

ХЯРГАС НУУРЫН ПОЛИМЕТАЛЫН ИЛРЭЛИЙН ГЕОЛОГИЙН ТОГТОЦ

Б.БАТ, Г.ӨСӨХБАЯР
МУИС, Газарзүй Геологийн сургууль
"Эл Юу Эн Ди Эй" ХХК

Энэ бүтээлд "Монголросцветмет" ХХК-ний нэр бүхий хайгуулын тусгай зөвшөөрлийн талбайн полиметалын илрэлд 2008-2009 онуудад хийгдсэн геофизикийн соронзон хайгуул, 1:25000, 1:10000 хураангуйлалтай геологийн зураглалын ажил, литогеохимийн сорьцолтын үр дүнг ашиглаж геологийн тогтоц, эрдэсжилт, хэтийн төлөвийг үнэллээ.

Түлхүүр үг: Хяргас нуурын дүүрэг, Геологийн тогтоц, Стратиграфи, Интрузив чулуулаг, Геотектоникийн хөгжил, Эрдэсжилт, Геофизикийн соронзон хайгуул, Литогеохимийн сорьцолт, Металлын агуулга, Таамаг нөөц.

1. Геологийн судлагдсан байдал

Дүүргийн геологийн тогтоц, хурдас хуримтлал болон интрузив чулуулгийн талаар өмнөх судлаачдын хийсэн ажлуудыг багцлан он дарааллын дагуу товчлон оруулж байна.

XVIII-XX зууны 30-аад оны эцэс хүртэлх үеийн Орос, Зөвлөлтийн геологич, газарзүйч, жуулчдын хийсэн судалгааны үед Хархираа, Түргэн, Тогтохын шилийн дүүрэгт хийсэн анхны тоймчилсон геологийн зургийг И.П.Рачковский (1923) хийж дээд силурийн фаун, карбоны ургамлын үлдвэр цуглуулсан тухай тэмдэглэжээ.

1970-аад оноос эхлэн судалгаа хийсэн талбай болон Ханхөхий, Тогтохын шил нурууны дүүрэгт Д.Тогтох, Ө.Жамъяндорж, В.А.Самозванцев нарын удирдлагаар 1:200000-ны хураангуйлалтай геологийн зураглалын ажлууд хийгдэж дүүргийн стратиграфи, магматизмын өнөөгийн ангиллын эх суурийг тавьсан байдаг. Бид эдгээр судлаачдийн хийсэн судалгааг үндэс болгон ашиглаж байна.

Ханхөхий дэд бүс нь хангайн хагарлаар хойд талаараа Тува-Монголын цулдалтай, зүүн талаараа Даагандэл дэд бүсүүдтэй зүймлээр хиллэдэг. Андезит-базальтын (ханхөхий формац) ба бөсөлжин-карбонатын формацаар уг бүсийн онцлог тодорхойлогдох бөгөөд шохойлог-шүлтлэг интрузивүүд (тогтохын шил бүрдэл) тэдэнтэй нэгэн эвшлийг үүсгэдэг.

Мөн энд эдиакарийн настай габбро-перидотитын найрлагатай чулуулаг аллохтоноор байрлана. Нуурын террейныг үүсгэж байгаа базальт-андезитын формацын хурдсын зузаан 3500 м хүрэх бөгөөд тэдгээрийн онцлогийг авч үзвэл уг дэд бүс нь далайн төрлийн царцдас дээр үүссэн байна.

Г.Дэжидмаа 1996 онд 1:1000000-ын хураангуйлалтай алтны металлогений зураг зохиох ажлаараа түрүү палеозойн дээд үеийн металлогени нь эх газрын геодинамик нөхцөлд үүссэн галт уул-плутоны бүсэд, Хархираагийн структур-формацын буюу металлогений бүсийн андезитын эгнээний базальт-гранитын магмын плутоны алт-кварцын судлын, алт-сульфидын кварцын судлуудыг агуулдаг гэж үзсэн байна.

Түрүү герциний буюу девон-дээд силур-доод карбоны үед эх газрын геодинамик нөхцөлд үүссэн идэвхитэй зах буюу Цагаан шивээтийн металлогений бүсийн (Үүрэг нуур, Бургастайн голын хүдрийн дүүргүүд) андезитын эгнээний хүрмэн болон гранитын магмын плутоны систем (габбро-гранитсиенит-гранитпорфир) нь алт-зэс-скарны, алт-сульфид-кварц-карбонатын метасоматит түрэлтүүд үүссэн гэж үздэг.

Мөн Нуурын бүсийн (Ханхөхий) эдиакари-доод кембрийн настай гипербазитын хэлбэршилттэй холбоотой титан-магнетитын, дунд-дээд кембрийн настай габбро-диорит-плагиогранитын хэлбэршилттэй зэсийн колчеданы, зэс-кварц-сульфидын, зэс-холимог металлын скарны, алт-лиственитийн хүдэржилттэй девоны шүлтлэг габбро-сиенит-гранитын хэлбэршилттэй холбоотой шүлтлэг сиенит, нефелин сиенит дэх ховор шороон төмрийн хэлбэршилийн хүдэржилтүүд үүссэн байна.

2. Геологийн тогтоц

Судалгааны талбай нь засаг захиргааны байршлаараа Увс аймгийн Наранбулаг сумын нутаг дэвсгэрт харъяалагддаг.

Газар зүйн байршлын хувьд Бөхөн шарын нурууны зүүн талд, Тогтохын шил нурууны баруун урд, Хяргас нуурын баруун урд талд байрлах ба хэрчигдэл багатай, намхан толгод бүхий мужид хамаарна.

Геологийн тогтоцын хувьд талбай нь Хойд Монголын атираат мужийн нуурын стрүктүр-формацын бүсийн нэг хэсэг болох өргөгдөлд орсон ба илэрц, агаарын гэрэл зургийн тайлалт сайтай байдаг.

Талбай нь 1974-1975 онд хийгдсэн 1:200000-ны хураангуйлалтай геологийн зураглал, 1978-1981 онд хийгдсэн 1:200000-ны хураангуйлалтай геологийн зураглал зэрэг судалгаануудад хамрагдсан байна.

Геологийн тогтоцоороо нийлмэл тогтоцтой бөгөөд хэд хэдэн формацад хуваагдсан тунамал, эфүзив, метаморф чулуулгууд болон хоёр фаз бүхий интрузив чулуулгууд тархсан талбайнууд 75%-ийг эзлэж үлдсэн 25% нь геологийн энгийн тогтоцтой бөгөөд сэвсгэр хурдас тархсан байна.

Талбай нь тектоник-стрүктүрын хувьд түрүү каледоны атриат бүсийн Нуурын арлан нумын террейнд байрлах бөгөөд түүний дээр давхцаж байрласан эх газрын стрүктүрууд үүсэж хөгжсөн байна.

Судалгааны талбайд дараах давхарга зүйн хурдсууд ялгагдаж байна. Үүнд:

- 1.Эдиакари-доод кембри. Хан хөхий (Цул уул) формац
- 2.Доод кембри. Ичээт формац
- 3.Дөрөвдөгчийн хурдас

1.Эдиакари-доод кембри. Хан хөхий (Цул уул) формац. Талбайн зүүн хэсэгт тархсан хар бараан, хар ногоон өнгийн базальтын бөмбөлөг лавын мэшил болон хасын нарийн үе агуулсан андезитын түф, андезит, андезибазальтаас тогтох зузаалгийг энэ формацт хамааруулав.

Нуурын стрүктүр-формацын бүсийн Хан хөхий, Тогтохын шилийн өргөгдөлд тархсан протерозойн метаморф чулуулгийг үл нийцлэгээр хучдаг 3000-4000 м зузаантай зузаалгийг анх В.А.Амантов (1963) ханхөхий (Цул уул) формац болгон ялгаж насыг эдиакари-доод кембрид хамааруулсан байдаг.

Энэ талбайд ялгаж буй энэ формацын хурдас нь баруун талаараа Тогтохын шилийн бүрдлийн чулуулагтай хагарлаар хиллэж, хойд ба урд талаараа Ичээт хурдастай хиллэх боловч хил зааг орчимоороо ихэнхдээ дөрөвдөгчөөр хучигдсан байна. Хурдас нь хар-ногоон бүйлслэг мета базальт, хар-ногоон шигтгээлэг андезит, андезитын түф, андезит, базальт, базальтын бөмбөлөг лаваас тогтсон илэрц сайтай, мөлгөр оройтой жижиг толгод байдлаар гадаргууг үүсгэнэ. Харин шинээр зүсэлт хийгээгүй бөгөөд тайланд өмнөх судлаачдын хийсэн зүсэлтийг харууллаа.

Зүсэлт доороос дээш:	Зузаан, м
1.Хар-бараан, бараан өнгийн андезит базальт	170
2.Улаан-хүрэн өнгийн хасын үетэй хар-ногоон өнгийн андезитын түф	190
3.Ягаан өнгийн шигтгээлэг андезитын 20 м үе агуулсан	

хар-бараан өнгийн андезитын түф	240
4.Хар-бараан өнгийн базальтын бөмбөлөг лав	90
5.Хар-ногоон өнгийн андезит	100

Дээрхи зүсэлтийг нуурын бүсд хийсэн тулгуур зүсэлттэй харьцуулахад ерөнхийдөө түүний дээд хэсэгтэй дүйж байгаа бөгөөд Монгол Алтайд Ханхөхий формацын давхардал болгон ялгагдаг Цул уул формацын тулгуур зүсэлттэй яв цав тохирдог талаар тэмдэглэсэн байдаг.

Базальтын бөмбөлгөн хэсэгшилтэй лав нь хар бараан өнгөтэй, бөмбөлгийн диаметр нь 0.1 м-ээс 0,5 м хэмжээтэй өндөг шиг болон бөөрөнхий хэлбэртэй байна. Энэ формацын хурдаснаас төлөөлөл болгон доорх чулуулагт петрографын бичиглэл хийлээ.

Мета базальт (Шлиф № S-136)

Структур: порфирлог, интерсептал

Текстур: бүйлслэг

Мөхлөгийн хэмжээ мм 0,6-4,2 мм, 0,04-0,2 мм

Чулуулаг бүрдүүлэгч эрдсийн агуулга: Үүнд (хувь): плагиоклаз 35-40, өнгөт эрдсийн псевдоморфоз 20-25, вулканы шил 30-35 хүртэл агуулгатай байна. Хоёрдогч хувирлаар серицит, карбонат, хлорит, эпидот, хальцедон үүссэн байна. Хүдрийн эрдэс маш цөөн байна.

