

БАЯН-УУЛЫН ХОЛИМОГ МЕТАЛЛЫН ОРДЫН ХҮДРИЙН ТӨРӨЛ

Д.ДОРЖГОТОВ

Монгол Улсын Их Сургууль

Оршил

Баян-Уулын холимог металлын орд нь Дорнод аймгийн төв Чойбалсан хотоос зүүн хойш 130 км, төмөр замын хавирга өртөөнөөс зүүн зүгт 37 км зайд оршдог.

Орд дээр 1980-1989 онуудад ерөнхий ба нарийвчилсан эрэл (Долгор нар, 1986, Чулуунсүх, 1989), эрэл-үнэлгээ (Мельников нар 1990) болон сэдэвчилсэн судалгааны (Доржготов нар, 1990) ажлууд хийгдэж, хэтийн төлөвийн үнэлгээ өгөгдсөн.

Дээрх судалгаануудын үр дүнг нэгтгэн, өөрийн судалгаа, шинжилгээний мэдээллээр баяжуулан энэ өгүүллийг боловсруулан бичив.

Ордын геологийн тогтоц

Баян-Уулын холимог металлын орд нь Дорнод Монголын мезозойн үеийн вулкан-плутон бүслүүрийн зүүн хэсэгт оршдог. Энгэршандын хожуу мезозойн вулкан-тектоник хотгорын зүүн хойт зах Салхит хэмээн нэрлэгдсэн өргөгдлийн төв хэсэгт (зураг 1) байрладаг.

Салхитийн өргөгдөл нь план дээр 14 км орчим голчтой дугуйвтар хэлбэртэй, босоо зүсэлтийнхээ дагуу бүнхэр хэлбэртэй ажиглагддаг.

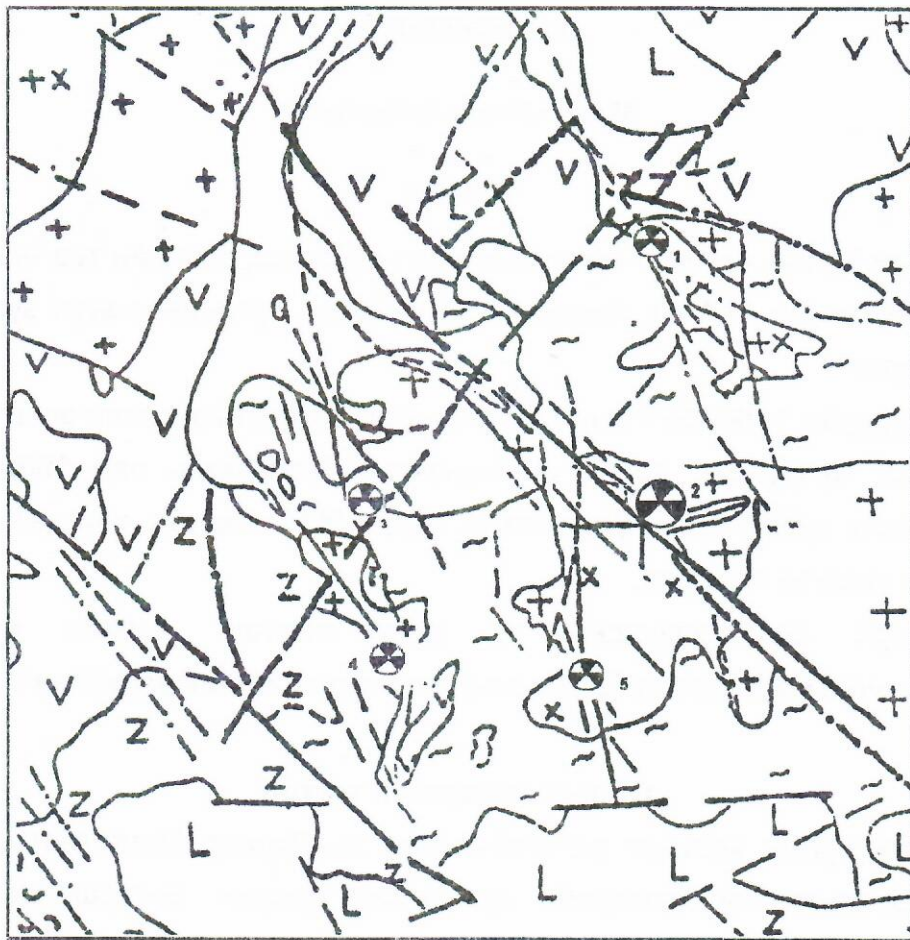
Өргөгдөл нь янз бүрийн чиглэлтэй хагарлуудаар хэрчигдсэний улмаас хэд хэдэн секторт хуваагдсан байна. Өргөгдлийн зүүн, баруун хойт секторууд нь палеозойн боржинлог чулуулгаас, баруун урд, зүүн хойт секторууд нь протерозойн метаморф чулуулгаас (зураг 2) зонхилж бүрджээ.

