

**МОНГОЛ УЛСЫН ШИНЖЛЭХ УХААН
ТЕХНОЛОГИЙН ИХ СУРГУУЛЬ
МОНГОЛЫН ӨРӨМДЛӨГИЙН ХОЛБОО**



**МОНГОЛ ОРНЫ ӨРӨМДЛӨГИЙН АЛБАНЫ
ТУЛГАМДСАН АСУУДЛУУД
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БУРОВОЙ
СЛУЖБЫ МОНГОЛИИ
THE ACTUAL PROBLEMS OF DRILLING
SERVICE OF MONGOLIA**

2007.№1/9

Улаанбаатар хот. 2007 он

Монгол орны Өрөмдлөгийн албаны тулгамдсан асуудлууд 2007 он

Онол практикийн бага хурлын
итгэлүүдийн эмхэтгэл

Энэхүү бүтээлд манай орны өрөмдлөгийн технологи, менежмент, алтны шороон ордын дээжлэлт, Дорнодын монголын алтны ордуудын судалгаа, усжуулалт, өрөмдлөгийн техник, технологийн аргууд зэрэг бүлэг асуудлуудын зэрэгцээ 1988 онд тус сургуулийг хайгуулын өрөмдлөгийн мэргэжлээр төгсөгчдийн 20 жилийн ажил, хөдөлмөрийн тайлан орсон болно.

Номын хур арвин, өрмийн хушуу хурц байх болтугай.

ШУТИС. ГТТС. Өрөмдлөгийн салбар
Монголын Өрөмдлөгийн Холбоо
Эмхэтгэлийг эрхлэх зөвлөл

Монголын Өрөмдлөгийн Холбоо. ШУТИС. Геологийн Газрын Тосны сургуулийн Өрөмдлөгийн салбар

Хянан засаж, эмхэтгэсэн: профессор, доктор (Ph.D) Ж.Цэвээнжав
профессор, доктор (Ph.D) Л.Төвхөө

Хэвлэлийн эх бэлтгэсэн: магистр Б.Чулуунцэцэг, Д.Ганлхагва

ГАРЧИГ

I. ЕРӨНХИЙ АСУУДЛУУД

1.1	МОНГОЛЫН ӨРӨМДЛӨГИЙН АЛБАНЫ ӨНӨӨГИЙН БАЙДАЛ, ХӨГЖЛИЙН ХАНДЛАГА <i>Ж.Цэвээнжав, М.Наранбат, Д.Ундармаа</i>	4
1.2	ГГТС-ИЙГ 1988 ОНД ӨРӨМДЛӨГИЙН МЭРГЭЖЛЭЭР ТӨГСӨГЧДИЙН “ЦАГААН ЧУЛУУТ” ТӨСЛИЙН ХЭРЭГЖҮҮЛСЭН ТАЙЛАН <i>Д.Лхагвасүрэн, О.Насантогтох, Б.Саранхүү</i>	7
1.3	АЛТНЫ ШОРООН ОРДОД ЦОХИЛТОТ ӨРӨМДЛӨГИЙН АЖЛЫН ГҮЙЦЭТГЭХ ҮҮРЭГ, ЭДИЙН ЗАСГИЙН ҮР АШИГ <i>Л.Лхагвасүрэн, Ж.Цэвээнжав, М.Наранбат</i>	14
1.4	ГЕОЛОГИ-ХАЙГУУЛЫН ӨРӨМДЛӨГИЙН ТЕХНОЛОГИ-МЕНЕЖМЕНТИЙН АСУУДЛУУД <i>Ж.Цэвээнжав, Д.Түвшинбаяр, М.Наранбат</i>	19
1.5	ДОРНОД МОНГОЛЫН УСЖУУЛАЛТЫН ӨНӨӨГИЙН БАЙДАЛ, ХЭТИЙН ТӨЛӨВ <i>Д.Батмөнх</i>	24

II. ӨРӨМДЛӨГИЙН ТЕХНОЛОГИ, ОНОВЧЛОЛ

2.1	ЭРДЭНЭТИЙН УУРХАЙН АШИГЛАЛТЫН ХАЙГУУЛЫН ӨРӨМДЛӨГИЙН ТЕХНИК ТЕХНОЛОГИЙГ ШИНЭЧЛЭХ АСУУДЛУУД <i>Л.Төвхөө, Д.Түвшинбаяр, Ц.Дашидорж</i>	32
2.2	ЭРДЭНЭТИЙН РАЙОНЫ ХАЙГУУЛЫН ӨРӨМДЛӨГТ ХЭРЭГЛЭГДЭХ УГААЛГЫН ШИНГЭНИЙГ СОНГОХ СУДАЛГАА <i>Д.Ундармаа, Б.Чулуунцэцэг</i>	44
2.3	ИССЛЕПОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ БУРЕНИЯ НА УГОЛЬНОЙ МЕСТОРОЖДЕНИИ ТАВАНТОЛГОЙ <i>М.Наранбат</i>	46
2.4	ЦОХИЛТОТ ӨРӨМДЛӨГИЙН ДЭЭЖЛЭЛТИЙН ЧАНАРЫН СУДАЛГАА <i>Л.Лхагвасүрэн, Л.Төвхөө</i>	52
2.5	МОНГОЛ ОРНЫ АШИГТ МАЛТМАЛЫН ОРДУУДЫН ЭРЭЛ ХАЙГУУЛЫН АЖИЛД ЧИГЛЭЛТ БОЛОН ОЛОН МӨРГӨЦӨГТ ЦООНОГ ӨРӨМДЛӨГИЙН АРГЫГ ХЭРЭГЛЭХ БОЛОМЖ <i>Б.Энхбаяр, Д.Ганлхагва</i>	58
2.6	УСАН МАНДАЛ БОЛОН МӨСӨН ДЭЭРЭЭС ХИЙГДЭХ ӨРӨМДЛӨГИЙН ТЕХНОЛОГИ-МЕНЕЖМЕНТИЙН АСУУДЛУУД <i>Ж.Цэвээнжав</i>	64
2.7	УСНЫ ӨРӨМДЛӨГИЙН ӨНӨӨГИЙН БАЙДАЛД ХИЙСЭН ДҮН ШИНЖИЛГЭЭ, ЦААШИД АВАХ АРГА ХЭМЖЭЭ <i>Г.Баттөгс, Л.Төвхөө, Б.Ганбаатар</i>	68

III. БУСАД АСУУДЛУУД

3.1	ТӨГРӨГ НУУРЫН ХҮРЭН НҮҮРСИЙГ ИЖ БҮРЭН БОЛОВСРУУЛАХ ТЕХНОЛОГИ <i>Л.Дүгэржав</i>	80
-----	--	----

IV. ӨРӨМДЛӨГИЙН МЭДЭЭЛЭЛ

	ӨРӨМДЛӨГИЙН ТЕХНИК, ТЕХНОЛОГИЙН ДЭВШИЛ <i>Ж.Цэвээнжав, Л.Төвхөө, М.Наранбат</i>	87
--	---	----

I. *ЕРӨНХИЙ АСУУДЛУУД*

**МОНГОЛЫН ӨРӨМДЛӨГИЙН АЛБАНЫ ӨНӨӨГИЙН БАЙДАЛ,
ХӨГЖЛИЙН ХАНДЛАГА**

Ж.Цэвээнжав*, М.Наранбат**, Д.Ундармаа*

**ШУТИС, **Монголын өрөмдлөгийн холбоо*

Өрөмдлөг нь үйлчилгээний хэлбэртэй үйл ажиллагаа бөгөөд эрдэс баялгийн, хөдөө аж ахуйн, барилга замын, эрчим хүчний зэрэг аж ахуй бизнесийн томоохон салбаруудад үйлчилгээ үзүүлдэг мэргэжлийн чухал алба юм [1]. Аливаа үйлдвэрлэл үйлчилгээний алба нь тэргүүлэх салбарууддаа туслан гүйцэтгэх үйлчилгээ үзүүлдэг бөгөөд толгойлох ач холбогдолгүй боловч орлуулж болшгүй үйлчилгээг үзүүлдэг тул тухайн салбарт зайлшгүй чухал ач холбогдолтой, салшгүй нэгэн бүрэлдэхүүн хэсэг нь болж байдаг. Сүүлийн жилүүдэд эрэлт хэрэгцээ нь улам өсөн нэмэгдэж байгаа манай өрөмдлөгийн албаны өнөөгийн байдалд дүн шинжилгээ хийх, хөгжлийн хандлагыг нь тодорхойлох зорилгыг бид энэхүү өгүүлэлдээ авч үзсэн болно. Манай оронд дэлхийн бусад орнуудад байдагчлан өрөмдлөг нь геологи-хайгуул, газрын тос, уул уурхай, усны аж ахуйд зонхилон хэрэглэгдэж байна. Хөрөнгө оруулалт, аж ахуй эрхлэх хэлбэр, өмчийн хэлбэрийн хувьд улсын харъяалалтай өрөмдлөгийн байгууллага аж ахуйн нэгж бараг байхгүй гол төлөв дотоод гадаадын хувийн хөрөнгө оруулалттай өрөмдлөгийн компаниуд ажиллах болов. Манай мэргэжлийн холбоонд байгаа мэдээллээр одоо манай улсад өрөмдлөгийн 100 гаруй аж ахуйн нэгж байгууллага, хувь хүмүүс ажиллаж байгаа бөгөөд тэдгээрийн эзэмшилд янз бүрийн зориулалттай 300 гаруй өрөмдлөгийн төхөөрөмж ажиллаж байна. Харъяалалын хувьд авч үзвэл эдгээр байгууллага аж ахуйн нэгжүүдийн 60 гаруй хувь, өрөмдлөгийн төхөөрөмжүүдийн 80 илүү хувь нь нийслэл Улаанбаатар хотод оршиж байна. Өрөмдлөгийн байгууллага хүмүүсийг хөрөнгө оруулалтаар нь ангилж үзвэл гадаадын хөрөнгө оруулалттай 20 гаруй аж ахуйн нэгж байгууллага, дотоодын хөрөнгө оруулалттай 70 гаруй, улсын эзэмшилтэй 10 орчим нэгж байгууллага ажиллаж байна. Үйл ажиллагааны цар хүрээгээр авч үзвэл гол төлөв гадаадын хөрөнгө оруулалттай томоохон 10 орчим компани улс орны нийт өрөмдлөгийн ажлын тал илүүг хийж байна. Ажлын төрлөөр авч үзвэл геологи-хайгуул, усны аж ахуй, газрын тос, уул уурхай гэсэн 4 том салбарт өрөмдлөгийн ажлын 90 гаруй хувь явагдаж байна.

Тухайлбал геологи-хайгуулын салбарт 1997 оноос хойшхи сүүлийн 10 жилд 1 сая гаруй т.м. буюу жилд дунджаар 100000 гаруй т.м. өрөмдлөг хийгдэж ажлын хэмжээ 2006 онд 1997 оныхтой харьцуулбал жилд дунджаар 20%-иар буюу 10 жилд 2 дахин өсчээ. Энд 2003 оноос хойш өрөмдлөгийн ажлын хэмжээ эрс өссөнийг тэмдэглэх нь зүйтэй юм [3, 4].

Энд нийт 150 шахам тэрбум ₮-ийн хөрөнгө оруулалт хийгдсэн ба нэгж ажлын үнэ дунджаар 125 мянган ₮/т.м. байсан байна. Дурдсан хугацаанд зөвхөн Оюу Толгой төслийн захиалгаар нийт 670 000 гаруй тууш метр хайгуулын өрөмдлөг хийгдсэн нь улс орны хэмжээний нийт өрөмдлөгийн тал илүү нь болж уг ажилд баттай бус мэдээгээр 60 гаруй сая америк долларын хөрөнгө зарцуулагдсан байна [2]. Сүүлийн жилүүдэд улсын төсвийн болон хөгжлийн сангийн мөн түүнчлэн хувийн хэвшлийн хөрөнгө оруулалтаар усны аж ахуйн салбарт их хэмжээний өрөмдлөгийн ажил явагдаж 1998 оноос хойш нийт 500 гаруй худгийг шинээр гаргаж, 3500 шахам худгийг сэргээн засварласан байна [4,5]. 2006 оны байдлаар уст цэгийн хайгуул хийж, дунджаар 50м гүн худгийг шинээр гаргаж, гүний шахуурга, цахилгаан үүсгүүрээр тоноглож, мал услах онгоц, 1м³ багтаамжтай усан сан байгуулахад нийт 8,5 сая төгрөгийг зарцуулсан байна. Усны аж ахуйн салбарт 2007 оны байдлаар 70 гаруй компани тендерийн ажлыг толгойлон олон арван компани, хувь хүмүүс оролцон өрөмдлөгийн үйл ажиллагааг явуулсан байна. Газрын тосны салбарт өрөмдлөгийн үйл ажиллагаа эрчимжиж байгаа бөгөөд сүүлийн 10 жилд нийт 130 мянга гаруй тууш метр гүний өрөмдлөг хийж байсан бол зөвхөн энэ 2007 онд энэ хэмжээний өрөмдлөгийг хийв. Газрын тосны салбарын өрөмдлөгийн газрын тос байгалийн хийн эрэл хайгуул, олборлолтын гүний өрөмдлөг, чичирхийллийн судалгааны тэсэлгээний цооногийн өрөмдлөг гэсэн 2 чиглэлээр авч үзэх ёстой бөгөөд чичирхийллийн судалгааны ажил эрчимжиж байгаатай холбогдон энэ

төрлийн өрөмдлөгийн ажлын хэмжээ өсөж сүүлийн жилүүдэд жилд дунджаар 100-150 мянган тууш метр өрөмдлөг хийгдэж байна. Энэ 2007 онд чичирхийллийн судалгааны өрөмдлөг Дорнодын Тамсагийн сав газрын “Датамо” компанийн 19, 21, 22-р; “Петровис” компанийн 20-р; “Алтан тэнгис” компанийн 16-р талбайнуудад явагдав. Энэ ажлын хэмжээ өмнөх жилүүдийнхээс бараг 2 дахин нэмэгдэв.

Манай орны нүүрсний ил уурхайнуудад тэсэлгээний цооног өрөмдөхөд эргэлтэт (СВБ-2М, СБР-160А-24, BTC-150), нидрэгэн өрөмдлөгийн (2СБШ-200Н, 3СБШ-200-60, СБШ-250МН, TAMROCK пүүсийн D50KS, INGERSOLL RAND пүүсийн DM-45E), цохилтот-эргэлтэт (СБУ-100) гэсэн 3 төрлийн өрөмдлөгийн машин хэрэглэгдэж байна. Нүүрсний ил уурхайнуудад хэрэглэгдэж буй нийт өрмийн машины 70 шахам хувийг СВБ-2М, СБР-160А-24 төрлийн огтлогч хушуутай эргэлтэт өрөмдлөгийн машин эзэлж байна.

Тус улсын хүдрийн ил уурхайнуудад (Эрдэнэт, Бор-Өндөр, Хар-Айраг г.м.) СБШ-250МНА маркийн өрмүүд зонхилон хэрэглэгдэж байгаа бөгөөд Эрдэнэтийн хүдрийн ил уурхайд жилд дунджаар дээрх маркийн 6 өрөм ажиллаж нэг өрмийн машинаар жилдээ 60 гаруй мян.тууш метр өрөмдөж байгаа бөгөөд жилийн өрөмдлөгийн хэмжээ хагас сая орчим тууш метр болоод байна. Өрмийн машины цагийн дундаж бүтээл нь ойролцоогоор 9м/цаг орчим байна. Хүдрийн ил уурхайнуудад 20 гаруй өрмийн төхөөрөмж ажилладаг гэж тооцвол Уул уурхайн салбарт нийтдээ 60 гаруй өрөмдлөгийн төхөөрөмж ажиллаж байна гэж үзэж болох юм. Мөн түүнчлэн манай орны барилга зам, эрчим хүч зэрэг салбаруудад барилгын суурийн судалгаа хийх, замын инженер-геологийн нөхцлийг тодорхойлох, эрчим хүчний шугамын шонгийн нүхнүүдийг ухах зэрэг зорилгоор 10 гаруй өрөмдлөгийн төхөөрөмж ажилладаг мэдээ байна.

Манай улсад одоогоос 10 гаруй жилийн өмнө зөвхөн ОХУ-ын өрөмдлөгийн төхөөрөмжүүд ажилладаг байсан бол сүүлийн жилүүдэд Австрали, Канад, Швед, БНСУ, Япон, ОХУ, БНХАУ, АНУ зэрэг олон орны янз бүрийн хүчин чадал, зориулалт бүхий өрөмдлөгийн төхөөрөмжүүд ажиллах болсон нь мэргэжлийн ажиллагсдыг бэлтгэх, сургаж дадлагажуулах, засвар, сэлбэг хангамжийн асуудлуудыг шийдвэрлэхэд зохих бэрхшээлийг учруулж байгаа болно. Цаашдаа геологи-хайгуулын өрөмдлөгт өндөр өртөгтэй, боловсронгуй хийцтэй Австрали, Швед, Канадын өрөмдлөгийн төхөөрөмжүүдээс гадна БНСУ, БНХАУ-ын өрөмдлөгийн төхөөрөмжүүд давуутай ашиглагдах, усны аж ахуйн өрөмдлөгт БНСУ, ОХУ, АНУ-ын төхөөрөмжүүд, Газрын тосны өрөмдлөгт БНХАУ-ын, Уул уурхайн өрөмдлөгт Швед, ОХУ-ын өрөмдлөгийн төхөөрөмжүүд тус тус давуутай ашиглагдах хандлагатай байна.

Ийнхүү манай орны өрөмдлөгийн албаны харъяалагдан үйлчлэх гол салбар нь геологи-хайгуулын, усны аж ахуйн, газрын тосны, уул уурхайн салбарууд болж байгаа бөгөөд эдгээр салбаруудын өрөмдлөгийн ажлын захиалга нь өөр өөрийн онцлогтой, түүнийгээ дагаж өрөмдлөгийн технологи, менежментийн асуудлууд нь өвөрмөцөөр шийдэгдэж байна. Өрөмдлөгийн байгууллагуудыг үйл ажиллагааных нь чиглэл, цар хүрээгээр авч үзвэл:

1. Томоохон пүүс компаниудын бүрэлдэхүүнд ажиллаж байгаа охин компаниуд (Эрдэнэтийн уул уурхайн үйлдвэрийн геологи-хайгуулын ангийн болон ил уурхайн өрөмдлөгийн алба, “Алтан Дорнод-Монгол” ХХК-ны ГХЭ-ийн өрөмдлөгийн алба, Гачуурт компанийн өрөмдлөгийн алба, Магнай Трейд компанийн харъяа “МТ-дрилинг” компани г.м.).
2. Төрөл бүрийн өрөмдлөгийн ажил гүйцэтгэх техник, төхөөрөмж бүхий өрөмдлөгийн биеэ даан төрөлжсөн компаниуд (“Ордгео”, “Танан импекс”, “Эрдэнэдрилинг”, “Газрын ус интернейшнл” г.м.)
3. Тодорхой чиглэлийн өрөмдлөгөөр төрөлжин ажиллаж байгаа харьцангуй жижиг компани, хувь хүмүүс г.м.

Үйл ажиллагааны одоогийн байдлаас дүгнэлт хийж үзэхэд цаашдаа өрөмдлөгийн компаниуд нь мэргэжил, салбарын чиглэлээр төрөлжих, аль эсвэл төрөл бүрийн өрөмдлөгийг явуулах техник, мэргэжилтэн, менежмент бүхий томоохон компани, корпораци болж нэгдэх чиглэл хандлага ажиглагдаж байна. Манай өрөмдлөгийн мэргэжлийн байгууллагуудад төр засаг, мэргэжлийн салбар, холбооны зүгээс хөрөнгө оруулалтын таатай нөхцлийг бүрдүүлэх, мэргэжилтэй, дадлага туршпагатай ажиллагсдаар хангахад дэмжлэг туслалцаа үзүүлэхэд шаардлагатай гэж үзэж байна. Мөн түүнчлэн өрөмдлөгийн ажлыг гүйцэтгэхэд хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагааг дээд зэргээр сахин хамгаалах, байгаль экологит хор хөнөөлгүй технологи хэрэглэх талаас мэргэжлийн байгууллага, хүмүүс анхаарах нь зүйтэй юм.

Ашигласан ном, хэвлэл:

1. Цэвээнжав Ж. *Өрөмдлөгийн онол*. УБ.: 2004 он. 109х (хоёр дахь хэвлэл).
2. Оюу Толгой төслийн танилцуулга. УБ.: 2007он.
3. АМГТХЭГ-ийн тайлан. 2005, 2006 он.
4. Цэвээнжав Ж., Наранбат М., Дашдорж Ц. *Монголын өрөмдлөгийн хөгжлийн үе шатууд, цаашдын хандлага*. Монгол орны өрөмдлөгийн албаны тулгамдсан асуудлууд УБ.: 2006. №1/8. 9-16х.
5. Батмөнх Д. *Усны өрөмдлөг ба худгийн ажлын төлөвлөгөө, зохион байгуулалт*. Монгол орны өрөмдлөгийн албаны тулгамдсан асуудлууд УБ.: 2006. №1/8. 59-66х.

6. Хайдав А., Очирбат Н., Соёлцэцэг Ө. *Монголын нүүрсний ил уурхайнуудын цооног өрөмдөх нөхцөл ба өрөмдлөгийн огтлогч-эргэлтэт арга хэрэглэх ирээдүй. Уул уурхайн технологи, эдийн засаг, экологи.* УБ.: 2007. х 113-121.
7. Хавалболат К. Ачих тээвэрлэх логистикт үндэслэн тоног төхөөрөмжийн иж бүрдлийг сонгох аргачлал боловсруулах. *Доктор (PhD)-ын зэрэг горилсон бүтээл.* УБ.: 2005. 164х.