Чулуулгийн порфир шигтгээнүүд нь 25-30 хувийг эзлэх ба плагиоклазын призмүүд болон өнгөт эрдсийн псевдоморфоз мөхлөгүүд зэргээр илэрхийлэгджээ. Плагиоклазын призмүүд нь порфирт 0.8-4.2 мм хэмжээтэй тохиолдох ба серицит, карбонат, лейкоксенжсэн эпидотын агрегатуудаар хүчтэй түрэгдсэн бүслүүрлэг бүтэцтэйгээр тааралдана.

Өнгөт эрдэс нь порфирт призм, зургаан талст, найман талст зэрэг хэлбэртэйгээр 0.6-1.2 мм хэмжээтэй тааралдах ба зарим нь хлорит, кварцаар бүрэн хувирсан байхад зарим нь карбонат, кварц, эпидот зэргээр бүрэн түрэгдсэн бүтэн псевдоморфозыг үүсгэжээ. Эндээс харахад өнгөт эрдэс нь хоёрдогчоор түрж байгаа эрдсийн байдлаараа хоёр өөр төрлийн эрдэс байх боломжтой юм.

Чулуулгийн үндсэн хэсэг нь эмх замбараагүй байрласан плагиоклазын микролитүүд, тэдгээрийн завсар хоорондын орон зайг дүүргэн эзэлсэн вулканы шил болон өнгөт эрдсийн жижиг мөхлөгүүд зэргээс тус тус бүрдэж байна.

Плагиоклазын микролитүүд нь 0.04-0.2 мм хэмжээтэй тааралдах ба серицит, карбонат, лейкоксенжсэн эпидотын агрегатуудаар эрчимтэй хувирчээ. Вулканы шил нь боровтор хүрэн өнгөтэй, изотроп шинж төрхтэй тааралдах ба зарим хэсэгт хлорит, эпидот, гистероген магнетитын агрегатуудад хэсэгчлэн задран хувирчээ. Үндсэн хэсэгт тааралдаж байгаа өнгөт эрдсийн мөхлөгүүд нь 0.1-0.2 мм хэмжээтэй ба порфиртойгоо ижил хлоритоор бүрэн хувирсан байна.

Чулуулгийн ан цавжилтыг даган кварцын (хальцедоны) жижиг ширхэгтэй мөхлөгүүд

болон эпидотын агрегатууд тасалдсан нарийн судланцар үүсгэн хөгжжээ.

Чулуулагт дүгрэг, зуйван хэлбэрийн 0.6-4.3 мм-ийн хэмжээтэй миндалин цөөн бус тохиолддог ба карбонат, хлорит, эпидот, хальцедоны агрегатуудаар бүрэн дүүргэгджээ.

Харин доорх чулуулгуудын петрографын бичэглэлийг өмнөх судлаачдын хийсэн ажлын үр дүнгээр бичигдсэн тайлангаас авч ашиглав.

Андезитын түф нь кристаллолитокласт бүтэцтэй, туузан холбоостой, цул текстуртэй. Чулуулгийн хэмхдэсүүд нь (хувь): плагиоклаз 25, андезит 35 хувиас тогтох ба хүдрийн эрдсийн ганц нэг мөхлөг ажиглагдана. Холбоос нь (хувь): эпидот 15, лимонитжсон хлорит 10, кальцит, альбит 5 хувийн найрлагатай ба чулуулгийн

40 хувийг эзэлдэг. Плагноклазын хэмхдэсүүд нь шулуун бус хүрээтэй, жигд бус гадаргатай 0.175-0.75 мм-ийн хэмжээтэй, хагарч бяцарсан призмлэг хэлбэртэй андезин (32-37)-ны найрлагатай, гиперген хувирлаар альбитжсан байна. Андезитын хэмхдэсүүд нь 0.05-1.25 мм-ийн хэмжээтэй дунд зэргийн мөлгөржилттэй, дугуйвтар, таблиц маягийн хэлбэртэй, зарим нь хүчтэй эпидотжсон байна. Хэмхдэсүүдийн хоорондох орон зайд лимонитоор будагдсан хлорит, эпидотын изометрлэг мөхлөгүүдийн бөөгнөрөл үүссэн байна. Энэ холбоос дотор 0.25 мм-ийн өргөнтэй хагарлууд үүссэн ба түүгээр нь кальцит, альбитын торгон судлууд үүсчээ. Зарим түфын хэмхдэсийн найрлаганд саарал өнгийн шохойжинны 0.2 м хүртэл хэмжээтэй хэмхдэсүүд 20 хувь хүртэл оролцсон байдаг. Эдгээр нь өгөршилд орж хонхор гадаргуу үүсгэдэг.

Андезибазальт нь шигтгээ талст бүтэцтэй, гиалопелитлэг, интерсерталлаг үндсэн хэсэгтэй. Чулуулгийн 40 хувийг плагноклаз, 40 хувийг вулканы шил, 5 хувийг моноклин пироксен 5 хувийг хүдрийн эрдэс 10 хувийг нүх сүв эзлэх ба хоёрдогч хувирлаар эпидот, хлорит, кварц, альбит үүсчээ. Шигтгээ үүсгэгч плагноклаз нь альбитжсан эпидотын бөөгнөрөл байсан андезин 45 хувийн найрлагатай, 1-2 мм-ийн хэмжээтэй призмлэг ба таблиц маягийн хэлбэртэй ширхэгүүд үүсгэнэ. Үндсэн хэсэг нь 0.025-0.375 мм-ийн хэмжээтэй эмх замбараагүй байршсан плагноклазын зүү, савханцар хэлбэрт ширхэгүүдийг дайварласан вулканы шил байна. Вулканы шил нь хлорит, түүн дотор ялгарсан эпидот-лейкоксенит тоосонцорын бөөгнөрөлд бүрмөсөн хувирсан байна. Чулуулгийн 10 хувийг дугуйвтар, эллипсоидлог нүх сүв эзлэх ба түүнийг хлорит, кварц-хлорит дүүргэсэн байна.

2.Доод кембри. Ичээт формац. Талбайн урд төв хэсэг болон хойд хэсэгт тархсан энэ хурдсын насны талаар судалгаа явуулсан Ө.Жамъяндорж (1976), Д.Тогтох (1974), В.А.Самозванцев (1982) нар 1:200000-ны хураангуйлалтай зураглалын ажлаараа шинэ мэдээлэл олоогүй бөгөөд өмнөх судлаачдын тогтоосон доод кембрийн насыг хэвээр нь авч хэрэглэжээ.

Дээрхи формацын хурдас нь зураглал хийсэн хайгуулын талбайд ойролцоогоор 50 км.кв талбайг эзлэн байрлах ба намхан толгод хэлбэрийн тогтцыг үүсгэдэг.

Хурдас нь хар ногоон өнгийн шигтгээлэг андезит, андезитын түф, түф конгломерат, шохойжин, мета элсжин, гравелит, конгломерат, алевролит тоос тогтдог.

Уг хурдас нь Тогтохын шил бүрдлийн интрузив чулуулгуудаар зүсэгдэн хил зааг орчимдоо эвэрших хувиралд орох, мөн шохойжин нь интрузивтэй хиллэсэн зарим хэсэгтээ зэс-төмрийн скарни жижиг судлын бие үүсгэсэн ба Цул уул формацын хурдас болон бусад чулуулагтай хагарлаар хиллэж байна.

Мөн энэ хурдсанд Ө.Жамъяндорж нар (1976) тулгуур зүсэлтийг судалсан байдаг. Өмнөх судлаачдын хийсэн зүсэлтийг дороос дээш харуулбал:

	Зузаан, м
1.Бараан саарал нягт цул андезит дацит	120
2.Андезит дацитын 5-8м жижиг горизонт бүхий андезит порфирит	100
3.Ан цаваараа кварцжсан андезит-дацит	60
4.Жижиг кристаллаг, ан цавжсан, цагаан шохойжин	75
5.10-50м зузаан, ягаан саарал метабазальтын горизонт бүхий андезит-дациты	540
6.Ан цавжсан саарал өнгийн шохойжин	45
7.Хар өнгөтэй, нягт цул, метабазальт	30
9. Хлоритжсон, малахитын түрхэцтэй саарал андезит-дацитын түфууд	30
10.Цайвар саарал шохойжин	25
11.Хар-бараан өнгөтэй түф	30
12.Ногоон чулууны хувиралд орсон хлорит-эпидот-актинолиттой занар	40
13.Нягт цул андезит-базальтын метапорфирит	180
14.Археоциаттай шохойжин	400

15.Метаэффузив болон кварцын хэмхдэс бүхий андезит-дацитын түф	180
16.Түф брекчи. Цемент нь андезит-дацитын түфээс тогтох ба хэмхдэс нь ногоон чулууны хувиралд орсон мета-эффузив байдаг	170

Өмнөх судлаачдын хийсэн олон тооны хэсэгчилсэн зүсэлтүүдийн харьцуулалтын үр дүнгээс харахад литологийн найрлага болон бусад шинжээрээ ялгаатай нийцлэгээр байрласан дээд ба доод гэсэн 2 мэмбэрт ялгасан байна. Доод мэмбэрийг голчлон дундлаг эффузив чулуулаг бүрдүүлдэг бол дээд мэмбэр нь түфоген-терриген хурдсаас тогтдог. Талбайн хувьд доод мэмбэр тархсан байна.

Энэхүү хурдас нь хар ногоон өнгийн шигтгээлэг андезит, андезит-дацит, риолит, риодацит, түф, түф-конгломерат, цахиурлаг алевролит, шохойжингийн мөшил хэлбэрийн үеэс голлон тогтох ба зарим газарт конгломератын үеийг агуулдаг.

Тус формацийн чулуулгууд нь хагарлуудын ойр орчимд ба интрузив чулуулгаар зүсэгдсэн хэсэгтээ эпидотжих, эвэрших, зосжих хувиралд өртсөн байдаг.

Шохойжингийн үеүд нь байрлалын хувьд маш эмх замбараагүй болсон байна. Ерөнхийдөө 340о-20о-р сунасан байх нь элбэг бөгөөд ихэнхдээ гантигжсан байдаг.

Базальтын лаавбрекчи (шлиф S-129/1)

Уг чулуулаг нь базальтын хэмхдэсүүд (70-75%) болон тэдгээрийг холбосон мөн базальтын найрлагатай хэсгээс (20-25%) бүрдсэн байна. Хэмхдэсүүд янз бүрийн 0.6-4.2 мм хэмжээтэй элэгдээгүй, өнцгөрхөг заримдаа зууван хэлбэртэй байна. Хэмхдэст тааралдах базальт нь порфирлог, микролитлог стрүктүртэй ажиглагдана. Базальтын хэмхдэст тааралдах плагиоклаз, өнгөт эрдсийн псевдоморфозын порфир шигтгээнүүд нь 0.4-1.4 мм хэмжээтэй байна. Плагиоклазын порфир нь примз хэлбэртэй бөгөөд серицит, лейкоксенжсэн эпидотын агрегатуудаар хэсэгчлэн хувирсан байна.

