

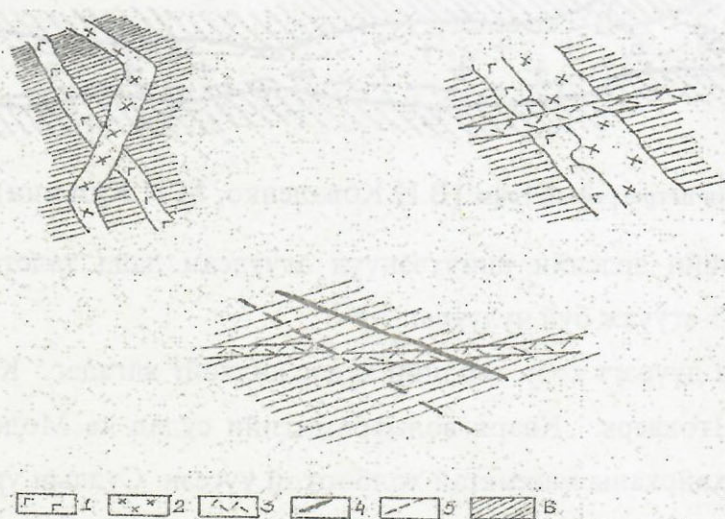
ОНГОН ХАЙРХАНЫ ВОЛЬФРАМИТЫН ОРДЫН

ГАРАЛ ҮҮСЛИЙН ОНЦЛОГ

С.ДАШДАВАА, Б.БААТАРЦОГТ, Д.ОЮУНЖАРГАЛ

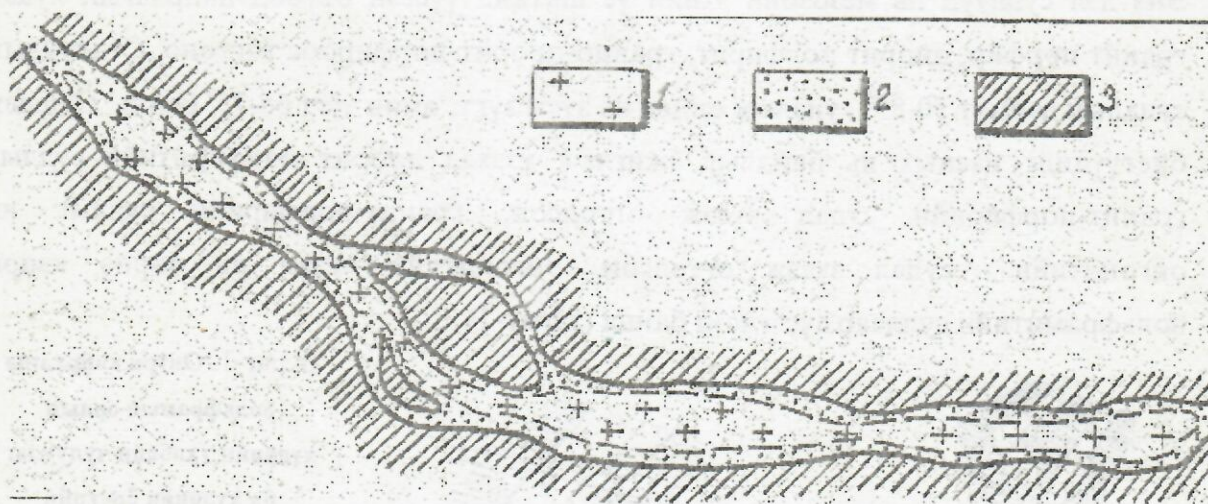
Монгол Улсын Их Сургууль

Онгон хайрханы орд нь Их хайрханы хүдрийн талбайн баруун хойт захад доод палеозойн настай тунамал чулуулгийн дотор байрладаг. Энэ тунамал чулуулаг нь голдуу элсэн чулуу, алевролит, цахиуржсан гялтганууртай занар зэргээс тогтоно. Харин хүлээжигтэй холбогдсон чулуулаг нь харагийн настай дунд ба том ширхэгтэй порфир маягийн боржин байх бөгөөд гол найрлага нь калийн хээрийн жонш 40%, плагиоклаз 27%, кварц 30%, биотит 3% тус тус эзлэх бөгөөд тархалтын хувьд нилээд их талбайг эзэлж оршино. Мөн хүдрийн биетүүдийн орчимд диорит порфирит, гранит порфир, пегматит онгонит зэрэг судлын чулуулгууд нилээд тархсан байна. Онгон хайрханы орд нь хүдэр үүсгэгч боржингийнхоо массивын экзоконтактад байрладаг. Хүдэр үүсгэгч интрузив чулуулгаас салбарлан гарсан янз бүрийн дэл судлуудтай холбогдож үүссэн байна. Энэ дэл судлууд нь мезозойн эхний үе шатанд үүссэн бөгөөд найрлагын хувьд гранит порфир, диорит порфирит, гранио-диорит-порфироос тогтоно. Судлуудын суналын азимут $50-85^{\circ}$, уналын өнцөг нь зүүн зүгт, өмнө зүгт $35-75^{\circ}$ байна. Судлын биетүүдийг насных нь байдлыг ажиглаж үзэхэд диорит порфиритийн судлыг гранит-порфирийн судал зүсэж огтолсон, гранит-порфирийн судлыг нь онгонитийн судал зүсэж огтолсон, онгонитийн судал нь өөрөө кварц вольфрамитийн судлаар зүсэгдсэн байна (зураг-1).