ГГТС-ИЙГ 1988 ОНД ӨРӨМДЛӨГИЙН МЭРГЭЖЛЭЭР ТӨГСӨГЧДИЙН “ЦАГААН ЧУЛУУТ” ТӨСЛИЙГ ХЭРЭГЖҮҮЛСЭН ТАЙЛАН

Л.Лхагвасүрэн*, О.Насантогтох**, Б.Сарнхүү***

*"Дун-Эрдэнэ" ХХК, **Баян эрдэс" ХХК, ***"Орд-Гео" ХХК

Эрчим хүч, уул уурхайн үйлдвэр, геологийн яамнаас баталсан 1988-1992 онуудад Цагаан чулуут худгийн алтны шороон ордод явуулах нарийвчилсан хайгуулын ажлын геологийн даалгавар ёсоор ордод төсөл зохион батлуулж ажиллав.

Энэ тайланд 1988-1995 онд Геологи-шинжилгээний "Дорнод" нэгдлийн Улзын III ангийн хүчээр хийсэн нарийвчилсан хайгуулын ажлын үр дүнг тусгалаа.

Улзын III анги нь Цагаан чулуут худгийн алтны шороон ордын эрэл-үнэлгээ, урьдчилсан хайгуулын ажлыг 1988-1989 онд явуулж, үргэлжлүүлэн нарийвчилсан хайгуулын ажлыг хийж гүйцэтгэлээ.

Нарийвчилсан хайгуулын хээрийн ажил жил бүрийн 3-р сарын 1-ний өдрөөс 11-р сарын 1-ний өдөр хүртэл үргэлжилж байв.

Суурин боловсруулалтын ажил жил бүрийн 11, 12, 1, 2-р саруудад хийгдсэн бөгөөд 1992 оны 6-р сараас 1993 оны 3-р сарын 15 өдөр хүртэл уг тайланг бичлээ. Гүйцэтгэсэн хэмжээ, гүйцэтгэлийг үзүүлэв. Хээрийн үйлдвэрлэлийн ажилд оролцон ажилласан ИТА-ын хугацааг үзүүлбэл:

Л.Лхагвасүрэн -ангийн дарга, ажлын бүх хугацаанд

О.Насантогтох -ерөнхий геологич, ажлын бүх хугацаанд

Ч.Нарантуяа -инженер, геологич, 1990 он дуустал

Г.Чинбат -инженер, геологич, 1990 он дуустал

Г.Сугаржав -инженер, геологич, 1990-1991 он дуустал

Б.Саранхүү -өрмийн инженер, ажлын бүх хугацаанд

Ж.Энхбаатар -техник геологич, 1990-1991 он дуустал

И.Бат-Очир -техник геологич, 1990-1991 он дуустал

Н.Байгалмаа -зурагчин, 1990-1991 он дуустал

Л.Туяа -лаборант 1990-1991 он дуустал

Н.Өлзийбаатар -техник геологич, 1991 он дуустал

И.Майнбаяр -техник геологич, 1990-1991 он дуустал

Хээрийн ажлын үед өрмийн мастер 8 хүн, сорьц угаагч 12 хүн, өрмийн ажилчин 8 хүн, сорьц зайлагч 24 хүн, уулын ажилчин 3 хүн, дизельчин 6 хүн, тракторчин 2 хүн, жолооч 6 хүн, ня-бо, нярав, холбоочин, үйлчлэгч тус бүр нэг хүн ажиллав. Төсөлд тусгагдсан аргачлалын дагуу бүх ажлыг хийж гүйцэтгэсэн болно.

Тайлангийн ерөнхий хэсгийг О.Насантогтох, Л.Далай нар, ордын геологийн тогтоц, эрдсийн бүрэлдэхүүн, алтны шинж чанар, геологи-хайгуулын ажлын аргачлал, түүний чанар, үр ашиг, алт агуулсан давхаргын эрдсийн бүрэлдэхүүн, түүний баяжигдах чанар, ордын геологийн нөхцөл, ордын уул геологийн нөхцөл ба олборлолтын уул техникийн онцлог байдал, байгаль орчинг хамгаалах, нөөцийн тооцооны бүлгүүд, ордын олборлолтод бэлтгэгдсэн байдал, дүгнэлтийг О.Лхагвасүрэн мөн нөөцийн тооцоог хийж гүйцэтгэлээ.

Районы физик газар зүйн товч тодорхойлолт

Цагаан чулуут худгийн алтны шороон орд нь Дорнод аймгийн Баяндун сумын нутагт Түргэн, Улз голын сав газар оршино. Газар зүйн байрлал 113°25' ба 49°28'00 юм.

Газрын гадаргуугийн хувьд Хэнтийн уулархаг бүсийн зүүн хойд хэсэгт хамрагдах Эрээн давааны зүүн хойд чиглэлтэй нурууны зүүн өмнөд салбар уулс болох бага дунд өндөртэй уулс, биеэ даасан өндөрлөгүүдээс тогтоно. Үнэмлэхүй өндөр 1199,0 м (Хальтираа өндөр); нам дор газар биеэ даасан толгодын өндөр нь 850-

900м; хажуу бэлийн налуугийн өнцөг 10-15° юм. Талбайн өмнө хэсэгт өргөргийн дагуу Улз голын уулс хоорондын хотгор 10км хүртэл өргөнтэй зурвас хэлбэрээр оршино.

Улз, Түргэн голын уулзвар хэсэгт уулс хоорондын хотгорын өргөн хамгийн их бөгөөд энд Бүүргэний их нуур (Цагаан нуур), Бүүргэний бага нуурууд орших ба үнэмлэхүй хотгор 790м юм.

Нийт талбайн хэмжээнд Улз, Түргэн, Дагшаа, Баянгол, Халиун, Бэрх зэрэг гол горхиуд; Цагаан чулуут хоолой, Ар булаг, Норовлингийн хоолой, Цагаан чулуут худаг, Тавхай, Гүн өндөр булаг зэрэг түр зуурын урсгал устай хөндий хоолойнуудад тунгалаг устай булаг, шанд олонтой ба гар худгууд нилээд байдаг. Голын хөндийнүүд ихэвчлэн 2-2,5км өргөн ба хөндийнүүдийн ихэнх хэсгийг намгархаг дов сондуултай булан тохой эзэлнэ. Уг районы томоохон усан сангууд болох Улз, Түргэн голууд хайгуул хийсэн Цагаан чулуут худгийн алтны шороон ордоос 5-15км зайтай оршдог. Ордод хамгийн ойрхон оршдог Улз голын өргөн 3-7м, дундаж гүн 1,2м хүрдэг. Улз голын урсгалын дундаж хурд 0,7м/сек ба хөндийн өргөн 1-2км хүрдэг. Голууд 10-р сарын сүүлчээр хөлдөж, 4-р сард гэсдэг.

Ой мод маш сийрэг хэсэгчилсэн байдалтай байдаг. Ан амьтны хувьд ойт хээрийн амьтад элбэг тохиолдоно. Цаг уурын хувьд эх газрын эрс тэс уур амьсгалтай ба өвөлдөө хур тунадас багатай дулаахан, зундаа хур бороо элбэгшүү байдаг. Агаарын жилийн дундаж хэм 2-4°, үнэмлэхүй хүйтэн -36°, үнэмлэхүй дулаан +33°. Хур тунадасны жилийн дундаж 219мм ба үүний 75% нь 6-8 сард унадаг.

Газар 10 сарын сүүлчээр хөлдөж, 4 сард гэсэж эхэлдэг. Хүйтний улиралд хөрс 3,0м хүртэл хөлдөж, уг районд 6 сарын сүүлчээр газар бүрэн гэсдэг.

Салхины чиг голдуу баруун хойноос чиглэлтэй ба ихэвчлэн салхины хурд хаварт 18-20 м/сек байна. Хаварт хүчтэй шороон шуурга шуурдаг. Районы цаг уурын 5 жилийн дунджийг хүснэгтээр үзүүлбэл;

Хүснэгт 1

Үзүүлэлтүүд	Улирлын аль нөхцөлд	онууд					5 жилийн дундаж
		1987	1988	1989	1990	1991	
Агаарын хэм	хамгийн дулаан	+32	+34	+33	+34	+32	+33
	хамгийн хүйтэн	-35	-36	-37	-35	-36	-36
	жилийн дундаж	+3	+3	+2	+3	+4	+2
Салхины хурд м/сек	өвөл	5-20	5-10	5-10	6-9	4-9	5-11
	зун, намар	3-7	5-10	5-10	4-9	4-10	4-9
	хавар	19-20	18-20	16-18	20-22	17-20	18-20
Тунадасны хэмжээ мм	11-2-р сард	38	25	20	40	50	34
	3-10-р сард	310	290,6	510	450	460	404
	жилийн дундаж	174	157,3	265	245	255	219

Зам харилцааны хувьд тус район нь ажил явуулах нөхцөл сайтай гэж тооцогддог. Чойбалсан-Улханы сайжруулсан шороон зам тус ордын урдуур 5км зайтай өнгөрдөг. Ордоос Чойбалсан хот 260км, Баяндун сум 40км, Дашбалбар сум 80 км, Баян-Уул сум 80км, Улаанбаатар хот 700км ба Оросын эрдэс үйлдвэрээс 80км, Эрдэс үйлдвэрийн төмөр замаас 80км, Адуунчулууны нүүрсний уурхайгаас 255км, төмөр замын Хавирга өртөөнөөс 200км зайтай ба Баяндун сумд АН-2 онгоцны буудалтай мөн ордын орчим онгоцны хээрийн буудал байгуулах бүрэн боломжтой. Холбооны хувьд сум хоорондын утсан харилцаатай, Улсын геологийн төв, Геологи шинжилгээний “Дорнод” нэгдэлтэй анги радио станцаар тогтмол холбоо барьдаг. Анги “Экран” системээр телевизийн нэвтрүүлэг хүлээн авдаг.

Эрчим хүч цахилгаан хангамжийн хувьд орд нь Эрдэс үйлдвэрийн өндөр хүчдэлээс 70км, Чойбалсан хотын цахилгаан станцаас 260км зайтай оршино. Цаашид эрчим хүчний эх үүсвэрийг “Эрдэс” үйлдвэрийн өндөр хүчдэлийн шугамаас авбал тохиромжтой.

Хүн амын хувьд сийрэг суурьшсан ихэвчлэн буриад, түүнчлэн халх, дөрвөд, үзэмчин, баргууд цөөн тоогоор суурьшсан байдаг. Голдуу мал аж ахуй, газар тариалан эрхэлнэ. Сумууд ихэвчлэн 10 жилийн дунд сургууль, цэцэрлэг, хүн эмнэлэг, Баян-Уул суманд сум дундын эмнэлэг байдаг. Мөн соёлын төвүүд, дэлгүүр, худалдаа бэлтгэлийн анги байдаг.

Нутаг дэвсгэрийн хувьд Цагаан чулуут худгийн шороон орд нь Дорнод аймгийн Баяндун суманд харьяалагддаг.

Цагаан чулуут худгийн алтны шороон ордын хайгуулын ажлын дүн

Хайгуулын ажлын үр дүнд хоёр блокод бодогдсон нөөцүүдийг тооцоолж үзэхэд харьцуулалтын алдаа дээд давхаргын 1-р блокод 400м х 20м тороор бодсон нөөц-33,6%, 800м х 20м тороор бодсон нөөц 57%, 2-р блокод харгалзан 20%, 31,3%, доод давхаргын 1-р блокод 400м х 20м тороор бодсон нөөц 26,6%, 800м х 20м тороор бодсон нөөц 67,1%, 2-р блокод харгалзан 19,6%, 30,7% тус тус гарч байна.

Харьцуулалтын харьцангуй зөвшөөрөгдөх алдааны хэмжээг М.С.Учитель (1987) 20-40%, В.А.Всекситель (1988) нарын судлаачид 30-60% байх ёстой гэж үздэг. Бид дунджаар зөвшөөрөгдөх алдааны хязгаарыг 30% гэж авсны үндсэн дээр 200м х 20м гэсэн хайгуулын тор С₁ зэргийн хувьд оновчтой тор болжээ гэсэн дүгнэлт хийж байна. Учир нь сийрэгжүүлсэн тороор бодсон нөөцийн алдаа 400м х 20м-ийн тороор бодсон нөөцийн алдаа зөвшөөрөгдөх хэмжээнээсээ их буюу ихэвчлэн ойролцоо, 800м х 20м-ийн тороор бодсон нөөц зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс их гарч байгаа нь С₁ зэрэглэлийн нөөцийн шаардлагыг хангахгүй байгаа гэсэн үг юм.

Цагаан чулуут худгийн ордыг 3 бүлэгт хамааруулах үндсэн нөхцөл болсон үзүүлэлтүүдийг уг бүлгийг тодорхойлогч үзүүлэлтүүдтэй харьцуулан харуулсныг хүснэгт 2-оос үзнэ үү.

Хүснэгт 2

*Цагаан чулуут худгийн алтны шороон ордын үндсэн үзүүлэлтүүдийг
3-р бүлгийн ордын үзүүлэлтүүдтэй харьцуулсан хүснэгт*

Ордын бүлэг		Ордын тодорхойлолт	V _m	V _c
3-р бүлгийн ордын үзүүлэлт		Геологийн тогтоц маш нийлмэл, зузаан маш их хувиралт өөрчлөлттэй, давхаргын өргөн, зузаан тогтворгүй, алтны тархалт жигд бус, харьцангуй баян ядуувтар хэсгүүд, нарийхан зураасууд салаавчилсан байдалтай, давхарга нь зөвхөн сорьцолтын үр дүнгээр ялгаж хүрээлэгддэг, ул суурь тэгш бус, налуу ихтэй, засварын саад ихтэй	50-80	100-120
Цагаан чулуут худгийн орд	Дээд давхарга	Геологийн тогтоцын хувьд хоёр давхарга, морфологийн хувьд биеэ даасан жижиг зурвас хэсэг бүхий маш нийлмэл, элсний зузаан, маш их өөрчлөлт бүхий, давхаргын өргөн, зузаан тогтворгүй, алтны тархалт энгийнээс харьцангуй баян, ядуувтар зурвасууд салаавчилсан нийлмэл дүр төрхтэй, давхарга нь сорьцолтын үр дүнгээр ялгагдана. Ул суурийн чулуулаг тэгш бус, хонхор, хотгор ихтэй налуу, завсрын саад олонтой.	38-86	50-149
	Доод давхарга		32-68	52-131

*Янз бүрийн нягтралтай тороор тооцоолсон голлох
параметруудийн алдаа*

давхарга	блок	Торын нягтрал	с мг/м ³	Алдаа (%)	Mg (м)	Алдаа (%)	Q (кг)	Алдаа (%)
Дээд давхарга	I	200х20-40	377	-	1.2	-	111.5	-
		400х20-40	292	22.6	1.0	16.7	74.0	33.6
		800х20-40	326	13.6	1.0	16.7	47.9	57
	II	200х20-40	804	-	1.4	-	195.1	-
		400х20-40	661	17.8	1.3	7.2	156.3	20
		800х20-40	625	22.3	1.1	21.4	134.0	31,3
Доод давхарга	I	200х20-40	1409	-	2.5	-	267.9	-
		400х20-40	1738	23.3	2.6	4.0	339.2	26.6
		800х20-40	1931	37.0	3.1	24.0	447.7	67.1
	II	200х20-40	1781	-	1.8	-	313	-
		400х20-40	2029	13.9	1.9	5.5	374.4	19.6
		800х20-40	1295	27.3	1.7	5.6	317.0	30.7

Тайлбар: с -дундаж агуулга, мг/м³
Mg -алттай давхаргын зузаан, м
Q -нөөц, кг

Эндээс үзэхэд харьцуулж буй үзүүлэлтүүд өөр хоорондоо ерөнхийдөө дүйж байна. Иймээс Цагаан чулуут худгийн алтны шороон ордыг хатуу ашигт малтмалын ордын хайгуулын ангиллын 1-ийн 3 буюу морфологийн 1в, геологийн нийлмэл байдлын 3 бүлэгт хамааруулав.

Ордын дээд давхаргад янз бүрийн нягтралтай тороор нөөц бодсон тооцоо

Шугаман дугаар	Блокын дугаар	Тооцоонд авсан малталтууд	Зузаан мм		Дундаж агуулга (мг/м)	Босоо нөөц (мг/м²)	Блокын талбай (мг/м²)	Эзэлхүүн мян.м²		Малталтын нөөц	тайлбар
			Алтгүй давхарга	Алттай давхарга				Алтгүй давхарга	Алттай давхарга		
400х20-40											
102	102-106	12/10-32/	31.6	13.8		5407					
106		13/6-32/	28.0	13.0		3421					
Дүн		25 цооног	59.6	26.8		8328					
Жигн.дунд			2.4	1.1	329.4		136.7	328.1	150.4	49.5	
106	106-110	13/8-32/	28.0	13.0		3421					
110		10/16-36/	18.6	8.8		1957					
Дүн		23 цооног	46.6	21.8		5378					
Жигн.дунд			2.0	0.9	246.7		110.4	220.8	99.4	24.5	
Нийт дүн	102-110	48 цооног	106.2	48.6		14206		548.9	249.8	74.0	
Дундаж			2.2	1.0	292.3						
116	116-120	15/10-38/	27.0	18.2		15210					
120		10/0-18/	24.0	14.2		9944					
Дүн		25 цооног	51.0	32.4		25154					
Жигн.дунд			2.0	1.3	776.4		89.2	178.4	116.0	90.0	
120	120-124	10/0-18/	24.0	14.2		9944					
124		12/0-22/	22.4	12.8		4175					
Дүн		22 цооног	46.4	27.0		14119					
Жигн.дунд			2.1	1.2	523.0		105.6	221.8	126.7	66.3	
Нийт дүн	116-124	47 цооног	97.4	59.4		39273		400.2	242.7	156.3	
Дундаж			2.1	1.3	661.2						
800х20-40											
102	102-110	12/10-32/	31.6	13.8		5407					
110		10/16-36/	18.6	8.8		1957					
Дүн		22 цооног	50.2	22.8		7364					
Жигн.дунд			2.3	1.0	325.8		147.1	338.3	147.1	47.9	
116	116-124	15/10-38/	27.0	18.2		15210					
124		12/0-22/	22.4	12.8		4175					
Дүн		27 цооног	49.4	31.0		19385					
Жигн.дунд			1.8	1.1	625.3		194.8	350.8	214.3	134.0	

Ордын доод давхаргад янз бүрийн нягтралтай тороор нөөц бодсон тооцоо

Шугаман дугаар	Блокын дугаар	Тооцоонд авсан малталтууд	Зузаан мм		Дундаж агуулга (мг/м)	Босоо нөөц (мг/м²)	Блокын талбай (мг/м²)	Эзэлхүүн мян.м²		Малталтын нөөц	тайлбар
			Алтгүй давхарга	Алттай давхарга				Алтгүй давхарга	Алттай давхарга		
400х20-40											
53 ^a	/53 ^a -55/	2/52-54/	47.8	6.6		12801					
55		5/54-65/	128.6	10.8		16332					
Дүн		7 цооног	176.4	17.4		29153					
Жигн.дунд			25.2	2.5	1675.4		32.2	811.4	80.5	135	
57	/55-57/	6/38-48/	137.6	18.6		35851					
55		5/54-62/	128.6	10.8		16352					
Дүн		11 цооног	266.2	29.4		522203					
Жигн.дунд			24.2	2.7	1775.6		42.6	1030.9	115.0	204.2	
Нийт дүн	/53 ^a -57/	18 цооног	442.6	46.8		81356		1842.3	195.5	339.2	
Дундаж			24.6	2.6	1738.4						
108	108-112	9/12-28/	66.8	14.0		15989					
112		8/4-18/	56.6	17.2		44798					
Дүн		17 цооног	123.4	31.2							
Жигн.дунд			7.2	1.8	1948.3		58.5	521.2	105.3	205.1	
112	112-116	8/4-18/	56.6	17.5		44798					
116		7/12-24/	23.0	13.0		18971					
Дүн		15 цооног	79.8	30.2		63769					
Жигн.дунд			5.3	2.0			40.1	212.5	8.02	169.3	
Нийт дүн	108-116	32 цооног	203.0	61.4		124556		633.7	185.5		
Дундаж			6.3	1.9						374.4	
800х20-40											
53 ^a	/53 ^a -57/	2/52-54/	47.8	6.6		12801					
57		6/38-48/	137.8	18.6		35851					
Дүн		8 цооног	185.4	25.2		48652					
Жигн.дунд			23.2	3.1	1930.6		74.8	1735.4	231.9	447.7	
116	108-116	9/12-28/	86.8	14.0		15989					
124		7/12-24/	23.0	13.0		18971					
Дүн		16 цооног	89.8	27.0		34960					
Жигн.дунд			5.6	1.7	1294.8		98.6	552.2	167.6	217.0	

Дүгнэлт

Цагаан чулуут худгийн алтны шороон орд дээр хийгдсэн арга, аргачлалын ажлын үр дүнг нэгтгэн дараах дүгнэлтүүдийг хийж болно. Үүнд:

1. Уг ордын голлох үзүүлэлтүүдийн өөрчлөлт огцом, алтны тархалт жигд бус, геологийн тогтоцын нийлмэл байдлаар III, морфологийн хувьд I_a бүлэгт хамаарах орд болох нь харагдаж байна. Нөгөө талаар уг ордын хоёр давхаргын хэмжээнд хийсэн голлох үзүүлэлтүүдийн өөрчлөлтийн муруй, алтны босоо нөөцөөр байгуулсан изолиний болон ул суурийн зураг зэргээс харахад алтны тархалтанд нөлөөлсөн голлох хүчин зүйл нь хажуугийн нэмэгдэл хуримтлал, ул суурийн чулуулгийн гадаргуугийн хэлбэр юм.

2. Уг ордын хэмжээнд явуулсан ГХА-ын торын нягтралын шинжилгээнээс үзэхэд нарийвчилсан хайгуулын шатанд хэрэгжүүлсэн торын нягтрал нь үйлдвэрлэлийн ашиглалтанд бэлтгэгдсэн III бүлгийн ордын шаардлагын түвшинг бүрэн хангаж байна. Торны нягтралын тооцоог үндэслэн уг ордын хэмжээнд C₁ зэрэглэлийн нөөцийн хувьд 200х20-40 метр, C₂ зэрэглэлийн нөөцийн хувьд 400х20-40 м гэсэн тор бүрэн тохирч байна.