Өнгөт эрдсийн порфир нь хлорит, карбонат, лейкоксенжсэн эпидотын агрегатуудаар бүрэн хувирчээ. Үндсэн хэсэгт плагиоклазын эмх замбараагүй байрлалтай микролитүүд, вулканы шил зэргээс тогтсон байх ба вулканы шил нь зарим хэмхдэст хувирсан, заримд нь огт хувираагүй тас хар өнгөтэй тохиолдно.

Холбогч хэсэг нь мөн базальтын найрлагатай лаваар холбогдсон байх ба хэмхдэсээс зөвхөн вулканы шилний хувирлаараа ялгагдаж байна. Энд вулканышил нь карбонат, хлорит болон лейкоксенжсэн эпидотын шороолог агрегатуудад хэсэгчлэн мета байна.

Трахидацим (шлиф S-083/1)

Чулуулагт порфир шигтгээнүүд нь 20-25%-ийг эзэлсэн бөгөөд 0.6-3.2 мм хүртэлх хэмжээтэй плагиоклазын призмүүд болон өнгөт эрдсийн псевдоморфоз мөхлөгүүд зэргээр тус тус илэрхийлэгджээ. Плагиоклаз шигтгээ нь призм хэлбэртэй тааралдах бөгөөд серицит, лейкоксенжсэн эпидотын агрегатуудаар хэсэгчлэн түрэгдэж, пелитээр хүчтэй бохирлогдсон сулавтар бүслүүрлэг бүтэцтэй тохиолдоно. Өнгөт эрдсийн шигтгээ нь карбонат, хлоритоор бүрэн хувирсан субпризм, зургаан талст хэлбэртэй тааралдах ба хэлбэр дүрсийн байдлаараа анхдагч эрдэс нь амфибол бололтой байна. Үндсэн хэсэг нь кварц хээрийн жоншны 0.02-0.1 мм хэмжээтэй мөхлөгүүдээс голлон тогтсон ба хээрийн жонш нь голчлон калийн жоншны богино таблиц, нарийхан микролитүүд зэргээр төлөөлөгджээ. Мөн үүний зэрэгцээ хээрийн жоншны микролитүүд нь заримдаа пелит, серицитээр хэсэгчлэн хувирсан плагиоклазаар илэрхийлэгдсэн байна. Эдгээр хээрийн жоншны микролитүүдийн завсарт кварцын изометрлэг, зөв биш хэлбэрийн мөхлөгүүд тааралдана. Зарим хэсэгт кварцын мөхлөгүүд нь хээрийн жоншны микролитүүдийг өөртөө агуулж

бичилпойкилитлог структурийг үүсгэжээ. Үндсэн хэсэгт вулканы шилний хувирлаар үүссэн хлоритын агрегатууд бага агуулгаар тааралдана.

Литокристаллокласт найрлагатай түф (шлиф S-102/2)

Чулуулаг бүрдүүлэгч эрдсийн агуулга (хувь) нь плагиоклаз 45-50, эвэр хуурмаг 5, калишпат 5-10, хүчиллэг эффүзив 5-10 тус тус байна.

Чулуулаг нь 0.4-2.4 мм хэмжээтэй хэмхдэсүүд (70-75%), мөн тэдгээрийг холбосон хэсгээс тогтсон байна. Хэмхдэсүүд нь ихэвчлэн мөлгөржилт муутай өнцгөлсөн байх ба заримдаа хагас мөлгөр байдалтай тохиолдох бөгөөд плагиоклаз, эвэр хуурмаг, калийн жонш, хүчиллэг эффүзив зэргээр илэрхийлэгджээ.

Плагиоклазын хэмхдэс давамгайлах хувийг эзэлж, 0.5-2.2 мм хэмжээтэй тааралдах ба полисинтет ихэрлэлт болон бүслүүрлэг бүтцийг үзүүлж пелит, серицит зэргээр хэсэгчлэн түрэгджээ.

Эвэр хуурмагийн хэмхдэс нь 0.4-0.6 мм хэмжээтэй тааралдах ба хлорит заримдаа актинолит зэргээр хэсэгчлэн түрэгдсэн байна. Мөн хлорит, эпидотоор бүрэн түрэгдсэн найман талт псевдоморфозууд тааралдах ба эдгээр нь пироксен байж болох юм. Хүчиллэг эффүзив нь кварц, хээрийн жоншны бичилфельзитлаг агрегатуудаас голлон тогтсон ба хээрийн жоншны мөхлөгүүд нь ихэвчлэн калийн жонш төлөөлөгдсөн байгааг үзэхэд трахириолит найрлагатай бололтой байна.

Эдгээр хэмхдэсүүдийн завсар хооронд байрлах холбогч хэсэг нь болон флюидал урсгалыг үзүүлсэн кварц-хээрийн жоншны найрлагатай криптофельзитлаг агрегатуудаас бүрдсэн үндсэн хэсэгтэй байна.

Үндсэн хэсэг нь янз бүрийн талсжилтын нөлөөгөөр урсгалын дагууд зурваслаг линзлэг ялгарлууд ихээхэн тааралдах ба эдгээр нь арай томдуу ширхэгтэй калишпат болон кварцын мөхлөгүүдээр дүүргэгдсэн ба заримдаа эдгээр нь нэг төвөөс цацарсан жижиг сферолитуудыг үүсгэжээ.

3.Дөрөвдөгчийн хурдас. Дөрөвдөгчийн сэвсгэр хурдас зураглал хийсэн талбай хойд, зүүн хойд, зүүн урд болон урд хэсгүүдээр тохиолдоно. Мөн талбайн хэмжээнд байгаа жижиг толгодын хооронд, хуурай сайр, амууд, толгод хоорондын болон доторхи хотгор, хормойн, бэл-хормойн гарал үүсэлтэй хурдсууд юм. Хурдсын зузаан нь уулын бэл, цутгал амуудад хэдэн метр, том хөндийнүүдэд хэдэн арван метр хүрдэг.

Дөрөвдөгчийн хурдсыг гарал үүсэл, геоморфологийн нөхцөл, хоорондын харьцааг үндэслэн насны хувьд доорхи байдлаар ангилав.

1.Дээд дөрөвдөгч-орчин үе

2.Орчин үе

Дээд дөрөвдөгч-орчин үе (Q3-4). Дээд дөрөвдөгч-орчин үеийн бэл-хормойн гаралтай хурдас нь зураглал хийсэн талбайн жижиг уул, толгодын хажуу хормойн хэсэг болон хотгорт 5-100-ын налуутай хэсэгт тархсан байдаг. Эдгээр нь цайвар саарал өнгийн шавранцар чигжээс бүхий хэмхдэслэг хурдаснаас тогтдог. Хэмхдэс чулуулгууд нь зөвхөн усан хагалбарт тархсан чулуулгуудаас тогтдог бөгөөд зөөгдлийн зай нь бага учир бараг мөлгөржөөгүй байдаг онцлогтой.

Бэл-хормойн хуримтлалыг хучиж тогтсон байдаг ба орчин үеийн гол-бэл хормойн хуримтлалаар зүсэгддэг тул насыг нь дээд дөрөвдөгч-орчин үе гэж авлаа.

Орчин үеийн хуримтлал (Q4). Орчин үеийн хуримтлал нь гарал үүслээрээ гол-хормойн, голын, хормойн, нуурын гэсэн төрлүүдэд хуваагдах ба талбайд хормойн хурдас хуримтлал ба хуурай сайрын хөндийн хуримтлал тохиолдоно.

Хурдас нь хайрга, үйрмэг агуулсан элсэнцэр, шавранцараас голлон тогтоно. Өмнөх судлаачдын Наранбулаг сумын орчимд өрөмдсөн цооногт (Жамъяндорж. 1976) дараахи зүсэлт илэрсэн байдаг.

	Зузаан, м
1.Кварц, эффузив, гранитийн хайрга үйрмэг бүхий цайвар шар, хатуу, нягт шавар	0.6
2.Чулуулгийн үйрмэг 5% хүртэл агуулсан бор-шаргал, шаргал шавар	0.4
3.Чулуулгийн үйрмэг ховроор агуулсан бор-шаргал элс	0.6
4.Бор-шаргал шавранцар	0.4
5.Хайрга, үйрмэг 30% хүртэл агуулсан цайвар шар элс	0.5
6.Неогений хурдас	2.5

Хормойн хуримтлал нь хошуурсан туугдас байдлаар илэрдэг бөгөөд дээд дөрөвдөгч-орчин үеийн бэл-хормойн хурдсуудыг зүсэж, орчин үеийн голын татмыг хучсан байдаг.

Хошуурсан туугдасын хэмхдэс чулуулаг нь зөвхөн тэр орчных байдаг бөгөөд мөлгөржилт бараг байдаггүй. Хурдас нь бор саарал, цайвар саарал өнгийн элсэнцэр, шавранцар чигжээс бүхий хэмхдэс чулуулгаас тогтдог.