Харин өргөгдлийн төв ба захын хэсгүүдэд юрийн настай интрузив чулуулгийн жижиг биетүүд (шток, дэл судал) эрчимтэй хөгжсөн.

Баян-Уулын орд нь өргөгдлийн төв хэсэг болох юрийн интрузив чулуулгийн жижиг массивын зүүн захын хэсэгт Баян-Уулын хэмээн нэрлэгдсэн хагаралд байрлана.

Ордын геологийн тогтоцод дээрх жижиг массивыг бүрдүүлж байгаа монцодиорит, диорит, шүлтлэгдүү боржин зонхилох үүрэгтэй. Бага

хэмжээгээр боржиндиорит, сиенит-диорит болон микродиорит, микроборжингийн дэл судлын чулуулаг тархсан.

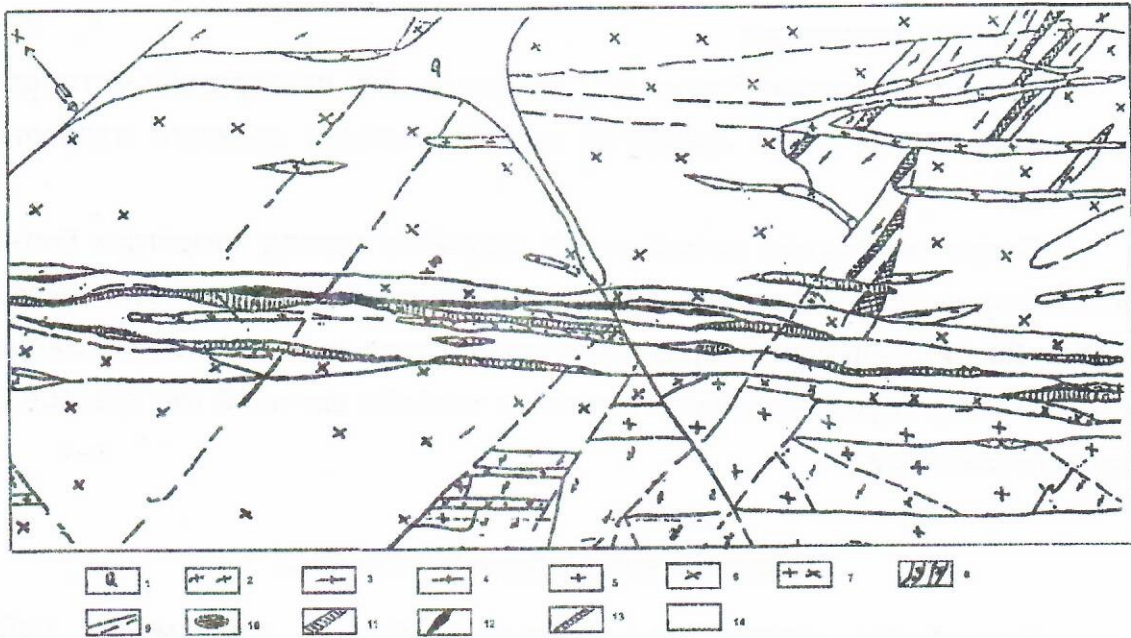


Зураг 1. Салхитын өргөгдлийн геологийн тойм зураг

1-дөрөвдөгчийн сэвсгэр хурдас, 2-3-юрын вулканоген чулуулаг: 2-базальт, андезит, 3-дацит, риолит, тэдгээрийн туф, 4-неопротерозойн занар, гнейс, боржин-гнейс, гантиг, 5-цавын интрузив комплекс (монцодиорит, боржиндиорит, шүлтлэгдүү боржин), 6-хожуу палеозойн интрузив комплекс (боржиндиорит, боржин), 7-хагарал: а-тогтоогдсон, б-таамагласан, в-геофизикээр тогтоосон, 8-цайр-хартугалганы орд (а): Баян-Уул (2), илрэл (б): Салхит (1), Алтантолгой (3), Өмнөд (4), Модот (5)

Тэдгээр интрузив чулуулаг нь кали давамгайлсан шүлтлэгдүү найрлагатай. Геохимийн ба петрографийн шинжүүдээрээ цавын интрузив бүрдэлд (Балжинням нар, 1988) хамрагдана. Ордын төв хэсгийг дайрсан өргөргийн дагуу чиглэлтэй томоохон хагарлын бүс болон Баян-Уулын хагарлын зүүн урд захын хэсэгт протерозойн метаморф чулуулгийн (гнейс, боржингнейс, занар, гантиг, гантигжсан шохойжин) шугаман хэлбэрийн

үлдцүүд тархжээ. Ер нь ордын талбайн хэмжээнд зонхилж баруун хойш, өргөргийн дагуу чиглэлтэй хагарлын систем маш эрчимтэй хөгжсөн байх ба тэдгээр нь юрийн настай интрузив чулуулгийн дэл судлууд болон холимог металл, хайлуур жоншны хүдрийн биет, скарн биетүүдээр хянагдаж байх нь олонтой.



