

БАЯНЦОГТЫН ТӨМРИЙН ХҮДРИЙН ОРДЫН ГАРАЛ ҮҮСЭЛ, ХҮДЭРЖИЛТ

Г.ХОСБАЯР

МУИС, ШУС, Геологи Геофизикийн тэнхимийн магистрант

Abstract

Bayantsogt iron ore deposit is located in Eruu soum, Selenge province. Result was done based on research combined methods determination compared with researchers consideration composition of "Genesis and metalizing process of the Bayantsogt iron ore deposit". Deposit metalizing process is related to exo skarn formed in contact of gabbrodiorite and microdiorite dyke cut shistous, calcareous sandstone, and other small ore bodies formed except 8 independent ore bodies. These are concerning paralell for place, 70-80⁰ inclination to NW through 40-50⁰ striked to NS vertical system. Skarn ore is divided in to 4 types including banded magnitite skarn, massive magnitite skarn, magnitite-pyrrotite-epidote skarn and magnitite-garnet-pyrite skarn by component of mineralization. Garnet skarn is formed near by intrusive and it has less component of magnitite-epidote. And magnitie-epidote skarn has more component of magnitite, epidote and sulphide, grain size is concerning big and stands massive. Viewing from formation of vein mineral, it is clearly shown from core sample that sulphide formated until completion of growth of the phase of quartz vein. It confirms that skarn minerals was formed connectly with late and above type of gabbrodiorite and microdiorite dyke observing from skarn minerals formed through previously pointed fracture of acidotic catalysed granite.

Keywords: *Bayantsogt iron ore deposit; genesis of deposit; Ore type; Metalizing process and alteration; Mineralization*

Ордын судлагдсан байдал.

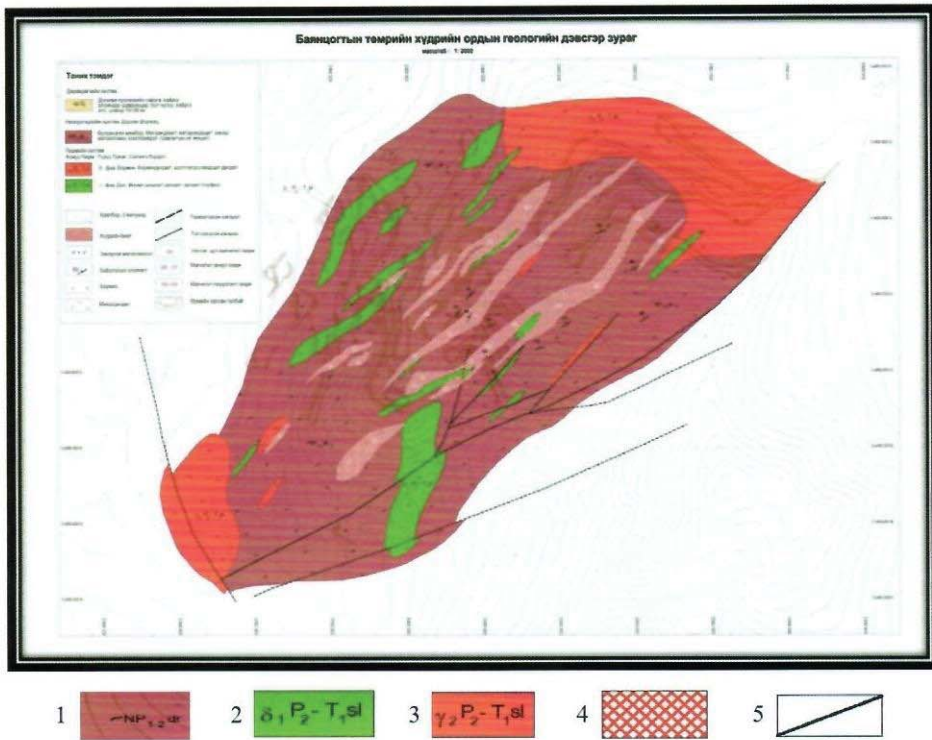
Орд орших дүүргийн хэмжээнд 1:200 000-ны масштабтай агаарын соронзон зураглалын ажлыг 1963-1967 онуудад явуулсан байдаг (Блюменцвай В.И., нар). Энэ судалгааны ажлын үр дүнд

