

*Ашигт малтмал, металлогени*

**ДОРНОД МОНГОЛЫН ХҮДРИЙН БҮСЛҮҮРИЙН  
ХЭМЖЭЭН ДЭХ ХОЖУУ МЕЗОЗОЙН  
ХҮДРИЙН БҮРДЭЛ**

Д. ДОРЖГОТОВ  
Адамас майнинг ХХК

Хураангуй

Дорнод Монголын хүдрийн бүслүүрийн хэмжээнд өргөн тархалттай шүлтлэгдүү найрлагатай трахибазальт-трахириолитийн формацтай холбоотой олон төрлийн ашигт малтмалын хүдэржилтийг Дорнод нэртэй хүдрийн бүрдэлд нэгтгэн түүний дотор мезотермал ба эпитеpmал гэсэн дэс дараалсан хоёр эгнээг ялгав. Мезотермал эгнээнд мөнгө агуулсан холимог металлын, кварц-алтны судлын, уран-титаний төрлийн хүдэржилтийг, эпитеpmал эгнээнд мөнгө агуулсан хартугалга-вольфракийн, алт-мөнгөний, мөнгө-хартугалганы, кварц-флюоритийн, кварц-мөнгөн усны, кварц-сурьм-мышьякийн, молибден-ураний хүдэржилтийг хамрууллаа. Хүдрийн энэ бүрдлийн орд, илрэлүүдийн тархалт нь рифтоген үүсэлтэй вулкан-тектоник хотгор, ховдол тэдгээрийн элементүүд болон хагарал, бутралын бүсүүдээр хянагдаж байна.

*Түлхүүр үг: мезотермал хүдэржилт, эпитеpmал хүдэржилт, хүдрийн бүрдэл, үүслийн эгнээ, рифт, вулкан-тектоник хотгор, ховдол*

**Оршил**

Дорнод Монголын хүдрийн бүслүүр нь мезозойн цаг үед явагдсан тектоник маагмын идэвхжлийн үеийн өргөгдөл ба рифтийн структууудыг хамарсан бүс нутгийн хэмжээнд ялгагдсан металлогений томоохон нэгж / Доржготов, 2002 / бөгөөд тэр нь хойт талаараа Ононгийн гүний хагарал буюу рифтийн бүс, Хойт говийн хагарлаар, урд талаараа Дэлгэрэх, Өндөршилийн гүний хагарлуудаар хязгаарлагдсан, өргөрөгийн дагуу чиглэлтэйгээр Онгийн голын хөндлөн хагарлаас монголын зүүн хойт хил хүртэл 1000 гаруй километр үргэлжилсэн, 150-350км гаруй өргөнтэй бүс нутгийн хэмжээнд оршдог.

Хүдрийн бүслүүр нь дотоод структурын хувьд маш нийлмэл, блоклог тогтоцтой. Өөрөөр хэлбэл мезозойн өмнөх үеийн суурь структурын цухуйц, үлдэц блокууд, түрүү мезозойн өргөгдлүүд болон тэдгээрийг тусгаарласан хожуу мезозойн рифтийн бүсүүд, вулкан-тектоник хотгорууд, ховдлуудаас бүрджээ.

Хожуу мезозойн үед рифтийн структурын төрөл, элементүүд тэдгээрийг дагаж бялхсан шүлтлэг базальтийн магмаас эх сурвалжтай бимодаль бялхмал чулуулагтай холбоотой олон төрлийн ашигт малтмалын хүдэржилт үүссэн ба судлаачид (Оболенский, 1985, Доржготов, 1996, Гантөмөр нар, 2001) тэдгээрийг хамруулан эпитеpmал үүсэлтэй хүдрийн бүрдлийг ялгаж байжээ. Сүүлийн жилүүдэд хийгдсэн судалгаагаар тэдгээр судлаачдын ялгасан бүрдэлд ороогүй эпитеpmал үүсэлтэй шинэ төрлийн хүдэржилт тогтоогдсон. Нөгөө талаас энэ бүрдэлд хожуу мезозойн бимодаль бялхмал чулуулаг түүний субвулкан ба экстроз биетүүдтэй орон зай, цаг хугацааны хувьд нягт холбоотой мезотермал үүсэлтэй хүдэржилтийг оруулах нь зүйтэй гэж үзсэн юм. Зохиогч 1997-1998 онд Тагийн бүрд, Харзатын илрэлүүд дээр ревизийн, Дэл-Өндөр, Цагаан чулуут худаг-2 илрэл дээр эрэл, 2007 онд Салаагийн өндөр, Готор овооны илрэл дээр эрэл, 2008 онд Цахилдагийн цагаан

толгой, Цагааны илрэлүүд дээр өрөмдлөгийн ажлуудыг хийж судлалцсан. Тэдгээр судалгааны үр дүн болон өмнөх судлаачдын судалгааны материалыг ашиглан энэ өгүүллийг бичив.