Зураг 2. Баян-Уулын ордын геологийн бүдүүвч

1-дөрөвдөгчийн сэвсгэр хурдас, 2-4-неопротерозойн хувирмал чулуулаг: 2-талстат занар, 3-гнейс, боржин-гнейс, 4-кварцит, 5-8-цавын интрузив комплекс: 5-шүлтлэгдүү боржин, 6-диорит, 7-боржин диорит, 8-микроборжин ба микродиоритын дэл судал, 9-хагарал, 10-скарн, 11-кварцын судал, 12-(Zn, Pb, Au) хүдрийн биет, 13-молибдений хүдрийн биет, 14-березит

Ордын структурийн дүр төрх нь Баян-Уулын хагарлаар тодорхойлогдож байгаа бөгөөд тэр нь 20 км урттай 2 км орчим өргөнтэй, хувирал, бутрал, ан цавшлын бүс байдлаар ажиглагдана.

Хувирлын бүсийн төв хэсэгт өрөм, уулын ажлын дээжлэлтийн үр дүнгээр 5,8 км урттай хүдрийн зурвас бүс ялгагдсан.

Агуулагч чулуулгийн хувирал

Хүдрийн зурвас бүс дэх хүдэр агуулагч интрузив чулуулаг нь калийн ба цахиурлаг метасоматоз процессоор маш хүчтэй хувирч кварц, серицитээр баяжсан цайвар саарал өнгөтэй хувирсан чулуулгийг үүсгэсэн байдаг бөгөөд түүний найрлагад кварц 70-90%, серицит -3% хүртэл, сульфид 3-10% хүртэл агуулгатай байна. Сульфидээс пирит зонхилох үүрэгтэй. Энэ чулуулаг нь

эрдсийн найрлагаараа березиттэй адил төстэй учир түүнд хамруулж ялгасан.

Березиттэй нягт холбоотойгоор олон генерацийн кварцаас бүрдсэн линз, судал судланцар маягийн биетүүд эрчимтэй хөгжсөн байх ба тэдгээрт сульфидууд жижиг шигтгээ байдлаар агуулагдсан байдаг. Мөн ордын зүүн ба доод гүний хэсгүүдэд заагийн метасоматоз процессоор үүсч бий болсон скарн биетүүд тогтоогдсон.

Скарний томоохон биет нь ордын зүүн хэсэгт протерозойн метаморф чулуулгийн дотор бага зузаантай тасарч шилжсэн давхарга хэлбэртэй тохиолддог.

