй холбоотой үүссэн Сагсайн орд болон бусад эрдэсжсэн цэг, шлих, геохимийн сарнилын хүрээг нэгтгэж 100 гаруй км² талбайд эзэлсэн. Уг зангилаа нь баруун урагш БНХАУ-ын нутагт үргэлжилнэ. Зангилаанд уулын алтайн цувралын хувирмал элсэн чулуу, занар, доод девоны сагсайн давхаргадасын тунамал-бялхмал чулуулаг болон дунд девоны алтайн бүрдлийн боржин тархсан.

Сагсайн орд нь 10х3 км зурваст байрласан 4 хэсэгтэй, түүний гурван хэсэг нь агуулагч уулын алтайн цувралын занар, элсэн чулуу дотор байрласан 5-100 м урт, 5-30 см зузаан кварц-вольфрамит-шеелитийн 46 судлуудаас бүрдэнэ. Нэг хэсэг нь боржингийн биетийн дотор байрласан кварц-вольфрамитийн 20-30х0.1-0.4 м хэмжээтэй судлуудаас тогтоно. Судлын байрлалын элемент нь өндөр уулын эгц хажуу дахь нуранги, асгадас бүхий хэсэгт тодорхой ажиглагдахгүй. Ордод кварцын судлаас гадна вольфрамит, шеелит, пирит, молибденит, турмалин агуулсан кварц-мусковитын грейзен тохиолдоно. Грейзен нь 0.2-0.4 м хөндлөн огтлолтой хэмхдэс үүсгэнэ. Мөн кварц-халькопиритийн судлын хэмхдэсүүд ч тохиолдоно. Кварц-вольфрамиттэй судлын хэмхдэст WO₃-ийн агуулга 0.5-5% хэлбэлзэнэ. Штуфын сорьцлолтоор грейзенд Мо-0.1-0.5%, W-0.1%, Cu-0.1% агуулгатай илэрсэн байна. Орд дэх WO₃-ийн таамаг нөөц нь 1952 онд А.Беляевийн тооцооноор 250тн бөгөөд өнөөгийн нөхцөлд

Сагсайн орд болон зангилааны хэмжээнд эрэл, хайгуулын ажил гүйцэтгэвэл жижиг ордын хэмжээний нөөц үйлдвэрлэлийн зэргээр тогтоогдох боломжтой юм.

Чихэртэйн потенциал хүдрийн дүүрэг нь Дэлүүн сумаас баруун тийш, Монгол Алтайн нурууны хярын хэсэгт, Монгол улсын хил орчимд орших Чихэртэй, Хүйтэн салааны вольфрамын илрэл болон вольфрамын эрдэсжсэн цэг, шлих, геохимийн сарнилын хүрээг үндэслэж БХ урт сунасан 50х10-15 км хэмжээтэй талбайд энэхүү ховор металлын потенциал хүдрийн дүүргийг ялгасан. Дүүргийн ихэнхи хэсэгт дунд девоны алтайн бүрдлийн боржин, талбайн хойт ба зүүн хэсэгт уулын алтайн цувралын хувирмал элсэн чулуу, занар, доод карбоны хархираагийн бүрдлийн лейкоборжин тархсан байна.

Хүйтэн салааны илрэл нь дунд девон ба доод карбоны боржингийн хил зааг орчмын 45 км² талбайд тархсан грейзений бүс, кварц-вольфрамитын 10-40 х 0.2-1.0 м хэмжээтэй судлуудаас бүрдэнэ. Мөн гранат-эпидоттой скарнжилтын бүс тохиолдоно. WO₃-ийн агуулга судалд 0.3-1.2%, грейзенд 0.6% хүрэх ба P₂ зэргээр W-1550 тн нөөцтэй гэж тогтоосон байна. Чихэртэйн илрэлд грейзен ба грейзенжсэн боржингийн 1000 х 350 м талбайд тархсан нуранги тохиолдоно. Грейзенд W-0.1-1% хүрнэ. Хүйтэн салаа ба Чихэртэйн илрэлийн W-Мо хүдэржилт нь өндөр уулын бүсэнд орших тул бага судлагдсан. Иймд потенциал хүдрийн дүүргийн хэмжээнд 1:50000-ны хураангуйлалтай геологийн зураглал, ерөнхий эрлийн ажил хийх шаардлагатай бөгөөд 1999 оноос уг ажлыг хийж байна.

