

ЦАГААНЧУЛУУТЫН АЛТНЫ ОРДЫН ХУВИРАЛ БА ХҮДЭРЖИЛТ

Ш.АЛТАНШАГАЙ¹, Д.ДОРЖГОТОВ²

¹-Геологийн судалгааны төв

²-Монгол Улсын Их Сургууль

1. Судлагдсан байдал

Цагаанчулуут худгийн алтны орд нь анх В.С.Вязов (1959) нарын хийсэн 1:200 000 масштабтай геологийн зураглалын ажлын үр дүнд нээгдэж молибденийн илрэлээр тэмдэглэгдсэн ба 1973-1974 онуудад дахин гүйцэтгэсэн 1:200 000 масштабтай геологийн зураглалаар (Тогтох нар, 1975) алтны өндөр агуулгатай илрэл болохыг судалж тогтоосны зэрэгцээ, түүний өгөршил зөөгдлөөр хуримтлагдан тогтсон Цагаанчулуутын алтны шороон хуримтлалыг илрүүлжээ.

1990 онд Улзын хойд дүүрэгт 1:200000 масштабын металлоген-прогнозын чиглэлтэй судалгаа (Дэжидмаа нар) хийгдэж Цагаанчулуутын интрузив бүрдлийг анх ялгасан байна.

1997 онд Монгол-Канадын геологчид (Д.Доржготов нар) эрэл, эрэл-үнэлгээний ажлыг хийж геологийн тогтоц, хүдэржилтийн талбайг нарийвчлан судалж (уул, өрмийн ажлаар) алтны орд болохыг таамаглажээ.

Ордын геологийн тогтоц

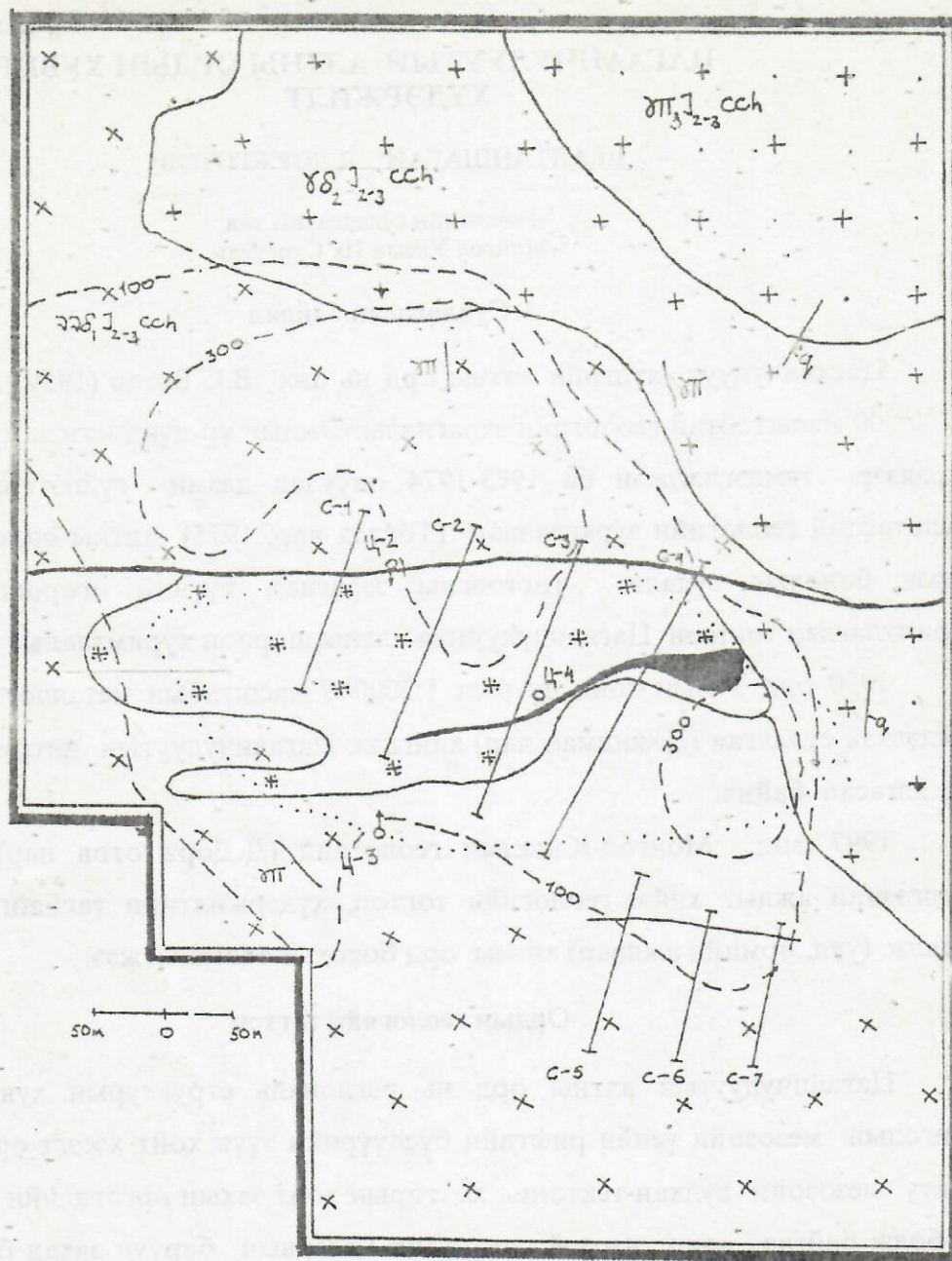
Цагаанчулуутын алтны орд нь региональ структурын хувьд Дорнод монголын мезозойн үеийн рифтийн бүслүүрийн зүүн хойт хэсэгт оршдог Улзын хожуу мезозойн вулкан-тектоник хотгорын хойт захын өргөгдлийн төвийн хэсэг нь болж байгаа адил нэртэй интрузив массивын баруун захад баруун хойш, өргөргийн дагуу чиглэлтэй хагарлуудын огтлолцолд байрлана.