Скарн нь эрдсийн найрлагаараа шохойлог төрөлд хамрагдах бөгөөд зонхилж гроссуляр, андрадитаас бүрдсэн, бага хэмжээгээр магнетит агуулсан байна. Дээрх хувирлууд нь ордын хэмжээнд локаль шинжтэй хөгжсөн. Харин ордын захаар агуулагч чулуулагт хөгжсөн талбайн шинжтэй гол хувирал нь пропилитжилт юм.

Хүдрийн төрөл, эрдсийн найрлага

Баян-Уулын хагарал дахь хувирлын бүс нь алт, мөнгө, цайр, хартугалга, молибден, хайлуур жоншны эрдэсжилттэй бөгөөд тэдгээр нь харилцан адилгүй агуулгатай, жигд бус тархалттай. Тийм учраас хүдрийн биетийн хил зааг, хэлбэр хэмжээ нь дээжийн шинжилгээний үр дүнгээр тогтоогдсон. Хүдэр нь эрдэслэг бүрэлдүүний хувьд нийлмэл бөгөөд олон төрөлтэй.

Ордын зонхилох хүдрийг бүрдүүлэгч гол эрдэст кварц, серицит, галенит, сфалерит, пирит заримдаа молибденит, флюорит, алт бие даасан хүдрийн биет үүсгэсэн байдаг. Хүдэрт бага тархалттай маш олон эрдэс (хүснэгт 1) тогтоогдсон.

Хүдэр нь жижиг мөхлөгт шигтгээлэг, шигтгээлэг-судлархаг текстуртэй.

Ордын хэмжээнд дээрх эрдсүүдийн ассоциаци, агуулга хэмжээг харгалзан хүдэржилтийн дараахь төрлийг ялгаж байна. Үүнд:

1/ молибденитийн, 2/ мөнгө агуулсан цайр-хартугалганы, 3/ сульфид – алтны, 4/ хайлуур жоншны

Молибденитийн хүдэржилт нь хүдэржсэн зурвас бүсийн төв хэсэгт зонхилон тархсан байх ба босоо байрлалтай судал (300 м х 200 м х 1-9,3м), штокверк (300 м х 60 м х 180м) маягийн биетүүдийг үүсгэсэн.

**Баян-Уулын ордын хүдрийн
эрдсийн найрлага**

Хүснэгт 1

Эрдсүүдийн тархалтын байдал	Хүдрийн эрдэс		Хүдрийн бус
	гипоген	гиперген	
Их тархсан (голлох эрдэс)	пирит, сфалерит, галенит	гётит, гидрогётит, лимонит, малахит	кварц, серицит
Бага тархсан (хоёрдугаар зэргийн эрдэс)	Халькопирит, тетраэдрит, арсенопирит, молибденит, алт	Смитсонит, Церуссит, Англезит, Ковеллин, Халькозин	Рутил, апатит, Сидерит, флюорит, гранат
Маш бага тархсан (ховор эрдэс)	пирротин, марказит, матильдит, полибазит, фрейбергит, гринокит, цэвэр мөнгө	азурит, акантит, штроейрит	хлорит, усан гялтгануур, пироксен

Хүдэр нь кварц, молибденит, пиритээс зонхилон бүрдсэн, шигтгээлэг судлархаг текстуртэй. Зарим тохиолдолд энэ төрлийн хүдэр нь кварц-сфалерит-галенитийн судланцраар зүсэгдсэн байдаг. Тийм учраас мөнгө агуулсан цайр-хартугалганы хүдрээс өмнө үүссэн гэж үзэж болно. Хүдэр дэх молибдений дундаж агуулга 0,05-0,3%, нөөц нь 5000 т. орчим.

Мөнгө агуулсан цайр-хартугалганы хүдэржилт нь хамгийн их тархалттай төрөл бөгөөд хүдэржсэн зурвас бүсийн төв ба баруун хойт хэсэгт гурван томоохон штокверк ба хэд хэдэн судлын биетийг үүсгэжээ.

Штокверкүүдийн суналын дагуух урт нь 1300-3000 м, өргөн нь 10-55м, уналын дагуух урт нь 170-450 м хүртэл хэлбэлзэнэ.