Дэлүүн-Юстыдын металлогений бүс

Энэ бүс нь Алтай ба Ховдын террейнуудийн мөргөлдөх коллизийн үед үүссэн Дэлүүн-Юстыдын хотгорын хөгжилтэй холбоотой, тухайн хотгор

ба мульдүүдэд үүссэн холимог металлын хүдэржилтийг агуулна. Хүдэржилт нь 3 үе шатанд үүссэн байдаг. Эхнийх доод-дунд девоны үед давхацмал мульд болон Дэлүүн-Юстыдын хотгорын үүслийн эхний үед үүссэн холимог металлын цул ба сарнимал сульфидийн Дулаан хар уул, Толбо, Номин ам, Бүргэдтэйн орд илрэлүүд хамаарагдана. Дунд үе буюу дунд-дээд девоны хатуу голын давхаргадсын хар занартай холбоотой зэст элсэн чулууны (хүнгүйн нуруу) төрлийн хүдэржилт үүссэн. Сүүлч үед доод карбоны мульдын бялхмалтай холбоотой Баруун цагаан нуурын зэсийн илрэл үүссэн байна. Энэ үед үүссэн холимог металлын хүдэржилт нь бие биеэсээ алс байрласан бие даасан орд, илрэлүүдийг үүсгэж байгаа учир бид хүдрийн дүүрэг, зангилаа ялгаагүй болно.

Дулаан хар уулын орд нь доод-дунд девоны андезит-риолит, туфтэй холбоотой хүдрийн 5 биеттэй (100-400х10-20м) эксгляци-тунамал хүдэржилттэй. Энд пирит, галенит, сфалерит, халькопирит, алтны шигтгээ, үүр тохиолдох ба цайрын 1-27%, хар тугалганы 0.2-4%, алтны 0.1-16 г/т агуулга илэрсэн байна. Ордын 400 м хүртэлх гүнд P_1 зэргээр цайрын нөөцийг 65 мян. тн, хар тугалганы 300 000 т, алтны нөөц нь 8 т гэж үнэлсэн ба хайгуулын ажил хийж нөөцийг үйлдвэрлэлийн зэргээр тогтоох нь зүйтэй.

Толбын илрэлд доод девоны субаэраль андезит, риолиттэй холбоотой кварцын хялгасан судал агуулсан кварцжилт, сульфиджилтын 150х20м хэмжээтэй бүс тогтоогдоно. Гидротермаль-метасоматоз хүдэрт нь зэс-0.7%, алт-0.6 г/т хүртэл агуулагдах ба хэтийн төлөв нь тодорхойгүй, цаашид эрэл, хайгуулын ажил гүйцэтгэх шаардлагатай.

Номин амны илрэл: Сагсайн эхний мульдын захад доод девоны

ойгорын давхаргадсын бялхмалтай холбоотой кварц-карбонатын 300х80м хэмжээтэй метасоматит биет илэрсэн. Энд пирит, халькопирит, галенит шигтгээ тохиолдох ба кварц-баритийн судал илрэнэ. Хүдэрт Pb-0.7%, Zn-0.5%, Au-0.2 г/т, Cu-1% агуулгатай байх бөгөөд P_3 зэргээр Cu-2000тн, Pb-1200тн, Au-32 кг нөөцтэй гэж таамагласан үнэлгээ өгсөн байна. Илрэлийн хэмжээнд нарийвчилсан эрлийн ажил явуулж үнэлгээг нарийвчлах шаардлагатай

Бүргэдтэйн илрэл нь Дэлүүн-Юстыдын хотгорын урд хэсэгт Хойт Цэнхэр ба Буянт голын хооронд оршино. Доод-дунд девоны субаэраль бялхмалтай холбоотой 3200х500м хэмжээтэй пиритжсэн, цахиуржсан бүсээс тогтоно. Хүдэр нь пирит, галенит агуулах ба Cu-0.1%, Au-0.1-19 г/т, Pb-0.05% агуулгатай илэрсэн. Илрэл нь бараг судлагдаагүй тул эрлийн ажил явуулж үнэлгээ өгөх шаардлагатай.

