

## ТАВТЫН АЛТНЫ ҮНДСЭН ОРДЫН МИНЕРАЛОГИЙН СУДАЛГАА

С.ОЮУНГЭРЭЛ

Монгол Улсын Их Сургууль

Тавтын алтны үндсэн ордын орчимд тархсан интрузив чулуулаг нь Жидийн интрузив комплекс болох диоритыг зүсэж гарсан Сэлэнгийн ба Орхоны комплексийн боржингийн биетүүд болон Орхоны комплексэд хамаарагдах дайкын сериүдээс тогтоно. Жидийн интрузив комплекс болох диорит нь хүдрийн бүсийн зүүн хойд талаар голлож тархах бөгөөд хар саарал, ногоовтор саарал өнгөтэй дунд ширхэгтэй, биотит, эвэр хуурмагаас тогтсон, порфир маягийн шигтгээтэй байна. Микроскопын судалгаагаар плагиоклаз 55-70%, калийн хээрийн жонш 5-20%, эвэр хуурмаг нь 5-15%, кварц 5-10%-ийг эзэлнэ. Хоёрдогч эрдсүүд нь серицит, пелит, эпидот, хлорит байна. Сэлэнгийн боржингийн интрузив комплекс нь их өргөн тархалттай бөгөөд ордын баруун хойд, өмнөд хэсгээр байрладаг. Голдуу ягаан саарал, шаравтар саарал өнгөтэй, дунд зэргийн ширхэгтэй. Биотит, амфибол нь порфир шигтгээг үүсгэдэг. Тектоникийн хагарлын дагуу занарлаг текстуртэй болсон байдаг. Микроскопын судалгаагаар плагиоклаз 40-65%, калийн хээрийн жонш 5-20%, кварц 20-30%, эвэр хуурмаг 5-10%, биотит 3-10%, хоёрдогч эрдэс нь серицит, пелит, альбит, каолинит. Боржинлог структуртай. Орхоны комплексэд хамрагдах боржингууд нь тархалтын хувьд бага бөгөөд голдуу судал болоод шток маягийн биетүүдийг үүсгэж тектоникийн хагарлын дагуу тогтсон байдаг. Голдуу ягаан буюу ягаавтар саарал өнгөтэй лейкократ, жижиг болоод дунд ширхэгтэй боржингуудаас тогтоно. Микроскопын судалгаагаар кварц 25-30%, плагиоклаз 30-35%, калийн хээрийн жонш 35-40%, биотит ба мусковит 1-2%, хоёрдогч эрдсүүд нь альбит, серицит, эпидот. Судлын чулуулгууд нь гол төлөв микродиоритоос тогтох бөгөөд баруун хойш суналтай, урт нь 0.6-0.7 км, зузаан нь хэдэн арван см-ээс эхлээд 15 м хүрдэг. Микродиоритын дайкууд нь салаалж мөчирлөн зарим хэсэгтээ нугарч тогтсон байдаг. Микродиорит нь хар бор, боровтор өнгөтэй, нарийн ширхэгтэй, массивлаг текстуртэй, голдуу малахит, азурит, лимонитын өнгөрүүдээр хучигдсан байдаг. Микродиоритын алтны агуулга бага байна. Судлынхаа зах хэсгээр алтны агуулга өндөрсөх байдал шинжилгээний дүнгээс ажиглагдаж байна.

## Хүснэгт 1.

Эрдсүүдийн тархалт	Хүдрийн эрдсүүд	Хүдрийн бус эрдсүүд
Өргөн тархалттай	Халькопирит, хризоколл, малахит, гётит, гидрогётит	Кварц, серицит
Тархалттай	Алт, борнит, гандмал хүдэр, галенит, халькозин, ковеллин, азурит	Хлорит, каолинит, лимонит, мусковит
Бага тархалттай	Сфалерит, молибденит, халькантит, гематит, пирит, пирротин, марказит, гидрогематит, куприт, церуссит, шеелит, рутил, ярозит, смитсонит	Монтмориллонит, кальцит, биотит, калийн хээрийн жонш, эпидот, амфибол, пироксен
Ховор тааралддаг	Цэвэр мөнгө, цэвэр зэс, гёссит, электрум, тенорит, молибденит, англезит, брошантит, аргентит	Апатит, циркон, турмалин, морденит, гальк

Тавтын хүдрийн биет нь 100 орчим кварцын судлуудаас тогтох бөгөөд эдгээрийг дотор нь хэд хэдэн бүсүүдэд бүлэгчлэн хуваасан байдаг. Эдгээр бүсүүдийн урт, өргөн нь харилцан адилгүй, голдуу 25-170 м хүртэлхи урттай бөгөөд өргөн нь 0.1-3.4 м хүрдэг. Судлын унал нь голдуу эгц уналтай бөгөөд баруун хойд зүгийн чиглэлтэй байдаг.