Зураг-1. Онгон хайрханы
вольфрамын ордын
хүдрийн талбайн чулуулаг
ба хүдрийн биетийн
хоорондын хамаарал
1-диорит-порфирит,
2-гранодиорит-
порфир, 3- онгонит,
4-вольфрамиттай
кварцын судал,
5-тектоникийн хагарал,
6- агуулагч чулуулаг

Анх 1968 онд Онгон хайрханы вольфрамын ордын дэргэд онцлог найрлагатай судлын чулуулгийг В.Е.Коваленко, М.И.Кузьмин нар нээж олсон. Энэ судлын чулууны найрлага нь топаз болон ховор металл агуулсан, кварцтай кератофир, мөн литий болоод фторын эрдэсжилттэй онцлог сонирхолтой судлын чулуу байсан. Энэ судлын чулуу нь урьд өмнө тогтоогдоогүй шинэ чулуулаг байсан учраас онгонит гэж нэрлэсэн. Энэ онгонитийн биет нь суналынхаа дагуу 1км үргэлжилсэн бөгөөд өргөнөөрөө хэдэн арван см-ээс 2м хүртэл байдаг. Онгонит нь ордоос зүүн тийш чиглэсэн суналтай үргэлжлэх бөгөөд суналын дагуу зарим хэсэгтээ нарийсаж, зарим хэсэгтээ өргөсөн тохойрч салбарлаж ирэх бөгөөд өргөссөн хэсэгтээ агуулагч чулуулгийн ксенолит агуулсан байдаг. Судлын эндоконтактын зах нь хувирч өөрчлөгдсөн байдаг. Микроскопын судалгаанаас үзэхэд онгонит нь геомерапорфир структуртай, үндсэн хэсэг нь микролепидогранобласт бүтэцтэй, чулуулгийн дотор шигтгээ байдлаар кварц, калийн хээрийн жонш байх ба хэмжээ нь заримдаа 5-8мм хүрдэг. Үндсэн хэсэг нь альбит, кварц, мусковит зэргээс тогтох ба акцессор байдлаар гялтгануур ба берилл орсон байдаг. Онгонитийн үнэмлэхүй насыг 218 сая жил гэж тогтоосон. (зураг-2)



Зураг-2. Онгонитийн судлын петрографын тойм. (В.И.Коваленко, М.И.Кузьмин)

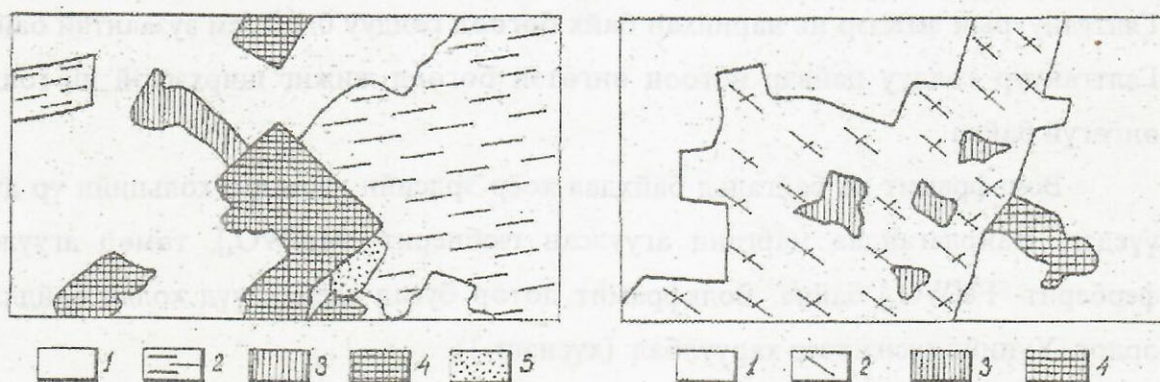
1-онгонит, 2-янз бүрийн эрдсийн шигтгээнүүд агуулсан далд талстжсан онгонитийн хувирсан хэсэг, 3-агуулж буй чулуулаг