Ордын цайр-хартугалганы нөөцийн 80 гаруй хувийг агуулсан штокверк –I биет нь хүдэржсэн бүсийн төвд хагарлын унаж байгаа хажуу хэсэгт байрласан, 1600 м урттай, 15-55 м өргөнтэй, гүн рүүгээ 450 м хүртэл үргэлжилнэ. Хүдэр нь маш нийлмэл найрлагатай, кварц, серицит, пирит, сфалерит, галенитаас зонхилж бүрдсэн судлархаг, шигтгээлэг-судлархаг хааяа цул текстуртэй тохиолдоно.

Энэ төрлийн хүдэржилт нь алт, мөнгө, кадми, висмут зэрэг элементүүдийг маш жигд бусаар агуулсан байна. Хүдэр дэх цайрын агуулга 0,01-9,55% (дундаж агуулга 1,15%), хартугалга 0,01-2,64% (0,52%),

мөнгөнийх 11-285г/т, кадми-0,003-0,06%, висмут -0,022% хүртэл, зэс -0,01-1,07%, сурьма -0,093%, мышьяк -0,74%. Энэ төрлийн хүдэржилт нь найрлагаараа цахиурын агуулга өндөртэй сульфидийн силикатлаг төрөлд (хүснэгт 2) хамрагдана.

Мөнгө агуулсан холимог металлын хүдрийн химийн найрлага (хувиар)

Хүснэгт 2

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	TiO ₂	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₆	CO ₂	As	S	H ₂ O	Металл
71, 79-92, 84	3,9-13,8	0,65-11,32	0,71-2,05	0,03-0,23	0,14-0,58	0,14-0,56	0,2-1,31	0,04-0,1	0,98-5,15	0,02-0,9	0,04-0,56	0,01	0,7-3,7	0,1-0,4	0,16-4,8

Сульфид-алтны хүдэржилт нь ордын төв хэсэгт маш хүчтэй цахиржиж пиритжсэн нарийн зурвас бүсүүдэд судал хэлбэрийн биетүүд байдлаар дээжийн шинжилгээний үр дүнгээр ялгагдсан. Хүдрийн биетүүдийн зузаан 0,4 м-5 м, суналын дагуух урт хэдэн арван метр.

Биетүүдийн хэмжээнд алтны дундаж агуулга 0,8-1 г/т. Хүдэржилтийн бүсийн бусад хэсгүүдэд тухайлбал мөнгө агуулсан цайр, хар тугалганы хүдрийн биетүүдийн хэмжээнд алтны агуулга маш бага (0,5 г/т доош) жигд бус тархалттай байна.

Алт нь кварцийн дотор маш жижиг мөхлөгт байдлаар тохиолдохын зэрэгцээ III генерацийн пиритэд хольц байдлаар агуулагдан оршино.

Хайлуур жоншны хүдэр нь мөнгө агуулсан цайр-хартугалганы хүдрийн штокверк -1 биетээс 15-20 м зайд, баруун хойш чиглэлтэй хагаралд нэг томоохон судлын биет үүсгэсэн.

Хайлуур жонш нь цагаанаас ягаан хүртэл өнгөтэй, жижиг, дунд мөхлөгт талсттай, үеллэг заримдаа цул текстуртэй.

Жоншны дундаж агуулга 20-60% хооронд хэлбэлзэнэ.

Ордын хүдэр үүслийн үе шат

Баян-Уулын ордын хүдрийн биетүүдийн тархалт, байршилд геологийн урт удаан хугацаанд үүсэн хөгжсөн хагарал, ан цавшлын бүсүүд гол үүрэг гүйцэтгэсэн бөгөөд тэдгээр нь хүдрийн уусмал шилжин хөдлөх гол зам, суваг, хүдэр хуримтлагдах тохиромжтой байр болжээ.

Хүдэр хянагч ба хүдэр агуулагч гол хагарал нь баруун хойш чиглэлтэй Баян-Уулын хагарал юм.

Харин хүдэр үүслийн өмнө явагдсан скарнжилт ба скарн биетүүд нь өргөргөгийн дагуу чиглэлтэй хагаралаар хянагдаж байна.