Баянголын гүний хагарлын бүсэд ирээдүй бүхий 2 томоохон соронзон гажил илэрсэнийг Баянголын /Ерөө голын/ ба Төмөртэйн төмрийн хүдрийн орд гэж нэрлэжээ. Мөн төмрийн сулавтар соронзон гажиг бүхий 4 талбай ялгасны нэг нь одоогийн Баянцогтын орд юм. Мөн 1:50000-ны масштабтай геологийн зураглал, ерөнхий эрлийн судалгааны ажлын үр дүнд ордын шууд залгаа баруун талын талбайд доод кембрид хамааруулж байсан Дархан формацын хурдасыг судлан тони-криогенд хамааруулсан байдаг. (Сүхбаатар.Х, Оролмаа.Д нар 1994-1995 он). 2010 оноос хойш Харанга Айрон ХХК Баянцогтын ордын хэмжээнд хайгуулын ажлыг эрчимтэй явуулж ордын хэмжээнд хүдрийн нөөцийг 40,8 сая тн, металлын нөөц 8,41 сая тн, Fe-дундаж агуулга 19,84 %, S-1.81%, P₂O₅- 0.24% гэж тогтоосон. Мөн ордын нөөц гүн рүүгээ өснө гэж тодорхойлсон. (Гриффин.К, Батаа.Б, Хосбаяр.Г нар 2013 он).

Ордын геологийн тогтоц.

Баянцогтын орд нь Баянголын гүний хагарлын хэмжээнд зүүн хойш сунаж тогтон тус хагарлын салбар хагарлуудаар хянагдан, Неопротерозойн Дархан формацын (NP₂dr) шохойлог найрлагатай тунамал-хувирмал чулуулгийн хэмжээнд түүнийг зүссэн пермийн дундлаг найрлагатай гүний бүрдлүүд, дэл судлуудын гадаад хил заагт үүссэн байна (Зураг 1). Ордын хэмжээнд олон тооны нас, найрлага бүхий хурдас чулуулаг ялгагддаггүй бөгөөд геологийн хувьд харьцангуй энгийн тогтоцтойд тооцогдоно. Ордын чулуулгийн бүрэлдэхүүнд Дархан формацын шохойлог найрлагатай метаморфжсон тунамал чулуулгууд болон пермийн гүний чулуулгууд оролцоно. Тус гүний чулуулаг нь цаг хугацааны хувьд

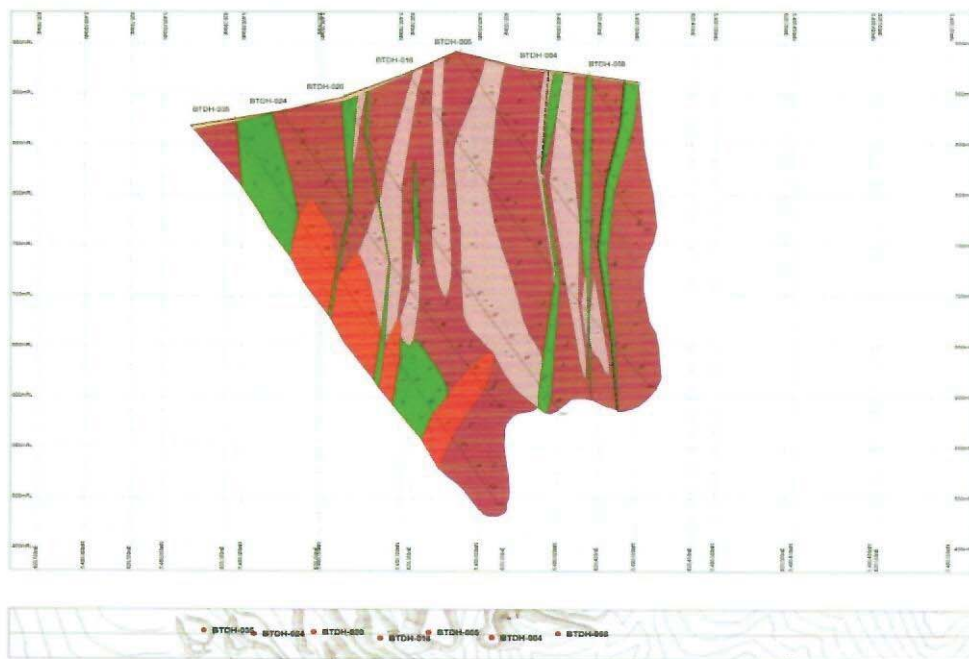
ойрхон үүссэн 2 фазын интрузив бүрдлээс тогтоно. Үүнд: 1-р фазын интрузив лейкоборжин ба граносиенит ба граносиенит-порфир, 2-р фазын интрузив цахирт-диорит, диорит, микродиорит-порфир тэдгээрийн дэл судал. Судалгааны үед керний бичиглэл болон петрографи, минераграфийн шинжилгээнээс микродиорит, микродиорит порфир нь боржин, боржин сиенитийг зүссэн байгаа нь цаг хугацааны хувьд арай хожуу шатны түрэлт болохыг харуулж байгаа юм (Бөмбөрөө.Г, Баатар.Д нар 2002-2003 он).