Онгон хайрхан ордын дүүрэгт хоёр төрлийн хүдэржилтийг ялгадаг. Кварц вольфрамитийн судал, 2. Штокверк. Кварц вольфрамитийн судал нь Модотын төрөлд хамаарагдах Онгон хайрханы массивтай холбоотой үүссэн. Судлын урт нь 100-200м, зузаан нь 20см-ээс 1.5м хүрнэ. Штокверкийн төрөл нь газрын гадаргууд

ил гараагүй Шар-Хадын төрөлд хамаарах боржинтой холбоотой үүссэн. Онгон хайрханы ордын найрлагад ордог үндсэн эрдсүүд нь кварц, хээрийн жонш, гялтгануур, пирит, флюорит, галенит, халькопирит байна. Мөн бага хэмжээгээр висмутин, малахит, азурит орно. Онгон хайрханы ордын Кварц нь хүдэртэй кварц, хүдэргүй кварц гэсэн хоёр янз байна. Хүдэр агуулсан кварц нь судал дахь эрдсийн 50-90 хувийг эзлэх ба саарал, цайвар саарал, хүдэргүй кварц нь гол төлөв цагаан байна. Судлын төв хэсэгт хөндий хоосон зайнуудад талст хэлбэртэйгээр кварцын друз агрегат байдаг. Кварц нь ихэнх тохиолдолд судлынхаа хананаас төв хэсэг рүүгээ чиглэн ургасан байна.

Вольфрамит нь судлынхаа зах хэсгээр хавтгай нимгэн хэлбэрийн индивидийг үүсгэсэн байх ба томоохон талстын хэмжээ нь 1-3.4см хүрнэ. Заримдаа кварцын судлын дотор цацраг буюу үүр маягийн агрегатыг үүсгэж судлын хананаас төв хэсэг рүүгээ чиглэн ургаж тогтсон байна. Вольфрамит нь найрлагын хувьд гюбнеритийн төрөлд багтах ба WO_4 -ийн агуулга нь 74-80% хүртэл байдаг. Вольфрамит нь судлынхаа хоёр талын ханын зах хэсгээр голлож байрласан байх ба төв хэсэгт харьцангуйгаар бага тархалттай байдаг.

Пирит вольфрамиттай хамт байхын зэрэгцээ зарим тохиолдолд өөрөө жижигхэн судлуудыг үүсгэсэн байдаг. Талст байдлаар элбэг тааралдана. Голдуу гексаэдр, октаэдрийн энгийн дүрсээс тогтоно. Пирит нь исэлдэж төмрийн усан ислээр хүрээлэгдсэн байдаг. Пиритээс үүссэн гематитийн псевдоморфозууд их ажиглагдаж байсан. Ойсон гэрлийн судалгаанд пирит шар өнгөтэй, өндөр гэрэл ойлгох чадвар зэргээрээ сайн ялгагдана. Сүүлд үүссэн жижиг ан цавыг дүүргэж тогтсон байдаг. Пиритийг бусад сульфид эрдсүүдтэй харьцуулахад илүү идиоморф хэлбэртэй байгаагаараа онцлог юм (зураг-3).



Зураг-3. Пирит, галенит, халькопиритийн байршлын схем. (аншлиф)

1-кварц, 2-вольфрамит, 3-галенит, 4-пирит, 5-халькопирит

1-кварц, 2-пирит, 3-галенит, 4-халькопирит

Галенит тус ордын дотор тархалт багатай. Голдуу судлын зах хэсгээр грейзенит эмжээрийн дагуу хагарал эвдрэлд их орж бутарсан кварцын дотор жижиг ширхэгтэй талст байдлаар тохиолдох ба энд голдуу пириттэй ассоциаци үүсгэж түүний дотор байрлах тохиолдол байна. Харин кварцын судлын төв хэсэгт талст буюу үүр хэлбэрийн хөндий хоосон зайнуудад тод металл гялгатай, 0.5-5мм хүртэл том хэмжээтэйгээр тохиолдоно (зураг-3).

Халькопирит нь голдуу галенит, сфалериттай, зарим тохиолдолд пириттэй хамт тохиолдоно. Хөндлөн огтлолын дагуу 4-6 мм хэмжээтэй, түүний гадаргуу дээр тод гялалзах шинж сайн ажиглагдана. Аншлифэнд хийсэн судалгаагаар халькопиритийн бусад эрдсүүдтэй тогтсон хамаарлыг авч үзэхэд сүүлд үүссэн ксеноморф хэлбэртэй байлаа (зураг-3)