Ордын геологийн тогтоцод Цагаанчулуутын интрузив бүрдлийн габбро, габбро-диорит, диорит, боржин-диорит, боржин, боржин-порфир (Зураг 1) голлох үүрэгтэй. Тэдгээр нь 8.5 км х5км голчтой баруун хойшоо бага зэрэг сунасан нилээд өндөр рельефтэй изометрлэг хэлбэрийн биетийг үүсгэсэн байна.

Судлаачид (Дэжидмаа нар, 1990) Цагаанчулуутын интрузив бүрдлийг гурван фазтайгаар анх ялгажээ. Үүнд:

I.Фаз-габбро, габбро-диорит, диорит

II.Фаз-боржин-диорит, биотиттой боржин



+ 1. + 2. x 3. # 4. / 5. C-1 6. 4-2 7. --- 8. — 9. — 10. — 11. --- 12.

Зураг 1. Цагаанчулуутын алтны ордын геологийн бүдүүвч зураг
 1-боржин-перфир, 2-боржин, 3-габбродиорит; диорит, 4-березит, 5-алттай кварц-сульфидийн судал, 6-суваг түүний дугаар, 7-цооног түүний дугаар, 8-ВП аномалийн хүрээ, 9-алтны хоёрдогч сарнилийн хүрээ, түүний агуулга /мг/т/, 10-геологийн хнл, 11-хагарал, 12-кварцын судал

III. Фаз-шүлтлэгдүү лейко боржин, боржин порфир

Бүрдлийн дэл судлын чулуулгаас талбайн хэмжээнд кварцат диорит, боржин порфирийн судал хэлбэрийн биетүүд тохиолддог.

II фазын чулуулаг нь пропилитжих, II ба III фазуудын чулуулгууд нь цахиржих, березитжих хувирлуудад өртөгдсөн байна.

Цагаанчулуутын интрузив бүрдлийн чулуулаг нь нийтдээ энгийн (I, II фаз) ба шүлтлэгдүү (III фаз) найрлагатай. I, II фазын чулуулагт натри, III фазын чулуулагт калий давамгайлдаг ба ерөнхийдөө калийн ба кали-натрийн серийн пуйлсаг ихтэй төрөлд хамрагдана.