Тавтын алтны ордод хүдрийн болоод хүдрийн биш нэлээд олон төрлийн эрдсүүд тархсан байдаг. Эдгээрийн эрдсүүдийн тархалтын байдлыг хүснэгт 1-д харуулав.

Энэ ордын их тархалттай үндсэн эрдэс кварц байдаг. Одоогийн байдлаар кварцын гурван генерацийг ялгаж болох үндэстэй. Кварц нь судлын биетийн дотор маш өргөн тархалттай, түрүүлж үүссэн кварц нь сүүн цагаан өнгөтэй, катаклазад хүчтэй орсон, ан цавуудаар их хэрчигдсэн байх бөгөөд энэ кварц нь нэгдүгээр генерацид хамаарагдана. Мөн дунд зэргийн ширхэгтэй саарал өнгийн кварц байх бөгөөд энэ нь нэгдүгээр генерацийн кварцыг бодвол катаклазад бараг ороогүй, ан цав багатай, үүнтэй холбогдож алтны гол хүдэржилт явагдсан гэж үздэг. Энэ кварцыг хоёрдугаар генерацид хамааруулж байна. Мөн судлын биетийн дунд үүссэн хөндий хоосон зайнуудад друз маягийн агрегатуудаас тогтсон тунгалаг, хагас тунгалаг байдалтай кварцын жижиг талстууд үүссэн байдаг. Энэ кварц нь голдуу сүүлийн үе шатанд үүссэн карбонатуудтай хамт ассоциацийг үүсгэдэг. Энэ кварцыг гуравдугаар генерацид хамааруулж үзэж байна.

Уул ордын үндсэн эрдэс болох алтны тухай авч үзье. Алт нь энд дан элементийн байдлаар байрлах бөгөөд голдуу кварцын дотор шигтгээ маягаар байрласан, шигтгээний хэмжээ 0.001-ээс 0.1 мм хэмжээтэй тааралдах бөгөөд зарим тохиолдолд алтны жижиг ширхэгүүд нийлж ургаж агрегатыг үүсгэсэн байх бөгөөд жижиг ширхэгтэй агрегатууд нь суналын дагуу сунаж тогтсон байдаг. Хааяа энэ агрегатуудын хэмжээ 1.5 см-ээс 3 см хүрэх тохиолдол байна. Энэ агрегатын дотор бусад эрдсүүд ассоциаци үүсгэж орсон байна. Алт нь халькопирит, гандмал хүдрүүдтэй хам ургалтыг үүсгэсэн байх бөгөөд түүнээс гадна мөнгө ба гёсситтэй хамт тохиолдох нь ажиглагдана. Мөн исэлдлийн үр дүнд үүссэн төмрийн усан исэл, малахит, хризоколл зэрэг эрдсүүдтэй ассоциацийг үүсгэсэн байж болдог. Алтны хэлбэр нь хавтгай, нягт, дендрит маягийн, дэгээ зэрэг янз бүрийн хэлбэрүүдийг үүсгэсэн байна. Заримдаа изометрлэг хэлбэртэй байх тохиолдол байна. Индивидуийнхээ гадаргуу дээр алтны тод өнгө, хүчтэй металл гялга нь сайн ажиглагддаг. Агрегатын байдалдаа физик шинжийн ялгарал нь бүдгэвтэр байна.

Халькопирит нь зэсийн эрдсүүдээс хамгийн их тархалттай борнит, халькозин, ковеллин зэрэг эрдсүүдтэй хамт тохиолдох бөгөөд голдуу эдгээр эрдсүүдийн дотор шигтгээ маягаар байрлах ба тод гуулин шар өнгөтэй, шигтгээний гадна талаар борнит эмжээр маягаар хүрээлж тогтсон байдаг. Шигтгээний хэмжээ 0.001-5 мм хүртэл байдаг.

Борнит нь голдуу аншлифэнд илрэх бөгөөд энгийн нүдээр харагдахгүй, ягаан алаг өнгөтэй, халькопиритийн гадна талыг хүрээлж тогтохоос гадна халькопиритээс үүссэн борнитын псевдоморфозууд байдаг. Ширхэгийн хэмжээ 0.01-0.2 мм байдаг.

Халькозин ерөнхийдөө саарал өнгөтэй, хөх болоод цэнхэр туяа ажиглагддаг. Толболог текстуртэй, мөн халькопиритээс үүссэн халькозины псевдоморфозууд ажиглагдана. Ширхэгийн хэмжээ борниттой ойролцоо. Ковеллин нь зөвхөн аншлифэнд илэрсэн бөгөөд халькопиритийн хувирлын үр дүнд үүссэн торлог, судаллаг байрлалтайгаар байрласан байдаг. Ковеллин нь халькозин, борнитын гадна талаар хүрээлж тогтсон байна.