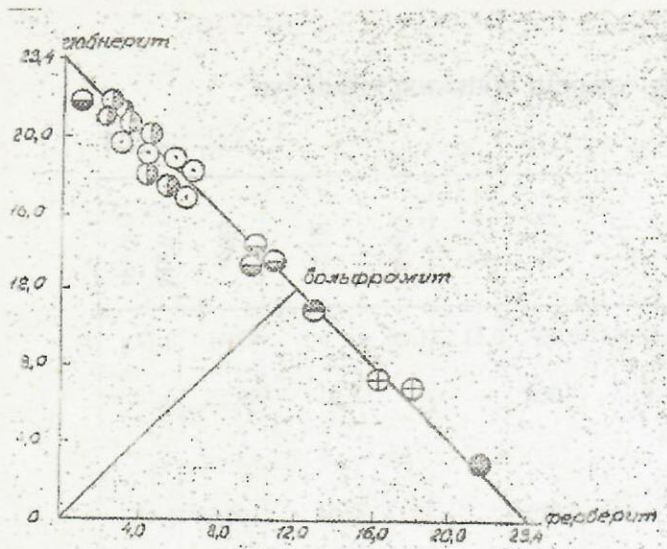
Хээрийн жонш. Тархалтын хувьд бага. Голдуу альбит тохиолдоно. Энэ нь цайвар цагаан өнгөтэй. Мөн ягаан өнгөтэй калийн хээрийн жонш байна. Кварц вольфрамитийн жижиг судал ба штокверкийн судлуудад голлон тархсан байна.

Флюорит нь уул ордод тархалтын хувьд бага, гол төлөв судлын зах хэсгээр зонхилж тархсан байдаг. Жигд биш тархалттай, ихэнх тохиолдолд судлын дотор байрладаг хөндий хоосон зайнуудад янз бүрийн энгийн дүрсээс тогтсон жижиг талстуудыг үүсгэж тогтсон. Өнгөний хувьд олон янз, голдуу цайвар ягаан, ягаан өнгөтэй байдаг.

Гялтгануур. Харьцангуйгаар ихээхэн тархалттай эрдэс бөгөөд кварц вольфрамитийн судлын зах хэсгээр гялтгануурын эмжээр үүсгэж тогтохоос гадна судлын грейзенжсэн хэсгүүдэд жижиг ширхэгт байдлаар элбэг тохиолдоно. Гялтгануурын эмжээр нь нарийхан байх бөгөөд голдуу 0.2-0.5см зузаантай байна. Гялтгануур голдуу цайвар ногоон өнгөтэй бөгөөд жижиг ширхэгтэй нь голдуу өнгөгүй байна.

Вольфрамит нь байгальд байхдаа хоёр эрдсийн изоморф хольцийн үр дүнд үүсдэг. Найрлагандаа марганц агуулсан гюбнерит- $Mn[WO_4]$, төмөр агуулсан ферберит- $Fe[WO_4]$ байна. Вольфрамит дотор бусад элементүүд хольц байдлаар ордог. Үүнийг хүснэгтээр харуулбал: (хүснэгт-1)

Монгол орны нилээд судлагдсан вольфрамын ордуудын вольфрамит дээр хийсэн химийн шинжилгээний дүнг зураг 4 дээр харьцуулан харуулав (зураг-4).



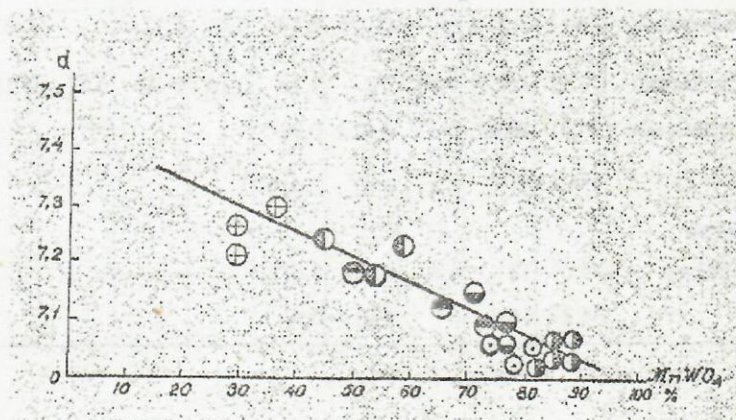
Зураг-4. Вольфрамитийн марганц, төмрийн найрлагыг харуулсан диаграмм.

Эрдэмтдийн судалгаанаас үзэхэд вольфрамитийн химийн найрлагаас болж түүний хувийн жин өөрчлөгддөг байна. Энэ нь ферберитийн молекул ихсэхэд хувийн жин ихсэх хамааралтай байна (зураг-5).

Зураг-5. Вольфрамитийн хувийн жин найрлагаас хамаарах.