Зураг 1. Баянцогтын ордны геологийн зураг

1- NP₁₋₂dr- Дархан формацын шохойлог занарлаг элсэн чулуу, скарнжсан бүс
 2- P₂-T₁– Сэлэнгэ бүрдлийн дундлаг найрлагатай микродиорит, микродиорит порфирийн биет, 3- P₂-T₁ – Сэлэнгэ бүрдлийн шүлтлэгдүү найрлагатай боржин, боржин диоритийн биет, 4- Хүдрийн биет, 5- Үндсэн болон таамаг хагарал.

Дархан формацын ногоон саарал өнгийн, үеллэг-занарлаг текстур бүхий метаэлсжин (үеллэг) нь ордын төв хэсгээр тархалттай бөгөөд микродиорит, габбро-диоритын дэл судлын биетүүдээр урагдаж хил заагийн скарнжих хувиралд хүчтэй өртсөнөөс ордын хүдэржилтийг хянагч гол чулуулаг болж байна (Зураг 2). Чулуулаг нь ерөнхийдөө эпидот, кварц, плагиоклаз болон биотит зэрэг гол эрдсүүдээс бүрдэх бөгөөд петрографын шинжилгээгээр эпидот дурьдагдаагүй нь шлифийн сонголт, төлөөлөх чадвартай холбоотой байж болох юм.



Зураг 2. Баянцогтын ордын геологийн зүсэлт.

Тус формацын чулуулаг нь харьцангуйгаар нэг зүг чиглэн байршиж занарлаг буюу гнейс маягийн текстур бий болгосон биотитын лепидобласт, кварц, хээрийн жоншны гранобластлаг мөхлөгүүдээс тогтож, микролепидогранобласт структурыг бий

болгожээ. Чулуулаг нь ямар нэг хэмжээгээр катаклазын процесст өртсөнөөс түүний суларсан бүсээр кварц-хээрийн жоншны мөхлөгүүд, тэдгээрийн завсраар төмрийн усан ислээр баяжигдсан шаварлаг-гялтгануурт эрдэс тархсан байна. Уг суларсан бүс нь чулуулагт гнейс буюу занаржилтын дагуу зурвас маягийн ялгарлыг үүсгэсэн байгаагаас үеллэг текстурыг үүсгэсэн мэт харагдана.

Ордын хүдэржилт, хүдрийн төрөл.