Баруун Цагаан нуурын илрэл нь Цагаан нуурын дамжлага баазын баруун талд оршино. Энд доод карбоны Хойлог уулын бялхмал-экструзивтэй холбоотой нум хэлбэртэй 100 х 0.5-13 м цахиуржсан бүс тогтоогдсон. Кварц-кварцитэд пирит, малахитын эрдэсжилт агуулагдана. Хүдэрт Cu-0.1-1%, As-0.1-1%, Ag-15г/т агуулгатай тогтоогдсон бөгөөд хэтийн төлөв нь тодорхойгүй байгаа тул нарийвчлан судлах шаардлагатай юм.

Дэлүүн-Юстыдын бүсийн холимог металлын хүдэржилт нь Алтай, Ховдын террейнүүдэд тархсан, аккреци-коллизийн өмнөх үеийн металлогений бүсүүдтэй давхацсан бие даасан орд, илрэлүүдээс тогтож байгаа ба хүдэржилт нь олон металтай, муу судлагдсан учир цаашид үндсэн металл болон алжилтыг нь судлах шаардлагатай байна.

Булган-Хулдын металлогений бүс

Булган-Бодончийн хувирмал террейнтэй Өмнөт Монголын супертеррейны Баарангийн арлан нумын террейн мөргөлдөх үед Булган - Бодончийн метаморф террейн болон Алтайн террейны өмнөт захаар доод пермийн индэртийн бүрдлийн боржингийн тарамцагууд үүссэж тархсан. Энэ игтрузив бүрдэлтэй холбоотой үүссэн Be-Nb-ГХЭ агуулсан пегматитуудын тархалтын зүй тогтолыг үндэслэн Булган-Хулдын металлогений бүсийг ялгасан (Зураг 3, хүснэгт 2). Металлогений энэ бүс нь Монгол Алтайн нурууны өврөөр БХ-оос ЗУ урт сунасан хэлбэртэй орших ба дотор нь Индэрт, Хулдын хүдрийн зангилаа, Жаргалант, Шар булагийн бүлэг илрэлүүдийг ангилсан.

Индэртийн хүдрийн зангилаа. Булган голын дунд хэсэг, түүний баруун цутгалан болох Индэртийн голын адаг, Чичирт орчимд 280 км² тархсан доод пермийн Индэртийн боржингийн бүлэг биеттэй холбоотой үүссэн пегматитүүдийг Индэртийн зангилаа болгож ялгасан. Энд Харгайт (Be, Nb), Булгат, Шороот, Индэртийн пегматитын орд, илрэлүүд байдаг.

Харгайтын илрэл нь 53х40м хэмжээтэй кварц-олигоклаз-микроклин-мусковитийн найрлагатай нэг том пегматит биетээс тогтоно. Пегматит нь берилл, колумбит, триплит, флюорит агуулах ба колумбит нь берилл дотор шигтгээ үүсгэнэ. Мөн калийн хээрийн жонш дотор Ра-самарскит тогтоогдсон. Уг илрэлд бериллийн нөөц 7060 кг, BeO 1195кг, ГХЭ 1630 кг, Nb₂O₅-460 кг байх бөгөөд цаашид хайгуул ашиглалтын ажил хийх шаардлагатай.

Чичиртийн боржингийн өмнөд хил заагт буй Булгатын илрэлд Та-Nb-Be хүдэржилттэй 46 х17 м хүртэл хэмжээтэй 4 пегматит тогтоогджээ. Хүдэрт берилл 0.4-10 кг/м³, ортит 0.3 г/м³ болон колумбит, апатит илэрсэн ба

берилл нь 4440 кг, ортит 1127 кг нөөцтэй. Уг илрэлийн хүдэр дэх берилл ба ортитийн агуулга ядуу тул үйлдвэрлэлийн ач холбогдолгүй юм. Шороотын илрэлд шток хэлбэртэй 2, мэшил хэлбэртэй 7 биет 320 х 80 м хэмжээтэй талбайд илэрсэн байна. Пегматитэд колумбит, берилл, ортит, триплит тохиолдоно. Берилл нь 0.4-140 кг/м³ (дунджаар 12 кг/м³) агуулгатай бөгөөд түүний нөөц 738 кг, үүнээс 217 кг-ийг ашигласан байна.