3. Нөөцийн зэрэглэлийн үндэслэл дээр хир найдвартай болохыг шалгасан тооцооны үр дүнг нэгтгэн дүгнэвэл нөөцийн тооцооны арга, нөөцийн тооцооны голлох үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсон нарийвчлал, нөөц бодсон алдаа зэрэг нь C₁+C₂ зэрэглэлийн нөөцийн хэмжээг тохиолдлын байдлаар өөрчилж болох алдааны хэмжээ зохих түвшинд байна. Ордод бодсон нөөцийн хувьд C₁ зэрэглэлээр бодсон нөөц 94%-ийг эзэлж байгаа нь уг шатад хийгдсэн судалгааны ажлын тор нь нягтрах талдаа дийлэнх учраас нөөцийн хувьд найдвартай юм.

4. Цагаан чулуут худгийн орд нь алтны хоёр давхаргатай. Дээд давхаргын алтны тархалтаас үзвэл уг орд гүехэн байрлаж буй орчин үеийн хуримтлалтай холбоотой байна. Ийм төрлийн орд дээр алтны тархалт, хуримтлалд хажуугийн нэмэлт жалга, хөндийн хэлбэр нөлөөлж байгаа нь харагдаж байна.

Уг ордын доод давхарга нь ул суурийн чулуулгийн гадаргуугийн өөрчлөлттэй нягт холбоотой байна.

Ашигласан ном, хэвлэл:

1. Агейкин А.С и др. *Методическое руководство по разведке россыпей золота и олова*. Магадан. 1982.
2. Билибин Ю.А. *Основы геологии россыпей*. М.: 1956.
3. Беккер А.Г и др. *Методические указания по подсчёту запасов золота и олова в россыпях*. Магадан. 1979.
4. Жамсрандорж Г. *Монгол орны шороон ордуудын судалгааны зарим асуудал*. УБ.: 1969.
5. Кизевальтер Д.С и др. *Основы четвертичной геологии*. М.: “Недра”. 1985.
6. Учитель М.С. *Разведка россыпей*. Иркутск. ИИУ. 1987.
7. Шилов Н.А. *Основы учения о россыпях*. М.: “Наука” 1981.
8. *Словарь по геологии россыпей*. М.: “Недра”. 1985.

АЛТНЫ ШОРООНОРДЫН НӨӨЦИЙГ ЦОХИЛТОТ ӨРӨМДЛӨГӨӨР ЯВУУЛСАН ХАЙГУУЛЫН АЖЛЫН ҮР ДҮНГЭЭР ТООЦООЛСОН ДҮН

Л.Лхагвасүрэн*, Ж.Цэвээнжав**, М.Наранбат***

*”Дун-Эрдэнэ” ХХК, **ШУТИС, ***Монголын Өрөмдлөгийн холбоо

Алтны шороон ордуудад хайгуул хийж, нөөц тогтоох үндсэн арга нь цооногийг цохилтот аргаар өрөмдөж, дээжлэлт хийх, шурф нэвтрэлтээр шалган баталгаажуулах явдал билээ. Энэ арга, аргачлал нь одоогоор эдийн засгийн хувьд үр ашигтай, цаг хугацааны хувьд шуурхай, үйлдвэрлэлийн ажлын олон жилийн явцад найдвартай болох нь батлагдсан.

Цагаан чулуут худгийн алтны шороон ордод явуулсан геологи хайгуулын ажлын аргачлал, технологи, эдийн засгийн үр ашгийг үнэлэх оролдлогыг судалгааны материалд тулгуурлан хийв.

Хүснэгт 1

Нөөцийн тооцооны нэгтгэл

Хайгуулын үе шат	Давхарга	Талбайр м ²	Зузаан м	Дундаж агуулга г/м ³	Нөөц (шлихээр) кг	Сорьц %	Нөөц (цэврээр) кг
Урьдчилсан хайгуул	Дээд	1092135	0.89	750	729.0	794	579
	Доод	1195426	2.01	1390	3339.9	815	2842
Дүн					4068.9		3421
Нарийвчилсан хайгуул	Дээд	1683047	1.1	444	822.0	836	687
	Доод	948635	2.0	1392	2641.0	858	2266
Дүн					3463.0		2953

Энэхүү ордын хайгуулыг явуулахдаа цохилтот өрөмдлөгийн аргыг УКС-22М маркийн төхөөрөмжөөр явуулж, хяналт баталгаажуулалтыг том голчийн өрөмдлөгийн УБСР-25М маркийн төхөөрөмж ашиглан мөн түүнчлэн шурф нэвтрэн гүйцэтгэв. Энэ үед хайгуулын торын нягтралыг геологийн тогтоцоороо 3-р зэрэгт морфологийн хувьд 1в бүлэгт хамаарах орд гэж үзэж C_1 зэрэглэлийн нөөцийн хувьд 200 х (20-40)м, C_2 зэрэглэлийн нөөцийн хувьд 400 х (20-40)м гэсэн тороор явуулсан болно.

Нөөц багассан шалтгааныг урьдчилсан болон нарийвчилсан хайгуулын гол үзүүлэлтийн өөрчлөлтөөр тооцож гаргав. Үүнд:

а. Талбайн өөрчлөлтөөс:

Дээд давхарга / $1683043-1092138/\text{м}^2 \times 0,89 \text{ м} \times 750 \text{ г/м}^3 = 394,4 \text{ кг}$

Доод давхарга / $948635-1195426/\text{м}^2 \times 2,01 \text{ м} \times 1390 \text{ г/м}^3 = 689,5 \text{ кг}$ буюу
 $394,4 - 689,5 = -295,1 \text{ кг}$ -аар багассан байна.

б. Алттай давхаргын зузааны өөрчлөлтөөс:

Дээд давхарга: $1683043 \text{ м}^3 \times 1,1 - 0,89/\text{м} \times 750 \text{ г/м}^3 = 265,1 \text{ кг}$

Доод давхарга: $948635 \text{ м}^3 \times 2,0 - 2,01/\text{м} \times 1390 \text{ г/м}^3 = -13,2 \text{ кг}$ буюу
 $265,1 \text{ кг} - 13,2 \text{ кг} = -251,9 \text{ кг}$ -аар ихэссэн байна.

в. Дундаж агуулгын өөрчлөлтөөс:

Дээд давхарга: $1683043 \text{ м}^3 \times 1,1 \text{ м} \times 444 - 750/\text{г/м}^3 = -566,5 \text{ кг}$

Доод давхарга: $948635 \text{ м}^3 \times 2,0 \text{ м} \times 1392 - 1390 \text{ г/м}^3 = 3,8 \text{ кг}$ буюу
 $-566,5 \text{ кг} + 3,8 \text{ кг} = -562,7 \text{ кг}$ -аар багассан байна.

Өөрөөр хэлбэл:

Дээд давхарга: $394,4 + 265,1 - 566,5 \text{ кг} = 93 \text{ кг}$ -аар ихэссэн.

Доод давхарга: $-689,5 - 13,2 + 3,8 = -698,9 \text{ кг}$ -аар багассан буюу ордны нөөц
 606 кг -аар /шлихээр/ багассан нь харагдаж байна.

Энэ нь доод давхаргын хувьд талбай алттай давхаргын зузаан, багассан нөөц нь буурах гол үзүүлэлт болжээ. Харин дээд давхаргын хувьд дундаж агуулга буурсан боловч талбай, алттай давхаргын зузаан нэмэгдсэнээс нөөц нь нэмэгдсэн байна.

Цэвэр алтны нөөцийн хувьд:

а.Алтны нөөцийн /шлихээр/ өөрчлөлтөөс:

Дээд давхарга: $822-729/\text{кг} \times 0.794 = 73.8$ кг-аар ихэссэн

Доод давхарга: $2641-3339.9/\text{кг} \times 0.851 = -594.8$ кг-аар багассан буюу нийтдээ: $73.8\text{кг} - 594.8\text{кг} = -521.0$ кг-аар багассан байна.

б.Сорьцын өөрчлөлтөөс:

Дээд давхарга: $822 \times 0.836 - 0.794 = 34.5$ кг-аар ихэссэн Доод давхарга: $2641 \times 0.858 - 0.851 = 18.5$ кг-аар ихэссэн буюу нийтдээ: $34.5\text{кг} + 18.5\text{кг} = 53\text{кг}$ -аар ихэссэн байна.

Давхаргуудыг тус бүрд нь авч үзвэл:

Дээд давхарга: $73.8\text{кг} + 34.5\text{кг} = 108.3$ кг-аар нэмэгдсэн

Доод давхарга: $-594.8\text{кг} + 18.5\text{кг} = -576.3$ кг-аар багассан байна.

Хайгуул хийхдээ нийт 17009.4 мян.төг төлөвлөж нөөцийг 4000кг-аар тогтоохоос 12860.4 мян.төг-өөр нарийвчилсан хайгуулын ажлыг хийж нөөцийг 3463кг-аар $C_1 + C_2$ зэргээр тогтоолоо.

Дээрх мөнгөн дүн, нөөцийн хэмжээнээс үзэхэд хайгуулын хийхэд 1гр алтны өртөг төсвөөр 4.25төг, гүйцэтгэлээр 3.71 төг-ийн үнэтэй болсон байна. Хайгуулын ажлын эдийн засгийн нэг гол үзүүлэлт болох 1гр алтны нөөцийн өртөг буурахад:

А. Судалгаа явуулах хугацаанд зарцуулах төсвийн хөрөнгийг багасгаж чадсаны улмаас

$$1.03\text{т} \frac{12860.4\text{м}}{3463000\text{гр}} - \frac{17009.4\text{м}}{4000000\text{гр}} = 3.22 - 4.25 \quad \text{-өөр бууруулсан}$$

Б. Нөөцийн хэмжээ буурсны улмаас 0.49 төг

$$\frac{12860.4}{3463000} - \frac{12860.4}{4000000} = 3.71 - 3.22 \quad \text{-өөр}$$

өртгийг тус тус бууруулсан ба нийтдээ 54 мян.төгрөгөөр өртгийг хямдруулсан байна.

Хайгуулын ажлын гол ажлын төрлөөр төсөвт өртгийг хэрхэн зарцуулсныг авч үзвэл:

Хүснэгт 2

Үндсэн ажлуудын өртөг

Ажлын төрөл		Нэгжийн өртөг 1төг	Ажлын хэмжээ	
			Биетээр т.м	Төгрөгөөр
Цохилтот өрөмдлөг	а.Төсөв	124.97	25500	3186724
	б.Гүйцэтгэл	138.42	13287	1839223
Шурф нэвтрэлт	а.Төсөв	140.95	3230	455259
	б.Гүйцэтгэл	86.95	2418	210235
Дүн	а.Төсөв			3641983
	б.Гүйцэтгэл			2049458

Цохилтот өрөмдлөгийн ажил 1526.2 мяг.төг//13287т/м-25500т.м/ х 124.97/-өөр төсөвт өртөг багассан ба уул геологийн хүндрэл, материал сэлбэгийн үнэ, мөнгөний ханш унасан зэрэг шалтгаанаас 178.7мян.төг /13287төг х /138.42төг-124.97төг// илүү зарцуулсан боловч бүгд 1347.5мяг.төг-өөр төсвийг хэмнэсэн байна.

Мөн шурф нэвтрэлтийн ажил нь нийт төсөвт өртөгөөс 245.1 мян.төгрөг //2418т.м-3230/х 140.95= -114.5,

2418т.м х/86/95төг-140.95төг/=-130.6/ хэмнэсэн байна.

Нарийвчилсан хайгуулын ажлын үед төсөвт өртгийг бүгд 1592.6 мян.төг-өөр хэмнэсэн байна. Энэ нь хайгуулын ажлын арга, аргачлалыг зөв сонгосноос төсвийг хэмнэсэн байна гэж үзэх бүрэн үндэстэй юм.

Алт агуулсан давхаргын баригдах чанар

Ордын алт агуулсан хоёр давхаргын хурдасны найрлагыг авч үзвэл:

Дээд давхарга нь пролювиаль-аллювиаль гаралтай элсэнцэрийн жижиг үеүдийг агуулсан хайрга хайрганцартай бор саарал өнгийн элс, доод давхарга нь хайрга, хайрганцартай цайвар шаргал өнгийн элснээс тус тус тогтоно. Доод давхаргын хурдас нь аллювиаль гаралтай бөгөөд хааяа шавранцарын жижиг үеүд салаавчлан тогтсон нь ажиглагдана.

Геологийн төв лабораторит технологийн туршилт явуулсан судалгаа, шигшүүрт шинжилгээний үр дүнгээс үзэхэд ордын алтны мөхлөгүүдийн бараг 90% нь (3-0.071)мм-ийн хэмжээтэй байна. Технологийн туршилтын явцад ордын алт бүхий элсний угаагдах чанарыг ЗХУ (хуучин)-ын ЦНИГРИ хүрээлэнгийн боловсруулсан дараах томъёогоор тооцсон.

$$K_p = \frac{P\delta_1}{\delta_2 X}$$

P -дээж дэх жижиг хэсгийн хэмжээ
K_p -элсний угаагдах чанар
δ₁ -дээждэх 0.1мм-ийн агуулга, %
δ₂ -дээж дэх 6мм-ээс том хэсгийн агуулга,%
X -анхдагч дээжийн чийглэг,%

Хүснэгт 3

Элсний угаагдах чанарыг тодорхойлсон үзүүлэлтүүд

Үзүүлэлтүүд	Дээжүүдийн дугаар				
	1	2	3	4	5
P	2.7	2.6	2.5	2.1	2.1
δ ₁	21.66	24.49	29.2	27.11	25.86
δ ₂	55.5	4.8	50.3	35.67	37.4
X	6.2	6.1	4.6	6.2	6.1
K _p	4.9	5.2	3.2	3.9	4.2

Дээрх хүснэгтээс үзэхэд тус ордын элс нилээд түвэгтэй хялбар биш угаагдах чанартай байна. Лабораторийн нөхцөлд технологийн туршилт явуулахад металл авалт 97% байгаа нь үйлдвэрлэлийн нөхцөлд хэт өндөржсөн үзүүлэлт юм.

Ордын ТЭЗҮ-ээс алтны дээд, доод давхрагаас олборлосон элсийг угаах төхөөрөмжид бульдозероор түрж хийнэ. Хүлээн авах торон дээр +100мм том чулуунууд ялгаран хаягдаж, 100мм нь эргэлтэт шигшүүрт угаагдан +20, -20мм-ийн хэмжээтэй ангилагдана. Угаагдаж байгаа хурдасын +20мм-ийн хэмжээтэй нь хуурай хаягдалд овоологдон бульдозероор тэгшлэгдэж, -20мм хүртлэх мөхлөгүүд нь шлюзэд тунах угаагдана. Өдөрт нэг удаа тунасан алтыг авч гүйцээх цехэд сэгсрэх ширээ, соронзон ялгагчаар ялгана. Шигшүүрийн шинжилгээний дүнгээс үзэхэд дээд давхаргад +100, +20мм-ийн хэмжээтэй элс 40-өөс доошгүй хувийг эзэлж байгаа юм. Иймд угаагдах элсний 40 гаруй хувь нь чулуулаг, том хаягдал овоолго болно. Доод давхрагад энэ хаягдлын эзлэх хувь 13-17 орчим байна.

Тунаж угаагдсан алт бүхий ангилалыг 10 литрийн багтаамжтай гар савраар зөөвөрлөж гүйцээх цехэд хүргэнэ. Гүйцээх цехэд чичиргээт шигшүүрт (ТВ-0.6) шигшин угааж, 3мм-ийн хэмжээтэй хэсэг нь сэгсрэх ширээнд (СКО-2) өөрөө урсан орно. Чичиргээт шигшүүрийн торон дээрх хэсэг (+3мм) тушаах машинд (МОД-М)

гараар хийгдэнэ. Сэгсрэх ширээ, тунаах машинаас ялгасан алтыг гар соронзоор татаж цэвэрлэнэ. Харин дээрх төхөөрөмжүүдийн хаягдал ба соронзонд татаж авсан хэсгүүдийг тусгай хаягдал болгон хадгална.

Ордын апт бүхий элсний шаварлаг чанарын талаар лабораторийн судалгаа шинжилгээнд огт дурдаагүй байна. Геологийн баримт бичлэгүүдийн үр дүнгээс үзэхэд алттай давхаргад шаварлаг хэсгүүд багагүй байна. Мөн тус ордын алтны 90 гаруй хувь нь $-1.25 + 0.071$ мм-ийн хэмжээтэй байгаа нь харьцангуй жижиг ширхэгтэйд тооцогдоно. Дээрх үзүүлэлтүүдээс ордын элс угаагдах чанараараа хүндэвтэр, түвэгтэйд тооцогдоно.

Нөөцийн тооцоо

Нөөцийн тооцооны жишиг

Нөөцийн тооцоонд доорх үзүүлэлтүүдийг хэрэглэв.

1. Алттай давхаргыг зузаалгийн дагуу хязгаарлах захын агуулга:
 - дээд давхаргад -80мг/м^3
 - доод давхаргад -160мг/м^3
2. Нөөцийн блок дахь үйлдвэрийн доод агуулга:
 - дээд давхаргад -240мг/м^3
 - доод давхаргад -600мг/м^3
3. Захын малталтын агуулгын доод хэмжээ буюу план дээр нөөцийг хязгаарлах захын агуулгын доод хэмжээ $160+50\text{Кх}$ /зөвхөн доод давхаргад/
4. Алт бүхий давхаргын зузааны доод хэмжээ 0.4мм
5. Нөөцийн тооцооны хүрэн дэх хоосон чулуулаг буюу кондицийн бус үенцэрийн дээд хэмжээ 1м
6. Алт бүхий давхаргын өргөний доод хэмжээ 20м

Балансын бус нөөцийг:

Захын агуулга -80мг/м^3

Захын малталтын агуулгын доод хэмжээг $-80+10\text{Кх}$ үзүүлэлтээр тооцов.

Дээрх үзүүлэлтүүдийг бүх агуулга цэврээр (алтны сорьцыг тооцсон) тооцогдсон байна.

Нөөцийн тооцооны арга, ордын хүрээг тогтоох зарчим, нөөцийн зэргийн ангилал

Ордод хайгуулын ажил явуулсан аргад тулгуурлан алттай давхаргыг геологийн блокод хувааж нөөцийн тооцоог хийлээ. Алтны агуулгын тархалтыг харгалзан үзэж геологийн блокыг хайгуулын 2 шугамын хооронд үүсгэв. Нөөцийн үндсэн үзүүлэлтүүд болгож алттай, алтгүй давхаргын дундаж зузаан, алтны дундаж агуулга зэргийг гол тулгуур үзүүлэлт болгон авлаа.

Нөөцийн үндсэн үзүүлэлтээ эхлээд хайгуулын малталт, шугам бүрээр, дараа нь блокоор, эцэст нь ордын хэмжээнд тооцлоо. Орд нь алтны хоёр давхаргатай учир нөөцийг дээд, доод давхаргад тус тусад нь бодлоо.

Блокын талбайг $1:2000$ масштабын план зураг дээр гурвалжны аргаар, блокын дундаж агуулгыг жигнэсэн дундажлалын аргаар, алттай, алтгүй давхаргын зузааныг арифметик дундажлалын аргаар тус тус тооцов.

Нөөцийг бодохдоо ордыг ашиглах ТЭЗҮ, нөөцийн тооцооны байнгын кондицийг үндэслэн бодсон ба дээд, доод давхаргад балансын бус нөөцийг тооцож бодов.

Нөөцийн хүрээг эхлээд хайгуулын малталт тус бүрд зузаанаар захын (хажуугийн) агуулгаар хязгаарлан тогтоож татлаа. Хүрээг хурдасын литологи, улны гадаргуу (плотик), малталтын агуулга зэргийг харгалзан татлаа. Хүрээний эхлэл, төгсгөлийг хоёр малталтын хоорондох зайн дунджаар авлаа.

Нөөцийн хүрээг $1:2000$ -ын масштабтай план зураг дээр блок дахь үйлдвэрийн доод агуулгаар татлаа.

Блокын хүрээг хөндийн морфологийн онцлог байдлыг харгалзан татаж, блокын эхлэл, төгсгөлийг хоёр малталтын хоорондох зайн дунджаар татав. Харин блок үүсгэж байгаа хоёр шугамын аль нэг нь нөөцийн тооцоонд ороогүй бол хүрээг хоёр шугамын хоорондох зайн дунджаар авч тооцоонд ороогүй шугамын малталтуудын аль агуулга ихтэй малталтууд руу чиглүүлж татлаа.

Цагаан чулуут худгийн алтны шороон орд нь хайгуулын зорилгоор ордыг бүлэглэсний дагуу уг орд газрыг III бүлгийн ордод хамааруулсан билээ. Иймд Цагаан чулуут худгийн алтны шороон орд дээр $\text{C}_1:\text{C}_2$ зэргээр нөөц бэлтгэгдэх ёстой. Орд дээр нарийвчилсан хайгуулын үр дүнд бэлтгэгдсэн C_1, C_2 зэргийн нөөцийн харьцаа $94:6$ байна.

Нөөцийн ангилалын зааврын дагуу C_1 зэрэглэлийн нөөц III бүлгийн ордын хувьд суналын дагуу 100-200м, хөндлөн чиглэлд 10-20м гэсэн торын нягтралыг хангасан байх ёстой. Цагаан чулуут худгийн орд дээр хэрэгжүүлсэн торын нягтралыг авч үзвэл: Доод давхаргад ордын доод хэсэг буюу ШГ-35-аас ШГ-47-ийн хооронд 400м х 20-40м гэсэн тороор хайгуул хийсэн байна. Бусад шугамуудын хувьд 100-200м х 20-40м гэсэн торны нягтралыг хангажээ. Дээд давхаргын хувьд ордын дээд хэсэг буюу ШГ-140- өөс ШГ-166-ийн хооронд 200м х 20-40 м-ийн тороор, ордын хажуу салаа жижиг жалгуудыг 200-400м х 20-40м-ийн тороор шурфын системээр тус тус хайгуулын ажил явуулна.