Ордын хүдэржилтийн хувьд неопротерозойн шохойлог найрлагатай занарлаг элсэн чулууг зүсэж гарсан пермийн дундлаг найрлагай интрузив чулуулгийн зааг, хувирлын бүсэд хүдэржилтийн процесс явагдсан. Мөн өмнө үүссэн боржинлог чулуулгийн ан цав, сулралын бүсийг дагасан скарны эрдэсжилт ажиглагддаг нь хожуу шатны интрузив түрэлтийн халуун хий, уусмал тухайн хэсэгт нэвчиж скарнжсан болохыг харуулна. Карбоны диоксид шохойн чулуунаас түрэгдэн, улмаар скарнжих процессын нөлөөгөөр нүх сүвэрхэг болсон нь хожим төмөр, бусад сульфид, эрдсүүд бүрэлдэх үндэс болсон байна. Баянцогтын ордын хэмжээнд биеэ даасан үндсэн 8 хүдрийн биетээс гадна бусад жижиг биетүүд үүссэн бөгөөд эдгээр нь орон зай байршлын хувьд хоорондоо харьцангуй параллель байрлалтай, баруун хойш 70-80⁰- аар унаж зүүн хойш 40-50⁰-аар сунасан босоо биетүүд юм. Хүдрийн биетүүд хоорондоо дунджаар 5м-ээс 35м зайтай байрласан байх ба ордын өргөн 328м, ордын урт 818м байх бөгөөд районы ерөнхий структурт хянагдсан байна. Ордын хэмжээн дэх төмрийн дундаж агуулга 19,84%, хүхрийн дундаж агуулга 1,81% байна. Судалгааны

ажлын явцад хүдрүүдийг кернийн бичиглэл, петрографи, минераграфийн судалгаанд үндэслэн түүнд давамгайлах хувирал, эрдэслэг бүрэлдхүүнээр нь 4 төрөлд ялгасан бөгөөд тэдгээр нь хээрийн нөхцөлд гадаад өнгө, текстураараа ялгагдах хэдий ч хүдрийн технологийн шинж чанараараа нэг л төрлийн хүдэр юм (Зураг 3).

Үеллэг магнетиттай скарн: Ногоон, ногоон саарал, хар ногоон өнгөтэй, үеллэг текстуртай, эпидот-карбонат-анар болон амфибол-эпидотын зэрэг гол хувирлуудтай байна. Төмрийн агуулга дийлэнхдээ 20%-ээс дээш бөгөөд пирит, пирротин, халькопирит зэрэг сульфидуудыг бага хэмжээтэйгээр агуулна. Энэхүү хүдэр нь Баянцогтын төмрийн хүдрийн үндсэн хэсгийг бүрдүүлж байна.

Цул магнетиттай скарн: Хар, хар бор өнгөтэй, цул нягт текстуртай, төмрийн агуулга 40% болон түүнээс дээш, сульфидууд ховроор ажиглагдана. Эпидот болон анарын багахан хэмжээний хувирал ажиглагдана.

Магнетит-Пирротинт скарн: Бор болон сүрлэн шар өнгөтэй, цул массивлаг, ховроор үеллэг текстуртай, анар-эпидотын хувиралд орсон, магнетит нь хүдрийн гол эрдэс бөгөөд агуулгын хувьд янз бүр байна. Энэ төрөлд пирротиний агуулга 5-30% хүрдэг.

Магнетит-Анарт скарн: Бараан саарал өнгөтэй, үеллэг болон цул нягт текстуртай, анарт хүчтэй хувирсан, хүдрийн үндсэн эрдэс нь магнетит бөгөөд агуулгын хувьд янз бүр байна.

Ордын хэмжээнд ихэнх чулуулаг роговикжих хувиралд хүчтэй өртсөн байдаг.



Үеллэг магнетиттай скарн:



Цул магнетиттай скарн:



Магнетит-Пирротинт-эпидотот скарн:



Магнетит-Анарт-пириттэй скарн:

Зураг 3. Хүдрийн төрлүүд.

Хүдэржилтийг хянагч гол литологи болох дундлаг найрлагатай дэл судлууд Баянцогтын ордод харьцангуй олон байх ба төмрийн агуулга 4-9% хэлбэлздэг байна (Зураг 4).