Индэртийн (Булгат) илрэлд пегматитын 10-65 х 1м хэмжээтэй 7 биет илэрчээ. Пегматит нь берилл, колумбит агуулна. Бериллийн агуулга 0.2-63 кг/м³, нөөц нь 874 кг гэж үзсэний 496 кг-ийг ашигласан байна.

Индэртийн пегматитын хүдрийн зангилаанд илэрсэн бериллийн тогтоосон нөөцийн ил аргаар авч болох хэсгийг 1950-1960 оны үед ашигласан бөгөөд одоо ашиглахад бэрхшээлтэй ядуу агуулгатай хэсэг нь үлдсэн байна. Гэвч берилл, колумбитийн баян агуулгатай үүр бөөгнөрлийг хайж болох юм.

Жаргалантын бүлэг илрэлд Завсар булагийн хөндийн баруун талд 100 км² тохиолдох Жаргалант, Завсар булаг, Тарагтын берилл агуулсан пегматитын илрэл, эрдсэжсэн цэгүүдийг хамаарулсан. Энд рифейн хар занарын зузаалаг, доод пермийн индэртийн бүрдлийн боржингийн жижиг биетүүд тархсан.

Дээрхи илрэлийн пегматитууд нь хүдэржилт багатай бериллийн жижиг талстууд агуулдаг. Харин Тарагтын пегматитын 1м² талбайд бериллийн 20-25 талст агуулагддаг онцлогтой учир эрэл, хайгуулын ажил явуулж үнэлгээ өгөх шаардлагатай.

Шар булагийн бүлэг илрэл. Шар булгийн голын адаг, түүнээс зүүн тийш ангиртын голын адаг орчимд протерозойн занар дотор 90 км² талбайд тархсан берилл агуулсан пегматитуудыг энэ бүлэг илрэлд хамааруулсан. Энд Шар булаг, Хавцал, Ангирт, Зүүн

ангиртын пегматитын илрэлүүд багтана.

Шар булгийн илрэлийн пегматитын 10 биетэд бериллийн агуулга 3-5% хүрдэг тул эрэл, хайгуулын ажил хийж үнэлгээ өгөх шаардлагатай.

Хулдын хүдрийн зангилаа. Хойт, Дунд, Урд Хулдын голын адаг хэсэг дэх хувирмал хурдаст тархсан бүлэг пегматитийг энэ зангилаанд хамааруулав. Энэ зангилааны пегматитүүдийг дээд пермийн индэртийн бүрдлийн боржинтой холбоотой үүссэн гэж үздэг. Хулдын хүдрийн зангилаанд Хулд, Хойд Хулд, Хүрдэт, Дунд Хулд, Урд Хулдын берилл-ниобий-тантал-ГХЭ агуулсан пегматитын илрэлүүд тогтоогдсон.

Хулдын Nb-ГХЭ илрэлийн 4 км² талбайд эвксенит, колумбиттэй 10 биет, Хойт Хулдын пегматитийн 9 биетэд берилл, Та-Nb, самарскит, эвксенитийн эрдэсжилт тогтоогджээ. Энд бериллийн 10 тн, фергусонитийн 27 кг нөөц тогтоогдсон бөгөөд хайгуул ашиглалтын ажил хийх шаардлагатай. Хүрдэтийн илрэлийн пегматитэд фергусонит, берилл, самарскит, эвксенит болон ГХЭ ба цацраг идэвхит элементийн өндөр агуулга (Tr-0.23%, Nb-0.1%, Y-0.1%,) тогтоогдсон байна. Дунд, Урд хулдын илрэлийн пегматитууд бериллийн жижиг талстууд агуулна. Хулдын бүлэг илрэлээс хамгийн чухал ач холбогдолтой нь Хойт хулдын Be-Nb-ГХЭ-ийн илрэл болох тул хайгуул ашиглалтын ажил хийх шаардлагатай.