Хайгуул явуулсан ажлын үр дүнгээс үзэхэд доод давхарга ШГ-47-оос ШГ-124, дээд давхарга ШГ-73-аас ШГ-156 гэсэн шугамын хооронд C_1 зэргээр, үндсэн шугамуудад C_2 зэргээр нөөц бодогдох торын үзүүлэлт тоон талаасаа бүрэн хангагдсан байна. Яагаад тоон талаасаа хангагдсан байна вэ? Гэвэл уг зэргээр бодогдсон нөөц нь тухайн зэрэглэлийн нөөцийг чанарын үзүүлэлтээр хэр хангасан байна вэ? гэдэг үзүүлэлт маш чухал юм.

Энэ үзүүлэлт нөөц бодолтын арга, нөөцийн тооцооны гол параметруудийн нарийвчлал, ордын геологийн нийлмэл байдал, геологи хайгуулын ажлын чанар зэрэг олон хүчин зүйлээс хамаардаг судлаач арга зүйчдийн анхаарлыг их татаж буй асуудал юм. Энэ нь нэг ёсондоо уг зэргээр үнэлсэн нөөцийн үнэлгээний найдварын асуудал алдааны хязгаарын тухай ойлголт юм. Янз бүрийн цаг үеийн олон судлаачид нөөцийн алдааны хязгаарыг нөөцийн зэрэглэлээр тогтоох оролдлого хийж ирсэн. В.М.Крейтер 1961 онд C_1, C_2 зэргүүдийн нөөцийн алдааны хязгаарыг харгалзан 60%, 90%, И.И.Пастушенко (1963) C_1 зэргийн нөөцийн алдааны хязгаарыг 50%, Н.Е.Быков (1978) C_1 зэргийнх 30%, C_2 зэргийнх 50%, В.И.Бирюков (1985) C_1 зэргийн хувьд 40-60%, C_2 зэргийн хувьд 60-90%, В.А.Викентьев (1981) C_1 зэргээр 30-50%, C_2 зэргээр 50%-иас их алдаатай байх ёстой гэж тус тус үздэг байна. Эндээс үзвэл нөөцийн алдааны хязгаар олон янз боловч ерөнхийдөө C_1 зэргийн нөөцийн алдаа 30-60% буюу дунджаар 45% болж байна.

Янз бүрийн аргаар шалгасан торны нягтралын тооцооноос үзэхэд C_1 зэргийн нөөцийн алдаа нь дунджаар 43% байгаа нь уг орд дээр хэрэгжүүлсэн торын нягтрал C_1 зэрэглэлийн нөөцийг бэлтгэхэд бүрэн тохирч байна. Нөгөө талаас ГХА-ын чанарыг авч үзэх шаардлагатай. Хээрийн үйлдвэрлэлийн ажлын үед шурф, цооногт нийт 1405 удаа хяналтын угаалга хийхэд металлын хаягдал дунджаар 5% байна. Мөн ангийн лабораторийн ажлын чанарыг шалгах зорилгоор гаднын байгууллагаар 700 алтны дээжинд хяналтын жигнэлт хийлгэж үзэхэд жигнэлтийн алдаа $\pm 0.1; \pm 1.1$ мг хүртэл хэлбэлзэж байна.

ГХА-ын чанарыг үндсэн ажлын үр дүнг баталгаажуулалтын ажлын үр дүнтэй хэр ойролцоо байна гэдгээр үнэлэх явдал маш чухал юм. Цагаан чулуут худгийн хайгуулын ажлын үр дүнг баталгаажуулах ажлыг ШГ-83, 108, 116 дээр явуулав. Цохилтот өрөмдлөгийн ажлын үр дүнг баталгаажуулах ажлыг том голчийн өрмөөр (УБСР-25м) хийлээ. Дээрх ажлын үр дүнг ашиглан корреляцийн коэффициентийг тооцлоо. Том голчийн өрмийн үр дүнгээр агуулга 1.2 дахин нэмэгдсэн байна. Энэ хамаарал бодитой эсэхийг шалгахад үнэн болох нь шалгагдлаа ($10.5 \geq 0.19$).

Нөгөө талаар уг хамаарлыг илрүүлэхэд харьцуулж буй хосын тоо хангалттай эсэхийг шалгахад $3.43 \geq 3$ гарч байгаа нь малталтын тоо хүрэлцээтэйг харуулж байна. Мөн системтэй алдаа байгаа эсэхийг Студентийн шалгуураар тооцоход

$$T_{\text{тооц}} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

$T_{\text{тооц}}=3.9$ гарч байна. Үүнийг 0.95 гэсэн магадлалтай, $n-2$ гэсэн чөлөөний зэргийн тоотой утгыг харж авбал $T_x=3.6$ байна. Энэ нь $T_{\text{тооц}} \geq T_x$ гэсэн тэнцэтгэл биелж байгаа учир цохилтот өрөмдлөг, том голчийн өрөмдлөгийн үр дүнгийн хооронд байнгын алдаа байхгүй байгааг харуулж байна.

Энэ бүх тооцооны үр дүнг нэгтгэн дүгнэвэл Цагаан чулуут худгийн орд дээр явуулсан хайгуулын торын нягтрал хэтрэх талдаа хангалттай, нөөц бодсон арга, нөөцийн параметруудийг тодорхойлсон нарийвчлал, нөөцийн алдаа зэргээс үзэхэд C_1, C_2 зэрэглэлийн нөөц нь тохиолдлын чанартай алдаанаас болж өөрчлөгдөх магадлал бага, шаардлагын хэмжээнд байна гэж үзэх бүрэн үндэстэй юм.

Дүгнэлт

Цагаан чулуут худгийн алтны шороон орд дээр хийгдсэн арга, аргачлалын ажлын үр дүнг нэгтгэн дараах дүгнэлтүүдийг хийж болно. Үүнд:

1. Уг ордын голлох үзүүлэлтүүдийн өөрчлөлт огцом, алтны тархалт жигд бус, геологийн тогтоцын нийлмэл байдлаар III, морфологийн хувьд I_в бүлэгт хамаарах орд болох нь харагдаж байна. Нөгөө талаар уг ордын хоёр давхаргын хэмжээнд хийсэн голлох үзүүлэлтүүдийн өөрчлөлтийн муруй, алтны босоо нөөцөөр байгуулсан изолиний болон ул суурийн зураг зэргээс харахад алтны тархалтад нөлөөлсөн голлох хүчин зүйл нь хажуугийн нэмэгдэл хуримтлал, ул суурийн чулуулгийн гадаргуугийн хэлбэр юм.

2. Уг ордын хэмжээнд явуулсан ГХА-ын торын нягтралын шинжилгээнээс үзэхэд нарийвчилсан хайгуулын шатанд хэрэгжүүлсэн торын нягтрал нь үйлдвэрлэлийн ашиглалтад бэлтгэгдсэн III бүлгийн ордын шаардлагын түвшинг бүрэн хангаж байна. Торны нягтралын тооцоог үндэслэн уг ордын хэмжээнд C₁ зэрэглэлийн нөөцийн хувьд 200х20-40 метр, C₂ зэрэглэлийн нөөцийн хувьд 400х20-40 м гэсэн тор бүрэн тохирч байна.

3. Нөөцийн зэрэглэлийн үндэслэл дээр хир найдвартай болохыг шалгасан тооцооны үр дүнг нэгтгэн дүгнэвэл нөөцийн тооцооны арга, нөөцийн тооцооны голлох үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсон нарийвчлал, нөөц бодсон алдаа зэрэг нь C₁+C₂ зэрэглэлийн нөөцийн хэмжээг тохиолдлын байдлаар өөрчлөж болох алдааны хэмжээ зохих түвшинд байна. Ордод бодсон нөөцийн хувьд C₁ зэрэглэлээр бодсон нөөц 94%-ийг эзэлж байгаа нь уг шатанд хийгдсэн судалгааны ажлын тор нь нягтрах талдаа дийлэнх учраас нөөцийн хувьд найдвартай юм.

4. Цагаан чулуут худгийн орд нь алтны хоёр давхаргатай. Дээд давхаргын алтны тархалтаас үзвэл уг орд гүехэн байрлаж буй орчин үеийн хуримтлалтай холбоотой байна. Ийм төрлийн орд дээр алтны тархалт, хуримтлалд хажуугийн нэмэлт жалга, хөндийн хэлбэр нөлөөлж байгаа нь харагдаж байна.

Уг ордын доод давхарга нь ул суурийн чулуулгийн гадаргуугийн өөрчлөлттэй нягт холбоотой байна.

Ашигласан ном, хэвлэл:

А. Ашигласан хэвлэл

1. Агейкин А.С и др. *Методическое руководство по разведке россыпей золота и олова*. Магадан. 1982.
2. Билибин Ю.А. *Основы геологии россыпей*. М.: 1956.
3. Беккер А.Г и др. *Методические указания по подсчёту запасов золота и олова в россыпях*. Магадан. 1979.
4. Жамсрандор Г. *Монгол орны шороон ордуудын судалгааны зарим асуудал*. УБ.: 1989.
5. Кизевальтер Д.С и др. *Основы четвертичной геологии*. М.: "Недра". 1985.
6. Учитель М.С. *Разведка россыпей*. Иркутск. ИИУ. 1987.
7. Шило Н.А. *Основы учения о россыпях*. М.: "Наука" 1981.
8. *Словарь по геологии россыпей*. М.: "Недра". 1985.
9. *Геологические тела*. М.: "Недра" 1986.
10. *Справочник горного мастера*. М.: "Недра". 1973.

Б. Фондын материалууд

11. Авирмэд С. *Технико-экономический доклад промышленной значимости месторождения россыпного золота Цагаан чулуут худаг и проект временных кондиции для подсчёта запасов*. УБ.: 1990.
12. Батбаяр Б. *Оценка обогатимости золотоносных песков россыпи месторождения "Цагаан чулуут худаг"*. Улаанбаатар. 1969.
13. Озерский А.Ф и др. *Отчёт о поисковых и рекогносцировочных работах проведенных в 1975 году. Верхне-Ононской партии в северо восточной части МНР*. Чита. 1976.
14. Щекин Б.В и др. *Отчёт о результатах геолого-поисковых работ в 100 км зоне МНР в 1973-1985гг*. Чита. 1985.
15. Ганбаатар Л., Арслан Д. 1988-1988 онуудад М-49-95б-г байр зүйн хэмжээнд явуулсан 1:50000 масштабын геологийн зураглалын ажлын тайлан.

ГЕОЛОГИ-ХАЙГУУЛЫН ӨРӨМДЛӨГИЙН ТЕХНОЛОГИ МЕНЕЖМЕНТИЙН АСУУДЛУУД

Ж.Цэвээнжав*, Д.Түвшинбаяр**, М.Наранбат***

ШУТИС, **"Эрдэнэт" Геологи-хайгуулын анги, *Монголын өрөмдлөгийн холбоо*

Өрөмдлөг нь олон үйлдэлт процесс бөгөөд технологи менежментийн нарийн ур ухаан шаардсан үйлдвэрлэл, үйлчилгээ билээ. Энэ талаар бид системтэйгээр судлаж байгаа бөгөөд өмнө нь технологи ба менежментийн харилцан хамаарал, геологи-хайгуулын өрөмдлөгийн техник технологийн асуудлуудыг шийдвэрлэх арга зүй, дэс дарааллыг авч үзсэн бол (1) энд өрөмдлөгийн технологийн түвшний үнэлгээний арга зүй, судалгааны дүн илтгэн нийтэлж байна.

Аливаа үйлдвэрлэл, үйлчилгээг орчин үеийн дэвшилтэт шинэ багаж техник, нарийн боловсруулсан технологигүйгээр төсөөлөхийн аргагүй юм. Хүний оюун ухаан дуусашгүй мөнхийн эргэлт, шинэчлэлт хийдэг болохоор түүнийг дагаад технологи нь жилээс жилд улам боловсронгуй болж, хөдөлмөрийг хөнгөвчилсөөр байна. Цаашид "...шинжлэх ухаан, технологийн хөгжил нь эхлэлтийнхээ цэгээс холдох тусам цаг хугацааны квадратын шууд пропорциональ хурдтайгаар хөгжинө" гэж эрдэмтэд үзсэн байдаг (2).

Технологи одоо цаг үед асар хурдацтайгаар хөгжиж, технологиор өрсөлдөх хандлага тулгарч байна. Энэ хирээр өрөмдлөгийн технологийн үйл ажиллагаа, тоног төхөөрөмж жилээс жилд улам бүр боловсронгуй болж, хүчин чадал нь өсөн нэмэгдэж байна.

Орчин үеийн шинэчлэгдсэн тоног төхөөрөмж, багаж хэрэгслийг ашиглан цаг хугацаа, хөрөнгө зардлыг хэмнэх, осол эрсдэлгүй, өндөр бүтээмжтэй, байгаль экологит хор хөнөөлгүй, эдийн засгийн үр ашигтай ажиллах нь технологийн чадавхиар тодорхойлогдоно. Өрөмдлөгийн тоног төхөөрөмж, машин механизм нь олон эд анги зангилгаануудаас тогтох бөгөөд үйл ажиллагаа нь нарийн технологийн дагуу явагддаг.

Манайд ажиллаж байгаа гадаад, дотоодын компаниудын технологи- менежментийн үйл ажиллагаа ямар түвшинд байгааг урьдчилсан байдлаар тодорхойлохын тулд өмнөх судлаачдын боловсруулсан аргачлалын дагуу технологийн түвшний үнэлгээг гаргах оролдлогыг хийв.

Технологийн менежмент нь технологийн талаас ч удирдахуйн ухааны талаасаа ч шинэ чиглэл бөгөөд технологийг оновчтой удирдах арга ухаан юм.

Технологийн менежментийн 2 гол зорилго байдаг.

1. Технологийг үр ашигтай байлгах эсвэл үр ашигтай технологийг бодож олох, сонгож нэвтрүүлэх
2. Технологийн сахилга батыг сахиулах бий болгох

Технологийн менежмент нь шинэ технологийн эх үүсвэрүүдийг нээн илрүүлэх, шинэ технологийг нэвтрүүлэх, урлагийн хэмжээнд хүрсэн технологийг тухайн үеийн нөхцөл байдал, хэрэглээний онцлогт тохируулан нэвтрүүлэх үйл ажиллагаа юм.

Америкийн нэрт бизнесмен, бизнесийн зөвлөх Питер Э.Лэнд бизнесийн байгууллагын амжилтыг дараах томъёогоор илэрхийлсэн байдаг.

$$P = R \cdot W \cdot A$$

Үүнд: R - өөрчлөлт, шинэчлэлд бэлэн байх
W - өөрчлөлт, шинэчлэлийг хийх хүсэл эрмэлзэлтэй байх
A - өөрчлөлт, шинэчлэлтийг хийх мэдлэг, чадвартай байх.

а) Технологийн хөгжлийн үнэлгээ хийхдээ:

1. Технологийн агууламж
2. Технологийн орчин
3. Технологийн статус
4. Технологийн чадамж
5. Технологийн хэрэгцээ гэсэн таван үзүүлэлтээр

олон улсын, үндэсний, салбарын, байгууллага аж ахуйн нэгжийн гэсэн түвшингүүдэд хийж болно (2). Өрөмдлөгийн байгууллагуудын технологийн түвшинг хамгийн өрөнхий байдлаар технологи оролцооны коэффициентоор (итгэлцүүрээр) үнэлж болох юм гэж бид үзэв.

Технологийн ерөнхий агуулга, хэмжээ, хүрсэн түвшинг тодорхойлох технологи оролцооны коэффициент (ТОК)-ыг дараах томъёогоор тодорхойлж болох юм. Технологи оролцооны коэффициент нь аливаа үйлдвэрлэл, үйл ажиллагааны технологид оролцож байгаа хүн (боловсрол, мэдлэг, мэргэжил, чадвар), техник (загвар, хүчин чадал, үйлдвэрлэгч), мэдээлэл, зохион байгуулалтын хүрсэн түвшин, хоорондын зохицолдолгоог илэрхийлнэ.

$$ТОК = T^{\beta_t} \cdot H^{\beta_h} \cdot I^{\beta_i} \cdot O^{\beta_o}$$

Үүнд: T (technique)	-технологийг хэрэгжүүлж байгаа техник төхөөрөмж
H (human)	-хүний оролцоо буюу технологи үйл ажиллагаанд оролцож байгаа хүмүүсийн боловсрол, мэдлэг, мэргэжил, ур чадварын түвшин
I (information)	-тухайн технологитой холбогдох мэдээлэл
O (organization)	-технологийг хэрэгжүүлэх ажиллагааны зохион байгуулалт
β	-тухайн үзүүлэлтийн технологийн түвшинд үзүүлэх нөлөөллийн эрчимийг илтгэнэ.

Технологийн иж бүрдэл (Т, Н, I, О) хэсэг тус бүрийн утга нь 0-ээс их 1- ээс бага, эрчимжилтийн зэргүүдийн нийлбэр 1-тэй тэнцүү байх тул ТОИ-ийн хамгийн их утга нь нэгтэй тэнцүү байна.

Энэ нь агуулгаараа технологийн иж бүрдлийн хэсэг тус бүр хичнээн хоцрогдсон дутагдалтай байлаа ч үнэмлэхүй хоцрогдол гэж байх үндэсгүй тухайн үйлдвэрлэл үйлчилгээ явагдаж л байгаа бол ямар нэгэн хичнээн бүдүүлэг болхи боловч ямар нэгэн арга барилаар (технологитор) явагдана, иймээс уг үзүүлэлтийн хийсвэрлэн кодлосон утга хичнээн ойртох боловч 1-ээс ямагт их утгатай, энэ технологи хичнээн дэвшилттэй, шинэлэг боловч төгс боловсронгуй зүйл гэж байдаггүй тул түүний үзүүлэлт хичнээн ойртох боловч ямагт 1-ээс бага утгатай байна гэсэн логик утгатай байна. Харин үзүүлэлтүүдийн эрчимжилтийн (β) зэрэг нь тухайн үзүүлэлтийн нөлөөллийн эрчмийг илэрхийлэх ба энэ зэрэг үнэмлэхүй утгаараа их байх тутам уг үзүүлэлт технологийн түвшинд нөлөөлөл ихтэй, эсвэл эсрэгээр байна гэсэн үг юм. Энэхүү аргачлалыг ашиглан бид манай орны өрөмдлөгийн байгууллагуудын технологийн түвшний үнэлгээг шинжээчдээс авсан санал дүгнэлт, өөрсдийн ажиглалт судалгааны дүнг ашиглан хийв. Шинжээчдийн багийг сонгохдоо бид нийт шинжээчийн бүрэлдэхүүнд өрөмдлөгийн эрдэмтэд мэргэжилтнүүд инженерүүдийн оролцоо, дадлага туршлагатай мастер ажилчдын тоог онол практикийн оролцоог тэнцүү байлгах үүднээс адил авч манайд ажиллаж байгаа өрөмдлөгийн байгууллагуудыг технологийн түвшний ялгаралтай байдлыг харгалзан гадаад дотоодын гэсэн 2 ангилалд хуваан үзэв (хүснэгт 1, 2).

Энд өрөмдлөгийн технологи оролцооны коэффициентийн технологийн түвшинд үзүүлэх нөлөөллийн эрчимжилтийн зэргүүдийг дараах хязгаарт авав. Үүнд: $\beta_t=0.50, \beta_h=0.25, \beta_i=0.10, \beta_o=0.15$ $\beta_t+\beta_h+\beta_i+\beta_o=1$ Харин технологи оролцооны коэффициентийн утга $0 \leq \text{ТОК} \leq 1$ байна.

Өрөмдлөгийн технологийн түвшний үнэлгээний үзүүлэлтүүд

Судлаачийн код	Техникийн түвшин (Т)		Боловсон хүчний түвшин (Н)		Мэдээллийн түвшин (I)		Зохион байгуулалтын түвшин (O)		Ерөнхий үнэлгээ (ТОК)	
	Гадаадын	Дотоодын	Гадаадын	Дотоодын	Гадаадын	Дотоодын	Гадаадын	Дотоодын	Гадаадын	Дотоодын
001	0.80	0.50	0.80	0.30	0.80	0.30	0.90	0.50	0.5756	0.4181
002	0.90	0.50	0.80	0.30	0.10	1.0	0.10	0.50	0.5044	0.4715
003	0.90	0.30	0.90	0.80	0.80-	0.80	0.90	0.50	0.8893	0.4564
004	0.99	0.75	0.50	0.50	0.90	0.90	0.95	0.85	0.8127	0.7031
005	0.80	0.40	0.80	0.60	0.80	0.60	0.80	0.80	0.7998	0.5144
006	1.0	0.90	1.0	0.90	0.90	1.0	1.0	0.90	0.9740	0.9240
007	0.80	0.50	0.95	0.75	0.40	0.40	0.80	0.70	0.7790	0.5703
008	0.95	0.92	0.90	0.80	0.70	0.65	0.95	0.95	0.9089	0.8620
009	0.70	0.40	0.60	0.50	0.60	0.30	0.90	0.85	0.6886	0.4600
010	0.85	0.62	0.88	0.55	0.92	0.45	0.89	0.57	0.8700	0.9191
Өрөмдлөгийн технологийн ерөнхий үнэлгээ									0.7802	0.6298

Судалгаанаас дүгнэхэд манай орны өрөмдлөгийн технологийн түвшин ерөнхийдөө боломжийн хэмжээнд байгаа бөгөөд ТОК-ийн утга гадаадын компаниудын хувьд 0,78 орчим, дотоодын байгууллагуудын хувьд 0.62 орчим байгаа нь тогтоогдов. Техникийн түвшний хувьд гадаадын компаниудын түвшин нилээд өндөр $T=0.70-0.99$, дотоодын байгууллагуудын хувьд доогуур $T=0.40-0.92$ байна.