3. Интрузив ба судлын чулуулаг

Дунд-хожуу Кембрийн интрузив чулуулгууд /үдЕ2-3т/. Интрузив чулуулгийн хувьд талбайн төв хэсэгт болон урд захад боржингийн төрлийн чулуулгийг насны хувьд Тогтохын шил бүрдэлд оруулав. Учир нь 1973 онд хэвлэгдсэн "БНМАУ-ийн геологи" номонд тэдгээрийг В.А.Амантовын /1955-1963/ гүйцэтгэсэн ажлууд дээр үндэслэн Тогтохын шилийн нурууны гурван фазын бүрдэл гэж тэмдэглэгдсэн байдаг. Харин Улаангомьн геологийн экспедицийн 5-р ангийн гүйцэтгэсэн ажлын үр дүнд Тогтохын шилийн бүрдлийг ангилан хуваасан бүдүүвч зураг үндсэндээ үнэн болох нь батлагдсан боловч өмнө нь 3-р фазын чулуулгийн бүрэлдэхүүнд хамруулан авч үзэж байсан лейкократгранит, плагиогранит болон калийн жоншжсон гранитуудыг тусад нь 4-р фаз болгон ялгаж тодорхойлсон байна. Уг бүрдэл нь цөөн тооны судлын бүлгээр төгсдөг байна. Тогтохын шил бүрдэл нь олон фазын бүтэцтэй байдаг бөгөөд найрлагын хувьд суурилагаас хүчиллэг болтол тохиолддог. 4-р фазын боржингууд нь ихэнх нь улаан өнгөтэй байдаг учраас агаарын өнгөт зурган дээр тайлагдан уншигдах түвшин илүү өсдөг магадлалтай байна. Энд улаан өнгөтэй гранитуудын шинж чанарыг тусгайлан авч үзвэл зохино. Хэдийгээр цайвар саарал өнгөтэй чулуулгуудын зэрэгцээ ягаан, тод улаан өнгөтэй чулуулгууд ерөнхийдөө 4-р фазын биетүүдийг төлөөлдөг боловч 3-р фазын биетүүдийн иж бүрдэл байх нь хааяа тохиолддог байна. Өмнөх судлаачид энд байх улаан өнгийн үүслийг өвөрмөц хожуу үед бий болсон нэмэлт калийн жоншжилтын үйл явцтай холбон авч үздэг байна. Гэвч ажиглалтууд энэ нь тийм биш болохыг харуулсан байна. Учир нь, нэгдүгээрт тод улаан өнгөтэй граниттай адил хэмжээний калийн жонштой агуулсан цайвар саарал өнгөтэй гранитууд байгаа нь тэмдэглэгдсэн байдаг. Судалгааны талбайн хүрээнд 3 болон 4-р фазын төрлүүд тархсан ба дэлгэрэнгүй бичиглэлийг дараах байдлаар үзүүлэв.

Гуравдугаар фаз. Амфибол-биотитот, биотитот плагиогранитууд /үзЕ2-3т/, гранодиорит /үд/, лейкократ тоналитууд /qđ/. Талбайн урд хэсэгт бага хэмжээний газар илэрсэн гранитыг 3-р фазын гранитад хамруулав. Голлон тархсан боржингоос авсан шлифийн (шлиф № S-076/1) дээжийн бичиглэлээс харахад чулуулаг бүрдүүлэгч эрдсийн агуулга дараах байдалтай байна. Үүнд (хувь): плагиоклаз 20-25, калийн жонш 35-40, кварц 25-30 харин мусковит 5 байна. Хоёрдогч эрдсийн хувьд серицит, пелит, төмрийн усан ислүүд байна. Дагалдагч эрдэс ховроор сфен, циркон, апатит байх ба хүдрийн эрдэс маш цөөн байна. Структур нь бичил гранофирлог,

пегматитлаг харин текстур нь цул, мөхлөгийн хэмжээ мм 0,5-1,1 мм байна. Кварц, хээрийн жоншны мөхлөгүүдийн идиоморфизмын зэрэг ижилдүү бөгөөд бүгд зөв бус, изометрлэг хэлбэртэй ажиглагдана.

Калийн жоншны мөхлөгүүд давамгайлах хувийг эзлэх ба пелитээр жигд биш бохирлогдсон бичил пертитээр илэрхийлэгджээ. Калишпатын мөхлөгүүд нь заримдаа захаасаа кварцын идэгдэхийн зэрэгцээ түүнтэй харилцан зүй тогтол бүхий бичилграфиклаг ургалтыг үүсгэжээ.

Плаггиоклазын призмүүд нь пелит, серицитээр өнгөцхөн хувирсан ба нийлмэл ихэрлэлтүүдийнхээ $cNg=8-10^\circ$ -ын унтралын өнцгөөр олигоклаз 23-25 хувийн найрлагатай байв. Тэрээр ихэнх тохиолдолд кварцтай харилцан зүй тогтолтой янз бүрийн хэлбэр дүрстэй бичил графитлаг буюу бичил пегматитлаг ургалтыг үзүүлсэн байна. Кварц нь изометрлэг хэлбэртэй жигд бус зах хүрээтэй мөхлөгүүдийг үүсгэжээ. Мусковитын богино ялтсууд нь 0.4-0.7 мм хэмжээтэй тааралдах ба зарим хуваагдлын шугамын дагууд төмрийн усан ислийн уусмал нэвчин хөгжжээ. Түүнтэй хамт хүдрийн эрдэс, сфен, апатит, цирконы мөхлөгүүд 0.03-0.2 мм хэмжээтэйгээр цөөн тааралдана.

Дөрөвдүгээр фаз. Лейкократ гранит, биотитот гранит болон плаггиогранит / γ_4E2-3t /, гранит-пегматит / γp /. Энэ фазын гранит нь талбайн хэмжээнд хамгийн их тархсан бөгөөд вулканоген тунамал чулуулгаа зүссэн хэсэгт ялангуяа шохойжингийн үеүдтэй хэсэгтээ зэс-төмрийн формацийн скарны жижиг судлууд үүсгэдэг онцлогтой байна. Гэхдээ энэхүү судлууд нь маш нарийн байна. Дунджаар 10-40 см өргөнтэй байна. Мөн кварцын олон нарийн судлууд зэрэгцээ байдлаар болон бие биенээ зүссэн шток байдлаар баруун хойш чиглэсэн хагарал орчимд илэрсэн байна. Энэ нь өөр газар төдийлөн ажиглагдахгүй байна (Координат: 46 U 0456070; UTM 5453040).

Силүр-Девоны судлын чулуулгууд. Грандиорит-порфирууд / $\gamma\delta 2S-D$ /, диорит-порфирууд / δp /, микродиоритууд болон порфиритууд / δp /. Талбайн ихэнх хэсгийг эзлэх Тогтохын шил бүрдлийн гранитыг зүссэн судлын биетийн онцлог нь баруун хойш бараг нэг чигт сунасан ба грандиорит-порфирууд, амфибол, кварцтай шүлтлэгдүү диорит-порфирууд, микродиоритууд болон порфиритууд байна. Энэ массивын гранитын хүрээнд болон түүний ойр хавиар энд тодорхойлогдсон янз бүрийн найрлагатай жижиг интрузив биетүүд (дэл судлууд) их олон тааралддаг. Үндсэндээ тухайн дэл судлууд массивын агаарын зурган дээр сайн харагддаг дэл судлуудын нягт торлолыг бүрдүүлэн үүсгэдэг. Олон дэл судлууд найрлагын бүтэцээрээ /цайвар хүчиллэг, мөн бараан-хар порфиритууд/ сайн ялгарч харагддаг. Порфируудын дэл судлууд нилээн их хэмжээгээр деформацилагдсан байхын зэрэгцээ заримдаа 1,5 км хүртэл зайд сунаж тогтсон байдаг бөгөөд өргөссөн хэсгүүддээ 10-20 м хүртэл зузаан байна. Эдгээрт хийсэн петрографын бичиглэлийг доор харуулав.

Боржиндиорит-порфир (Шлиф № S-167-2)

Структур :порфирлог, бүрэн талсжсан, бичилграфиклаг

Текстур: цул

Мөхлөгийн хэмжээ мм 0,6-1,2 мм, 0,04-0,1 мм

Чулуулаг бүрдүүлэгч эрдсийн агуулга: Үүнд (хувь): плаггиоклаз 35-40, өнгөт эрдсийн псевдоморфоз 10-15, калишпат 20-25, кварц 15-20 хүртэл агуулгатай байна. Хоёрдогч эрдсүүдээс серицит, карбонат, хлорит, пелит, мусковит байна. Хүдрийн эрдэс болон апатит, сфен маш цөөн байна.

Чулуулаг нь плаггиоклаз, өнгөт эрдсийн порфир шигтгээнүүд (20-25%) болон бүрэн талсжилттай жижиг ширхэгтэй гипидиоморфлог структуртай үндсэн хэсгээс (70-75%) тогтжээ. Плаггиоклаз порфирт давамгайлах хувийг бүрдүүлсэн ба түүний призм хэлбэртэй, 0,6-1,2 мм хэмжээтэй мөхлөгүүд нь пелит, серицит, карбонатын

агрегатуудаар жигд хувирсан байна. Плагиоклазын зарим мөхлөгийн төвийн хэсэг орчимд эдгээр хоёрдогч хувирлын бүтээгдхүүнүүд нь хуримтлагдан сулавтар бүслүүрлэг бүтцийг үзүүлжээ. Өнгөт эрдсийн мөхлөгүүд нь порфирт ялтаслаг хэлбэртэй тааралдах бөгөөд мусковит, хлоритоор бүрэн түрэгдсэн ба хуваагдлын дагуу төмрийн усан ислээр нэвчигдсэн байна. Хэлбэр дүрсийн байдлаас харахад анхдагч эрдэс нь биотит бололтой байна.

Үндсэн хэсэг нь бүрэн талсжсан гипидиоморфлог структуртай ажиглагдах ба хээрийн жонш, кварцын 0.04-0.2 мм хэмжээтэй зөв бус хэлбэрийн мөхлөгүүд болон мусковитын жижиг хайрсууд зэргээс бүрджээ. Хээрийн жоншны мөхлөгүүд нь ихэнхдээ плагиоклазын богино призмүүдээр төлөөлөгдсөн байхад калишпатын мөхлөгүүд нь ихэнхдээ кварцтай харилцан зүй тогтолт бичилграфиклаг ургалтыг үзүүлсэн байна. Калишпатын зөв бус хэлбэрийн мөхлөгүүд нь пелитээр жигд бус бохирлогдсон бичилпертитээр илэрхийлэгджээ. Мусковитын хайрсууд нь жигд бус тархалттай цөөн тааралдана. Үндсэн хэсэгт карбонатын агрегатууд бага зэргийн бөөгнөрөл үүсгэн толболог байдлаар хөгжжээ. Акцессор эрдсүүдээс сфен, апатит, хүдрийн эрдсийн 0.02-0.1 мм хэмжээтэй жижиг мөхлөгүүд тааралдана.

Амфиболтой кварцтай шүлтлэгдүү диорит-порфир (Шлиф № S-175-1)

Структур: порфирлог, гипидиоморфлог

Текстур: цул

Мөхлөгийн хэмжээ мм 0,4-0,8 мм, 1,8-2,1 мм

Чулуулаг бүрдүүлэгч эрдсийн агуулга: Үүнд (хувь): плагиоклаз 55-60, эвэр хуурмаг 20-25, кварц 5-10, калишпат 5 хүртэл агуулгатай байна. Хоёрдогч эрдсүүдээс серицит, хлорит, эпидот, актинолит байна. Хүдрийн эрдэс болон апатит, сфен маш цөөн байна.