Дүгнэлт

Монгол Алтайн талбайд тархсан ашигт малтмалын орд, илрэлүүдийн тархалт байршилтыг коллизийн өмнөх болон коллизийн үед үүссэн тектоник-структур, хурдас хуримтлал, магматизмтай нь холбон авч үзсэний дүнд коллизийн өмнө ба коллизийн үед үүссэн металлогений

дараахи муж, бүсүүдийг ялгалаа. Үүнд:

1. Коллизийн өмнө үүссэн Нуурын ба Алтайн металлогений мужуудыг, тэдний хэмжээнд Баатархайрхан, Булган - Бодонч, Монгол Алтай, Ховдын металлогений бүсүүдийг ялгав.

Баатархайрханы бүс нь Нуурын супер террейны бүрэлдэхүүн хэсэг Баатархайрханы арлан нумын террейнтэй, Алтайн супертеррейны бүрэлдүүн болох бусад гурав нь, тухайлбал Булган-Бодончийн бүс нь ижил нэртэй метаморф террейнтэй, Монгол Алтай ба Ховдын бүсүүд нь эх газрын захын ижил нэртэй нумуудын хөгжилтэй холбоотой үүсчээ.

2. Коллизийн үеийн металлогений бүсүүд нь Монгол Алтайн ба Ховдын эх газрын идэвхитэй захын террейнууд хоорондоо мөргөлдөх үед болон Монгол Алтайн супертеррейн ба Өмнөт Монголын супертеррейнууд хоорондоо мөргөлдөх явцад үүссэн структур болон вулканик-тунамал ба интрузив чулуулгуудтай холбоотой үүсэж байршижээ. Бидний судалгааны талбайд коллизийн үед үүссэн Хархираа - Цэцэг, Алтай, Дэлүүн - Юстыд, Булган-Хулдын гэсэн металлогений 4 бүс тогтоогдлоо.

Зохиол

1. Бямба Ж., Дэжидмаа Г. Монгол Алтайн геодинамик. Монголын Геосудлаач. №3. 1999. Хуудас 2 - 25.
2. Борзаковский Ю.А., Выдрин В.Н., Маринов Н.А., Хасин Р.А., Яковлев Б.А. Очерки металлогении МНР // Магматизм и металлогения МНР. М., Наука, 1971. с.78 - 125.
3. Борисенко А.С., Оболенский А.А., Лебедев В.И. Основные черты генетических моделей эпитермальных серебрянных месторождений // Повторение моделей рудообразующих систем. Новосибирск, наука. 1987. С.107 - 119.
4. Борисенко А.С., Павлова Г.Г., Бедаров Н.П., Боборицов А.А., Дыщук М.Ю., Коледа А.А., Морцев Н.К. Серебро-сурьмяная рудная