Петрографийн шинжилгээ



**ШҮЛГЛЭГДҮҮ
БЭЛТЭГТӨГ ДИОРИТ
НОРФЕРИТ**



АНАРТ СКАРН



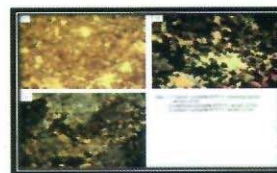
ЭПИДОТ-АНАРТ СКАРН



МИКРОДИОРИТ



1) Гринит ба лавруулмаг галлифты ВТР-04, анализаторгүй, өсгөлт 212x



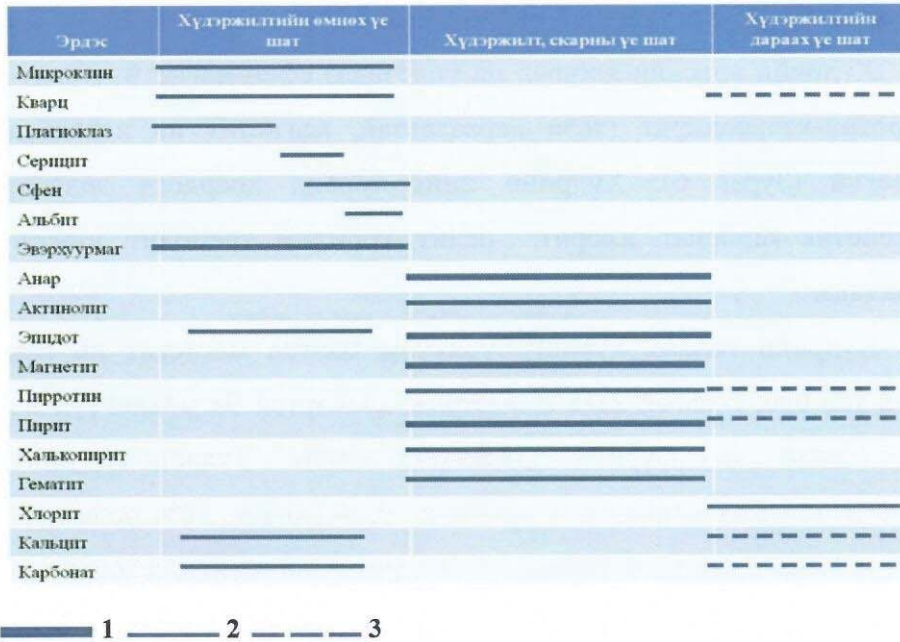
Зураг 4. Хүдэр үүсгэгч чулуулгууд, скарнууд.

зэрэгт эпидот 10-80%, гранат 10-85%, эвэрхуурмаг 10-15%, пироксен 10-20% агуулгатай байна.

Хүдрийн эрдсийн ялгарал нь үндсэндээ сфен-магнетит-пирит-пирротин-халькопирит гэсэн дараалалтай, магнетит нь исэлдэлд өртөөгүй (Зураг 6). Хүдрийн нийт төрөлд хоёрдогч эрдсээс эпигенетик карбонат, хлорит, пелит, серицит, тремолит, альбит тааралддаг.

Хүдрийн голлох хувийг бүрдүүлж байгаа магнетит нь гол төлөв зөв бус, гонзгой хаяа изометрлэг хэлбэртэй ба мөхлөгүүд нь том, жижиг янз бүрийн хэмжээтэй байна. Тухайлбал нийт магнетитийн мөхлөгийн 90% орчим нь 0,06-1,0 мм, 10% орчим нь 0,004-0,06 мм хэмжээтэй байна. Эндээс үзвэл магнетитийн зонхилох хувь нь харьцангуй том хэмжээтэй байна. Магнетитийн том жижиг мөхлөг нь чулуулагт жигд тархсан. Магнетитийн маш жижиг тоосонцор шахуу хэмжээтэй мөхлөг нь хүдрийн бус эрдсийн дунд нилээд шигтгээ маягаар ажиглагдана. Магнетитийн мөхлөг дотор /харьцангуй том/ олон тооны хүдрийн бус эрдсийн шигтгээ ажиглагдаж хүдэрт пойкилито маягийн структур үүсгэжээ. Хүдрийн бус эрдсийн мөхлөгийн хэмжээ 0,01-0,2 мм байна. Пирротин, пирит хоёр изометрлэг, хаяа зөв бус, гонзгой хэлбэртэй. Пиритийн мөхлөгийн хэмжээ 0,1-1,0 мм байхад пирротинийх 0,06-0,5 мм ба чулуулагт жигд тархсан. Хэдийгээр жигд тархсан боловч пирит, пирротиний аль аль нь нэг хэсэг газар бөөгнөрсөн байдалтай тааралддаг. Халькопирит нь зөв бус хэлбэртэй жижиг мөхлөг байдлаар бага зэрэг тархсан. Халькопиритийн жижиг мөхлөг нь /0,01-0,2 мм / магнетит, пирит, пирротиний завсар хооронд хүдрийн бус эрдсийн дунд ажиглагдана.