**Мезотермал-эпитеpmал үүсэлтэй  
хүдрийн бүрдэл**

Хожуу мезозойн бимодаль бялхмал чулуулаг түүний субвулкан ба экстроз биетүүдтэй орон зай, цаг хугацааны хувьд нягт холбоотой үүссэн олон төрлийн ашигт малтмалын хүдэржилтийг гарал, үүссэн дараалал болон геологигинералогийн шинжүүдээр нь харьцуулан мезотермал ба эпитеpmал гэсэн хоёр эгнээтэй хүдрийн нэг бүрдэл ( Хүснэгт 1 ) болгон ялгаж Дорнод хүдрийн бүрдэл хэмээн нэрлээд түүнд хамрагдаж байгаа гол төлөөлөгч зарим орд, илрэлүүдийн тархалтыг 1-р зурагт тэмдэглэн үзүүлэв.

**Мезотермал хүдэржилтийн эгнээ**

Мезотермал эгнээнд хожуу мезозойн риолит, фельзитийн доторхи дэлбэрэлтийн хоолойг дүүргэсэн брекч дахь мөнгө агуулсан холимог металлын / Улаан, Мухар, Заан ширээ / , вулкан-тектоник хотгорын хучаас терриген чулуулаг дахь кварц-алтны судлын, уран-титаний (?) төрлийн хүдэржилт хамрагдаж байна.