- формация. Часть 1: Геология, минералогия и эндогенная зональность оруденения. Новосибирск, Наука, 1992. 189 с.
5. Волочкович К.Л., Леонтьев А.Н. Талицко-Монголо-Алтайская металлогеническая зона. М., Наука. 1964. 282 с.
 6. Волочкович К.Л., Леонтьев А.Н. Проблемы геологии Монгольского Алтая в свете новых данных. Эволюция геологических процессов и металлогения Монголии. Москва, Наука, 1990. С.122 - 139.
 7. Коваленко В.И., Коваль П.В. Эндогенные редкоземельные и редкометалльные рудные формации Монголии // Эндогенные рудные формации Монголии. М., Наука, 1984. С.50 - 74.
 8. Коваленко В.И., Горегляд А.В., Царева Г.М. Халзан-Бүрэгтэгский массив - новое проявление редкометалльных щелочных гранитоидов МНР // Докл. АН СССР. 1985. Т.280, №4, с.954-959.
 9. Коваленко В.И., Зайцев Н.С., Ярмолюк В.В. Основные геодинамические этапы. Развития территории Монголии и их металлогеническая специфика // Эндогенные рудные формации Монголии. М., Наука, 1984, с.3 - 41.
 10. Коваленко В.И., Коваль П.В., Якимов В.Н., Шерхан О. Металлогения Монгольской Народной Республики (вольфрам, олово, редкие и редкоземельные элементы). Новосибирск, ИГ и Г СО АН СССР, 1986, 52с.
 11. Коваленко В.И., Ярмолюк В.В., Самойлов В.С., Коваль П.В., Горегляд А.В., Зайцев Н.С. г.м. Новые рудные проявления и металлогенические провинции Монголии // Эволюция геологических процессов и металлогения Монголии. М., Наука, 1990, с.187-213.
 12. Лебедев В.И. Кобальтовые рудные формации юга Сибири // Эндогенные рудные формации Сибири и проблемы рудообразования. Новосибирск, Наука, 1986. С. 76 - 83.
 13. Лхамсүрэн Ж., и др. Металлогения Монгольской Народной Республики (флюорит). Новосибирск, ИГ и Г СО АН СССР, 1986. 48 с.
 14. Михалева Л.А. Малые интрузии Теректинского хребта в Горном Алтае и их роль в металлогении // Вопросы геологии и металлогении Горного Алтая, Новосибирск, 1963, с. 155 - 242.
 15. Михалева Л.А. Латеральная зональность базитов самостоятельных малых интрузий и связанного с ними оруденения в активизированных структурах юга Сибири // Эндогенные рудные формации Сибири и проблемы рудообразования. Новосибирск, Наука, 1986, с. 185 - 191.
 16. Оболенский А.А. О генетических рядах рудных формации низкотемпературных гидротермальных месторождений Монголии. М., Наука, 1984, с. 163-171.
 17. Оболенский А.А., Оболенская Р.В., Борисенко А.С. Генетические ряды рудных формаций эпитепирмальных месторождений областей мезозойского детероорогенеза и прогнозно-металлогеническое значение // Эндогенные рудные формации Сибири и проблемы рудообразования. Новосибирск, Наука, 1986, с. 47 - 58.
 18. Оболенский А.А. Металлогения Монгольской Народной Республики (ртуть). Новосибирск, ИГ и Г СО АН СССР, 1986. 48 с.
 19. Сотников В. И., и др. Металлогения Монгольской Народной Республики (медь, молибден). Новосибирск, ИГ и Г СО АН СССР, 1986. 40 с.
 20. Щербаков Ю.Г., Дэжидмаа Г., и др. Металлогения Монгольской Народной Республики (золото). Новосибирск, ИГ и Г СО АН СССР, 1986. 48 с.
 21. Nokleberg, W.J., and others. (1993): Metallogensis of mainland Alaska and the Russian Northeast. US Geological Survey Report. 222 p.
 22. Гантөмөр Б., Гүндсамбуу Ц., Доржготов Д., Дэжидмаа Г., Оюунтуяа Н., Чимид Н. Монгол улсын цогцолбор металлогений 1:1000000 -ны масштабын зураг, түүний тайлбар бичиг. Улаанбаатар, 1996. Геологийн мэдээллийн төв. Дугаар 5023.
 23. Дандар С., Энхбаатар Ш., Дэжидмаа Г., Мөнхбат Ё., Навчгэрэл Ч., Хүрэлбаатар Л., Амар О., Энхжаргал М. Монгол Алтайн талбайн үнэт, өнгөт, ховор төмөрлөгийн 1:200000-ны хураангуйлалттай прогноз-металлогений зураг зохиох сэдэвчилсэн судалгааны ажлын үр дүнгийн тайлан. Дархан уул аймаг. 1999. Геологийн мэдээллийн төв. Дугаар 5306.
 24. Стороженко А.А., и др. Отчет о результатах геолого-съёмочных и поисковых работ м-ба 1:50000. Улан-Батор, 1991. Геологийн мэдээллийн төв. Дугаар 4521.
 25. Геология МНР, ТОМ-III, М.Недра, 1977