Ордууд:

- Их-Хайрхан
- ⊕ Цагаан-Даваа
- Бага-газрын чулуу
- ⊕ Егөзөр
- Онгон-Хайрхан
- ⊕ Түмэн-Цогт
- Баруун-Цогт



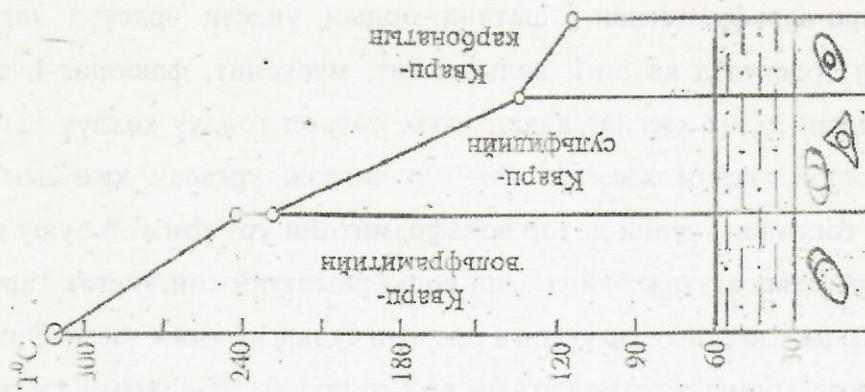
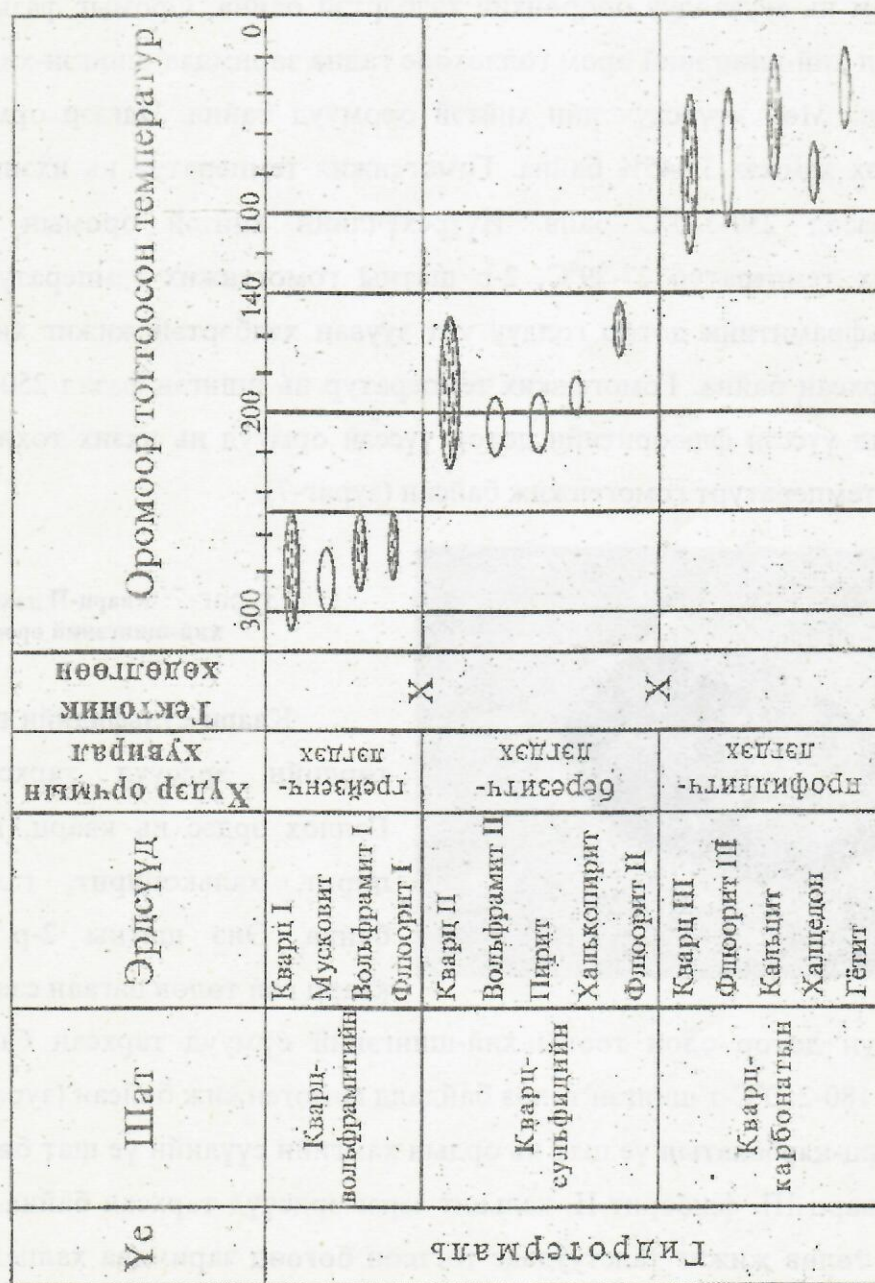
Эрдэс төрүүлэгч уусгамалын оромын судалгаагаар Онгон хайрханы орд дээр эрдсийн үүссэн 3 шатыг ялгасан болно. 1. Кварц-вольфрамитийн, 2. Кварц-сульфидийн, 3. Кварц-карбонатын (зураг-6)