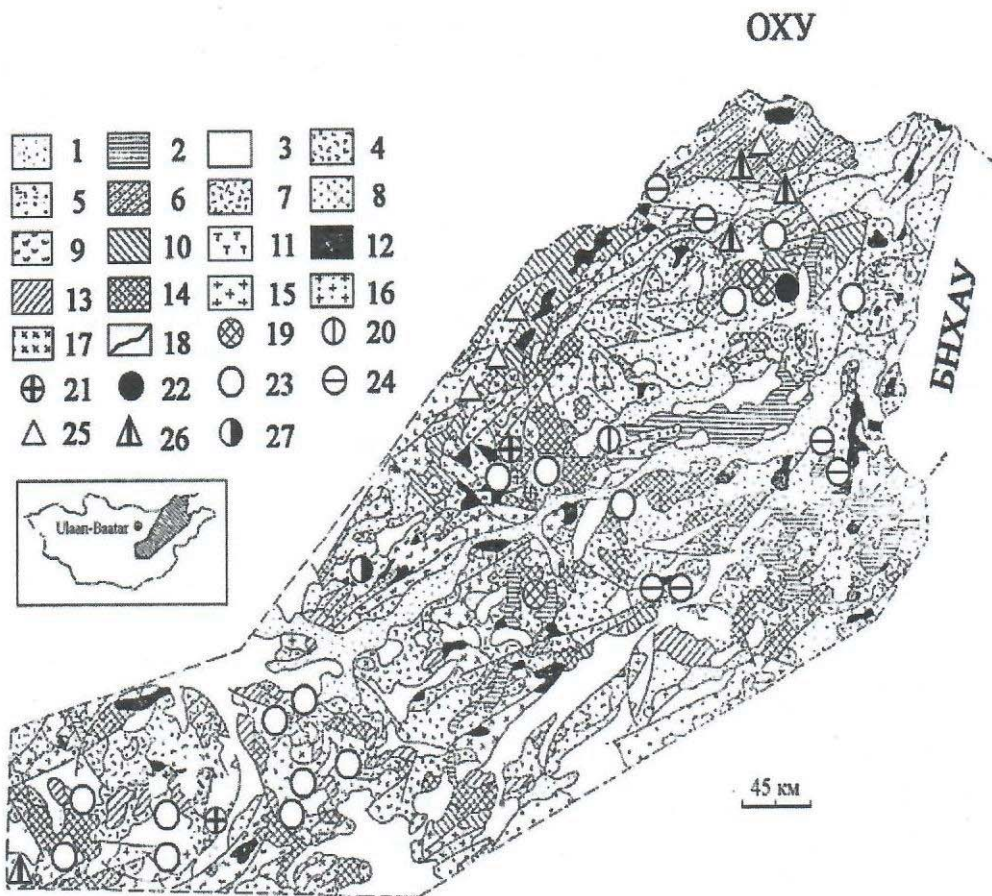
**Дорнод хүдрийн бүрдэл**

Хүснэгт 1

Геологийн формац	Үүслийн эгнээ	Д. Доржготов, 1996	Гантөмөр нар, 2001	Д. Доржготов, 2009
		Ордын төрөл		
Шүтлэгдүү трахибазальт-трахириолитийн	Мезотермал			Ag агуулсан холимог металлын
				Кварц-алтны
				Уран- титаний ?
	Эпитеpmал	Мөнгө-хартугалганы	Хартугалга-мөнгөний	Мөнгө-хартугалганы
		Молибден-ураний	Иордазит-настураний	Молибден-ураний
		Кварц-флюоритийн	Флюоритийн	Кварц-флюоритийн
		Алт-мөнгөний	Алт-мөнгөний	Алт-мөнгөний
		Мөнгөн ус-сурьмийн	Сурьма-мөнгөн усны	Кварц-мөнгөн усны
				Кварц-сурьм-мышьякийн
				Ag агуулсан хартугалга-вольфракийн

**Мөнгө агуулсан холимог металлын хүдэржилт.** Энэ төрөлд хамрагдаж байгаа орд, илрэлүүд нь хожуу мезозойн вулкан тектоник хотгорын захын хэсгүүдэд томоохон хагалрын бүсийг дагаж үүссэн дэлбэрэлтйн хоолойнууд болон түүний

нөлөгөөр үүссэн хагаралуудад байрласан кварц-флюорит-сульфидийн ба кварц-сульфидийн, кварц-турмалин-сульфидийн цементтэй, агуулагч бялхмал чулуулгийн хэмхдэстэй брекчийн хоолой, судал хэлбэрийн биетүүдээс бүрддэг. Хүдэр бүрдүүлэгч гол эрдэс нь сфалерит, галенит, пирит, кварц, актинолит, эпидот, хээрийн жонш зарим ордод дээрхи эрдсүүдээс гадна халькопирит, турмалин голлох үүрэгтэй орсон.



1-р зураг. Дорнод хүдрийн бүрдлийн орд илрэлийн тархалтын бүдүүж зураг

1-дөрөвдөгчийн сэвсгэр хурдас, 2-неогений тунамал хурдас, 3-цэрдийн тунамал хурдас, 4-дээд юрадоод цэрдийн бимодаь бялхмал чулуулаг (шүлтлэгдүү трахибазальт-трахириолитийн формац), 5-доод-дунд юрийн бялхмал-тунамал хурдас, 6-триасийн бялхмал-тунамал хурдас, 7-пермийн бялхмал чулуулаг, 8-девоний тунамал-бялхмал чулуулаг, 9-кембрийн хувирмал чулуулаг, 10-неопротерозойн хувирмал чулуулаг, 11-мезопротерозойн хувирмал чулуулаг, 12-дунд-хожуу юрийн боржинлог, 13-хожуу триас-түрүү юрийн боржинлог, 14-пермийн боржинлог, 15-дунд-хожуу карбоний боржинлог, 16-девоний боржинлог, 17-кембрийн боржинлог, 18-хагарал, 19-27- Дорнод хүдрийн бүрдлийн орд, илрэлүүд. 19-20-мезотермал эгнээ: 19-мөнгө агуулсан холимог металлын, 20-кварц-алтны, 21-27-эпитермал эгнээ: 21-мөнгө-хартугалганы, 22-молибден-ураний, 23-кварц-флюоритийн, 24-алт-мөнгөний, 25-кварц-мөнгөн усны, 26-кварц-сурьм-мышьякийн, 27-мөнгө агуулсан хартугалга вольфракийн.