Бүрдлийн чулуулгийн химийн шинжилгээний үр дүнг тооцоолон боловсруулж Шанд, Питчерийн диаграммд (Зураг 2, 3; хүснэгт-1) буулгаж үзэхэд тэдгээр нь хожуу орогений үед үүссэн бололтой байна.

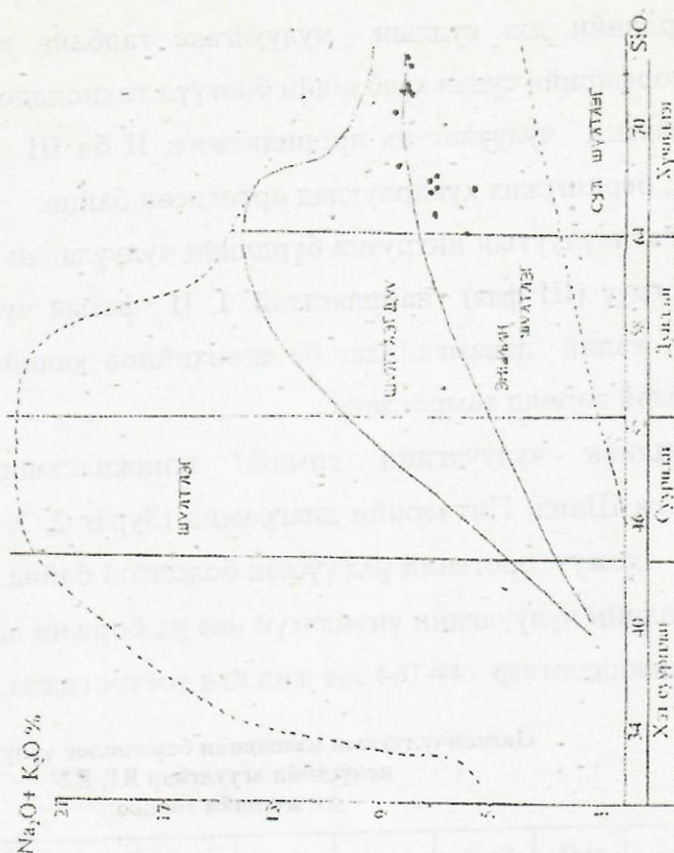
Бүрдлийн чулуулгийн үнэмлэхүй нас нь боржин дахь биотитэд K-Ar аргаар хийсэн шинжилгээгээр 144-164 сая жил гэж тогтоогджээ.

Цагаанчулуутын массивийн боржинлог чулуулгийн
ислүүдийн агуулгаар R1, R2
нэгжүүдийн тооцоо