Боловсон хүчний дадлага туршлагын хувьд мөн нилээд ялгаатай манай хүмүүсийн орчин үеийн шинэлэг техник дээр ажиллах мэдлэг туршлага мөн учир дутагдалтай гэж дүгнэгдсэн байна. Харин ажлын хариуцлага, зохион байгуулалтын хувьд ихээхэн ялгаралтай манай хүмүүсийн зохион байгуулалтын түвшин байх шаардлагатай хэмжээнээс ихээхэн доогуур $O=0.50$ хүртэл үнэлгээтэй байна.

Мэдээллийн түвшний үнэлгээ ерөнхийдөө ойролцоо гарсан нь интернет болон орчин үеийн харилцаа холбооны хэрэгсэл манай бусад орныхоос дутахааргүй болсонтой холбоотой гэж үзэх үндэстэй байна. Бүхэлдээ манайд өрөмдлөгийн орчин үеийн арга, техник, технологи зохих хэмжээгээр нэвтэрсэн, цаашдаа хүмүүсийг сургаж дадлагуулах, хариуцлага, зохион байгуулалтыг сайжруулахад түлхүү анхаарах нь зүйтэй гэж дүгнэж болохоор байна.

Дашрамд дурдахад зарим шинжээчдийн судалгааны аргачлалыг дутуу ойлгосонтой холбоотой байж болзошгүйгээр технологийн түвшний үнэлгээний зарим үзүүлэлтэд 1 гэсэн утга өгснийг тооцоонд 0.99 гэж авсан болно. Энд бид мөн өрөмдлөгийн тоног төхөөрөмжийн дэвшилттэй байдлыг өмнөх аргачлалын дагуу үнэлэх оролдлого хийсэн болно.

Өрөмдлөгийн тоног төхөөрөмжийн дэвшилттэй байдлын үнэлгээ

Өрмийн суурь машины нэр	Өрмийн машины төрөл, дугаар марк	Техникийн хийцийн түвшин (T ₁)	Технологи үйл ажиллагааны түвшин (T ₂)	Мэдээллийн чанарын түвшин (T ₃)	Ашигт ажиллагааны түвшин (T ₄)	Ерөнхий үнэлгээ (ТҮК)
Баганат эргэлтэт өрөмдлөг	Лонгир 44	0.67	0.50	0.90	0.30	0.5684
Хийн цохилтот-эргэлтэт өрөмдлөг	Power 6000SD	0.71	0.60	0.95	0.30	0.6157
	УРБ-2А2	0.65	0.60	0.80	0.32	0.5847
Роторон эргэлтэт өрөмдлөг	УРБ-3АМ	0.45	0.32	0.67	0.15	0.3494
Цохилтот өрөмдлөг	УКС-22	0.37	0.27	0.51	0.20	0.3219
Шнек өрөмдлөг	УГБ-50М	0.36	0.22	0.36	0.25	0.3012

$$ТҮК = T_1^{\beta_1} - T_2^{\beta_2} - T_3^{\beta_3} - T_4^{\beta_4}$$

- Үүнд: ТҮК -Техникийн үнэлгээний коэффициент
 T₁ -Техникийн хийцийн түвшин
 T₂ -Технологи үйл ажиллагааны түвшин
 T₃ -Мэдээллийн чанарын түвшин
 T₄ -Ашигт ажиллагааны түвшин
 β₁ -Техникийн хийцийн түвшний дэвшилтэт байдлын эрчим (0.50)
 β₂ -Технологи үйл ажиллагааны түвшний боловсронгуй байдлын итгэлцүүр (0.25)
 β₃ -Мэдээллийн чанарын түвшний сайжралтын итгэлцүүр (0.10)
 β₄ -Ашигт ажиллагааны түвшний өсөлтийн итгэлцүүр (0.15)

Эндээс бид товчдоо манай оронд одоогоор өрөмдлөгийн хамгийн боловсронгуй төхөөрөмж нь Ромег-6000SD, ихээхэн хоцрогдсон болхи техник нь УГБ-50М төхөөрөмж гэж үзэж болохоор байна.

Ашигласан ном, хэвлэл:

1. Цэвээнжав Ж., Түвшинбаяр Д., Наранбат М. *Геологи-хайгуулын өрөмдлөгийн технологи-менежментийн асуудлууд*. Монгол орны өрөмдлөгийн албаны тулгамдсан асуудлууд. УБ.: 2005. №1/7. 14-17х
2. Отгонцэцэг Л. *Технологийн менежмент*. УБ.: 2007. 407х.
3. Кунц Х., Вайхрих Х. *Менежмент*. УБ.: 1996
4. Дорж Т., Чимэд Ү. *Менежмент*. УБ.: 2000. 324х.

ДОРНОД МОНГОЛЫН УСЖУУЛАЛТЫН ӨНӨӨГИЙН БАЙДАЛ, ХЭТИЙН ТӨЛӨВ

Д.Батмөнх

Усны ассоциаци

Ерөнхий мэдээлэл

Төрөөс эдийн засгийн бүх үйл ажиллагааг зохицуулдаг байсан тэрхүү хуучин тогтолцоог шинэчлэх үйл явцыг Монгол улс амжилттай хэрэгжүүлээд байна. ХАА-н салбар нь манай улсын эдийн засагт давамгайлах үүрэгтэй хэвээрээ (ДНБ-ний 22 хувь) байгаа бөгөөд салбартаа бэлчээрийн мал аж ахуй тэргүүлэх үүрэгтэй (81 хувь), газар тариалангийн салбар нь үндэсний гурилын хэрэгцээгээ хангахад (Улаан буудай) стратегийн чухал байр суурь эзэлсээр байна.

Монгол улсын эдийн засгийн салбарт ХАА-н салбар томоохон үүрэг гүйцэтгэдэг хэвээр байгаа бөгөөд дотоодын нийт бүтээгдэхүүний 21.7, экспортын орлогын 14 хувийг бүрдүүлж, улсын нийт ажиллах хүчний 40 хувийг ажлын байраар хангаж байна. ХАА-н салбар нь цаг агаараас ихээхэн хамааралтай байдаг нь малын тоо, чанарт тодорхой хэмжээгээр нөлөөлж, мал аж ахуйн эрсдэл ихтэй, ашиг багатайгаас орчин үеийн үйлдвэрлэлийн технологид хөрөнгө оруулалт хийх явдал бага байна. Газар тариалан эрхлэгчдийн 58 хувь нь 300 га-гаас бага газар тариалж, малчдын 82 хувь нь 200-аас доош тооны малтай бөгөөд тэдний үйлдвэрлэсэн бараа, бүтээгдэхүүн нийт үйлдвэрлэлийн 10 хүрэхгүй хувийг эзэлж байна.

ХАА-н салбарт МАА давамгайлсан хэвээрээ байгаа бөгөөд 2004 онд ХАА-н бүтээгдэхүүний 81 хувийг эзэлж байгаа нь түүнийг тэнцвэржүүлэгч газар тариалантай харьцуулбал зонхилох үүрэгтэй байна. 1999-2002 онуудад дараалсан зудын гамшиг тохиолдсоноос малын тоо толгой үлэмж хэмжээгээр хорогдож, 2005 онд ойролцоогоор 30.4 саяд хүрсэн бол 2006 онд 34.8 сая, 2007 оны урьдчилсан байдлаар 38.0 сая малтай болсон байна.

Манай улсын хот суурин, үйлдвэр, хөдөө аж ахуйн ус хэрэглээний байдал нь тэдгээрийн хэрэгцээт усны нөөцийн эх үүсвэрийн судалгааны түвшин, ашиглалтын зүй зохистой горимоос ихээхэн шалтгаалдаг ба хэрэглэгчдийг чанартай, найдвартай усаар хангах нь өрөмдлөгийн ажлын технологийн горим, худгийн ашиглалтаар дамжин хэрэгжих учиртай юм.

Хөдөө аж ахуйн усжуулалтын байдал, үр дүн

Хөдөө аж ахуйн усан хангамжийн байдал сайжирсан нь 2004 оноос эхлэн малчин өрхийн тоо нэмэгдсэн, тухайлбал 2004 онд улсын хэмжээнд 169000 малчин өрх байсан бол, 2005 онд 168344, 2006 онд 170504 болж өссөн байна. Үүнтэй нэг адил малын тоо толгой 2004-2006 онд өссөн дүнтэй байна. Тухайлбал 2004 онд 28,0 сая, 2005 онд 30,4 сая, 2006 онд 34,8 сая малтай болжээ. Дээрх үзүүлэлтүүд нь хөдөөгийн хүн ам, мал сүргийг усаар хангах төр засгийн бодлогын хэрэгжилтийн шууд үр дүн юм.

2006 онд улсын төсвийн 3.2 тэрбум төгрөгөөр 563 худгийг сэргээн засварлаж, 211 худгийг шинээр барьж ашиглалтад оруулах ажлыг зохион байгуулснаар 22 мянга гаруй хүний усан хангамж сайжирсан, 1 сая 100 мянган га талбайг шинээр усжуулсан ба 2 сая 560 мянган мал сүрэг усаар хангагдах боломжийг бүрдүүлэв. "Инженерийн хийцтэй худаг, уст цэгийг сэргээн засварлах, шинээр гаргах, санхүүжүүлэх, ашиглах нийтлэг журам"-ын дагуу: Худаг сэргээн засварлах ажилд 160.530.122 төгрөг, шинэ худаг барьж байгуулах ажилд 79.338.672 төгрөг буюу нийт 239.868.794 төгрөгийг орон нутгийн малчдын оролцооны хөрөнгө гаргах ажлыг зохион байгуулав. 2006 онд худгийн засвар, шинэ худаг гаргах ажлын хөрөнгө 2005 оныхоос 5 дахин нэмэгджээ.

Улсын төсвөөс 2007 онд худаг сэргээн засварлахад 1.5 тэрбум, шинэ худаг барьж байгуулахад 7.7 тэрбум буюу нийт 9.2 тэрбум, мөн улсын төсвийн тодотголоор 2.5 тэрбум, бэлчээрт уст цэг тогтоох газрын доорх усны геофизикийн хайгуулын ажилд 160 сая төгрөг бүгд 11 тэрбум 810 сая төгрөгийг ажил гүйцэтгэв. Ажлын үр дүнд нийт 1000 гаруй худгийг шинээр барьж, 400 гаруй худгийг сэргээн засварлаж, шинэ бэлчээрт 160 гаруй уст цэгийг тогтоосон дүнтэй байна.

Дорнод Монголын усжуулалтын байдал

1998 оны түвшинд Монголын мал сүрэг ихээхэн өссөн ба үүнтэй зэрэгцээд хөдөөгийн хүн, мал сүргийн усан хангамж эрс багассан, бэлчээрийн доройтол бий болж эхэлсэн зэрэг олон төрлийн хүндрэл хувийн мал аж ахуй эрхлэгчдэд тохиолдож эхэлжээ. Олон бэрхшээлтэй асуудалтай орон нутаг, малчид тулгарч байсан бөгөөд хамгийн гол асуудал нь хөдөөгийн хүн ам, мал сүргийг хэрхэн хямд төсөр аргаар усаар хангах асуудал Төр, засгийн нэн тэргүүний бодлого байлаа. Хөдөөгийн иргэд малчдын гол санал, хүсэлт энгийн уурхайн худаг ашиглах сонирхол ихтэй байсан бөгөөд гар худгийн цэг тогтоож өгөх ажлыг төр засгаас хөрөнгө гаргаж шийдвэрлэхийг чухалчилж байлаа. Засгийн газар малчдын тавьж буй асуудалд анхааралтай хандаж малчдын усан хангамжийг сайжруулах зориулалтаар бага гүнтэй худгийн уст цэг тогтоох эрэл, хайгуулын ажлыг 2000-2002 онуудад улсын төсвийн хөрөнгөөр хийж, малчдаа, малаа хамгаалах бодлого хэрэгжүүлжээ.

1998 онд Хөдөө, аж ахуй, үйлдвэрийн яам анх удаа хөдөөгийн хүн ам, мал сүргийн усан хангамжийг сайжруулах чиглэлээр Улсын төсвөөс хөрөнгө гаргуулах үндэслэлийг боловсруулж УИХ-д өргөн барьсан. Тухайн онд УИХ-аас 238.0 сая төгрөгийн хөрөнгийг баталж эхний ээлжинд говийн болон тал хээрийн аймгуудын усан хангамжийг сайжруулах ажлыг эхэлсэн байна. Энэ бодлого, ажлын хүрээнд Дорнод Монголын Хэнтий, Дорнод, Сүхбаатар аймг багтаж байлаа. (хүснэгт 1).

Ингээд 1998-2004 он хүртэл Хүнс, хөдөө аж ахуйн яам хөдөөгийн хүн ам, мал сүргийн усан хангамжийг сайжруулах чиглэлээр инженерийн хийцтэй худгийг сэргээн засварлах ажлыг зохион байгуулж ирсэн. Тухайлбал: 2002 оноос Дэлхийн банк, Азийн хөгжлийн банк, Олон Улсын Хүнс, хөдөө аж ахуйн байгууллагаас хэрэгжүүлж эхэлсэн төслийн хүрээнд хөдөөгийн худгийг сэргээн засварлах ажлыг дэс дараалалтай сайжруулах ажлыг гүйцэтгэж ирсэн. Энэ төслүүдийн хүрээнд томоохон хөрөнгө оруулалт хийгдэж, орон нутгийн боловсон хүчний болон усны өрөмдлөгийн компаниудын хүчин чадаг нэмэгдсэн байна.

2004 оны Засгийн газрын мөрийн хөтөлбөрт худаг сэргээн засварлах болон шинэ худаг барьж байгуулах ажлыг Говийн болон тал хээрийн бүсийн аймгуудад төвлөрүүлэн зохион байгуулахад голлон анхаарсан билээ.

Төрөөс хөдөө аж ахуйн усан хангамжийг сайжруулах ажилд жил тутам хөрөнгө оруулалтын хэмжээ ихээхэн нэмэгдэж байгаа юм. Тухайлбал Хэнтий, Дорнод, Сүхбаатар аймагт 1998-2007 онд улсын төсвийн 3 тэрбум 135 сая төгрөгийн хөрөнгөөр 228 худгийг шинээр барьж байгуулан, 559 худгийг сэргээн засварласан байна. Өөрөөр хэлбэл, нэг шинэ худгийг дунджаар 8.8 сая төгрөгөөр, худаг сэргээн засварлах ажлыг 2.0 сая төгрөгөөр тус тус гүйцэтгэсэн байна.

Дорнод Монголын усжуулалтын асуудалд 2008 оноос ихээхэн анхаарал тавьж байгааг дараах хэдэн тоо баримт өгүүлэх юм. Тухайлбал Хэнтий, Дорнод, Сүхбаатар аймагт 2008 онд шинэ худаг барьж байгуулах ажилд 1 тэрбум 400 сая төгрөг, худаг сэргээн засварлах ажилд 200 сая төгрөг, бэлчээрт уст цэг тогтоох газрын доорх усны геофизикийн хайгуулын ажилд 110 сая төгрөгийг тус тус зарцуулах тухай хуваарийг Хүнс, хөдөө аж ахуйн сайд батлаад байна. Өөрөөр хэлбэл, тухайн бүс нутагт өнгөрсөн 10 жилд оруулсан хөрөнгийн 55 хувьтай тэнцэх хөрөнгө оруулалт зөвхөн 2008 онд хийгдэнэ.

2007 оны дотоодын болон импортын бараа, бүтээгдэхүүний үнийн болон цалингийн өсөлт зэрэг олон шалтгааныг тооцож усжуулалтын ажилд ч мөн үнийн калкуляцийг хийгээд байна. Тухайлбал Дорнод, Сүхбаатар аймаг 50м гүнтэй цооног өрөмдөж, худаг барьж байгуулах ажлын үнийг дунджаар 12 сая төгрөг байхаар тооцсон нь өнгөрсөн оны үнээс 33 хувиар нэмэгдэх юм. Мөн бэлчээрт нэг уст цэг тогтоох газрын доорх усны геофизикийн хайгуулын ажлын үнийг 1.000.000 төгрөгөөр тооцсон нь өмнөх үнээс 50 хувь нэмэгдэх юм.

Дорнод бүсийн аймгуудын Бэлчээрийн хүрэлцээ хангамж, инженерийн хийцтэй, энгийн уурхайн болон усан сангийн тоо, хашааны хангамж, мал өвөлжилтийн бэлтгэлийн дүн зэргийг 2007 оны байдлаар нэгтгэн дүгнэж хоёр, гурав, дөрөвдүгээр хүснэгтэд тус тус үзүүлэв. Эдгээр хүснэгтээс харахад Хэнтий, Дорнод, Сүхбаатар аймгуудын үзүүлэлт харьцангуй сайн байна.

Техник, технологийн шинэчлэлт ба хэмнэлтийн бодлого

Хөдөө аж ахуйн усан хангамжийн техник, технологийн шинэчлэлт хийх дараах асуудлуудад анхаарал хандуулах шаардлагатай байна. Үүнд:

- Худгийн барилгын хийц зохиомжийг бүхэлд нь авч үзвэл хийц, хэмжээ, материал, өнгө будаг өөр өөр байсан учир худгийн барилгын стандарт, нормог батлуулах,

- Улсын төсвийн хөрөнгө оруулаптаар сэргээн засварласан болон шинээр барьж байгуулсан худагт усны өрөмдлөгийн компаниуд тус тусдаа ус шахуурга, цахилгаан үүсгүүрийг нийлүүлж суурилуулж байгаа нь цаг хугацаа, хөрөнгө хүч алдах, чанарын шаардлага хангахгүй байх зэрэг олон дутагдал гарч байна.
- 2006 оныг хүртэл хугацаанд худгийн ундарга 1, 2, 3, 4, 5, 6... 10 л/с байсан ч хамаагүй тохирсон ус шахуурга, цахилгаан үүсгүүр сонгодог байсан нь ус шахуурга, цахилгаан үүсгүүрийн дундаж үнэ өндөр болох, эдийн засгийн хувьд үрэлгэн байжээ. Харин 2007 оноос эхлэн худгийн ашиглалтын ундаргыг 0.6л/с-ээс 2л/с байхаар тогтоосон нь хамгийн сайн хэмнэлтийн бодлого явуулах боломжийг бүрдүүлсэн байна.
- Судалгааны үр дүнгээс үзэхэд 500 толгой малыг услахад 2.5 тонн ус шаардагдах бөгөөд худгийн ундарга 1л/с байх тохиолдолд 40 минутад услах бололцоотой байдаг. Харин 500 малыг 1 удаа услахад хүрэлцэхүйц хэмжээний 2.5 тонн багтаамжтай усан сантай байх шаардлагатай. 1л ус ундаргатай худгийг өдөрт 8 цаг ажиллуулна гэж тооцвол дунджаар 4000 малыг өдөрт услах хүчин чадалтай байна. Тухайлбал: худгийн ундарга 1л/с бол цагт 3.6 тонн, 2л/с ундаргатай бол цагт 7.2 тонн ус шахах хүчин чадалтай байдаг.
- Мал аж ахуйн ус хэрэглээний нэг худгийн ундарга 2-6 м³/цаг байхаар тооцож байх нь шинжлэх ухааны үндэслэлтэй юм. Энэ төрлийн худаг 0.6л/с-ээс 1.7 л/с-ийн ундаргатай байх шаардлагатай учраас аймгийн тендерийн үнэлгээний хороо худгийн ашиглалтын ундарга 0.6л/с -ээс 2л/с байх шаардлага хангасан ус шахуурга нийлүүлэхийг шаардах нь зүйтэй. Энэ нь эдийн засгийн хувьд үр ашигтай, ашиглалтын зардал бага байна. Хэрэв шинэ худгийг сумын төв зэрэг олон хэрэглэгчтэй газарт гаргах бол хамгийн их ундаргыг 3л/с байхаар тооцох нь хангалттай юм.
- Иймээс сайн чанарын ус шахуурга, цахилгаан үүсгүүрийг сэлбэг хэрэгслийн хамт нэгдсэн байдлаар нийлүүлэх ажлыг зохион байгуулах шаардлагатай болж байгаа юм. Тухайлбал ус шахуурга, цахилгаан үүсгүүрийн иж бүрдлийг олон тоогоор нийлүүлэх, мөн сэлбэг хэрэгслээр тасралтгүй хангах, техникийн байнгын үйлчилгээ үзүүлэх компаниуд бидний ажилд тустай байх болно.
- Байгаль орчны төлөв байдлыг хянах, бэлчээрийг хуваарьтай ашиглах хүрээнд худаг ашиглалтын хамгийн зохистой горимыг тогтоох шаардлагатай байна. Худгийн ашиглалтын ундаргыг 0.6л/с-ээс 2л/с байхаар тогтоосон нь байгалийн усны нөхөн сэргээгдэх чадавхийг дэмжих бодитой нөхцлийг бүрдүүлж байгаа юм.

Байгаль орчинд хохирол үзүүлэхгүйгээр усалгаатай тариалангийн талбайг өсгөх арга хэмжээ авах,

Хамгийн энгийн жишээ дурдахад манай орны малчид жилдээ хэд хэдэн удаа нүүдэл хийдэг тул нэг жилийн дотор нэг худгийг ашиглах хугацаа маш богино, ашиглахгүй хугацаа нь урт байдаг. Худгийн эзэмшигч цооногийн усан доторх ус шахуургаа байрлуусан чигээр нь зөвхөн цахилгаан үүсгүүрийг аваад явдаг байх жишээтэй. Ус шахуургыг удаан хугацаагаар худгийн цооног дотор байлгавал ус өргөх яндан хоолой зэвэрч, дахин ашиглахад ус шахуургын дотор хэсгийн элэгдэл түргэсдэг явдал юм. Энэ нь нэг талаас цаг агаарын байдлын яах аргагүй нөлөөлөл болдог. Хэрэв олон мянган худагт асуудлыг хамруулан авч үзвэл энэ үнэхээр том асуудал болох юм. Иймээс өвлийн улиралд худгийг байнгын хөлдөөхгүй ашиглах арга, технологи нэвтрүүлэх нь хөрөнгө, хүч хэмнэх ач холбогдолтой юм.