Дагалдагч гол ашигт эрдэс нь мөнгөний эрдсүүд юм. Хүдэр нь судлархаг, шигтгээлэг, брекчлэг текстуртэй. Хүдэржилт орчмын агуулагч чулуулгийн гол

хувирал нь пропилитжилт, эпидотжилт, цахиржилт, флюоритжилт заримдаа турмалинжилт ажиглагддаг. Гол төлөөлөгч нь Улааны орд бөгөөд тэр нь Дорнод нэртэй хожуу мезозойн вулкан- тектоник хотгорын баруун хойт захад Мухар нэртэй баруун хойшоо чиглэлтэй хагаралд үүссэн дэлбэрэлтийн хоолойд оршдог. Хүдэр нь нилээд нийлмэл найрлагатай бөгөөд тэр нь дараахи дэс дараалсан 2 үе (этап) , 4 шатаар ( стадия) үүсчээ. Үүнд: 1) скарний- эпидот-актинолитийн, 2) мезотермал: кварц-сульфидийн (Ag Au), кварц-флюорит-сульфидийн (Ag), кварц-флюоритийн. Эдгээрээс гол бөгөөд эрчимтэй хөгжиж үйлдвэрийн ач холбогдолтой хүдэр үүсгэсэн нь кварц-сульфидийн ба кварц-флюорит-сульфидийн үе шатууд юм. Хүдэр үүслийн температур нь кварц, флюорит, сфалерит зэрэг эрдсүүдийн доторхи хийшингэн ормуудын гомогенжилтоор 205-310°C ( Наумов, 1986 ) гэж тогтоогдсон. Хүдэржилтийн үнэлэхүй нас нь Оросын ИГЕМ-ийн лабораторид К-Аг аргаар хийсэн шинжилгээгээр 140-160 сая жил гэж гарсан.

**Кварц-алтны судлын төрлийн хүдэржилт.** Энэ төрлийн хүдэржилтийн гол төлөөлөгчид Шивээтийн вулкан-тектоник хотгорын зүүн захад оршдог Цагааны илрэлийг хамруулав. Геологийн тогтоцын хувьд энгийн. Структурийн суурь нь түрүү палеозойн интрузив чулуулаг, хучаас нь хожуу мезозойн базальт, тунамал терриген зузаалаг бөгөөд алттай кварцаас бүрдсэн судлууд нь терриген чулуулгийг зүссэн уртрагийн дагуу чиглэлтэй. Кварц нь шаргал өнгөтэй цул текстуртэй, пирит, алт, гематиттэй ассоциаци үүсгэдэг. Судлуудын захаар явагдсан цахиржилтад пиритийн шигтгээ ажиглагддаг. Хүдэр нь кварц-алт-сульфидийн, кварц-флюоритийн хоёр шатаар үүссэн. Улааны ордтой харьцуулахад скарний үе ба мезотермал үеийн кварц-флюорит-сульфидийн шат хөгжөөгүй байна.

### Эпитермал хүдэржилтийн эгнээ

Эпитермал хүдэржилтийн эгнээний орд, илрэлүүд нь хожуу мезозойн вулкан-тектоник хотгор болон түүний захын хэсэг дэх хагарлын структуруудад янз бүрийн чулуулаг дотор үүссэн судал, линз, ховроор штокверк хэлбэрийн биетүүдээс тогтсон байдаг ба түүнд мөнгө агуулсан хартугалга-вольфрамын, алт-мөнгөний, мөнгө-хартугалганы, кварц-флюоритийн, кварц-мөнгөн усны, кварц-сурьм-мышьякийн, молибден-ураний хүдэржилтийг хамруулан ялгав.

**Мөнгө агуулсан хартугалга-вольфрамын эпитермал хүдэржилтийн** гол төлөөлөгч нь Чандгана талын хотгорын баруун талд оршдог Готор овооны илрэл бөгөөд тэр нь Дашбалбар формацийн риолит, элсэн чулуу, алевролитийн зузаалагт уртрагийн дагуу чиглэлтэй хагарлыг дагаж үүссэн өөр хоорондоо зэрэгцээ байрласан судлууд болон линзүүдээс бүрдсэн. Судал орчмын агуулагч чулуулаг нь цахиржсан, аргиллижсан байна. Хүдрийн эрдсийн найрлагад галенит, вольфрамит, шеелит, халькозин, церуссит, пирит, янз бүрийн өнгөтэй ислүүд, малахит, азурит зэрэг хүдрийн эрдсүүд болон бага температурийн кварц, халцедон, кальцит зэрэг хүдрийн бус эрдсүүд орсон. Хүдэрт хартугалга, вольфрам, мөнгө харьцангуй өндөр агуулгатай. Хүдэр үүслийн үе, шатыг цаашид нарийвчлан судлах шаардлагатай.