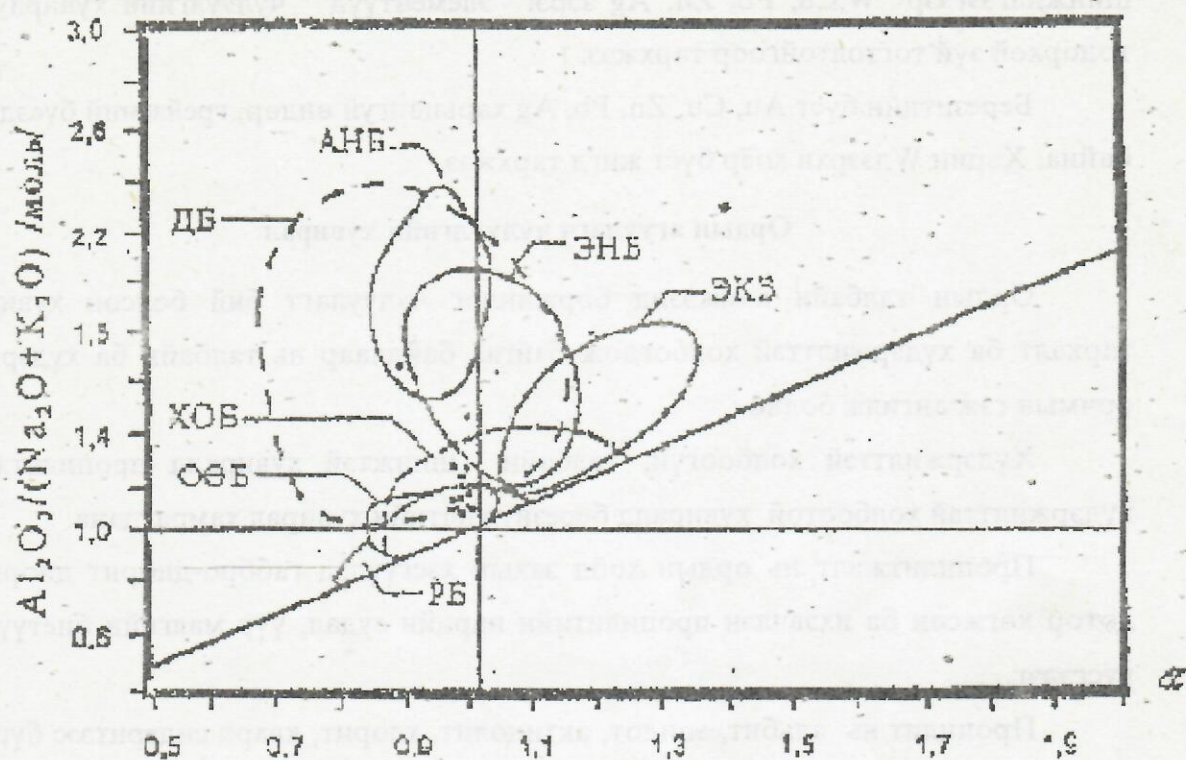
N ₂	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃ x2	Fe ₂ O ₃ x2	FeO	CaO	Na ₂ O x2	K ₂ O x2	Na ₂ O + K ₂ O x11	FeO+ Fe ₂ O ₃ +T iO ₂	R1	R2
1	1122	8.89	344.2	21.42	37.9	48.7	103.2	48.88	1672	128.3	2688	652
2	1146	5.6	314.6	48.4	35.9	53.1	113	81.6	2141	161.4	2282	731
3	1120	7.26	294.6	20.3	23.8	57.7	126.8	82.6	2303	95	2082	747
4	1126	6.76	287.2	28.8	15.03	52.4	121.8	123	2693	90.2	1721	694
5	1115	6.8	296.5	9	36.2	70.9	120.4	83.2	2240	100.6	2120	828
6	1204	2.5	275.2	7.6	16.3	29.6	124.8	90.4	2367	50	2396	469
7	1226	2.25	267.8	19.8	8.9	16.9	104.8	99.2	2244	54.4	2606	390
8	1219	2.5	275.6	7.6	16.3	29.6	124.8	90.4	2367	52.8	2456	469
9	1192	4.1	255	19.8	16.9	19.8	130.6	98.8	2523	74.1	2171	463
10	1220	2.4	279.6	20	2.5	18.3	126	87.6	2350	42.2	2488	403
11	1220	1	280	14.4	6.1	17.1	122	89	2321	37.6	2521	400
12	1237	2	304	14.8	6.1	14.4	120	90	2310	40	2598	403
13	1078	6.3	302	44	27.8	60.8	134	64	2178	139.4	1995	757
14	1117	4.9	282	57	26.4	31.5	88	124	2332	155	1981	556
15	979	11	270	85.8	70.3	89.15	69	53	1343	301	2272	1078
16	1065	8.8	282	45.8	48.9	72.4	105	49	1690	95	2380	846

Цагаанчулуутын массивийн боржинлог чулуулагийн шүлтний нийлбэр
болон Шандын индексийг тооцсон байдал

д/д	$Al_2O_3/(Na_2O+K_2O)$ (моль)	$Al_2O_3/(Na_2O+K_2O+CaO)$ (моль)	Na_2O+K_2O (%)
1	2.3	1.4	5.5
2	1.6	1	7.35
3	1.4	1	7.87
4	1.2	1	7.59
5	1.45	1	7.74
6	1.3	1	8.13
7	1.3	1	7.92
8	1.3	1	8.13
9	1.1	1	8.7
10	1.3	1	8.04
11	1.3	1	8
12	1.4	1.3	7.99
13	1.3	1	7.19
14	1.3	1	8.51
15	2.25	0.9	4.55
16	2	1	5.55