Чулуулаг нь эвэрхуурмаг, плагиоклазын 0.4-0.8 мм хэмжээтэй субпризмлэг мөхлөгүүд, тэдгээрийн завсар хоорондын орон зайд байрласан бага зэргийн кварц, калишпатын мөхлөгүүд зэргээс тогтсон байна. Эдгээрийн дунд плагиоклазын 1.8-3.2 мм хэмжээтэй өргөн призмлэг мөхлөгүүд (5% орчим) бусдаасаа хэмжээгээрээ ялгарч порфирлог структурыг үүсгэжээ.

Плагиоклазын субпризмлэг хэлбэрийн мөхлөгүүд нь давамгайлах хувийг эзэлж байгаа ба полисинтет ихэрлэлттэй ажиглагдах ба нийлмэл ихэрлэлтүүдийнхээ $cNg=18-19^\circ$ -ын унтралын өнцгөөр андезин 34-36 хувийн найрлагатай тохирч байна. Плагиоклаз нь серицит, эпидот, цоизитын агрегатуудаар хэсэгчлэн хувирсан бөгөөд эдгээр нь зарим мөхлөгүүдийн төвийн хэсэгт баяжигдан бөөгнөрч эсвэл зах хэсгээрээ нарийн эмжээр байдлаар хөгжиж сулавтар зональ бүтцийг үзүүлжээ.

Эвэр хуурмаг нь субпризм хэлбэртэй, 0.4-0.8 мм хэмжээтэй мөхлөгүүдийг үүсгэсэн бөгөөд эдгээр нь плагиоклазын мөхлөгийн завсар хооронд бөөгнөрөл үзүүлэн байрлажээ. Зарим эвэр хуурмагийн мөхлөгийн дунд моноклин пироксены реликт хадгалагдан үлдсэн байна. Эвэр хуурмаг нь заримдаа актинолитын зүүлэг агрегатуудаар бүрэн, хлоритоор хэсэгчлэн түрэгдэн хувирчээ. Плагиоклаз, эвэр хуурмагийн зөрөлдсөн призмүүдийн завсар хоорондын орон зайд кварц, калишпатын зөв бус хэлбэрийн 0.1-0.3 мм хэмжээтэй мөхлөгүүд байрлажээ. Зарим тохиолдолд кварц, калишпатын мөхлөгүүд нь өөр хоорондоо харилцан зүй тогтолтой бичилграфиклаг ургалтыг үүсгэжээ.

Акцессор эрдсүүдээс зөв биш, богино призм хэлбэрийн апатитын (0.1-0.3 мм) болон хүдрийн эрдэс (0.04-0.2 мм), мөн зөв бус хэлбэрийн сфены мөхлөгүүд тохиолдоно.

Амфиболтой диорит-порфир (Шлиф № S-013)

Структур: порфирлог, гипидиоморфлог

Текстур: цул

Мөхлөгийн хэмжээ мм 0,6-1,1 мм 0.1-0.3 мм

Чулуулаг бүрдүүлэгч эрдсийн агуулга: Үүнд (хувь): Голлох эрдсүүдээс плагиоклаз 50-55, эвэр хуурмаг 35-40 хувь оролцсон бөгөөд хоёрдогч эрдсүүдээс пелит, серицит, актинолит, эпидот байна. Хүдрийн эрдэс болон апатит цөөн байна.

Чулуулагт нь плагиоклаз, эвэр хуурмагийн порфир шигтгээнүүд 10-15 хувийг эзэлж байна. Плагиоклазын порфир шигтгээнүүд нь өргөн призм хэлбэрээр 0.6-1.1 мм хэмжээтэй тааралдах ба нийлмэл ихэрлэлт болон бүслүүрлэг бүтцийг үзүүлж байна. Мөн тэрээр серицит, лейкоксенжсэн эпидотын агрегатуудаар хэсэгчлэн хувирсан байна. Эвэр хуурмаг нь порфирт субпризм, зургаан талст хэлбэртэй мөхлөгүүдээр төлөөлөгдсөн ба ихэнхдээ актинолитээр бүрэн түрэгдэн хувирчээ. Зарим эвэр хуурмагийн мөхлөгүүд дунд моноклин пироксены реликт хадгалагдан хоцорсон тааралдана. Биотитын ялтсууд нь төмрийн усан ислээр баяжигдсаны улмаас улаан хүрэн өнгөтэй тааралдах ба хоёрдогч хувиралд өртөөгүй байна.

Үндсэн хэсэг нь өөр хоорондоо зөрөлдөн байрласан плагиоклазын нарийн призмүүд (0.1-0.3мм) болон эвэр хуурмагаас голлон тогтсон байна. тэдгээрийн завсар хоорондын орон зайд кварц, калишпат бага агуулгаар тааралдана. Плагиоклазын призмүүд нь мөн төвийн хэсэг орчмоороо пелит, серицит, лейкоксенжсэн эпидотын агрегатуудаар түрэгдэн сулавтар бүслүүрлэг бүтцийг үүсгэсэн байна. Эвэр хуурмагийн призм, зургаан талст хэлбэрийн мөхлөгүүдээр төлөөлөгдсөн ба бас л актинолитын агрегатуудаар бүрэн түрэгдсэн байна. Эвэр хуурмагтай хамт хүдрийн эрдэс, апатитын 0.06-0.2 мм хэмжээтэй мөхлөгүүд цуг тааралдаж эвшил үүсгэжээ.

Диорит порфир (шлиф S-164/1)

Чулуулагт порфир шигтгээнүүд маш их хэмжээгээр (50-55%) тааралдах бөгөөд 0.4-2.4 мм хэмжээтэй плагиоклазын призмүүд, моноклин пироксен, эвэр хуурмаг зэргээр илэрхийлэгджээ. Порфир шигтгээнүүд нь 0.4-0.6 мм мөн 1.2-2.4 мм зэрэг хэмжээтэйгээр тааралдаж серийно-порфирлог структурыг бүрдүүлж байна.

Плагиоклаз нь порфирт примзлэг хэлбэртэйгээр их хэмжээгээр тааралдах ба пелит, серицит, лейкоксенжсэн эпидотын шороолог агрегатуудаар хэсэгчлэн хувирсан бүслүүрлэг бүтэцтэйгээр тааралдана.

Моноклин пироксены порфир нь примзлэг, найман талст зэрэг хэлбэр дүрстэйгээр тааралдах бөгөөд хоёрдогч хувиралд төдийлэн өртөгдөөгүй ажиглагдах ба ховор тохиолдолд амфиболоор бага зэрэг хувирчээ.

Эвэр хуурмагийн порфирууд нь мөн примзлэг болон зургаан талст зэрэг хэлбэртэй тааралдах ба $cNg=19-21^\circ$ -ын унтралын өнцгийг үзүүлж, ховор тохиолдолд хлоритоор хэсэгчлэн болон бүрэн түрэгджээ.

Чулуулгийн үндсэн хэсэг (40-45%) нь бүрэн талсжсан жижиг ширхэгтэй ажиглагдах ба хээрийн жоншны 0.02-0.1 мм хэмжээтэй жижиг мөхлөгүүдээс голлон тогтсон байна. Эдгээр мөхлөгүүд нь бүдэг маягийн ихэрлэлттэй болон бүслүүрлэг бүтэц бүхий плагиоклазаар илэрхийлэгдсэн бололтой байпа. Зарим нь порфиртойгоо ижил хувирлаар хувирчээ.

Акцессор эрдсүүдээс сфен, апатит, хүдрийн эрдсийн мөхлөгүүд 0.04-0.4 мм хэмжээтэйгээр тааралдана.

Кварцтай монцодиорит порфир (шлиф S-168/2)

Чулуулаг бүрдүүлэгч эрдсийн агуулга нь (хувь) плагиоклаз 30-35, эвэр хуурмаг 15-20, калишпат 20-25, моноклин пироксен 5-10, кварц 5-10 бөгөөд дагалдагч эрдсүүд хүдрийн эрдэс, апатит болон сфен цөөн байна.

Чулуулаг нь плагиоклаз, эвэр хуурмаг, моноклин пироксены 0.6-2.5 мм хэмжээтэй порфир шигтгээнүүд (20-25%) болон бүрэн талсжсан үндсэн хэсгээс (70-5%) бүрдсэн байна.

Плагноклаз нь порфирит примзлэг хэлбэртэй мөхлөгүүдээр илэрхийлэгдсэн бөгөөд серицит, карбонат, лейкоксенжсэн эпидотын агрегатуудаар хэсэгчлэн хувирсан ба зарим мөхлөгүүд дээр эдгээр хоёрдогч хувирлын бүтээгдхүүнүүд нь жигд бус тархацтай буюу төвийн хэсэг орчимд хуримтлагдсан эсвэл эмжээрлэсэн байдлаар хөгжиж бүслүүрлэг бүтцийг тодотгожээ.

Эвэр хуурмагийн примзлэг мөхлөгүүд нь порфирит $cNg=19-21^{\circ}$ -ын унтралын өнцгийг үзүүлж байгаа ба заримдаа актинолит, хлоритоор бүрэн хувирсан псевдоморфозийг үүсгэжээ. Моноклин пироксены порфир шигтгээ нь примзлэг болон зургаан талст хэлбэртэй тохиолдох бөгөөд зах хэсгээрээ хлорит, амфиболоор хэсэгчлэн түрэгдэж, эмжээр байдлаар хүрээлэгджээ.

Чулуулгийн үндсэн хэсэг нь бүрэн талсжилттай бөгөөд плагноклазын богино призмүүдээс голлон тогтсон ба тэдгээрийн завсар хооронд калишпат, кварц, эвэр хуурмагийн мөхлөгүүд (0.1-0.4 мм) тохиолдоно. Плагноклазын богино призмүүд нь порфиртойгоо ижил хоёрдогч хувирлаар хувирсан сулавтар бүслүүрлэг бүтэцтэй бөгөөд зах хэсгээрээ калишпатаар хэсэгчлэн хувирч нарийн эмжээрээр хүрээлэгджээ. Калишпатын богино таблицууд нь бие даасан таблиц, зөв бус хэлбэрийн мөхлөгүүдийг үүсгэхийн зэрэгцээ заримдаа кварцтай хамт харилцан зүй тогтолтой бичилграфиклаг ургалтыг үүсгэжээ. Үндсэн хэсэгт тааралдах эвэр хуурмагийн мөхлөгүүд нь порфиртойгоо ижил шинж төрхтэй, ижил хувиралтай байна. Өнгөт эрдсийн мөхлөгүүдтэй хамт хүдрийн эрдэс, апатит, сфены мөхлөгүүд 0.04-0.2 мм хэмжээтэй тааралдана.