**Алт-мөнгөний эпитермал хүдэржилтэд** Өлзийт-Булганы вулкан-тектоник хотгорын захын хэсэгт оршдог Цахилдагийн цагаан толгой, Өмнөд, Баянтэрэм, Улзын ховдлын захад оршдог Цагаан чулуут худаг-2, Дэл-Өндөр, Баян уул, Хүрэн хөндий зэрэг олон арван илрэл хамрагддаг ба гол төлөөлөгч нь Өмнөд илрэл юм.

Илрэл нь доод цэрдийн хүчиллэг бялхмал чулуулагт үүссэн 420мх530м орчим хэмжээтэй метасоматитийн биетээс бүрдсэн. Метасоматит биет нь хэвтээ

чиглэлдээ бүслүүрлэг тогтоцтой. Түүний төв хэсэгт кварц-серицит-пирофиллит-алунитийн найрлагатай метасоматит, захаар нь кварц-серицит-корунд-алунит-андалузит-диаспорийн метасоматит үүсчээ.

Судалгаагаар хувирлын бүсийн төв хэсэгт кварцитийн бүс ялгагдсан. Тэр бүс нь суналыхаа дагуу тасалдалтайгаар 2км орчим урттай, 100м хүртэл өргөнтэй ажиглагддаг. Бүсийн дотор сульфидээс зонхилж пирит, маш ховроор халькопирит, арсенопирит, галенит болон гематит тааралддаг. Хоёрдогч эрдсээс малахит, азурит, лимонит ажиглагддаг. Тэдгээр нь шигтгээлэг, судлархаг текстуртэй хүдэр үүсгэсэн. Бүсийн зарим хэсэгт пиритийн агуулга 30% хүрдэг. Алны агуулга 0,005-4,82г/т, мөнгөнийх 1-20г/т хооронд хэлбэлздэг. Алтны энэ төрлийн хүдэржилтэд агуулагч чулуулагт үүссэн бага температурын хувирал онцлог байна.

**Кварц-флюоритийн хүдэржилт нь** Дорнодын хүдрийн бүслүүрийн хэмжээнд хамгийн их тархсан олон арван орд ( Бор өндөрийн бүлэг, Хар айрагийн бүлэг орд г. м. ), хэдэн зуун илрэлийг үүсгэсэн. Энэ төрөл нь дотроо сульфидтэй ба сульфидгүй гэсэн хоёр дэд төрөлтэй ( Гантөмөр нар, 2001) бөгөөд тэдгээр нь хожуу мезозой хотгоруудын захын хэсгүүдээр янз бүрийн найрлагатай чулуулагт үүссэн судал, линз хэлбэртэй биетүүдээс бүрдсэн байна. Хүдэр нь кварц халцедон, флюорит хааяа кальцит, адуляр, пиритээс бүрдсэн. Хүдэр нь зонхилж кварц-флюоритийн, кварц-карбонат-флюоритийн, хальцедон-шаварлаг эрдсийн шатыг дамжиж үүссэн байдаг. Хүдэр үүслийн температур нь судлаачдын бичснээр ихэнхдээ 90-140°C хооронд хэлбэлздэг байна.

**Мөнгө-хартугалганы хүдэржилт нь** бага тархалттай, зонхилж Хэрлэнгийн ба Халзангийн гүний хагарлуудыг дагаж үүссэн Булган, толгой, Салаагийн Өндөр, Хар айраг 83 зэрэг илрэлүүд хамрагддаг, Хүдрийн биет нь янз бүрийн найрлагатай чулуулаг дотор байрласан, халцедон маягийн кварц, кварцийн брекчийн нарийн судал, линз хэлбэртэй. Агуулагч чулуулгийн гол хувирал нь аргиллижилт, бага температурын цахиржилт юм. Хүдэр нь кварц, халцедон, галенит, мөнгөний эрдсүүд заримдаа антимонит, пирит, киноварь, сидерит, флюоритоос бүрдсэн. Хүдэр үүсэл нь зонхилж кварц-карбонат-пиритийн, кварц-карбонат-галенитийн (Ag), кварц-карбонат-мөнгөний эрдсүүдийн шат дамжиж 85-112°C температурт үүсчээ.