Тавтын ордын эрдэс үүсэх дарааллын схем

№	Эрдсүүд	Эрдсийн шат				Гиперген үе шат
		Хээрийн жоншны	Эпидот-хлоритын	Кварц серицитын	Алт сульфидын	
1.	Микроклин	————				
2.	Эпидот		————			
3.	Актинолит		————			
4.	Магнетит		-----			
5.	Хлорит		————		-----	
6.	Сфен		-----			
7.	Лейкоксен		-----			
8.	Кальцит		————			
9.	Серицит		————			
10.	Кварц		-----	————		
11.	Турмалин		-----			
12.	Калийн хээрийн жонш		-----			
13.	Альбит		————			
14.	Рутил			————		
15.	Анкерит			-----		
16.	Гидрослюд			-----		
17.	Пирит		————			
18.	Халькопирит		-----		————	
19.	Борнит				-----	
20.	Гандмал худэр				————	
21.	Сфалерит				-----	
22.	Галенит				-----	
23.	Молибденит				-----	
24.	Цэвэр алт				————	
25.	Цэвэр мөнгө				-----	
26.	Гёссит				-----	
27.	Электрум				-----	
28.	Лимонит				-----	
29.	Морденит				-----	
30.	Монтмориллонит				-----	
31.	Ярозит					————
32.	Халькозин					-----
33.	Ковеллин					-----
34.	Куприт					-----
35.	Тенорит					-----
36.	Цэвэр зэс					-----
37.	Гематит					-----
38.	Гидрогематит					-----
39.	Гётит					-----
40.	Гидрогётит					-----
41.	Ферромолибдит					-----
42.	Англезит					-----
43.	Церуссит					-----
44.	Смитсонит					-----
45.	Брошантит					-----
46.	Малахит					-----
47.	Азурит					-----
48.	Хризоколл					-----
49.	Аргентит					-----
50.	Каолинит					-----

———— Тархалттай эрдсүүд

----- Ховор тохиолдох эрдсүүд

Хризоколл ба малахит нь хүдрийн дотор нэлээн тархалттай, исэлдлийн бүтээгдэхүүн болж үүссэн учраас зэс агуулсан анхдагч эрдсийн гадна талаар өнгөр хальс маягаар хучиж тогтсоноос гадна шороолог хуримтлалыг үүсгэсэн байдаг. Мөн түүнчлэн анцав хөндий хоосон зайнуудад байрласан байдаг.

Галенит нь ховор тохиолдох бөгөөд голдуу 3 мм-ийн хэмжээтэй жижиг талстуудыг үүсгэж байрласан байдаг. Аншлифэнд куб маягийн талстууд нь сайн ажиглагдах бөгөөд голдуу изометрлэг хэлбэртэй ширхэгүүдийг үүсгэдэг.

Пирит нь кварцын дотор идиоморф хэлбэртэй, 1-3 мм хэмжээтэй ширхэгүүдийг үүсгэж тогтсон байдаг. Цайвар шар өнгөтэй хүчтэй металл гялгатай, гексаэдр хэлбэрийн талстуудыг үүсгэсэн байдаг. Гадаргуу хэсэгтээ төмрийн усан ислүүдээр исэлдсэн байдаг. Тийм учраас гётитын псевдоморфозууд элбэг ажиглагдана. Түүнээс гадна халькопириттэй хамт ургалтыг үүсгэсэн байна. Пиритын полиморф хувирал болох марказит нь кварцын доторхи хөндий хоосон зайнуудад нарийн ширхэгтэй мөхлөгүүдийг үүсгэн тогтсон байдаг.

Сфалерит нь хүдрийн биетийн дотор энгийн нүдээр бараг ажиглагдахгүй бөгөөд аншлифэнд зөв биш хэлбэртэй, жижиг ширхэгүүдийг үүсгэсэн байна. Голдуу саарал, цайвар саарал өнгөтэй байна. Ширхэгийн хэмжээ 0.001-0.2 мм хэмжээтэй байна. Түүнээс гадна молибденит, гематит, гётит, гидрогётит зэрэг эрдсүүд судлын биетүүдийн дотор ажиглагдана. Энэ ордод тохиолдох эрдсүүдийг хүснэгт 1-ээс ажиглаж болно. Тухайн орд дээр тархсан эрдсүүдийн тархалтын байдлыг ажиглаж бусад ордуудын эрдсийн үүссэн дэс дараалалтай харьцуулан Тавтын ордын эрдсүүдийн үүссэн дэс дараалалын схемийг хийж хавсаргав.

#### Зохиол

1. Н.В.Петровская., Самородное золото., Издательство <<Наука>> Москва., 1973.

2. Ж.Цэнд-Аюуш, Н.Г.Булдаков., ОТЧЕТ о результатах разведочных работ на золоторудном месторождении Тавт с оперативным подсчётом запасов по состоянию на 1 января 1998г. ТОМ. I. Книга 1. Текст отчёта., Улан-Батор., 1998г.

3. В.С.Цыба и др., Результаты прогнозно-геологических и пойсково-оценочных работ в восточно-Гобийском и Селенга-Хубсугульском районах МНР (Отчёт по геологическому заданию МГСЭ-42 и теме №314 ВСЕГЕИ за 1986-1989 г.) Инв №4552.