Зураг Цагаанчулуутын интрузив бүрдлийн
 $Na_2O+K_2O \rightarrow SiO_2$ диаграмм



Зураг 3. Цагаанчулуутын интрузив бүрдлийн Шандын индексийн диаграмм
Хүдрийн биетийн морфологи, эрдэслэг бүрэлдэхүүн

Цагаанчулуут худгийн алт агуулсан березит нь Цагаанчулуутын интрузив бүрдлийн диорит, боржин порфир зэрэг чулуулаг калийн метасоматоз процессоор хувиран өөрчлөгдсөний үр дүнд үүсэж бий болсон, хойт тал нь хагарлаар хязгаарлагдсан эгц хажуутай, бусад талууд нь налуу хажуутай, өргөргийн дагуу сунасан, хэвтээ хавтгайд изометрлэг хэлбэртэй, босоо зүсэлтийнхээ дагуу бүнхэр хэлбэртэй биетийг үүсгэжээ.

Березитийн биет нь янз бүрийн чиглэлтэй, харилцан адилгүй хэмжээтэй кварц-сульфидийн судал, судланцруудаар зүсэгдэж хэрчигдсэн.

Хамгийн том судал нь березитийн биетийн төв хэсэгт бараг өргөргийн дагуу чиглэлтэй. 200 гаруй метр урттай, 0,6-8 метр зузаантай ажиглагдана.

Ордын хүдэр нь эрдсийн ба химийн найрлагын хувьд нилээд энгийн. Түүний найрлагад нь кварц (70%), серицит (10-15% хүртэл), анкерит, сидерит (5-10% хүртэл), пирит (1-5%), алт, галенит, халькопирит, соссюрит, альбит зэрэг эрдсүүд оролцжээ. Хүдрийн гол эрдэс нь пирит, алт юм.

Алт агуулсан березитийн хүдэр нь шигтгээлэг, толборхог, судлархаг текстуртай, сульфид ба алт нь жигд бус тархалттай. Керн сорьцийн спектр шинжилгээгээр W, Cu, Pb, Zn, Ag зэрэг элементүүд чулуулгийн хувирлуудад тодорхой зүй тогтолтойгоор тархжээ.

Березитийн бүст Au, Cu, Zn, Pb, Ag харьцангуй өндөр, грейзений бүсэд бага байна. Харин W дээрхи хоёр бүст жигд тархжээ.

Ордын агуулагч чулуулгийн хувирал

Ордын талбайн хэмжээнд боржинлог чулуулагт бий болсон хувирлыг тархалт ба хүдэржилттэй холбогдож байгаа байдлаар нь талбайн ба хүдэржилт орчмын гэж ангилж болно.

Хүдэржилттэй холбоогүй, талбайн шинжтэй хувиралд пропилитжилт, хүдэржилттэй холбоотой хувиралд березитжилтийн хувирал хамрагдана.

Пропилитжилт нь ордын хойд захын хэсгүүдэд габбро-диорит диоритын дотор хөгжсөн ба ихэвчлэн пропилитийн нарийн судал, үүр маягийн биетүүдийг үүсгэдэг.

Пропилит нь альбит, эпидот, актинолит, хлорит, кварц сидеритээс бүрддэг ба голлох эрдэс нь эпидот, актинолит, кварц байна.

Березитжилт нь боржин порфирийн ба диоритийн биетийн зааг орчимд зонхилж боржин порфир дотор явагдсан. Березитжилтийн процессоор янз бүрийн найрлагатай березитүүд үүссэн ба тэдгээр нь хэвтээ чиглэлийн дагуу бүслүүрлэг тогтоцтой.