Вольфрамитийн химийн шинжилгээний дүн

Хүснэгт. 1

№	Ордын нэрс	WO ₃	MnO	FeO	Ta ₂ O ₅	Nb ₂ O ₅	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	STR	нийг	MnWO ₄ /FeWO ₄
1	Забыто	75,26	9,03	12,84	0,005	0,97	0,04	0,084	0,02	0,11	1,06		99,41	0,71
2		74,91	10,12	3,7	0,019	0,61	0,16	0,04	0,009			0,01	99,58	0,74
3	Чапаевский	73,34		1,86	0,02	0,74	0,1	0,07		0,17	0,25	0,07	99,49	0,59
4	Тигрин	74,76	17,7	6,85	0,015	0,45		0,04	0,015		0,37	0,04	100,38	3,41
5	Трейшкий	74,3	7,96	15,14	0,008	0,1	0,12	0,01	0,21	1,39	0,3	хүртэл	99,55	0,55
6	Вершинный	76,8	3,3	19,13	0,002	0,06	0,12	0,044		0,11	0,45	—	100,01	0,17
7	Столбовын	75,37	3,59	19,31	0,012	0,17	0,48	0,016		0,01	0,044	—	99,5	0,19
8	Рябчиковын	75,17	3,53	19,76	0,011	0,18	0,44	0,12		0,33	0,03	0,012	99,57	0,18
9	Кировский	70,17	18,65	6,49	0,5	1,36	0,56	0,19	0,37	1,11	0,28		99,68	2,91
10	Их хайрхан	75,01	20,62	2,5	0,013	0,08							99,1	
11		75,4	21	3,4	0,01	0,019							100	
12	Онгон хайрхан	75,6	18	6,4	0,012	0,012							100	
13		76,2	16,8	6	0,011	0,9							99,1	

Зураг-6. Онгон-Хайрханы ордын эрдэс үүссэн
парагенезисийн тойм



Оромоор тогтоосон температурын интервалы: ☐ таалагласан; ☐ тогтоосон; ☒ шингэн-хийн ором; ☒ тектоник хөдөлгөөн.

Кварц-вольфрамитийн шатанд ордын үндсэн эрдсүүд ялгаран тогтох бөгөөд гол эрдсүүдэд кварц-I, вольфрамит, мусковит, флюорит-I, серецит орох бөгөөд судлын ихэнх хэсгийг кварц эзлэх бөгөөд голдуу хөхдүү саарал өнгөтэй, том ширхэгтэй, зарим хэсэгтээ нэг үг чиглэж ургасан кварцын бөөгнөрсөн агрегатаас тогтоно. Түүний дотор вольфрамитийн урт гонзгой буюу мөхлөгүүдээс тогтсон агрегатыг агуулж байна. Энд вольфрамиттай сингенетик гаралтай саарал өнгийн кварцын дотор эрдэс үүсгэгч оромын судалгаа хийж үзсэн. Энд олон тооны голдуу жижиг ормууд тохиолдох бөгөөд голдуу 0.005-0.009мм хэмжээтэй байна. Ихэнх ором нь зуувандуу бөөрөнхий хэлбэртэй байна. Оромыг фазын байдлаар ялгаж үзвэл хий-шингэний ором голлохоос гадна заримдаа шингэн-хийн ормууд тохиолдоно. Мөн нүүрсхүчлийн хийтэй ормууд байна. Эдгээр ормуудад хийн фазын эзлэх хэмжээ 35-45% байна. Гомогенжих температур нь ихэнх ором дээр шингэн фазад $250-310^{\circ}\text{C}$ байв. Нүүрсхүчлийн хийтэй оромын 1-р шатны гомогенжих температур $27-29^{\circ}\text{C}$, 2-р шатны гомогенжих температур $270-310^{\circ}\text{C}$ байв. Вольфрамитийн дотор голдуу урт зууван хэлбэртэй жижиг хий-шингэний ормууд тархсан байна. Гомогенжих температур нь шингэн фазад $250-285^{\circ}\text{C}$ байв. Энэ шатанд үүссэн флюоритийн дотор үүссэн ормууд нь ихэнх тохиолдолд $260-270^{\circ}\text{C}$ -ийн температурт гомогенжиж байсан (зураг-7).