Энэ асуудлыг шийдвэрлэх ажлыг Усны Ассоциаци Солонгос улсын Газрын доорх усны нийгэмлэгтэй хамтран хэрэгжүүлж байна. Усны Ассоциаци Солонгос улсын Усны нийгэмлэгтэй 2006 онд холбоо тогтоож, хамтран ажиллах, шинэ технологи нэвтрүүлэх талаар харилцан ярилцаж айлчилсан. Солонгосын тал одоо Солонгос улсад 2002 оноос эхлэн туршиж үр дүнд хүрч байгаа “CLEAN CAPE” төхөөрөмжийг анх удаагаа танилцуулсан билээ. Энэхүү төхөөрөмж нь худгийг хамгаалах шилдэг технологи бөгөөд цөөн тооны оронд суурилагаад байгаагийн дотор Төв аймгийн “Тунгалаг-Ус” компанийн байр, Эрүүл мэндийн яамны шугамаар хэрэгжиж байгаа Азийн хөгжлийн банкны төслийн хүрээнд 6 аймгийн төвийн нэгдсэн эмнэлэгт суурилуулах ажлыг зохион байгуулаад байна. “CLEAN CAPE” төхөөрөмж нь дараах сайн талуудтай байна. Үүнд:

- Хөрсний бохирдлоос хамгаалах,
- Худгийн цооног доторх усыг улирлын хөдлөлтөөс хамгаалах,
- Худгийн барилга барих шаардлага байхгүй,
- Цооногийн амсар хэсэг бат бөх ямар нэгэн халдлагад өртөхгүй,
- Цооног доторх эд анги, ус шахуурга зэргийг солиход хялбар,
- Мөн олон цооногт суурилуулж, усны түвшин, усны чанар, бусад олон үзүүлэлтийг алсын удирдлагаар хянах бүрэн болмжтой юм билээ,
- Ариун цэврийн шаардлага бүрэн хангасан зэрэг болно.

Энэ технологийг манай орны хот суурин, хөдөө аж ахуй, үйлдвэр, батлан хамгаалах хэрэгцээнд ашиглах бүрэн боломжтой юм. Уг технологийг өргөн хүрээнд нэвтрүүлэх нь ус хангамжийн аюулгүй байдалд ихээхэн ач тустай болно.

Мөн салхины эрчим хүчийг ашиглаж байгаа Америк орны туршлагын талаар хэдэн өгүүлбэр хэлье. Америк хэдийгээр баян, иргэдийн эдийн засгийн хүчин чадал өндөр ч гэсэн салхины эрчим хүчийг өргөн ашигладаг юм байна.

АНУ-ын нийт хүн амын 24 хувь нь хөдөө амьдардаг бөгөөд ойролцоогоор 24 сая айл өрх 1 асге буюу түүнээс жаахан том талбайг өмчилдөг ба эдгээр өрхүүд ихээхэн хэмжээтэй салхины эрчим хүчийг амьдрал ахуйдаа ашигладаг. Тухайлбал, 1-10kW хүчин чадалтай турбин нь худгаас ус татахад ашиглагдана. Тэндэхийн дундаж орлоготой айл өрхийн жилийн дундаж цахилгаан хэрэглээ нь 9400 kilowatt-цаг буюу сард дунджаар 780kilowatt-цаг цахилгаан хэрэглэдэг ба уг хэрэгцээг хангахад 5-15kW шаардлагатай байдаг.

Гэтэл манай орны салхины нөөц 8 триллион kilowatt-цаг жил бөгөөд нийт нутаг дэвсгэрийн 10 хувийг хамардаг ба 8-12м/с дундаж салхины нөөцтэй байна. Улаанбаатар хотын айл өрхийн дундаж цахилгаан хэрэглээ сард ойролцоогоор 200kW гэж үзвэл бид 1.4kW хүчин чадалтай салхин турбиныг амьдрал ахуйдаа ашиглах бололцоотой байх юм. Гэр ахуйн зориулалттай салхин турбины 1kW -ын үнэ нь \$1000 -\$3000 хэлбэлзэж байна.

Дүгнэлт

ХАА-н салбар нь манай улсын эдийн засагт давамгайлах үүрэгтэй хэвээрээ (ДНБ-ний 22 хувь) байгаа бөгөөд салбартаа бэлчээрийн мал аж ахуй тэргүүлэх үүрэгтэй (81 хувь), газар тариалангийн салбар нь үндэсний гурилын хэрэгцээгээ хангахад (Улаан буудай) стратегийн чухал байр суурь эзэлсээр байгаа нь Төрөөс хөдөө аж ахуйн усан хангамжийн талаар, ялангуяа хөдөөгийн хүн ам, мал аж ахуйн усан хангамжийг нэмэгдүүлэх зайлшгүй шаардлагатай байгаа болно.

Сүүлийн жилүүдэд Төрөөс хөдөө аж ахуйн усан хангамжийг сайжруулах талаар авч хэрэгжүүлсэн арга хэмжээний үр дүнд Дорнод бүсийн аймгуудын усан хангамж ихээхэн нэмэгдсэн, тэргүүлэх чиглэлд баттай байр суурь эзэлж байгаа юм. Энэ тухай мэдээл, үзүүлэлтүүдийг мөн хоёр, гурав, дөрөвдүгээр хүснэгтийн мэдээллээс харж болно

*Дорнод, Сүхбаатар, Хэнтий аймгуудад 1998-2007 онд улсын төсвийн хөрөнгөөр
сэргээн засварласан болон шинээр гаргасан худгийн тоо*

Аймаг	Дорнод				Сүхбаатар				Хэнтий			
он	Шинэ худаг		Засварласан худаг		Шинэ худаг		Засварласан худаг		Шинэ худаг		Засварласан худаг	
	тоо	сая.төг	тоо	сая.төг	тоо	сая.төг	тоо	сая.төг	тоо	сая.төг	тоо	сая.төг
1998			14	15.00			21	18.00				
1999			15	25.00			9	10.00			7	10.00
2000			6	15.00			13	10.00			12	15.00
2001			14	25.00			34	31.00			18	20.00
2002			17	30.00			21	30.00			33	41.80
2003			18	35.00			25	34.40			24	21.50
2004	9	50.00	21	42.00	6	39.60	26	49.90	төсөл	төсөл	төсөл	төсөл
2005	4	30.00	17	40.00	3	19.00	21	39.80	3	20.00		
2006	12	104.80	44	153.10	12	102.30	46	150.20	6	54.10	16	42.80
2007	62	577.00	26	90.00	59	538.70	28	88.60	52	472.50	13	44.00
ДҮН	87	761.80	192	470.10	80	699.60	244	461.90	61	546.60	123	195.10

Бэлчээрийн нийт хүрэлцээ, хангамж

№	Аймгийн нэр	Ашиглагдаж байгаа нийт бэлчээр			Байгаа малын тоонд харьцуулснаар шаардагдах нийт бэлчээр			Бэлчээрийн хангамжийн хувь
		Бэлчээрийн талбайн хэмжээ (га)	Ургац		Бэлчээрийн талбайн хэмжээ (га)	Ургац		
			Нэг га-гийн дундаж ургац	Нийт ургац (тн)		Нэг га-гийн дундаж ургац	Нийт ургац (тн)	
1	Архангай	3744400.0	2.0	7488.8	4877700.0	2.0	9755.4	76.8
2	Баян-Өлгий	3505991.1	3.4	11920.4	3198553.6	4.4	14073.6	84.7
3	Баянхонгор	11023000.0	0.5	5511.5	14697333.3	0.5	7348.7	75.0
4	Булган	2520995.3	3.0	7626.0	2520995.3	3.0	7626.0	100.0
5	Говь-Алтай	8727000.0	1.0	8727.0	8481049.6	1.5	12721.6	68.6
6	Дорноговь	10065800.0	0.4	4026.3	13441606.9	0.4	5376.6	74.9
7	Дорнод	11152787.0	9.0	99976.8	11152787.0	9.3	104167.0	96.0
8	Дундговь	6556800.0	0.7	4589.8	12633526.0	0.7	8843.5	51.9
9	Заахан	6946600.0	1.7	11401.9	8502911.2	2.0	16580.7	69.1
10	Өвөрхангай	6174579.5	1.4	8459.2	6499557.4	1.4	8904.4	95.0
11	Өинөговь	11466300.0	1.6	18805.6	7918127.2	2.5	19795.3	95.0
12	Сүхбаатар	8057654.0	1.4	11603.0	15525344.9	1.4	22356.5	51.9
13	Сэлэнгэ	890908.0	7.1	6325.4	1054241.1	6.0	6325.4	100.0
14	Төв	5474400.0	2.0	10948.8	5474400.0	2.5	13686.0	80.0
15	Увс	5477400.0	2.0	10954.8	6846750.0	2.0	13693.5	80.0
16	Ховд	6401718.0	1.0	6401.7	9484026.7	1.0	9484.0	67.5
17	Хөвсгөл	5692600.0	4.6	26186.0	6001548.1	5.0	30007.7	87.3
18	Хэнтий	5544255.0	1.4	7762.0	2231586.4	4.2	9372.7	82.8
19	Дархан-Уул	197500.0	5.7	1125.8	449940.0	6.0	2699.6	41.7
20	Орхон	51140.0	3.7	189.2	369277.9	4.2	1551.0	12.2
21	Говьсүмбэр	530358.3	0.4	212.1	530358.3	0.8	424.3	50.0
22	Улаанбаатар	270000.0	2.0	540.0	270000.0	5.0	1350.0	40.0
	Дүн	120472686.2	2.5	270842.0	142161620.9	3.0	326143.5853	83.0

Инженерийн хийцтэй, энгийн уурхайн болон усн сангийн тоо, хашааны хангамж

№	Сумын нэр	Нийт усан цэгийн тоо	Үүнээс			Ашиглахад бэлэн худаг		Усаар хангагдсан өрх		Шинээр гаргасн худаг	Хашааны хангамж			Шинээр барьсан хашаа
			инженерийн хийцтэй худаг	энгийн уурхайн худаг	усан сан	тоо	хувь	тоо	хувь		шаардагдах	бэлэн байгаа	хувь	
1	Архангай	1110	938	148	24	699	63.0	16567	94.7	102	13170	13001	98.7	235
2	Баян-Өлгий	553	138	367	48	443	80.1	9540	65.1	18	6378	6289	98.6	67
3	Баянхонгор	2845	516	2321	8	2702	95.0	8245	75.6	210	7246	7163	98.9	322
4	Булган	639	392	223	24	573	89.7	4798	59.4	67	6583	5919	89.9	134
5	Говь-Алтай	2040	532	1419	89	1767	86.6	6673	79.2	91	5644	4707	83.4	118
6	Дорноговь	3308	1643	1640	25	2714	82.0	2522	73.7	51	3359	2935	87.4	23
7	Дорнод	2365	229	2113	23	2323	98.2	3988	90.9	145	3345	3287	98.3	67
8	Дундговь	3280	369	2907	4	3036	92.6	6455	83.3	34	4545	4415	97.1	29
9	Завхан	731	302	324	105	532	72.8	9404	91.7	47	6159	5674	92.1	136
10	Өвөрхангай	2163	480	1665	18	2051	94.8	17129	96.4	69	7471	7387	98.9	214
11	Өмнөговь	4757	1048	3702	7	4665	98.1	6106	98.3	96	4465	4433	99.3	25
12	Сүхбаатар	2704	1001	1687	16	2301	85.1	6779	87.1	109	2858	2758	96.5	72
13	Сэлэнгэ	2692	473	2206	13	2460	91.4	6704	90.1	49	7484	7484	100.0	159
14	Төв	2046	684	1346	16	1964	96.0	9053	90.1	40	6670	6521	97.8	157
15	Увс	853	328	525	0	805	94.4	10970	90.9	60	9282	9224	99.4	254
16	Ховд	1778	331	1412	35	1768	99.4	7587	88.1	54	4997	4897	98.0	100
17	Хөвсгөл	1029	438	582	9	820	79.7	15994	89.6	103	14326	12510	87.3	297
18	Хэнтий	1489	919	545	25	975	65.5	7426	96.0	97	6083	5298	87.1	177
19	Дархан-Уул	906	139	742	25	834	92.1	2401	98.9	314	2431	2417	99.4	50
20	Орхон	72	48	16	8	72	100.0	882	98.2	20	921	921	100.0	24
21	Говьсүмбэр	216	128	86	2	199	92.1	479	76.5	7	346	337	97.4	12
22	Улаанбаатар	250	68	139	43	226	90.4	3638	100.0	29	3638	3638	100.0	10
	Дүн	37826	11144	26115	567	33929	89.7	163340	86.7	1812	127401	121215	95.1	2682

Малын өвөлжилтийн бэлтгэл хангасан дүн (2007 он)

№	Аймгийн нэр	Малын тарга хүч	Өвс, тэжээл татан авалт	Тэжээлийн хангамж	Сумын өв, тэжээлийн аюулгүйн нөөц бүрдүүлэлт	Давс, хужрын хангамж	Худгийн бэлэн байдал	Малын усан хангамж	Малчин өрхийн хашаа, бууцны хангамж	Өрхийн өвөлжилтийн бэлтгэл	Өвөлжилтийн бэлтгэл хангасан ерөнхий дүн
		хувь	хувь	хувь	хувь	хувь	хувь	хувь	хувь	хувь	хувь
1	Арханган	96.0	82.0	82.2	36.6	77.4	63.0	94.7	98.7	100.0	81.2
2	Баян-Өлгий	95.3	100.0	81.6	42.4	100	80.1	65.1	98.6	93.3	84.0
3	Баянхонгор	94.7	100.0	83.4	70.1	95.0	95	75.6	98.9	100.0	90.3
4	Булган	96.4	100.0	94.9	67.9	94.0	89.7	59.4	89.9	95.2	87.5
5	Говь-Алтай	92.0	67.5	57.6	42.3	99.9	86.6	79.2	83.4	96.7	78.4
6	Дорноговь	90.0	40.0	29.1	45.7	87.0	82.2	73.7	87.4	100.0	70.6
7	Дорнод	97.0	97.0	77.4	70.0	97.7	98.2	90.9	98.3	100.0	91.8
8	Дундговь	83.5	14.4	67.2	47.8	98.7	92.6	33.3	97.1	94.5	75.5
9	Завхан	92.6	95.4	67.0	86.2	99.5	72.8	91.7	92.1	100.0	88.6
10	Өвөрхангай	95.0	100.0	60.5	20.5	80.0	94.8	96.4	98.9	99.4	82.8
11	Өмнөговь	96.9	97.0	56.1	23.9	90.7	98.1	98.3	99.3	100.0	84.5
12	Сүхбаатар	97.1	84.5	40.0	53.1	98.8	85.1	87.1	96.5	99.6	82.4
13	Сэлэнгэ	96.0	100.0	85.1	81.5	77.6	91.4	90.1	100.0	86.9	89.8
14	Төв	96.0	93.6	95.6	47.1	99.6	96.0	90.1	97.8	100.0	90.6
15	Увс	95.5	99.1	75.5	93.8	100.5	94.4	90.9	99.4	99.8	94.3
16	Ховд	94.0	100.0	61.3	51.3	98.9	99.4	88.1	98.0	100.0	87.9
17	Хөвсгөл	94.1	91.1	80.7	89.5	89.5	79.7	89.6	87.3	99.9	89.0
18	Хэнтий	95.0	100.0	87.6	96.5	96.6	65.5	96.0	87.1	100.0	91.6
19	Дархан-Уул	95.0	99.0	87.3	27.9	99.1	92.1	98.9	99.4	98.8	88.6
20	Орхон	98.8	100.0	97.6	65.4	82.2	100.0	98.2	100.0	100.0	93.6
21	Говьсүмбэр	43.3	70.0	5.0	38.9	78.5	92.1	76.5	97.4	100.0	66.9
22	Улаанбаатар	95.0	97.5	79.5	95.0	100.0	90.4	100.0	100.0	100.0	95.3
	Улсын дүн	92.2	87.6	78.4	73.7	92.8	89.7	86.7	95.1	98.3	88.3

II. ӨРӨМДЛӨГИЙН ТЕХНИК, ТЕХНОЛОГИ

ЭРДЭНЭТИЙН УУРХАЙН АШИГЛАЛТЫН ХАЙГУУЛЫН ӨРӨМДЛӨГИЙН
ТЕХНИК ТЕХНОЛОГИЙГ ШИНЭЧЛЭХ АСУУДЛУУД

Л.Төвхөө*, Д.Түвшинбаяр**, Ц.Дашдорж***

*ШУТИС, **"Эрдэнэт" УБҮ, ***Монголын өрөмдлөгийн холбоо

Эрдэнэтийн зэс молибдений ордын хүдрийн ил уурхай болон баяжуулах фабрикийн хэвийн ажиллагааг хангах зорилгоор уурхайн талбайд ашиглалтын хайгуулын цооногуудыг системтэй өрөмдөж хүдрийн агуулгын өөрчлөлтийг шуурхай тогтоож, үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаанд тооцож иржээ. Ордын бүтцийн тогтоцыг авч үзвэл тус орд нь урт удаан хугацааны явцад хөгжсөн тектоник хагарлын олон чиглэлтэй бүсүүдийн огтлолцолд оршино. Эдгээр хагарлууд нь Эрдэнэтийн овооны ордын хүдрийн биетийн байрлалд ихээхэн нөлөөтэй юм.

Өнөөгийн ил уурхайн ёроол буюу 1325-1310м хүртлэх гүнд малтагдсан хэсэгт порфир интрузив нь нэг том биет байдлаар илэрсэн байна. Уг гранит порфир, плагиогранитийн биет нь баруун хойшоо 310-325° суналтай, 0.8-1.1км урт, 300-500м өргөнтэй зүүн хэсгээрээ салбарласан байрлалтай юм, Ил уурхайн зүүн хэсэгт уртрагийн дагуу суналтай төв хагарлын орчимд плагиогранитийн биет нь нарийсч багассан ба зарим хэсгээрээ урагшаа салбарлаж тогтсон байна.

Эрдэнэтийн зэс молибдений ордын хайгуулын үеийн өрмийн ажилд хийсэн шинжилгээ

Тус ордын хайгуулын ажилд баганат болон цохилтот өрөмдлөгийн аргуудыг өргөн хэрэглэсэн бөгөөд баганат өрөмдлөг нь хайгуулын ажлын үндсэн төрөл байв. Харин цохилтот өрөмдлөгийг баганат өрөмдлөгийн үр дүнг шалгах зорилгоор хэрэглэж байсан байна. Ордуудын төвийн болон баруун хойт хэсгүүдийн хайгуулын үед нийт 36508 тууш метр 209 хайгуулын болон эрэл, хайгуулын цооногуудыг мөн 1649 тууш метр цохилтот өрөмдлөгийн 17 цооног өрөмджээ. Түүнээс гадна хүдрийн биетүүдийн захын хэсгүүдэд зураглалын зориулалтаар 113 цооног өрөмдсөн байна. Нийт ордын баруун хойт хэсэгт 1964-1972 онуудын хооронд хайгуулын 32402.05т.м, 173 цооног, зураглалын 519.3т.м, 36 цооног өрөмдөж ордын нөөцийг тогтоосон байна.

Эдгээр өрөмдлөгийн үед нарийвчилсан хайгуулын үе шатанд керний хамгийн их гарцыг хангах зорилгоор өрөмдлөгийн янз бүрийн аргуудыг ашиглаж байв. Үүнд:

- шууд угаалгатай энгийн баганат сумаар өрөмдөх арга
- Хуурай дарж өрөмдөх арга
- Шахуургагүй өрөмдлөгийн арга
- Давхар баганат сумаар өрөмдөх арга
- Эжекторын сумаар өрөмдөх арга

Өрөмдсөн хамжээг арга тус бүрээр авч үзвэл:

- эжекторын сумаар	22783м
- давхар баганат яндангаар	292м
- шууд угаалгатай	5275м
- хуурай аргаар	1580м
- шахуургагүй өрөмдлөгөөр	2017м

1966 оноос 112/82мм голчтой алмазан хушуутай УДИ-1А 108мм давхар баганат яндангаар өрөмдсөн. Хүдрийн биетээр 108 мм голчтой давхар баганат яндан болон эжекторын сумаар өрөмдөхөд үр дүн өндөр байсан байна. Энд керний гарц 70-90% ба зөвхөн хэт их ан цавархаг бүсүүдэд 60% хүртэл хаяа 40% хүртэл буурч байжээ.

1971-1972 онуудад янз бүрийн шалтгаануудаар дахиж өрөмдсөн цооногуудыг судлаж үзэхэд нийт 6 цооногийн 50% нь керний гарц хангалтгүй байснаас 50% нь цооногийн хана нурсанаас болсон байна. Керний гарц хангалтгүй гарсан цооногийн хэсгүүдэд ихэвчлэн эжекторын сум хэрэглэж байв. СТ-1М, БТ-4, БТ-45 зэрэг хатуу хайлшин хушуугаар цооногийг эхэлж хуурай дарах аргаар өрөмдөж 90-100% -ийн керн авдаг туршлага нэвтэрсэн. ТОН-76-2 давхар баганат яндан хэрэглэснээр цул чулуулагт керний гарц 85%, дунд

зэргийн ан цавархаг чулуулагт 55-60%, их ан цавархаг чулуулагт 20-30% байсан учир ан цавархаг чулуулагт эжекторын өрөмдлөгийг голчлон хэрэглэх болсон. Тэр үед үндсэндээ 73, 89мм голчтой хааяа хүндрэлтэй нөхцөлд 57мм голчтой эжекторын сумуудыг өргөн хэрэглэж байв.