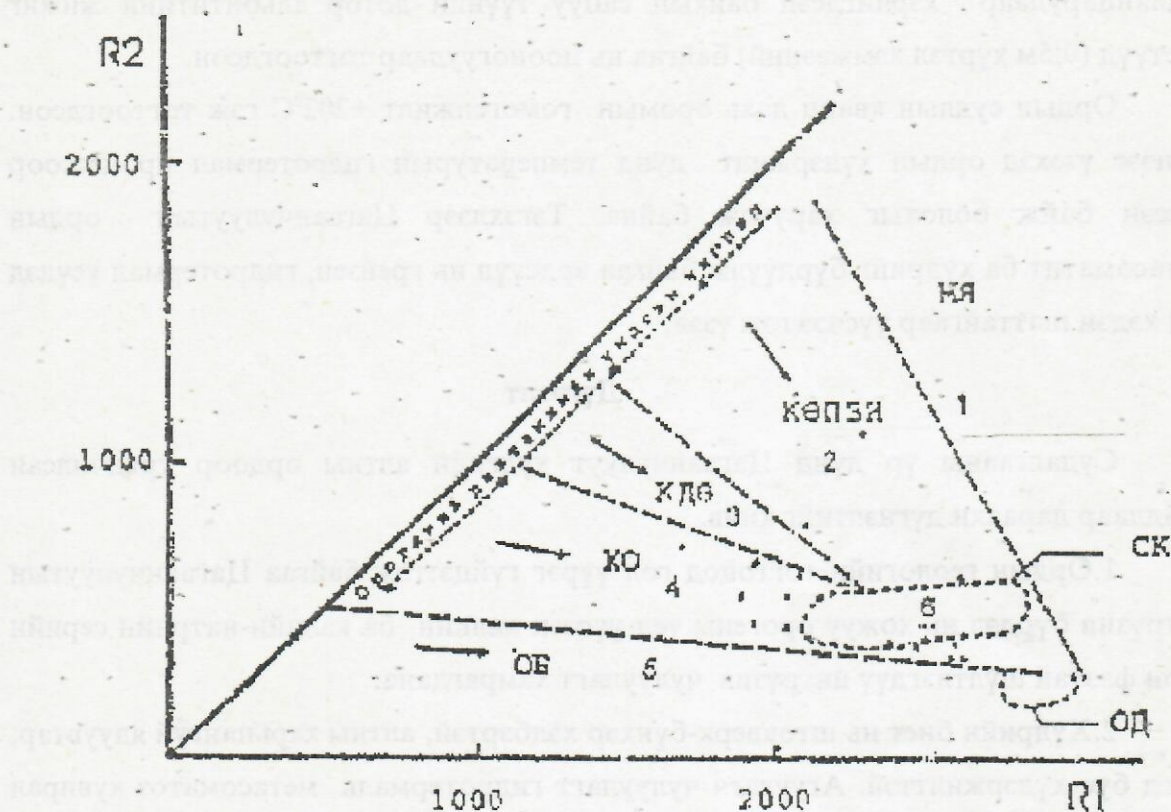
А.Хэвтээ бүсжилт. Хүдрийн биетийн төвөөс агуулагч диоритийн чиглэлд березитүүд нь дараах бүсжилтийн үүсгэдэг. Үүнд:

- а. Кварц-сульфидийн судал, судланцарууд
- б. Кварц-серицит-пиритийн найрлагатай березит
- в. Кварц-серицит-карбонат-пиритийн найрлагатай березит
- г. Кварц-серицит-карбонат-хлорит-пиритийн найрлагатай березит
- д. Цахиржсан, пропилитжсэн диорит

Дээрх березитүүдээс хамгийн эрчимтэй хөгжсөн нь кварц-серицит-пиритийн найрлагатай березит бөгөөд березитийн гадаргад тогтоогдсон талбайн 80 орчим хувийг эзэлдэг. Бусад төрлийн березитүүд 3-5 м өргөнтэй, дээрх төрлийн березитийн биетийг хүрээлсэн зурвас бүс байдлаар үүсчээ.