4.Геотектоникийн хөгжил

Судалгааны талбай нь тектоникийн мужлалаар Нууруудын арлан нумын террейний баруун хойд хэсэгт хамаарна.

Энэхүү арлан нумын террейний тектоник структурийн үндсэн бүрдэлд түрүү каледонид, герцинид, хожуу ороген ба мезо-кайнозойн тектоник-магмын идэвхижлийн болон кайнозойн шинэхэн тектоникийн үе шатууд ялгагдана.

Түрүү каледоны үе шатыг далайн арлан нумын эдиакари-доод кембрийн андезит-базальтын, андезитийн ба терриген-карбонат болон дунд-дээд кембрийн габбро-диорит-гранитдиоритын формацын чулуулгууд бүрдүүлдэг.

Ичээт формацын андезитийн чулуулгууд нь талбайн урд болон хойд хэсгээр тархсан бөгөөд Тогтохын шилийн интрузивээр хуваагдсан байдаг.

Дөрөвдөгчийн саарал өнгийн хурдас нь шинэхэн тектоникийн үр дүнд үүссэн өргөргийн дагуу суналтай хөндийнүүдийг дүүргэсэн 40 м хүртэл зузаантай гол, бэл, бэл-хормойн, нуурын гарал үүсэлтэй байна.

5.Эрдэсжилт

Өмнөх судалгааны ажлаар тус талбайд зэсийн 1 эрдэсжсэн цэг, зэс, хар тугалга, төмөр, цайрын эрдэсжилт тэмдэглэгдсэн байна. Эдгээр ажлуудын үед нийт 337 дээж авсан. Талбайн хэмжээнд маршрутын явцад 199 дээж, тодорхой тороор 2 хэсэг газарт 127 дээж тус тус авсан. Маршрутын явцад авсан дээжүүдээс дараах дээжүүдэд аншлифийн шинжилгээ хийлгэхэд төмрийн хүдрийн хувьд сонирхолтой байна.

Аншлиф № Хац-228. Энэхүү хүдэр нь төмрийн хүдэр (дээж 500346) бөгөөд жижиг ширхэгтэй, хар-саарал өнгөтэй, хүдрийн эрдсийн агуулга маш өндөр байна. Чулуулагт дараах хүдрийн эрдсүүд тааралдаж байна. Үүнд (хувь) : -Магнетит -90, -Мартит -0,4 -Пирит -ганц нэг.

Магнетитийн агуулга өндөр учир цул маягийн, шигтгээлэг структур үүсгэж байна. Магнетитийн цул хэсгийн захад түүний изометрлэг, хааяа квадрат, тэгш өнцөгт хэлбэртэй мөхлөг тааралдаж байна. Эндээс үзвэл магнетит нь гол төлөв изометрлэг хэлбэртэй мөхлөг үүсгэж байгаа нь ойлгомжтой байна.

Магнетитийн мөхлөгийн хэмжээ том, жижиг янз бүр байна. Тухайлбал 0,1-0,8 мм байна. Магнетитийн завсар хооронд мартитийн зөв бус хэлбэртэй мөхлөг мөн магнетитийг зүссэн мартитийн нарийн судлууд тус тус ажиглагдаж байна. Мартитийн мөхлөгийн хэмжээ 0,04-0,2 мм, судлын өргөн 0,02-0,06 мм байна. Магнетитийн цул хэсэг болон мөхлөг нь бүхэлдээ хүдрийн бус эрдсийн зүүлэг, нарийхан үс мэт кристаллуудаар бохирдсон байна. Энэ нь амфиболын нарийхан жижиг кристалл болов уу гэж үзэж байна. Магнетитийг баяжуулах явцад ийм жижиг кристалл салахгүй, хамт баяжигдана. Пиритийн ганц нэг жижиг тоосонцор мөхлөг нь магнетит дотор тааралдаж байна. Тэрээр зөв бус хэлбэртэй, мөхлөгийн хэмжээ 0,004-0,006 мм байна. Магнетитийн хүдэр исэлдээгүй болохыг гидрогетит байхгүй, мартитийн агуулга маш бага байгаагаар тус тус тайлбарлагдаж байна. Энэ хүдрийн хувьд магнетитийн агуулга маш өндөр учир шууд баяжмал болох боломжтой байна. Хүдрийн эрдсийн үүссэн дарааллыг дараах байдлаар тодорхойлж болно. Үүнд: магнетитийн —>пирит —>мартит.

2. *Аншлиф № Хац. -275.* Гадаад төрх байдлаараа энэ чулуулаг (дээж 500364) нь жижиг ширхэгтэй, мөнгөлөг саарал өнгөтэй бөгөөд ерөнхийдөө өмнө бичигдсэн Хац-228 дугаарын дээжтэй төсөөтэй байна. Хүдрийн эрдсээс чулуулагт дор дурьдсан хүдрийн эрдэс тодорхойлогдлоо. Үүнд (хувь): Магнетит-80, Мартит -7,0, Гидрогетит-0,4.

Өмнөх чулуулагтай харьцуулахад хүдрийн эрдсийн агуулга яльгүй бага боловч мартитийн агуулга өндөр байна. Мөн бага зэрэг гидрогетит тааралдаж байна. Энэ нь төмрийн хүдэр бага зэрэг хувирч исэлдсэн нь харагдаж байна. Магнетит гол төлөв цул хэсгийг бүрдүүлэх боловч тэрхүү цул хэсэг нь түүний изометрлэг хэлбэрийн мөхлөгөөс тогтож байна.

Магнетитийн мөхлөгийн хэмжээ 0,1-0,6 мм бөгөөд магнетитийн мөхлөг захаасаа мартитод түрэгдсэн, мөн магнетитийн мөхлөгийг тойрон хүрээлсэн, эмжээрлэсэн байдалтайгаар мартитийн жижиг мөхлөг ажиглагдаж байна. Ийнхүү мартитийн мөхлөгийн хэмжээ 0,04-0,2 мм, магнетитийг эмжээрлэсэн нарийн зурвасны өргөн 0,01-0,04 мм байна.

Магнетитийн дунд хөхөлбөр туяатай, ердийн магнетитийг бодвол гэрэл ойлгох чадвараар арай бага магнетит байна. Энэ нь ердийн магнетитийг бодвол төмрийн агуулгаар бага, аль эсвэл марганец, цайр агуулсан магнетит буюу франклинит байж болох юм. Иймд энэ хүдэрт химийн шинжилгээгээр Mn, Zn, Fe зэргийг тодорхойлуулах шаардлагатай гэж үзэж байна. Ийм хөхөлбөр өнгийн магнетит нийт магнетитийн ойролцоогоор 7%-ийг эзэлж байна. Гидрогетит нь зөв бус хэлбэртэй жижиг мөхлөг, нарийн судал хэлбэрээр тааралдаж байна. Мөхлөг нь магнетитийн завсар хооронд, судал нь магнетитийг зүссэн байдалтай байна. Гидрогетитийн мөхлөгийн хэмжээ 0,02-0,1 мм, судлын өргөн 0,04-0,1 мм байна. Хүдрийн бус эрдэс нь гол төлөв магнетитийн хүдрийг зүссэн судал байдлаар тааралдаж байна. Энэхүү судлын өргөн нь 0,04-0,3 мм байна. Төмрийн хүдрийн ялгарсан дарааллыг дараах байдлаар төсөөлж болно. Үүнд: Магнетит—мартит —гидрогетит болно.

3. *Аншлиф № Хац. -270.* Энэ хүдэр (дээж 500363) нь жижиг ширхэгтэй, ногоовтор хар саарал өнгөтэй, хар саарал өнгө нь төмрийн хүдэр, ногоовтор өнгө нь гранат гэж үзэж байна. Үүнээс үзвэл чулуулаг нь скарнийн төрлийн чулуулаг байна. Төмрийн хүдрийн эрдсийн агуулга өмнөх 2 дээжийг бодвол харьцангуй бага байна.

Энэ хүдэрт дараах хүдрийн эрдэс тааралдаж байна. Үүнд (хувь): Магнетит-70, Мартит-10, Гидрогетит -0,3.

Хүдрийн эрдсүүд нь шигтгээлэг, нэвчсэн маягийн структуртэй байна. Магнетит нь гол төлөв изометрлэг хэлбэртэй мөхлөг байдлаар тааралдах ба заримдаа изометрлэг хэлбэрийн олон мөхлөгүүд нийлж цул маягийн структурыг үүсгэх тохиолдол ч байна. Магнетитийн мөхлөгийн хэмжээ 0,1-0,3 мм байна.

Магнетитийн дунд мөн гэрэл ойлгох чадвараар харьцангуй бага, хөхөлбөр туяатай мөхлөг мөн тааралдаж байна. Энэ нь өмнөх Хац-275-тай төсөөтэй гэсэн үг. Гэхдээ ийм магнетит нь өмнөх хүдэрт 7% орчим байсан бол энэ хүдэрт 3% орчим байна. Мартит нь энэ хүдэрт магнетитийн мөхлөгийг тойрон хүрээлсэн байдалтайн гадна мөн магнетитийн дотор түүний пластинлэг, зөв бус хэлбэрийн жижиг мөхлөг ажиглагдаж байна. Мартитийн мөхлөгийн хэмжээ 0,01-0,03 мм байна. Энэ нь магнетит сулавтар исэлдсэн гэсэн үг юм.

Гидрогетит нь хүдрийн бус эрдсийн хэсэгт нэвчиж түүнийг бүхэлд нь улаан хүрэн туяатай болгосон байна. Гидрогетитийн ийм мөхлөгийн хэмжээ 0,01 мм -ээс бага байна. Мөн магнетит дотор хүдрийн бус эрдсийн маш нарийхан зүүлэг кристаллууд тааралдаж байна.

Хүдрийн эрдсийн ялгарсан дарааллыг дараах байдлаар төсөөлж болно. Үүнд: Магнетит—мартит-гидрогетит болно.

4. *Аншлиф №220.* Энэ чулуулаг (дээж 500340) нь жижиг ширхэгтэй, хар саарал өнгөтэй. Хүдрийн эрдсээс ойсон гэрэлд дараах хүдрийн эрдсүүд тодорхойлогдоно. Үүнд (хувь): Магнетит-35, Мартит-0,6, Гетит—цөөн, Пирит—цөөн.