Эжекторын сум нь угаалгын шингэний мөргөцгийн орчмын урвуу урсгалыг үүсгэх зорилгоор эжектор гэж нэрлэгдэх шахуургатай байдгаараа энгийн сумаас ялгаатай. Өрөмдлөгийн яндангаар ажлын шингэнийг шахуургын цоргод өгнө. Цоргоос ажлын шингэн өндөр хурдтай гарахдаа эсрэг байрлах хоёр сувгаар шахуургын хөндийд орж ирэх идэвхигүй шингэнийг өөрийн урсгалдаа татаж хамруулна. Энэ үед үүссэн холимог урсгал шилжүүлэгчийн хоёр сувгаар гарч баганат яндан болон хушууг угааж мөргөцөг рүү чиглэнэ. Мөргөцөг дээрх урсгал чулуулгийн өрөмдөгдсөн нунтагийг хамаж, шахуургын хөндийд үүсэх вакуумын тусламжтайгаар баганат яндангийн дотор орно. Ингэж өрөмдлөгийн үед угаалгын шингэний урвуу урсгал үүсгэдэг байна. Тэр үед хэрэглэж байсан эжекторын сумны бүдүүвчийг зураг 1-д харуулав.

Эжекторын сумын үр ашигтай ажиллагаанд урсгалын гарах нүхний голч 7-8мм, цорго болон холигч хөндийн хоорондох тохируулах завсар 2д-д хүрч болно.

Үүнд: d -цоргын голч

Тохируулгын завсар болон шахуургын ажлын өгөгдсөн горимоос хамааруулан хушуугаар нэвтрэн өнгөрөх угаалгын шингэний хэмжээ шахуургын 97-115-126л/мин бүтээлүүдэд харгалзан 18-20-26л/мин байна.

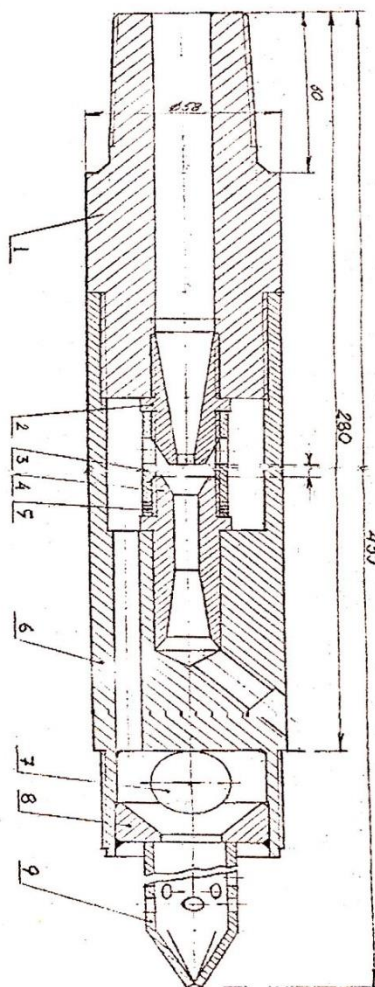
Ан цавархаг чулуулагт эжекторын сумуудаар өрөмдөх үед баганат янданд бутралд орсон байгалийн бүтэцтэй хүдрийн судлуудтай дээжүүд шингэний урсгалаар өргөгдөнө. Үүний зэрэгцээ шламын янданд рейсийн үед тодорхой дарааллаар шламын тундасжилт явагдана,

Өрөмдлөгийн үед угаалгын шингэнийг шламаас цэвэрлэх асуудалд онцгой анхаарч байв. Энэ зорилгоор өвөл, зун ч 10м хүртэл урттай ховилын систем болон тусгаарлах хаалтуудтай $2,75\text{м}^3$ багтаамжтай металл зумпф тунгаагуурыг ашиглаж байв. Хоногт зумпфуудын угаалгын шингэнийг бүрэн солино. Ховилын системийг рейс бүрийн дараа цэвэрлэнэ. Энэ үед 1м өрөмдлөгт ноогдох угаалгын шингэний зарцуулалт $2-2,5\text{м}^3$ байв,

Эжекторын сумаар өрөмдөх технологийн горим:

- угаалгын шингэний зарцуулалт 90-120л/мин
- өрмийн сумны эргэлтийн давтамж 100-430эрг/мин
- хушуун дээрх тэнхлэгийн ачаалал 100-450кгс

Рейсийн хэвийн урт 1-1.4м, Эжекторын өрөмдлөгийн үед авсан керний материал нь нэгэн төрөл биш бөгөөд түүний ойролцоогоор бараг хагас нь багананцарууд, үлдсэн хэсэг нь миллиметрээс 3-5см хүртэл янз бүрийн хэмжээтэй хэмхдэсүүд юм. Керний гарцыг шугаман аргаар тодорхойлж зарим тохиолдолд жингийн аргаар баталгаажуулж байв.



1 дүгээр зураг. Эжекторын хийцийн бүдүүвч
1-шилжүүлэгч, 2-цорго, 3-холигч камер, 4-диффузор, 5-тохируулгын цагирагууд,
6-хуваарилагч, 7-үрлэн хавхлаг, 8-шүүр

Нарийвчилсан хайгуулын үед нийт 29970т.м өрөмдлөг хийснээс шүлтгүйжилтийн бүсэнд 5395т.м, хоёрдогч сульфидын баяжмалын бүсэнд 17083т.м, анхдагч хүдрийн бүсэнд 7492т м өрөмдсөн байна. Шүлтгүйжилтийн бүсэнд керний дундаж гарц 70%, хоёрдогч сульфидийн баяжмалын бүсэнд 84%, анхдагч хүдрийн бүсэнд 78% юм. Хоёрдогч сульфидын баяжмалын бүсэнд нийт өрөмдлөгийн 0,4% нь керний гарц 30% -иас бага, 0,9% нь 30-аас 50%-ийн керний гарцтай, 6% нь 50-иас 78% -ийн керний гарцтай, 92,7% нь 70-аас дээш керний гарцтай байсан байна. Анхдагч хүдрийн бүсэнд нийт өрөмдсөн тууш метрийн 1% нь 30%-иас бага керний гарцтай, 2% нь 30-аас 50%-ийн керний гарцтай, үлдсэн 88% нь 70-аас дээш керний гарцтай байжээ.

Керний гарц багатай хэсгүүдийн урт голдуу 1.5-2.5м юм. Өрөмдлөг болон дээжлэлтийн өгөгдлүүдийг хянах, мөн гүйцээх хайгуул хийх зорилгоор 1982-1986 онуудад тус орд дээр баталгаажуулалтын болон хяналтын ажлуудыг гүйцэтгэсэн байна. Энэ үед геологийн баримтжуулалтын явцад керний физик төлөв байдлыг судалсан. журналуудад дараахь мэдээллүүдийг тэмдэглэсэн. Үүнд:

- Керний хэмхдэсүүдийн хэлбэр, хэмжээ, тоо
- Хэмхдэсүүдийн дундаж тоо
- Керний хэмхдэсжилт (өөрөөр хэлбэл том болон жижиг хэсгүүдийн харьцаа хувиар)

Тооцооноос үзэхэд керний дундаж хэмхдэсжилт 61%, хэмхдэсийн дундаж хэмжээ 6.9 см юм. Хоёрдогч хүдрээс анхдагч хүдэрт шилжихэд хэмхдэсжилт нь 51%-иас 66% хүртэл хэмхдэсийн хэмжээ нь 5.8см-ээс 7.4см хүртэл өөрчлөгдөж байгааг ажиглаж болно (Хүснэгт 1). Анхдагч хүдрүүдэд керний хэмхдэсүүдийн хэмжээ болон хэмхдэсжилтийн өсөлт нь илүү бат бөх болон бага ан цавжилттай холбоотой юм. Керний жижиг

бутлагдсан хэсэг үндсэндээ 0.3-аас 3.0см-ын хэмжээтэй чулуулгийн жижиг хэмхдэсүүд байна. Хүснэгтээс харахад өрөмдлөгийн голч 76мм-ээс 59мм-т шилжихэд эдгээр хэмжигдэхүүнүүд бүхэлдээ өсөж байна.

Хүснэгт 1.

Керний хэмхдэсжилтийн байдал

Хүдрийн төрөл	Өрөмдлөгийн төрөл, голч, мм					Дундач
	Энгийн		Эжекторын		ССК	
	76	59	76	59	59	
1. Хэмхдэсжилт, %						
Хоёрдогч хүдэр	43,6	77,8	51,6	67,1	53,2	51,0
Анхдагч хүдэр	51,0	71,8	55,7	63,5	81,1	66,2
Дундаж	47,0	72,1	53,8	63,7	78,7	61,0
2. Керний хэмхдэсүүдийн хэмжээ, см						
Хоёрдогч хүдэр	6,0	6,9	5,4	4,0	5,7	5,8
Анхдагч хүдэр	4,7	8,2	5,9	8,1	9,6	7,4
Дундаж	5,4	8,2	5,7	7,8	9,3	6,9

Тайлбар: - 9 шугамын 30 цооногийн керний материалын дүнгээр тооцсон.
 - Керний хэмхдэсжилт болон хэмхдэсүүдийн хэмжээний дундаж утгуудыг харгалзах рейсүүдийн тоонд дундачилж жигнэсэн байдлаар тодорхойлсон.

Судалгаанаас үзэхэд керний хагарал, бутрал нь хэрэглэж байгаа техник хэрэгсэл, хушууны төрөл, голчоос хамаардаг байна. Керний хэмхдэсүүдийн хэмжээ, хэмхдэсжилтийн хамгийн их утга ССК сумаар өрөмдөх үед байгаа юм. Энэ нь ССК-гаар өрөмдөх технологийн онцлогтой холбоотой. Нийт ордын хэмжээнд керний хэмхдэсжилт 59,4 байгаа нь тус ордын чулуулгууд ихэнхдээ ан цавархаг хагаралтай болохыг илтгэнэ.

2005 онд уурхайг өргөтгөх асуудлыг шийдэх зорилгоор уурхайн баруун хойт захад гүйцээх хайгуулын 1525.5 тууш метр (т.м) дундажаар 117.3 м гүнтэй 13 цооногийг СКБ-5, ЗИФ-650М, Лонгир-38 зэрэг төхөөрөмжүүдээр өрөмдсөн байна. Эдгээр цооногуудын керний байдалд судалгаа хийж үзэхэд нийт өрөмдсөн тууш метрийн 60 гаруй хувь нь их ан цавархаг, 10 гаруй хувь нь цул болон сулавтар ан цавархаг, үлдсэн хувь нь буюу 30 орчим хувь нь ан цавархаг болон сэвсгэр хурдсанд хамаарагдаж байна.

Судалгааны үр дүнд Эрдэнэтийн зэс молибдений ордод ан цавархаг чулуулаг өргөн тархсан, уурхайн тэсэлгээний үйлчлэлээр уурхайн гаднах талбайд ордын хүрээнд ан цав ихтэй чулуулаг давамгайлсан, харин уурхай доторхи талбайд хэт их ан цавархаг хүдэр, чулуулаг өргөн тархсан болохыг тогтоосон болно.

Тэсэлгээний үр дүнд хүдэр, чулуулгийн ан цавын зэрэг өссөнтэй холбогдон өрөмдлөгийн керний гарц болон механик хурд буурсан. Тухайлбал:

- 89мм голчтой дан эжекторын янданг шингэний цохилууртай хослуулан СА-4 маркийн 93мм голчтой хатуу хайлшин хушуугаар өрөмдөхөд дундаж механик хурд 0,53м/ц
- 73мм голчтой дан эжекторын яндантай 76мм голчтой 02АЗ маркийн алмазан хушуугаар өрөмдөхөд дундаж механик хурд 0,52м/ц
- 57мм голчтой дан эжекторын янданг шингэний цохилууртай хослуулан 59мм голчтой 02ИГЗ маркийн алмазан хушуугаар өрөмдөхөд дундаж механик хурд 2,18м/ц байгаа юм.

Эрдэнэтийн ордын уурхайн талбайн тэсэлгээний үйлчлэл, ашиглалтын хайгуулын өрөмдлөгт үзүүлэх сөрөг нөлөөг тогтоох зорилгоор өрөмдлөгийн керний гарц, механик хурд, чулуулгийн ан цавшилтын байдалд судалгаа хийж уурхайн 1400, 1355,1340 түвшингүүдэд нийт 4 цооногийн 122 рейс дээр хэмжилт хийсэн

болно. Цооногийн хийц нь харьцангуй нийлмэл юм. Эхлээд 93мм голчтой хушуугаар 5м хүртэл өрөмдөөд 89мм голчтой бэхэлгээний яндан суулгаж дараа нь 73мм голчтой хушуугаар 15м хүртэл өрөмдөж 73мм голчтой бэхэлгээний яндан суулгаж эцэст нь 59мм голчтой хушуугаар төслийн гүн хүртэл өрөмдөж байна. Туршилтын цооногуудыг ОХУ-ын ЗИФ-650м өрмийн агрегат, НБ-64/120 угаалгын шингэний шахуурга зэрэг тоног төхөөрөмжүүдийг ашиглаж, 89, 73, 57мм голчуудтай дан эжекторын яндантай шингэний цохилуур, 93, 76, 59 мм голчуудтай хатуу хайлшин болон алмазан хушуунууд зэрэг багаж хэрэгсэлүүдээр өрөмдсөн юм. Туршилтын өрөмдлөгийн үед өрөмдлөгийн технологийн горим харьцангуй тогтвортой. Тухайлбал угаалгын шингэний зарцуулалт тогтмол 70л/мин, эргэлтийн давтамж 118-254эрг/мин, тэнхлэгийн ачаалал чулуулгийн хатуулаг, шинж чанараас хамаарч 149-1394кг-ын хооронд хэлбэлзэж байв. Технологийн горимыг дундчилж үзвэл $Q=70$ л/мин, $\Gamma=576$ кг, $n=218$ эрг/мин юм. Энэ нь их ан цавархаг чулуулгийн өрөмдлөгийн технологид хамаарагдана. Судалгааны цооногуудын керний гарцыг ихэнхдээ шугаман аргаар тодорхойлсон бөгөөд түүний үр дүнг шалгах зорилгоор 23 рейсийн керний гарцыг жингийн аргаар тодорхойлж дүгнэлт хийсэн юм (Хүснэгт 2).

Хүснэгт 2

Кернийг жингийн аргаар тодорхойлсон судалгааны дүн

Цооногийн байрлал дугаар	Рейсийн дугаар	Өрөмдсөн хэмжээ,м		Рейсийн нэвтрэлт м	Хушууны дотор талын голч, мм	Хагаасан керний жин, кг	Керний гарц, %	Чулуулгийн нягт, кг/м ³	Тайлбар
		-аас	хүртэл						
Горизонт-1400. Цооногийн дугаар 5783	1	40,5	42,0	1,5	42	4,59	75	2,94	Метасоматит
	2	42,0	44,0	2,0	42	6,46	79,3	2,95	гранодиорит порфир
	3	44,0	45,5	1,5	40	5,03	74,7	3,24	
	4	45,5	47,0	1,5	42	4,88	73,2	3,21	Кварцжсан гранодиорит порфир
	5	47,0	48,5	1,5	42	4,76	71,4	3,21	
	6	48,5	50,0	1,5	42	5,5	77,8	3,4	
	7	50,0	51,5	1,5	42	5,1	76,5	3,21	
	8	51,5	53,0	1,5	42	5,31	79,6	3,21	
	9	53,0	54,5	1,5	42	4,8	72,0	3,21	
	10	54,5	56,0	1,5	42	4,69	75,2	3,0	
	11	56,0	57,2	1,2	42	4,1	83,9	2,94	
	12	57,2	58,2	1,0	42	3,1	76,1	2,94	
	13	58,2	59,7	1,5	42	4,72	77,3	2,94	
	14	59,7	61,2	1,5	42	4,78	76,7	3,0	

15	61,2	61,7	0,5	42	1,38	67,7	2,94	Плагноклазын порфир
16	61,7	62,5	0,8	42	2,0	61,3	2,94	
17	62,5	64,0	1,5	42	4,61	75,5	2,94	
18	64,0	65,5	1,5	42	4,55	70,6	3,1	
19	65,5	67,0	1,5	42	4,27	69,9	2,94	
20	67,0	68,5	1,5	42	4,46	73,0	2,94	
21	68,5	70,0	1,5	42	4,72	71,0	3,2	
22	70,0	71,5	1,5	42	4,91	76,2	3,1	
23	71,5	73,0	1,5	42	4,31	66,9	3,1	

Судалгаанаас үзэхэд керний дундаж гарц 74,1% байгаа нь бутрамтгай, хэт их ан цавархаг чулуулгийн хувьд хангалттай керний гарц юм. Гэхдээ үйлдвэрлэлээс тавигддаг 80% -ийн керний гарцыг хангахад техник, технологийн шинэчлэл хийх, технологийн горим болон багаж хэрэгсэл, тоног төхөөрөмжийн ажиллагаанд хяналт тавих, шинэ дэвшилтэт технологи боловсруулж турших шаардлагатай байна. 115 рейсийн механик хурдын дундаж 2,01м/ц байгаа нь харьцангуй өндөр үзүүлэлт бөгөөд энэ нь эжекторын сумыг шингэний цохилууртай хослуулан хэрэглэж байгаагаар тайлбарлагдана. Нөгөө талаар механик хурдын утгууд өргөн хүрээнд хэлбэлзэж байгаа нь өрөмдсөн чулуулаг нь хатуулаг болон ан цавшилтаараа нэгэн төрөл биштэй холбоотой юм.

Ийм дундаж хурдаар 75м гүнтэй цооногийг 24 цагаар өрөмдвөл 1,6 хоног, 12 цагаар өрөмдвөл 3 хоног, 8 цагаар өрөмдвөл 4,6 хоног зарцуулахаар байна. Өрөмдлөгийн энэ хурдыг орчин үеийн техник технологийн түвшинд авч үзвэл хангалттай үзүүлэлт биш юм. Дээрх цооногууд дээр чулуулгийн ан цавшилтын байдалд үнэлгээ өгөх зорилт тавьсан болно. Керний хагарлын байдлаар чулуулгийн ан цавшилтанд үнэлгээ өгөх аргачлалаар бүх туршилтын цооногуудад судалгаа хийж үзэхэд керний хувийн хэсэгшилт 50 ба түүнээс дээш байгаа нь тус ордын хүдэр чулуулгууд уурхайн тэслгээний үйлчлэлээр хоёрдогч хагаралд орж хэт их ан цавархаг бутарсан болох нь тогтоогдсон болно. Хэт ан цавархаг, бутралд орсон хатуу чулуулгийг алмазан хушуугаар өрөмдөхөд алмазын зарцуулалт ихсэж, хушууны тэсвэрлэлт багасаж, керний гарц хангалтгүй байх явдал ажиглагддаг.

Тэслгээний үйлчлэлээр уурхайн хүрээнд тус ордын хүдэр чулуулгууд хэт их ан цавархаг болсон байна, Керний байдлыг харахад ихэнхдээ бутралын бүсэнд өрөмдсөн гэсэн дүгнэлтийг хийж болохоор байгаа юм. Өрөмдлөгийн үед чулуулгийн ан цавжилтын зэргийг илүү өндөр нарийвчлалтай үнэлэх боломж олгох үндсэн шалгуур нь керний хувийн хэмхдэсжилт харин нэмэлт туслах шалгуур нь керний гарц гэж үздэг.

Хэт ан цавархаг бутралд орсон чулуулгийн өрөмдлөгт хамгийн хүндрэлтэй асуудал нь шаардлагатай керн гаргаж авах явдал юм. Иймд ан цавархаг чулуулгийн өрөмдлөгт керн эвдрэх шалтгааныг тогтоох нь кернд нөлөөлөх бүх сөрөг хүчин зүйлийг арилгах боломж олгох туйлын чухал асуудал.

Баганат өрөмдлөгийн кернээр чулуулгийн ан цавжилтыг судлах нь тектоник хагарлуудын систем болон тэдгээрийн байршлын элементүүдийг тодорхойлох боломж олгоно. Кернээр ан цавуудын өргөнд үнэлгээ өгч болно. Кернээр чулуулгийн бодисын болон эрдсийн бүрэлдэхүүнийг мөн тэдгээрийн физик механикийн шинж чанаруудыг тодорхойлох зэрэг кернээр олон асуудлуудыг шийддэг.

Керний гарц нь өрөмдлөгийн техникийн нөхцөл, технологийн үйл ажиллагаа, техник хэрэгсэл болон керний өргөлтөөс хамаарна.

Керний гарцад геологийн нөхцөлүүдийн нөлөөг тогтоох судалгаанаас чулуулгийн ан цавжилт нь кернд нөлөөлөх геологийн үндсэн хүчин зүйлсийн нэг болох нь тогтоогдсон. Керний гарцад өрөмдлөгийн технологийн үйл ажиллагаа ихээхэн нөлөөтэй байдаг. Өрөмдлөгийн явцад керний эвдрэл үндсэндээ угаалгын шингэний урсгалын үйлчлэл болон эргэж байгаа өрмийн сумны механик үйлчлэлээр явагдана. Баганат яндан дотор керний механик эвдрэл нь өрмийн сумны доргио, түлхэлт цохилтуудын үйлчлэлээр явагдана. Энэ тохиолдолд баганат янданд байгаа керн өрөмдлөгийн явцад бутлагдаж чулуулгийн хэсгүүд өөр хоорондоо

үрэгдэн гацалт үүснэ. Керний эвдрэл, угаалгын шингэний урсгалын механик угаagdлын үр дүнд эсвэл баганат яндан дахь керний хэсгүүдэд шингэний урсгалын хурдны түрэлтийн үйлчлэлээр явагддаг. Керний гарц болон түүний байдалд өрөмдлөгийн горим ихээхэн нөлөөтэй.

Судалгаанаас үзэхэд ан цавархаг чулуулгийн өрөмдлөгийн үед тэнхлэгийн ачааллын өсөлт мөргөцөгийн гадаргуу орчмын бүсэд тухайлбал чулуулгийн цулд шилжих хэсэг дээрх керний хавтгайд хүчдэлүүдийн төвлөрөл эрс өсөхөд хүргэдэг байна. Энэ нь чулуулагт ачаалал шууд үйлчлэх хавтгайтай харьцангуй өөр чиглэлүүдээр ан цав үүсэх шалтаг болдог. Үүний үр дүнд керн хөндлөн огтлолоороо суларч өндрөөрөө их биш керний хэсгүүд болон хэмхдэсүүд үүснэ. Энэ үед ан цавын гадаргуугийн тоо өсөж керний зарим хэсэг шламд шилжиж керний бутлагдлын зэрэг өснө.