Орд дээр тогтоогдсон молибдений, цайр-хартугалганы, алтны, хайлуур жоншны хүдрүүдийг бүрдүүлж байгаа эрдсүүдийн ассоциаци, тэдгээрийн хоорондын харьцаа, текстурын судалгаагаар ордын хүдэр үүсэл нь дараахь үе, шатаар явагджээ гэж үзэв. Үүнд:

1. Хүдэр үүслийн өмнөх буюу скарний үе нь протерозойн карбонат, хожуу палеозойн боржингийн биет хоорондын заагийн метасоматоз процессийн үр дүнд үүсч бий болсон ба түүнд гранат-пироксений ассоциаци эрчимтэй хөгжжээ.

Энэ ассоциаци нь сфалерит-галенитийн хүдрийн судланцруудаар (ордын төв хэсгийн гүнд) хэрчигдсэн, хааяа магнетитийн шигтгээг агуулсан байна.

2. Гидротермал үе. Юрын шүлтлэгдүү интрузив чулуулагтай холбоотой гидротермал уусмалаас үүсч бий болсон нийлмэл найрлагатай олон янзын хүдэр нь дараахь шатуудаар эрчимтэй хөгжсөн. Үүнд: а/ кварц-серицит-пиритийн, б/ кварц-пирит-молибденитийн, в/ кварц-алтны, г/ кварц-сфалерит-галенитийн, д/ кварц-галенит-мөнгөний, е/ кварц-флюоритийн.

Ордын анхдагч хүдрийн бодисын найрлага, орон зай дахь хүдрийн төрлүүдийн тархалт байршил зэрэг нь хүдэр үүслийн дээрх шатуудад гидротермал уусмалын найрлага янз бүр байсан бөгөөд хүдэр агуулагч хагарлын структурийн хэмжээнд тектоник хүчний нөлөөгөөр уусмалын түрэлт, нэвчилт нь лугшилтын байдалтай байсныг харуулж байна.

3. Гиперген үе. Хүдрийн бүсийн хэмжээнд анхдагч хүдрийн гиперген хувирал 100-300 м хүртэл гүнд явагдсан ба түүний үр дүнд шүлтгүйжилтийн, исэлдлийн, хоёрдогч сульфидийн баяжилтийн бүсүүд сулавтар үүсч хөгжжээ.

Дүгнэлт

Баян-Уулын олон металлт хүдэр нь хожуу мезозойн үеийн монцодиорит, диориттой орон зай, цаг хугацааны хувьд нягт холбоотой үүсч бий болжээ. Хүдрийн биетийн тархалт, байршил нь баруун хойш чиглэлтэй хагарлын стрүктүүрээр хянагдах ба хүдрийн биетийн морфологи нь хагарал бутралын бүсүүдээр тодорхойлогдож байна.

Хүдэр үүсэл нь скарн ба гидротермал үеүдэд олон шатаар хөгжсөн. Үйлдвэрийн ач холбогдолтой молибден, алт, цайр-хартугалга, хайлуур жоншны хүдрүүд нь гидротермал үеийн доторхи дэс дараалсан шатуудаар үүсчээ.

Орд нь геологи-минералогийн шинжүүдээрээ кварц-молибденитийн, кварц – сульфид - алтны, сфалерит - галенитийн, кварц - флюоритийн формациуд давхцан хөгжсөн полиформацийн төрлийн ордод хамрагдана.

Хүдэр агуулсан бүсийн баруун хойт, зүүн урд төгсгөлийн хэсгүүд болон гүнд нь алт, цайр-хартугалганы хүдрийн биетүүдийг илрүүлэх, үнэлэх ерөмдлөгийн ажлыг нэмж хийх шаардлагатай.

Ашигласан ном

- 1.Балжинням. В., Батжаргал Ш. Цавский вулкано-плутонический комплекс
- 2.Доржготов.Д. Рудные формации свинцово-цинковых месторождений Восточной Монголии. *Докторын зэрэг горилсон диссертации*. Уб. 1996, 20-38 х.
- 3.Санин Б.П., Зорина Л.Д. Формации свинцово-цинковых месторождений Восточного Забайкалья. М., Наука, 1980, с.56-98