Өмнөх 3 дээжийг бодвол энд хүдрийн эрдэс харьцангуй бага байна. Энэ чулуулагт магнетит заримдаа хүдрийн бус эрдэст идэгдэж хувирсаны зэрэгцээ мөхлөгийн хэмжээ харьцангуй бага байна. Магнетит гол төлөв изометрлэг, заримдаа квадрат, тэгш өнцөгт хэлбэртэй ба мөхлөгийн хэмжээ 0,04-0,2 мм байна. Мөн чулуулгийн үндсэн хэсэгт бүр жижиг ширхэгтэй магнетит ч тааралдаж байна. Ийм мөхлөгийн хэмжээ 0,01-0,02 мм, түүнээс ч жижиг байна. Ийм жижиг магнетитийн агуулга ойролцоогоор 0,5 хувь орчим байна. Магнетит дотор мартитийн хуудсархаг, зөв бус хэлбэртэй мөхлөг ажиглагдаж байна. Мартитийн ийм жижиг мөхлөгийн хэмжээ 0,006-0,01 мм байна.

Гетит маш жижиг мөхлөг хэлбэрээр тааралдах ба мөхлөг нь квадрат, тэгш өнцөгт хэлбэртэй байна. Гетитийн идиоморф нь кристаллын дунд пиритийн жижиг реликт мөхлөг ажиглагдаж байна. Гетитийн кристаллын хэмжээ 0,01-0,02 мм байхад пиритийн реликт мөхлөгийн хэмжээ 0,004-0,006 мм байна.

5. *Аншлиф № Хац229.* Энэ чулуулаг (дээж 500347) нь бүдэг ногоон саарал өнгөтэй, жижиг ширхэгтэй, хүдрийн эрдэс харагдахгүй байна. Харин хүдрийн бус эрдсийн зонхилох хувийг гранат, бага хэсгийг амфибол, пироксен эзэлж байгаа болов уу гэж үзэж байна. Хүдрийн эрдсээс чулуулагт дор дурьдсан эрдэс ажиглагдаж байна. Үүнд (хувь): Малахит-0,4 %, -Гидрогетит-0,2 %.

Малахит ногоон, бүдэг ногоон зэрэг өнгөтэй байна. Малахит нь хүдрийн завсар хооронд мөн чулуулгийн гадаргад өнгөр байдлаар тааралдаж байна. Малахит зөв бус хэлбэртэй бөгөөд мөхлөгийн хэмжээ 0,04-0,2 мм бөгөөд зарим тохиолдолд малахит нь шингэн ногоон, цэнхэр ногоон өнгөтэй байгаа нь азуритийн хольцтой байж болох юм. Гидрогетит нь хүдрийн бус эрдэст нэвчсэн байдалтай бөгөөд мөхлөгийн хэмжээ 0,01- мм хүртэл байна. Нийт дээжийн шинжилгээний үр дүнг нэгтгэн Fe, Cu, Mo, Zn гэсэн 4 элементээр дээжийн үр дүнгийн зураг зохиов.

6. Соронзон хайгуулын үр дүн

Талбайн хэмжээнд соронзон хайгуулын ажлыг өмнөх судалгааны эрлийн үр дүнгээр тодорхойлогдож сонгогдсон 3 хэсэгт (North, West, East) Канадын SCINTREX багажийн тусламжтай 1:10000 хураангуйлалтайгаар хийж гүйцэтгэсэн.

Ажлын үр дүнд хойд (North) талбайн хувьд вариацийн өөрчлөлт ихгүй байгаа нь тогтоогдсон. Хамгийн их эрчимжилттэй 60900 nT гажил нь талбайн төв хэсгээр байрлах ба цагираг хэлбэртэй бага эрчимжилттэй 58400nT гажлаар хүрээлэгдэж байна. Талбайн төв хэсгээр тархсан гажил нь цул хэлбэрийн биет биш байгаа нь харагдах бөгөөд төн түүнчлэн локал гажлууд ажиглагдана.

Зүүн (East) талбайн хувьд: хамгийн их эрчимжилттэй 60583nT гажил нь талбайн төв хэсгээр уртрагийн дагуу сунасан байрлалтайгаар баруун урд хэсэгт хэмжээ нь томорч байдаг. Бага эрчимжилттэй 58300nT гажил нь талбайн төвөөр уртрагийн дагуу суналтай гажилын хоёр захаар хиллэсэн байдалтай байна.

Баруун (West) талбайн хувьд: зүүн захаас тойрог хэлбэртэйгээр талбайн урд хэсгээр их эрчимжилттэй 61000nT гажил үргэлжилж байдаг. Бага эрчимжилттэй гажил нь талбайн төв хэсэг дэх сулавтар 59400nT гажлыг хүрээлсэн байдалтай байна. Уг талбайн үлдэгдэл соронзон орны эрчимжилтийг харахад зүүн-хойд захад бага хэмжээний магнетит байж болох магадлалтай.

Соронзон хайгуулын явцад их эрчимжилттэй гажил нь суурилаг чулуулагт ажиглагдаж байна. Суурилаг, интрузив чулуулаг ерөнхийдөө үлдэгдэл соронзжилт харьцангуй их байдаг. Тиймээс хэмжилт хийсэн талбайн хувьд сулавтар гажлууд сонирхол татахуйц байж болох юм.

Хойд талбай нь локал, регионал гажлын хувилбарын өөрчлөлт хойд хэсгээрээ эрчимжилт ихтэй байна. БХ-3100—аар соронзон орны 60500nT эрчимжилттэй дайк хэлбэрийн гажил тэмдэглэгдсэн бөгөөд тухайн дайкын хоёр талаар интрузив устай холбоотой хагарлууд хүрээлж байх магадлалтай. Талбайн төв хэсгээр 60500nT гажилтай зэрэгцээ хэлбэрийн биет ажиглагдаж байна. Гажлууд баруун хойноос зүүн урагш суналтай байна. Талбайн зүүн урд захад хагас тойрог хэлбэрийн хагаралтай хувиралын бүсэд сулавтар гажил ажиглагдаж байгаа сонирхолтой байж болох юм.

Баруун талбайн төв хэсгээр гранитийн илэрцүүд давхцах ба тус локаль гажлыг хүрээлэн хувиралд орсон, хөрсний устай хагаралын бүс байж болох юм. Учир нь гажлын эрчимжилт хамгийн бага nT байна. Сульфидын төрлийн ордын гажил эрчимжилт багатай байх магадлалтай. Их эрчимжилттэй гажлууд нь ихэвчлэн талбайн урд хагаст тархсан байна. Энэ гажлууд интрузив (суурилаг) төрлийн чулуулагт үүсч байна.

Гранит чулуулаг нь формацуудын хоорондын хил зааг буюу хагаралын бүсэд хамаарах дугуй гулдмай хэлбэрийн биетүүдийг голдуу үүсгэж байна.

Зүүн талбайн зүүн-хойд булангаас эхлэн 2600 азимутаар сунаж, аажимдаа талбайн төвөөр уртрагтай зэрэгцээ чиглэсэн хагарал ажиглагддаг. Зүүн хагасын бага эрчимжилттэй гажил нь хагарал дагасан байдалтай байна.

7. Литогеохимийн сорьцлолт

Маршрутын явцад хүдрийн биет болон мета, эрдэсжсэн хэсгүүдийг илрүүлэх, тэдгээрийг мөрдөх зорилгоор сонирхолтой хэсэг болгоноос чулуун дээжийг 1-1.5 кг хэмжээтэй авсан ба хоёр хэсэгт тодорхой тороор дээжлэлт хийв. Талбайн баруун өмнөд хэсэг дэх "Өмнөд" талбайд 40х40 метрийн тороор дээжлэлт хийв. Дээжлэлт хийхдээ тухайн дээж авах цэг дээр үндсэн гарш илэрц байхгүй бол дөрвөн метр зайд

хамгийн ойр байгаа гаршаас авах замаар шилжүүлэн авсан бөгөөд огт гарш үгүй бол дараагийн цэг рүү шилжиж авлаа. Харин талбайн "Хойд" хэсэгт дээжлэлтийг 200х200 тороор мөн үндсэн гаршаас авсан болно. Дээжлэлт хийхдээ эрдэсжилт, хувирал ихтэй хэсгээс, мөн судлын биет болгоноос авахыг зорилоо. Нийт авсан дээжийн 326 дээж шинжилгээнд хамрагдав.

Лабораторийн ажлаар дээжүүдийн элементийн шинжилгээ, буталгаа болон шлиф, аншлифийн бичиглэл гүйцэтгэх ажлын хүрээнд Улаанбаатар хот дахь олон улсын хэмжээнд үйл ажиллагаагаа явуулдаг, баталгаажсан лабораториуд болох "AlexStewart" ХХК болон Геологийн Төв Лаборатортой хамтран ажиллаа.

Дээжийн шинжилгээг NITON Xlt-500 маркын analyzer (хээрийн шуурхай анализатор) ашиглан явуулсан бөгөөд нэг дээжийн хэмжилтын хугацааг 30 секундээр хэмжсэн ба дээж тус бүрийг 2-3 удаа хэмжсэн болно. Энэ багаж нь тусгай зориулалтын төхөөрөмжөнд бэхлэгдэж, дээжийг битүүмжлэл бүхий саванд байрлуулж хэмжилтийг хийх зарчимаар гүйцэтгэдэг болно.

"Niton"-аар нийт дээжүүдэд Soil mode ба Alloy mode гэсэн 2 төрлөөр хэмжилт хийдэг ба Alloy mode төрөл нь металл шинжийг агуулсан 7 (Au, Pb, Rh, Ru, Ag, Pt, Ir) элементүүдийг хэмждэг бол Soil mode нь бусад 24 (Mo, Zr, Sr, U, Rb, Th, Se, Co, Cg, As, Fe, K, Hg, Mn, S, Zn, Cr, W, V, Ni, Cu, Ti, Sc) элементийн агуулгыг гаргадаг.

"Niton"-ийн хэмжилт нь тодорхой хэмжээгээр бутлагдсан чулуулагийг хэмжихэд бодитой үр дүн гардаг болохын үндсэн дээр шүтфын 326ш дээжийг 2мм болон түүнээс бага хэмжээтэй буталгаагаар "AlexStewart" ХХК-ний лабораторид буталгаа хийлгэж элементийн агуулгыг тодорхойлсон.

Энэ удаа нийт дээжийг зөвхөн "Niton"-ны хэмжилтийн үр дүнгээр авав. Үүний өмнө "Niton"-ны хэмжилтийг шалгах, баталгаажуулах зорилгоор 40 ширхэг шүтфын дээжийн SGS лаборатори болон "Niton"-ийн үр дүнг зэсийн хувьд харьцуулахад нийт дээжийн 75% нь 4000 ppm дотор зэсийн бодит агуулга дунджаар буюу нэмэх, хасах 30-40 ppm зөрөө гарсан бол харин 4000 ppm-ээс дээш гарсан өндөр утгуудын хувьд алдаа арай өндөртэй буюу 25%-ийн дээжинд 140.63-2232.07 ppm зэсийн агуулгыг "Niton" илүү харуулж байна.