Зураг-7. Кварц-II дахь хоёр фазтай хий-шингэний ором

Кварц-сульфидийн шатанд олон төрлийн эрдсүүд тархсан байдаг. Голлох эрдэс нь кварц, вольфрамит, пирит, халькопирит, галенит зэрэг байна. Энэ шатны 2-р генерацийн кварц гол төлөв цагаан саарал өнгөтэй бөгөөд түүн дотор олон тооны хий-шингэний ормууд тархсан байна. Эдгээр ормууд нь $180-250^{\circ}\text{C}$ -т шингэн төлөв байдалд гомогенжиж байсан (зураг-8).

Кварц-карбонатын үе шат нь ордын хамгийн сүүлийн үе шат бөгөөд голлох эрдэс нь кварц-III, флюорит-II, кальцит зэрэг эрдсүүд тархсан байна. Энэ шатны кварц гол төлөв жижиг талстуудаас тогтсон бөгөөд заримдаа халцедон маягийн кварцаас тогтоно.



Зураг-8. Кварц-
III дахь хоёр
фазтай хий-
шингэний ором

Эдгээр кварц карбонатын төрлийн эрдсүүдээр цементлэгдсэн байдаг. Энэ шатанд үүссэн кварц-III-ын дотор хийн шингэний анхдагч ба анхдагч-хоёрдогч ормууд тархсан байдаг. Эдгээр ормуудын ихэнх нь $100-160^{\circ}\text{C}$ температурт шингэн төлөв байдалд гомогенжиж байсан. Энэ шатанд хамаарагдах флюоритийн дотор агуулагдаж байгаа ормууд $90-130^{\circ}\text{C}$ -ийн температурт гомогенжих бөгөөд ормууд олон янзын хэлбэртэй байдаг.

Онгон хайрханы орд дээр явуулсан минерало-термометрийн судалгаагаар вольфрамитийн агуулга өндөртэй хүдэр бүрэлдэх бүтээмжит үе шат нь $270-320^{\circ}\text{C}$ -ийн температурт явагдсан гэж үзэх үндэстэй юм. Ер нь эрдэмтдийн хийсэн судалгаагаар вольфрамитийн үүсэх бүтээмжит температурын үе шат нь $350-280^{\circ}\text{C}$ температурын хязгаарт багтаж байна гэдгийг тогтоосон байна. [Лазько, 1981] Цаашид Онгон хайрханы ордын гүний хүдрийн биетүүдээс дээж авч термобарогеохимийн иж бүрэн судалгааг хийвэл илүү их сонирхолтой үр дүнд хүрэх нь гарцаагүй юм.

Их хайрханы хүдрийн зангилгаанд хамаарагдах орд газрууд нь бүгд нэг насны интрузив биетэй холбогдож үүссэн тул гарал үүслийн хувьд ижил төстэй байна. Бидний судалгаагаар энэ зангилгаанд хамгийн баруун талд байрласан Хар-Чулуутын орд интрузив биет дотор байрласан байхад түүнээс зүүн тийш байрласан Их хайрханы орд нь биеийн экзоконтакт байрласан боловч массивт их ойрхон байрласан байдаг. Харин зүүн тийш нилээд зайд орших Онгон хайрханы орд нь интрузив биеээс нилээд алслагдсан байрлалтай массивийн экзоконтактад

байрласан байна. Судалгааны дүнгээс харахад Хар-Чулуутын ордод элэгдэл их явагдаж вольфрамитийн агуулга өндөртэй судлын биетүүд алга болсон. Их хайрханы орд дээр элэгдэл явагдсан боловч агуулга өндөртэй хүдрийн биетүүд гадаргууд ойрхон байрласан учир ашиглалтын дээд хэсэгт баялаг хүдэр гарч байсан. Онгон хайрханы орд дээр элэгдэл бага явагдсан учир өндөр агуулгатай хүдрүүд нэлээд гүнд байгаа нь хайгуулын ажлын судалгааны үр дүнгээс харагдаж байгаа. Үүнийг термометрийн судалгааны үр дүнгээр нотолж байгаа юм. [С. Дашдаваа, 1976] Энэ судалгааны үр дүнгээс Онгон хайрханы вольфрамитийн орд нь цаашид ашиглахад гүн рүүгээ нөөц, агуулга өндөр болох боломжтой юм.