Эрдэс үүслийн үе шат, дараалал.



Зураг 6. Эрдсийн парагенетик дараалал.

1.Эрдэс их хэмжээгээр үүссэн 2. Эрдэс бага хэмжээгээр үүссэн 3. Хоёрдогчоор үүссэн эрдэс. Тайлбар: Урт зураас нь эрдэс тогтвортой үүссэн, богино зураас нь бага хэмжээгээр тодорхой хугацаанд үүсээд зогссоныг харуулна.

Эдгээр хүдрийн эрдсүүд хоёрдогч эрдэст тухайлбал магнетит нь мартит / Fe₂O₃ /, гидрогетит /3Fe₂O₃.4H₂O/ -д хувираагүй, пирротин, пирит нь гетитот /Fe₂O₃ 2H₂O/, халькопирит нь халькозин /Cu₂S/, ковеллин /Cu S/, малахит /Cu OH)₂CO₃=2CuO+CO₂+H₂O/ -д огт хувираагүй байгаа нь ордын хүдэрт исэлдлийн бүс бараг ялгагдаагүй байгааг харуулж байгаа юм. Гэхдээ энэ нь исэлдлийн процесс огт явагдаагүй гэсэн үг биш юм. Хүдрийн биетүүдийн дээд талд илэрч байгаа исэлдсэн хүдэр нь анхдагч хүдрийн хэмжээний <5% орчимд тогтоогдсон.

Дүгнэлт

Баянцогтын ордын хүдэржилт нь шохойлог найрлагатай занарлаг элсжинг зүссэн дундлаг габбродиорит, микродиоритийн дайк тэдгээрийн хил зааг орчмоор үүссэн экзо скарнтай холбоотой юм. Скарн нь эрдсийн найрлага болоод үүссэн дарааллаараа өөр өөр байна. Минераграфи, петрографи болон бусад судалгааны ажлын үр дүнгүүдээс үзэхэд ордын эрдэс үүслийн температураас хамааран Анар-актинолитот скарн нь интрузивийнхээ ойролцоо үүсэн байх ба магнетит, эпидотын агуулга харьцангуй багатай байна. Магнетит эпидоттой скарн нь эсрэгээрээ магнетит, эпидот, сульфид ихтэй, эдгээрийн мөхлөгийн хэмжээ харьцангуй том, массивлаг байдлаар тохиолддог. Судлын эрдсүүдийн тогтоцоос харахад энэ шатны кварцын судлын хөгжил дуусан дуустал сульфидууд үүсэж байсан нь чөмгөн дээжнээс тодорхой харагдана. Скарны эрдсүүд нь өмнө үүссэн хүчиллэг найрлагатай катаклазжсан боржингийн ан цав, сулралын бүсийг дагаж үүссэн байгаагаас харахад тухайн боржингоос сүүлд буюу диоритийн дайктай холбоотой үүссэн нь батлагдаж байна.

Ашигласан материалын жагсаалт

- Бямба.Ж, Монголын геологи ба ашигт малтмал. Боть-I Стратиграфи. Улаанбаатар хот 2012 он. х. х 81-90
- Алтангэрэл.Б, Батаа.Б нар. Баянцогтын бүлэг ордын хайгуулын ажлын үр дүнгийн тайлан. Улаанбаатар хот 2013 он.
- Бөмбөрөө.Г, Баатар.Д нар ГОС- 200 төслийн судалгааны ажлын тайлан /№5563/ Улаанбаатар хот 2002-2003 он.
- Сүхбаатар.Х, Оролмаа.Д нар Ерөөгийн дүүргийн ерөнхий эрэл зураглал. /№5065/ Улаанбаатар хот 1994-1995 он.
- Criss Pelant Rocks and minerals USA 2002 p. 79, 133, 142
- www.google.mn; <http://pubs.usgs.gov/bul/1693/report.pdf> / USGS, Washington 1992/ p. 97