Үр дүнгээс харахад зэсийн хувьд "Niton" –ны үр дүн "SGS" лабораторийн үр дүн хоёрын хооронд 10-15%-ийн зөрүү гарч байна.

Гэхдээ алтны хэмжилтийн үр дүнг шууд ашиглахад учир дутагдалтай зүйл их байгаа нь харагдаж байна. Хэт өндөр агуулга гарсан бөгөөд тэдгээрийг шалгаж дахин шинжилгээ хийсний дараа алдааны зөрүүг тооцсоны үндсэн дээр ашиглах шаардлагатай.

Судалгааны ажлын хүрээнд хийсэн "NITON"-ний сорьцлолтын нийт дээжнээс алт, мөнгө, зэсийн өндөр агуулга бүхий дээжнүүдээс сонгож Геологийн Төв лабораторид хяналтын шинжилгээнд 50 дээж өгч шинжлүүхэд алтны агуулга 12 дээжинд 0.70 – 5.53 мг/кг, дундаж агуулга 1.8 мг/кг, мөнгөний агуулга 11 дээжинд 21.61 – 125.5 мг/кг, дундаж агуулга 47.6 мг/кг, зэсийн агуулга 7.1 % хүртэл, төмрийн агуулга 23 дээжинд 51.43 – 68.86%, дундаж агуулга 59.8% тогтоогдсон.

8.Дүгнэлт

Судалгааны талбайд давхарга зүйн доорхи нэгжүүдийг ялгалаа. Үүнд:

- 1.Эдиакари-доод кембри. Цул уулын формац
- 2.Доод кембри. Ичээт формац
- 3.Дөрөвдөгчийн хучаас хурдас

Энд тэмдэглэхэд хурдсын ангиллыг зөвхөн өмнөх судлаачдын ангиллын дагуу хийсэн бөгөөд тэдгээрийн тулгуур зүсэлтүүдэд байгаа хурдсуудыг харьцуулах

замаар хийсэн. Харин Ичээт доод мэмбэрт ялгасан эффүзив-тунамал хурдас нь Цул уулын формацын дээд хэсэгт хамаарч болохыг өмнөх судлаачид тэмдэглэсэн байна. Энэ хурдсын дээр нийцлэгээр, хурдас хуримтлалын ихээхэн тасалдалтайгаар буюу 140 гаруй метр зузаан конгломератаар эхэлсэн дээд мэмбэрийн вулканоген-тунамал зузаалгийг Ичээт формацт хамааруулж болох санааг дэвшүүлсэн байна. Геологийн хөгжлийн хувьд авч үзвэл доод кембрийн эхэн үе хүртэл арлан нумын суурилаг эффүзив чулуулаг хуримтлагдаж дуусах явцад хурдас хуримтлалын тасалдалтайгаар түүний дээр нийцлэг байрлах Ичээт формацын вулканоген-тунамал, терриген-карбонат хурдас хуримтлагджээ гэж үзэж болох юм.

Интрузив болон судлын чулуулгийн бүрдлүүдээс:

1. Дунд-дээд кембри. Тогтохын шил бүрдэл

2. Силүр-Девоны судлын чулуулгууд

Өмнөх судалгаагаар ялгасан тогтохын шил бүрдлийн 2 фазын чулуулгуудыг ялгасан ба хэд хэдэн төрлийн судлын чулуулгийг силүр-девонд хамруулав. Тогтохын шил бүрдлийн габбро-диорит-гранитдиоритийн формацын чулуулагтай зэс-төмрийн скарнжилт, сульфид-кварцын судлын хүдэржилт холбоотой байдаг талаар тэмдэглэсэн байна. (Гантөмөр 1996).

Тогтохын шил бүрдлийн интрузивын насны доод хязгаар нь доод кембрийн Ичээт, Байцаат уул формацын эффүзив, карбонат-терриген хурдсыг зүсэж байгаагаар, дээд хязгаар нь доод силүрын Чаргат формацын хурдсаар хучигдаж байгаагаар тодорхойлогдож байгаа юм.

Тогтохын шил бүрдлийн чулуулгийн үнэмлэхүй нас Тагнын нуруунд 500+27 сая жил, Дөргөний тарамцагт 457 сая жил, Хар ус нуурын боржинд 403 сая жил, Тогтохын шилийн нуруунд 390 сая жил гэж тогтоосон байдаг бөгөөд хамгийн сүүлд В.А.Самозванцев (1982) Нуурын бүсийн хэмжээнд тархсан Тас уул, Хар нуур уул, Айраг нуурын баруун хойд талын цул, Хяргас нуурын зүүн урд илэрсэн цулын насыг кали-аргоны аргаар 491-547 сая жил гэж тогтоосон байна. Эдгээрт үндэслэсэн өмнөх судлаачдын дунд-дээд кембрийн насыг авч хэрэглэв.

Талбайгаас маршрутын явцад болон тодорхой тороор авсан нийт дээжийг "NITON" багажаар хэмжсэн ба дээжийн үр дүнг дахин баталгаажуулах шаардлагатайг анхаарах хэрэгтэй.

Судалгаа хийсэн "Өмнөд" хэсэгт зэс болон төмрийн хүчтэй хувирал бүхий хэсгүүдэд гар аргаар ухаж ашиглаж байсан эртний ул мөр байдаг. Энэ хэсгээс авсан дээж 500331-т төмрийн агуулга өндөр буюу 1040956 ppm байна. Гурван удаагийн хэмжилтийн үр дүн бараг адил байгаа нь тухайн дээжинд төмрийн агуулга тогтвортой байгааг харуулж байна. Энэхүү дээжилсэн хэсэг нь эртний ухмалын доторх хүчтэй хувирсан хэсгүүд бөгөөд дөрөвдөгчийн хөндийд байгаа ба үндсэн гарш илэрц муутай байна.

"East-1" талбайн хувьд кварцийн нарийн судлыг мөрдөж зураглал хийсэн ба судлын хэмжээ 0,5 м хүртэл өргөнтэй, тасалдалтайгаар 10-20 м үргэлжилнэ. Эндээс дээжийг судал бүрээс нэг цэгээр авсан. Гадаргууд судал нь малахиттай, эрдэсжилт нь хүчтэй биш бөгөөд кварцын судлыг агуулагч нь андезит-базальт байна. Шинжилгээний дүнгээс харахад сонирхолтой үр дүн гараагүй бөгөөд зэс нь "NITON" багажын Soil mode хэмжилтээр дээд тал нь 400-500 ppm агуулгатай байна.

Харин талбай "East-2", "East-3" нь төмрийн хүдэржилтийн хувьд сонирхолтой бөгөөд хөндийн хоёр талд үргэлжилсэн эрдэсжилт, хувирлыг мөрдөж маршрут хийв.

Дээрх хоёр талбайгаас авсан дээжинд төмрийн агуулга өндөр, дээжийг хүдэржилт сайтай хэсгээс цэглэн байдлаар авсан. Интрузив болон андезит,

шохойжингийн зааг орчим бөгөөд гадаргууд харагдах скарнжилтын хувирал муу байна. Талбайгаас авсан дээжийн үр дүнгээс харахад төмрийн хүдрийн хувьд 20 орчим дээжинд 50% дээш агуулга гарсан байна. Зэсийн агуулга харьцангуй муу байна.

Бусад хэсгүүдээ бодвол "East-3" талбайгаас авсан дээжинд цайрын агуулга хэдий өндөр биш ч гэсэн тухайн талбайгаас авсан нийт дээжийн 60-аад хувьд нь тогтвортой агуулга гарсан байна.

Эцэст нь дүгнэхэд талбайн хэмжээнд ялангуяа "Өмнөд" талбайд молибдений сул гажил ажиглагдаж байгаа нь Зэс-порфирын төрлийн ордын нэг чухал шалгуур шинж тэмдэг болох бөгөөд энэ нь Зэс-Порфирын төрлийн ордууд 2 км радиуст геохимийн сарнилын хүрээ буюу бүслүүржилт үүсгэдэг ба уг ордын эргэн тойронд Полиметалын орд эсвэл энэ төрлийн илрэлийг үүсгэдэг.

Тиймээс "Хяргаснуур" талбайн хэмжээнд геохимийн шинжилгээний үрдүн болон геологийн тогтоцыг ажиглахад хэвтээ бүслүүржилт биш харин босоо бүслүүржилт үүсгэсэн байж болох талтай юм. Учир нь талбайн хэмжээнд тархсан баруун хойш чиглэлтэй системтэй дайкууд нь гүний хүчтэй магматизм үйлчилсэнийг харуулдаг ба штуфын дээжний үр дүнг буулгаж үзэхэд молибдены сул гажил нь зөвхөн Өмнөд хэсгийн Зэсийн агуулга өндөр гарсан дээжинд бага зэрэг байх бөгөөд эрдэсжсэн цэг, хувирлын хэмжээ талбайн хувьд бага орон зайд илэрч байгаа нь ажиглагдаж байна.

Цаашдын хайгуулын ажлыг хэвтээ чиглэлд үргэлжлүүлэн хийх шаардлагатай хэдий ч босоо чиглэлд буюу гүн рүү нь хайгуулын ажлыг (ялангуяа өрөмдлөг) хийж нөөцийг тогтоох хэрэгтэй. Иймээс юуны түрүүнд цахилгаан хайгуулын ажлыг Dipole Dipole аргаар 500 м хүртэл гүнд, мөн "South" талбайн зэсийн агуулга өндөр гарсан хэсгийн урд зах ялангуяа дөрөвдөгчөөр хучигдсан урд хэсэгт түүнээс ч гүнд зүсэлт хийх хэрэгтэй.

Зохиол

Ө.Жамъяндорж. 1975 он. Их нууруудын хотгорт хийсэн 1:200000-ны масштабтай геологийн зураглал.

В.А.Самозванцев. 1981 он. Их нууруудын хотгороос Хангай баруун салбар хүртэл хийсэн 1:200000-ны масштабтай геологийн зураглал.

А.Д.Минин. 1990 он. Алтанхөхийн нуруу ба түүний зүүн хэсэгт хийсэн

1:50000-ны масштабтай геологийн зураглал.

Лодой, Сүхбат. 2000 он. Улаангомын талбайн 1:50000-ны масштабтай геологийн зураглал, ерөнхий эрлийн ажил.

С.Төмөр. 2001 он. Баянхайрханы талбайд хийсэн 1:50000-ны масштабтай геологийн зураглал, ерөнхий эрэл.