**Кварц-мөнгөн усны хүдэржилт.** Энэ төрөлд Улзын ба Дөчголын ховдлуудын хажууг дагаж байрласан Далайн ам, Хөтөл нуур, Харзат зэрэг илрэлүүд хамрагдах ба гол төлөөлөгч нь Харзатын илрэл бөгөөд тэр нь триасийн терреген чулуулгийн зузаалгийг зүсч үүссэн брекчийн зурвас бүсээр илэрсэн. Мөнгөн усны эрдэсжилт нь брекчийн цементэнд агуулагддаг бөгөөд киноварийн 0,2-0,7см хэмжээтэй шигтгээ ба аргиллижсан элсэн чулууны ан цаваар үүссэн халцедон маягийн кварц-киноварийн 0,3-0,5см зузаантай судланцруудаас бүрдсэн. Хүдэрт хааяа пирит тохиолдоно. Хүдэржилт нь кварц-сульфидийн ба кварц-киноварийн шатуудыг дамжиж үүссэн бололтой. Илрэлийг гүнд нь судлах шаардлагатай.

**Кварц-сурьм-мышьякийн хүдэржилт.** Дөч голын ховдлыг дагаж байрласан Хуц- Өндөр, Баруун булаг, Хуст уул, Хөх чулуун уул, Тагийн бүрд зэрэг илрэлүүд нь энэ төрөлд хамрагдана. Эдгээр нь геологи-минералогийн шинжүүдээрээ хоорондоо төстэй бөгөөд хамгийн том хэмжээтэй нь Тагийн бүрдийн илрэл юм. Илрэл нь триасийн терриген чулуулгийн зузаалгийг зүссэн халцедон маягийн кварцийн олон судлуудаас бүрджээ. Судлууд орчмын агуулагч чулуулаг нь аргиллижсан, цахиржсан, брекчлэгдсэн байдаг. Хүдрийн найрлагад сфалерит, халкопирит, пирит, марказит, арсенопирит, антимонит халцедон маягийн кварц зонхилдог. Хүдэржилт нь мезотермал ба эпитеермал үеүдийг дамжиж үүссэн кварц-сульфидийн ба халцедон-арсенопирит-антимонитийн шаттай. Илрэлийг гүнд нь судлах шаардлагатай.

**Молибден-уракий хүдэржилт.** Гол төлөөлөгч нь хожуу мезозойн вулкан-тектоник хотгорт оршдог Дорнод нэртэй орд бөгөөд тэр нь Төв, Дорнод гэсэн хоёр хэсэгтэй. Төв хэсэг нь хожуу мезозойн бимодаль бялхмалын фельзит, туфийн зузаалаг доторхи хүчиллэг туфийн үед агуулагдсан давхарга хэлбэрийн биетээс бүрддэг бол Дорнод хэсэг нь давхарга хэлбэрийн хоёр биетээс тогтжээ. Хүдэр бүрдүүлэгч эрдэс нь кварц, настуран, пирит, галенит халькопирит, хлорит бөгөөд тэдгээр нь кварц-хлорит-сульфидийн цементтэй брекч үүсгэсэн. Дээрхи эрдсүүдээс гадна хааяа коффинит, реальгар, аурипигмент, антимонит, киноварь тохиолддог. Хүдэр агуулагч бутралын бүс нь аргиллижилт, цахиржилт, флюоритжилт зэрэг бага температурийн хувиралтай. Судлаачдын бичсэнээр / Гантөмөр нар, 2001 / ордын хүдэржилт нь кварц-флюорит-сульфидийн, карбонат-сульфидийн, кварц-молибденит-настуракий, аурипигмент-антимонит-киноварийн, кварц-карбонатын эвшилүүдээр дамжин үүсчээ.

Дорнод Монголын рифтийн бүслүүрийн хэмжээнд тархсан шүлтлэгдүү найрлагатай трахибазальт-трахириолитийн формацтай холбоотой мезотермал ба эпитеpmал үүсэлтэй ашигт малтмалын хүдэржилтийн төрөл ба тэдгээрийг агуулагч структурыг нарийвчлан судлах нь далд байрлалтай ордыг илрүүлэх, прогнозлоход ихээхэн ач холбогдолтой учир цаашид энэ чиглэлээр сэдэвчилсэн судалгаа хийх шаардлагатай гэж үзэж байна.

### Зохиол

- Гантөмөр Х., Батжаргал Ш.** Дорнод Монголын хожуу мезозойн эпитеpmал хүдрийн комплекс. Геологи, УБ, 2001, № 2,3, х. 242-249
- Доржготов Д.** Свинцово-цинковое оруденение Восточно-Монгольского вулкано-плутонического пояса. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук. 1996.
- Оболенский А. А.** О генетических рядах рудных формаций низкотемпературных гидротермальных месторождений Монголии и юга Сибири. В кн: эндогенные рудные формации Монголии. М., Наука, 1984. с. 163-172