Б.Босоо бүсжилт: Метасоматитуудын босоо бүсжилтийг цооногуудын кернд хийсэн ажиглалт, судалгааны үр дүнд дараах байдлаар (Зураг 4) төсөөлж байна (Ордын дээд хэсгээс гүн рүү). Үүнд:

а.гидроберезит ба шүлтгүйжилт, б.березит, в.грейзен



Зураг 4. Цагаанчулуутын интрузив бүрдлийн Питчерийн диаграмм

Гидроберезит ба шүлтгүйжилт нь ордын дээд хэсэгт 10м хүртэл гүнд хөгжсөн ба зонхилж кварц, гётит, лимонит, гидромусковит, иллит, сидерит, вермикулит, хлорит зэрэг эрдсүүдээс бүрддэг. Гидроберезит нь аажимдаа березитийн биетэд шилдэг учраас хил зааг тод бус. Березит нь ордыг бүрдүүлж байгаа метасоматитуудын биетийн дунд хэсэгт 10-120м-ийн гүний интервалд үүсэн хөгжсөн ба тэр нь хэвтээдүү байрлалтай кварц-сульфидийн найрлагатай нарийн судланцаруудаар хэрчигдсэн байна. Тийм судланцарууд нь гол судлаас салбарласан байдлаар үүсчээ.

Энэ нь хүдэр үүслийн процессийн үед тектоник үйл ажиллагаа идэвхтэй явагдаж березитийн биет бутарч, ан цавшилд орсныг харуулж байна.

Березит нь 120-130м орчмын гүнээс аажимдаа грейзенд шилждэг. Грейзен нь кварц, мусковитоос зонхилж бүрдсэн ба дагалдагч эрдэс байдлаар соссюрит ажиглагдана.

Ордын гүнд тогтоогдсон грейзен нь кварц-сульфидийн нарийн судланцарудаар хэрчигдсэн байхын сацуу түүний дотор альбититийн жижиг биетүүд (0,5м хүртэл хэмжээний) байгаа нь цооногуудаар тогтоогдсон.

Ордын судлын кварц дахь оромын гомогенжилт $+202^{\circ}\text{C}$ гэж тогтоогдсон. Үүнээс үзэхэд ордын хүдэржилт дунд температурын гидротермал процессоор үүссэн байж болохыг харуулж байна. Тэгэхлээр Цагаанчулуутын ордын метасоматит ба хүдрийг бүрдүүлж байгаа эрдсүүд нь грейзен, гидротермал үеүдэд хэд хэдэн шаттайгаар үүсчээ гэж үзэв.

Дүгнэлт

Судалгааны үр дүнд Цагаанчулуут худгийн алтны ордоор урьдчилсан байдлаар дараахи дүгнэлтийг хийв.

1.Ордын геологийн тогтоцод гол үүрэг гүйцэтгэж байгаа Цагаанчулуутын интрузив бүрдэл нь хожуу орогены үед үүссэн калийн ба калийн-натрийн серийн олон фазтай шүлтлэгдүү интрузив чулуулагт хамрагдана.

2.Хүдрийн биет нь штокверк-бүнхэр хэлбэртэй, алтны харьцангуй ядуувтар, жигд бус хүдэржилттэй. Агуулагч чулуулагт гидротермаль метасоматоз хувирал эрчимтэй хөгжсөн ба тэдгээр нь хэвтээ ба босоо чиглэлд тодорхой бүсжилтийг үүсгэжээ.

3.Ордын хүдэр үүслийн процесс нь дэс дараалсан үндсэн (альбитит-грейзений, гидротермаль) хоёр үеэр явагдсан ба алтны хүдэржилт нь гидротермаль үеийн доторхи шатуудад үүссэн байна.

4.Орд нь хүдэржилтийн төрөл ба кварц-сульфидийн үүслийн температураараа дунд температурын гидротермаль үүсэлтэй (мезотермаль) алт-сульфид кварцын формацид хамрагдана.

Ашигласан ном

1.Д.Доржготов., Ш.Алтаниагай. Улзы хотгорын орчмын алтны хүдэржилтийн төрөл. Геологи, 2001, №4 х.131-135

2.Щербаков Ю.Г., Дэжидмаа Г. Золотоносные рудные формации Монголии. В кн: Эндогенные рудные формаций Монголии. М., Наука. 1984, с.85-91.

3.Dejidmaa G. Gold metallogeny Of Mongolia. Mongolian Geoscientist. 1996. I p 1-9