Ашигласан ном, хэвлэл

1. Барабанов.Б.Ф. Минералогия вольфрамитовых месторождений Забайкалья. Том2. Изд-во Ленинград. Университета, 1975.
2. Гришко.А.И., Капсамун.В.П. О форме интрузивных тел Их-Хайрханского рудного узла (Центральная Монголия). Изд-во "Геология и геофизика", № 1968.
3. Дашдаваа.С. Типы включений минералообразующих растворов в вольфрамите и некоторые черты генезиса кварц-вольфрамитовых жил Их-Хайрханского месторождения (Монголия). Минералогический сборник Львовского ордена Ленина Госуниверситета пм. Ив. Франко, вып. 2, №24, 1970.
4. Дашдаваа.С., Дандар.С. Нуурын голын вольфрамын ордын минералогийн судалгааны асуудалд. Вестник геологического управления Министерства ТЭП и Г по научным производственным вопросам. №2, 1974.
5. Дашдаваа.С. Стадии формирования Их-Хайрханского вольфрамового месторождения. Научные сообщения Монгольского Государственного Университета. №3(44), 1975.
6. Дашдаваа.С., Сизых.В.И. О некоторых геологических результатах термометрических исследований вольфрамовых месторождений Их-Хайрханского рудного узла. Научные сообщения Монгольского Госуниверситета. №3(44), 1975.
7. Дашдаваа.С., Оюунгэрэл.С. Монголын вольфрамитын ордын эрдэс төрүүлэгч уусгамалын судалгаа. ШУТИС, Геологийн сургууль. "Геологи", №4, 2001. Улаанбаатар.
8. Дашдаваа.С., Оюунгэрэл.С. Постмагмын ордуудын хэтийн төлөв, үнэлгээнд термобарогеохимийн судалгааны үр дүнг ашиглах. МУИС, "Геологийн асуудлууд", №1, 2000. Улаанбаатар.
9. Дашдаваа.С. Геологические и генетические особенности вольфрамовых месторождений Их-Хайрханского рудного поля центральной Монголии. Львов. 1976.
10. Ермаков.Н.П. Исследования минералообразующих растворов. Изд-во Харьковского Университета. 1950.
11. Иванова.Г.Ф. Геохимические условия образования вольфрамитовых месторождений. Изд-во "Наука", М 1972.

12. *Иванова.Г.Ф.* Минералогия и геохимия вольфрамового оруденения Монголии. Изд-во Наука, Москва. 1976.

13. *Коваленко.В.И., Кузьмин.М.И., Антипин.В.С., Петров.Л.Л.* Топаз, содержащий кварцевый кератофир (онгонит)-новая разновидность субвулканических жильных пород магматического комплекса. Докл. АН СССР, том 199, №2, 1971.

БАЯНХОНГОРЫН БҮСИЙН УЛААН БУЛАГИЙН АЛТНЫ ШОРООН ОРД ДАХЬ ЦАГААН АЛТНЫ ЭРДЭСЖИЛТ

С.ДАНДАР¹, У.КЭМПЕ², Д.ВОЛЬФ², Г.БААСТ³

¹ШУТИС, Геологийн сургууль

²Герман улс Фрайберггийн Уул уурхайн Академи

³Баянхонгор Геологи Компани

Энэ мэдээлэлд Баянхонгорын бүсийн Улаанбулагийн алтны шороон ордоос анх удаа тогтоогдсон изоферроплатин болон өндөр сорьцтой алттай хамт ургалт үүсгэсэн осмиридикийн талстуудын тухай оруулав.

Геологийн тогтоц

Улаан булагийн алтны шороон орд нь Жаргалантын нуруунаас эх авч урагшаа урсан Улаан булагийн голын хөндийд оршино. Энэ орчимд венд-доод кембрийн настай Жирэм нуруу группын Өлзийт голын формацийн гантигжсан шохойн чулуу, доломитийн үетэй хлорит-серициттэй, хлорит-амфиболтой, эпидот-хлорит-амфиболтой ногоон занар бүхий хурдас, дээд ордовикийн настай Цагаан дэл формацийн ногоон занар, хлорит-амфиболтой занар, цоохор өнгөтэй метаэлсжин, тэдгээрийг зүссэн доод кембрийн Баянхонгорын офиолит болон ордовикийн Цахир уулын бүрдлийн гранитоид чулуулаг тархсан байна. Мөн доод цэрдийн Девент формацийн нүүрслэг элсэн чулуу, алевролит бүхий алаг өнгөтэй молассоид хурдас тохиолдоно.

Баянхонгорын офиолит бүсийн серпентинитийн меланжийн томоохон блокууд дотор дунит-клинопироксенит-габброгийн кумулят сери, "дээд" габброид бүрдэл *Sheeted Dyke Complex* төрлийн дайкийн сери, глиокласт хэмхдэстэй базальтийн пиллоу-лавийн зузаалаг зэрэг офиолитийн үндсэн нэгжүүд тогтоогджээ (Төмөртоогоо.С, 2001 он). Энэ эвшлийн габброгийн Sm-Nd нас нь 569 ± 21 сая жил, метаморфизмийн K-Ar нас 484.5 ± 5.9 сая жил байна (Кеpezhinskas P.K., Кеpezhinskas K.B., and Dunkhtel.J.S., 1991). Энэ бүсийн доод палеозойн