Ан цавархаг болон хатуулгаар үелэн тогтсон чулуулгийн өрөмдлөгт өрмийн сумны эргэлтийн давтамжийг өсгөхөд керний гарц буурах хандлага ажиглагддаг. Ан цавархаг чулуулгийн өрөмдлөгт хушууны бүх алмазууд цохилтын ачаалалд байна.

Чулуулгийн ан цавжилтын үзүүлэлтийг мэдсэнээр цооногийн тодорхой хэсэгт огтлогдох ан цавын хавтгайгаар алмазуудад очих цохилтын тоог тооцоолж болно. Дараах томъёонуудаар ан цавын ханууд дээрх алмазын цохилтуудын тоог тодорхойлдог.

$$E = \frac{Ln}{V} 2W \quad \text{эсвэл} \quad (1)$$

$$E = nt2W$$

Үүнд: E -цооногийн тодорхой L хэсэгт, эсвэл тодорхой t хугацаанд ан цавын хананд үүсэх алмазын цохилтуудын тоо
L -цооногийн өрөмдсөн хэсгийн урт, м
n -сумны эргэлтийн давтамж, эрг/мин
W -өрөмдлөгийн механик хурд, м/мин
W -цооногийн тодорхой хэсэгт алмазан хушууны нэг бүтэн эргэлтэнд таарах ан цавуудын дундаж тоог тодорхойлох чулуулгийн ан цавжилтын үзүүлэлт
t -өрөмдлөгийн хугацаа, мин

Өрөмдлөгийн дундчилсан нөхцөлд цооногийн нэг метрийн хэсэгт ан цавын хананд алмазан цохилтуудын тоо 19-20 мянгад хүрч болох юм. Сумны эргэлтийн давтамж өсөхөд энэ цохилтуудын тоо мөн өснө.

Цохилтуудын тоо болон нэг цохилтын эрчим хүч их үед алмазын эвдрэл цуцалтын шинжтэй байна. Ан цавархаг чулуулгийн өрөмдлөгт алмазын эвдрэлийн ийм төрөл голчлон ажиглагдана. Иймд чулуулгийн ан цавжилтын зэрэг өсөхөд ан цав дээрх алмазын цохилтуудын тоог хязгаарлах, хушууны алмазууд хагарах, эвдрэхээс урьдчилан сэргийлэхийн тулд сумны эргэлтийн давтамжийг бууруулахыг зөвлөдөг.

Геологийн болон технологийн хүчин зүйлсээс гадна керн авах, өргөхөд зориулагдсан тусгай техник хэрэгсэлийг зөв сонгож хэрэглэх нь керний гарцад ихээхэн нөлөөтэй. Зөв сонгосон, ашиглалтын горимыг нь баримталсан давхар баганат яндангийн хэрэглээ ихэнхи тохиолдолд дан баганат яндан хэрэглэсэн үеийн керний гарцыг 15-аас 40 % хүртэл дээшлүүлэх боломж олгодог.

Ан цавархаг чулуулагт угаалгын шингэний өгсөх урсгалтай техник хэрэгсэлийг хэрэглэж болох юм. Угаалгын шингэний урвуу урсгал нь баганат янданд кернийг хөвмөл байдалд байлгаж өөр хоорондоо үрэгдэх, гацах эвдрэхээс сэргийлдэг.

Кернд нөлөөлдөг эдгээр бүх хүчин зүйлсийг тодорхой нөхцөл бүрт судлаж тооцсоноор алмазын хувийн зарцуулалтыг багасгаж, алмазан хушууны тэсвэржилтийг ихэсгэж, керний гарцыг дээшлүүлэх боломжтой.

Ан цавархаг чулуулгийн өрөмдлөгт зориулагдсан алмазан хушууны элэгдэлт тэсвэрлэх чадварыг дээшлүүлэх арга замуудын нэг нь матрицийг зузаатгах явдал байдаг. Судалгаанаас үзэхэд хэт ан цавархаг бутралд орсон чулуулагт давхар баганат яндантай хамт 10,0-15,0мм зузаан матрицтай тусгай алмазан хушуу хэрэглэх нь зүйтэй. Ан цавархаг чулуулагт алмазан өрөмдлөгийн техник эдийн засгийн үр ашгийг хангах үндсэн нөхцлүүдийн нэг нь тодорхой ан цавжилтийн бүлгийн чулуулгуудад алмазан хушууны хамгийн зохистой төрлийг зөв сонгох явдал юм.

Ан цавжилтын янз бүрийн зэрэгтэй чулуулагт алмазан хушууг сонгохдоо дараахь зөвлөмжийг тооцох шаардлагатай. Үүнд: цул чулуулгийн өрөмдлөгийг 6.0-7.0мм зузаан матрицтай хушуугаар гүйцэтгэх нь илүү

тохиромжтой, сулавтар ан цавархаг чулуулагт 8.0-9.0мм, ан цавархаг чулуулагт 10.0-11.0мм, их ан цавархаг чулуулагт давхар баганат яндантай хамт 10.0-17.0мм зузаан матрицтай зузаан ханан болон тусгай хушуунуудыг хэрэглэх нь тохиромжтой байна.

Ан цавархаг чулуулагт цооног өрөмдөх техник хэрэгслүүд

Ашигт малтмалын ордын байрлах нөхцөл болон бүтцийг судлах, түүний бодисын бүрэлдэхүүн болон физик механикийн шинж чанаруудыг тодорхойлох үндсэн бодит материал болох төлөөлөх чадвартай керн авах нь геологи хайгуулын өрөмдлөгийн хамгийн чухал зорилтуудын нэг байдаг. Энэ зорилтыг хэрэгжүүлэхийн тулд төрөл бүрийн техник хэрэгслүүд боловсруулагдан хэрэглэгдэж байна.

Керн авах техник хэрэгслүүд нь янз бүрийн уул-геологийн нөхцөлд чанартай керн авах боломж олгодог төрөл бүрийн хийцийн баганат сумууд юм. Керн авах хэрэгслүүдийн үндсэн зорилт нь угаалгын шингэний үйлчлэл болон сумны доргионы эвдлэх үйлчлэлээс кернийг тусгаарлах, мөн кернийг найдвартай таслах, өргөлтийн үед кернийг баганат янданд барьж байх явдал юм.

Өрөмдлөгийн үед керн үүсэх процест гурван физик биет оролцдог. Үүнд:

- Уулын чулуулаг
- Баганат яндан
- Угаалгын шингэн

Керн авах техник хэрэгсэлийг сонгохдоо түүний хийцийн онцлогуудыг харгалзах ёстой. Үүнд:

- Эвдлэх хүчин зүйлсээс кернийг хамгаалах зэрэг
- Хийц нь энгийн байдал
- Ашиглахад хялбар байдал
- Керн авах найдвар
- Бөөнөөр үйлдвэрлэдэг эсэх
- Өрөмдлөгийн техник эдийн засгийн үзүүлэлтүүд орно.

Тэгэхдээ эвдлэх хүчин зүйлсээс кернийг хамгаалах зэрэг өндөр байх тусам хийц нь нийлмэл болдог. Ямар ч гарал үүслийн хатуу ашигт малтмалын хайгуулын үед керний гарц 80-100% байхад геологийн бүрэн мэдээллийг авч болно.

Орчин үед хайгуулын эргэлтэт өрөмдлөгт керн сугалагчтай сумыг хэрэглэх хандлага давамгайлж байна

Ан цавархаг чулуулагт цооног өрөмдөх алмазан өрөмдлөгийн технологи

Ан цавархаг чулуулагт алмазан хушуугаар өрөмдөх нь хэд хэдэн онцлогуудтай байна. Үүнд:

- Алмазан өрөмдлөгт ан цавархаг, хатуу чулуулгийн бутлагдлын давамгайлах төрөл нь хага дарагдал, ховор үнгэх, бүр ховор тохиолдолд зүсэгдэх процесс байна.
- Чулуулгийн ан цавуудын тоо өсөхөд түүний механик бат бөх нь буурна. Тэгэхээр ан цавын системээр эвдрэлд орсон чулуулгийг бутлахад цул чулуулгийг бутлахтай харьцуулбал бага хүч зарцуулах ёстой. Хүчийг бууруулах хэмжээ нь ан цавын тоо, тэдгээрийн хэмжээ, чиглэлээс хамаарна. Нэгж ан цавууд хушууны ажиллагаанд шийдвэрлэх үйлчлэл үзүүлдэггүй.
- Нээлттэй ан цавыг алмазаар огтлоход алмазад үйлчлэх ачаалал тэгээс дээд хэмжээндээ хүртэл өөрчлөгддөг өөрөөр хэлбэл ан цавархаг чулуулгийн бутлагдах процесс давтагдах эсвэл лугшилтын шинж чанарыг агуулдаг.
- Алмазын эвдрэлд зарцуулагдаж байгаа хувийн эрчим хүч динамик ачааллын үед статикийнхаас ойролцоогоор 4 дахин доогуур гэж судлаачид тооцсон байдаг.

Алмазын замд ан цав таарахад түүний хөдөлгөөнд үйлчлэх эсэргүүцлийн хүч 1.5-аас 2.0 дахин ихэсдэгийг тооцоолжээ. Энэ эсэргүүцэл өссөнөөр алмаз динамик цохилтуудад өртөгдөж, хагарах, үйрэх үйлчлэлд орно. Алмазад үйлчлэх динамик ачааллуудыг сумны эргэлтийн давтамжийг бууруулах замаар багасгаж болох юм.

Ан цавархаг чулуулгийн өрөмдлөгийн технологийн горим

“Өрөмдлөгийн горим” нэр томъёонд өрмийн сумны ажиллагааг тодорхойлох хэмжигдэхүүнүүдийн иж бүрдэл гэж ойлгож болно.

Эргэлтэд өрөмдлөгт үндсэн хэмжигдэхүүнүүд нь:

- өрмийн сумны эргэлтийн давтамж (n)
- чулуулаг бутлах багаж дээрх тэнхлэгийн ачаалал (P)
- цэвэрлэгээний агентын зарцуулалт, (Q) юм.

Ан цавархаг чулуулгийн өрөмдлөгт өмнө тэмдэглэснээр өрөмдлөгийн явцад хамгийн их нөлөөтэй нь хушуун дээрх тэнхлэгийн ачаалал болон сумны эргэлтийн давтамж юм. Онолын хувьд хамгийн хатуу чулуулгийг бутлахын тулд алмазад ямар хувийн ачаалал өгч болох ёстойг тооцоолоход хүнд биш.

Чулуулгийн шахалтын хамгийн их бат бөхийн хязгаар ойролцоогоор 6000 кгс/см^2 байдаг. Дунд зэргийн бүхэллэгтэй (20 ш/карат) алмазын харьцах гадаргуу $0,14 \text{ мм}^2$. Тэгэхээр алмаз ийм чулуулгийг бутлахын тулд түүнд 8.4 кгс ачаалал өгөх ёстой. М.Д.Хьюзын бүтээлд [6] мөргөцөгтэй харьцаж байгаа алмаз бүр дээр ачаалал 5.5 кгс орчим байх ёстой гэж тэмдэглэсэн байдаг.

Тэгвэл хатуу чулуулагт (VII-XII өрөмдөгдөх зэрэгтэй) алмаз дээрх хувийн ачаалал 5 – 8,5 кгс –ийн хязгаарт байх ёстой. Чулуулаг болон алмаз дээрх хувийн ачааллыг мэдсэнээр хушуун дээрх тэнхлэгийн ачааллыг тодорхойлж болно. Ан цавжилт болон хатуулгаараа янз бүрийн зэрэгтэй чулуулгуудыг өрөмдөх 59 мм голчтой алмазан хушуун дээрх тэнхлэгийн ачааллын зөвлөж буй утгуудыг хүснэгтээр харуулав. (хүснэгт 3)

Өрмийн сумны эргэлтийн давтамжийг П.Н.Курочкины санал болгосон томъёог [6] ашиглаж тодорхойлье. Энэ томъёо нь ан цавыг огтлох үед алмазын цохилтын зөвшөөрөгдөх эрчим хүчээр сумны аюулгүй эргэлтийн давтамжийг тодорхойлох боломж олгодог.

Хүснэгт 3

Ан цавжилт болон хатуулгаараа янз бүрийн зэрэгтэй чулуулгуудыг өрөмдөх 59мм голчтой алмазан хушуун дээрх тэнхлэгийн ачааллын зөвлөж буй утгууд (кг)

Чулуулгийн физик механикийн шинж чанарын тодорхойлолт	Чулуулгийн ан цавжилтын бүлэг				
	I	II	III	IV	V
Тамгаар тодорхойлсон хатуулаг нь $200-400 \text{ кгс/мм}^2$ YII-YIII өрөмдөгдөх зэрэгтэй чулуулаг	500-700	550-750	550-750	450-600	450-600
Тамгаар тодорхойлсон хатуулаг нь $400-600 \text{ кгс/мм}^2$ IX-X өрөмдөгдөх зэрэгтэй чулуулаг	700-1000	700-1100	750-1150	600-900	600-900
Тамгаар тодорхойлсон хатуулаг нь $600-800 \text{ кгс/мм}^2$ XI-XII өрөмдөгдөх зэрэгтэй чулуулаг	850-1350	900-1400	950-1500	750-1200	750-1200

Хушуун дээрх тэнхлэгийн ачаалал өгөгдсөн эсвэл илэрхий үед сумны эргэлтийн давтамжийг дараахь томъёогоор тодорхойлно [6]

$$n = 34,2 \frac{A_g m}{PDK \phi \lambda \Delta t} \quad (2)$$

Үүнд: A_g -динамик ачааллын үед алмаз эвдрэхэд шаардагдах ажил, кгс м. Л.М. Стулкины өгөгдлөөр 30–90 ш/карат мөхлөгжилттэй алмазуудад $A_g = 0.018 - 0.02$ кгс м
 m -улны алмазын тоо, ш
34,2 -тооцооллын коэффициент
 P -хушуун дээрх ачаалал, кгс
 D -алмаз байрлах тойргийн голч, м
 K -алмазуудын хэмжээ болон чулуулгийн хатуулгийг тооцсон коэффициент $K = 1.0 - 2.0$
 ϕ -алмазын бат бөхийн нөөцийн коэффициент $\phi = 1.5 - 2.0$
 Δt -зүсэх хүч тэгээс хамгийн их хэмжээндээ хүртэл өсөх хугацаа, с, $\Delta t = 0.002$ с
 λ -өрөмдлөгийн цуваа яндангийн доргилтоос хушуун дээрх ачааллын өсөлтийг тооцсон коэффициент, $\lambda = 1.2 - 1.5$

Практикийн тооцоонд К коэффициентийн утга:

- тамгаар 200-400кгс/мм² хатуулагтай чулуулагт-1.0
- тамгаар 400-600кгс/мм² хатуулагтай чулуулагт-1.5
- тамгаар 600-800кгс/мм² хатуулагтай чулуулагт-2.0
-

Цохилтуудын үед алмазын хэв гажилтанд зарцуулагдах ажил доорх томъёогоор тодорхойлогдож болно.

$$A_g = \left(\frac{1}{2}\right) F V \Delta t \quad (3)$$

Үүнд: Ф -алмазад үйлчлэх нийлбэр ачаалал, кгс
В -чулуулгаар алмаз шилжих хурд, м/с (өөрөөр хэлбэл хушууны эргэлтийн тойргийн хурд)

$$\Phi = 1,12 P_{oc} K$$

Үүнд: P_{oc} -зүсэлтийн тэнхлэгийн дагуу үйлчлэх хүч, кгс

$$V = \frac{n(D_1 + D_2)n}{60 \cdot 2} \quad (4)$$

Үүнд: D₁, D₂ -хушууны гадна ,дотор голчууд, м
Δ т -г алмаз ан цаваар өнгөрөх хугацаа гэж үзэж болно.

Дээрх томъёонд чулуулгийн ан цавжилтын зэргийг тооцвол түүнийг дараах хэлбэртэй бичиж болно. [1]

$$n = 34,2 \frac{A_g m}{PDK \phi \lambda t} \quad (5)$$

Үүнд: а – хушууны нэг бүтэн эргэлтэнд алмазад тааралдах ан цавуудын тоог тооцсон коэффициент
т - алмаз 1 мм зам туулахад зарцуулах хугацаа, с

$$t = \frac{60}{ns} \quad (6)$$

Үүнд: н – сумны эргэлтийн давтамж, эрг/мин
с - нэг бүтэн эргэлтэнд хушууны явах зам, мм

$$s = \frac{\pi(D_1 + D_2)}{2} \quad (7)$$

Үүнд: D₁, D₂ – хушууны гадна,дотор голчууд, мм

59 мм голчтой хушууны т –ийн тооцооны утгуудыг хүснэгтээр харуулав (Хүснэгт 4).

Хүснэгт 4

*Сумны эргэлтийн янз бүрийн давтамжуудад харгалзах
t-гийн тооцооны утгууд*

н, эрг/мин	т, с	н, эрг/мин	т, с
100	0,004	600	0,0006
200	0,002	700	0,0005
300	0,001	800	0,0005
400	0,001	900	0,0004
500	0,0008	1000	0,0004

Дээрх томъёог ан цавжилтын янз бүрийн зэргийн чулуулгийн өрөмдлөгт сумны эргэлтийн зөвшөөрөгдөх давтамжийг тооцоолоход ашиглаж болох юм.

Энэ томъёоны тусламжтайгаар чулуулгийн хатуулаг болон ан цавжилтын зэргээс хамааруулан өрмийн сумны эргэлтийн давтамжийг 59 мм голчтой хушууны хувьд тооцоолов (Хүснэгт 5).

Тооцооны тэнхлэгийн ачааллын утгыг хүснэгт 5-аас авав.

Хүснэгт 5

Ан цавжилт болон хатуулгаараа янз бүрийн зэрэгтэй чулуулгийг өрөмдөх 59 мм голчтой алмазан хушууны эргэлтийн давтамжийн зөвлөж буй утгууд /эрг/мин/

Чулуулгийн физик механикийн шинж чанарын тодорхойлолт	Чулуулгийн ан цавжилтын бүлэг				
	I	II	III	IV	V
Тамгаар тодорхойлсон хатуулаг нь 200-400кгс/мм ² V-II-VIII өрөмдөгдөх зэрэгтэй чулуулаг	2200-1400	1100-700	750-500	550-350	450-300
Тамгаар тодорхойлсон хатуулаг нь 400-600кгс/мм ² IX-X өрөмдөгдөх зэрэгтэй чулуулаг	900-2500	450-225	300-150	200-125	175-100
Тамгаар тодорхойлсон хатуулаг нь 600-800кгс/мм ² XI-XII өрөмдөгдөх зэрэгтэй чулуулаг	500-300	300-150	200-125	150-100	125-75

Өрөмдлөгийн горимын гурав дахь хэмжигдэхүүн болох цооногт өгөх угаалгын шингэний зарцуулалтыг сумны эргэлтийн давтамж болон хушуун дээрх тэнхлэгийн ачааллын тогтоогдсон утгуудад туршилтын замаар гол төлөв сонголт хийх аргаар тодорхойлно.

Дүгнэлт

1. Эрдэнэтийн зэс молибдений ордын хайгуулын үед нийт 100 мянга гаруй тууш метр өрөмдлөгийн ажил хийгдсэн бөгөөд түүний материалууд дээр судалгаа хийж үзэхэд керний хэмхдэсжилт 60 орчим байгаа нь нийт ордын хэмжээнд чулуулгууд нь ихэнхидээ ан цавархаг хагаралтай болохыг илтгэнэ.
2. 2005 онд ил уурхайн баруун хойт захад өрөмдсөн 117.3м дундаж гүнтэй 1525.5 т,м хэмжээтэй 13 цооногийн материалд судалгаа хийж үзэхэд 60 гаруй хувь нь их ан цавархаг чулуулагт өрөмдсөн болохыг тогтоов.
3. Ил уурхайн талбайд өрөмдсөн ашиглалтын хайгуулын цооногуудад хийсэн хүдэр чулуулгийн ан цавжилтын судалгааны дүнгээс үзэхэд керний хувийн хэсэгшилт 50 болон түүнээс дээш байгаа нь чулуулгууд хэт их ан цавархаг, бутралд орсон болохыг харуулж байна.
4. Ил уурхайд хийгдэж байгаа ашиглалтын хайгуулын өрөмдлөгийн керний дундаж гарц 74,1% байгаа нь бутрамтгай, хэт их ан цавархаг чулуулгийн хувьд хангалттай гарц юм. Цаашид керний гарцыг дээшлүүлэхийн тулд ОХУ-ын ТДН-0, ДЭС болон Лонгир фирмийн давхар баганат яндан зэрэг сумуудыг хэрэглэхийг санал болгож байна.
5. Алмазан хушууны элэгдэх зүй тогтлыг судалж үзэхэд өрөмдлөгийн үед алмазан хушуунд олон төрлийн элэгдэл гардагаас Эрдэнэтийн зэс молибдений орд дээр үрэх элэгдэл өөрөөр хэлбэл матриц нь дотно гадна гадаргуугаараа болон улаараа сувгууд үүсэх элэгдэл давамгайлж байна. Энэ нь хэт их ан цавархаг чулуулгийн өрөмдлөгийн үед матрицаасаа алмазан шигтгээнүүд мултарч, хагарч цооногийн мөргөцөгт үлдсэнээс алмазын өөрийн элэгдэл үүссэнтэй холбоотой юм. Хэт их ан цавархаг бутрамтгай хатуу чулуулгийг өрөмдөхдөө төрөлжсөн зузаан ханатай ОХУ-ын КДТО, ДЭА маркийн мөн эдгээртэй төсөөтэй бусад орны алмазан хушууг хэрэглэх нь тохиромжтой юм.
6. Хэт их ан цавархаг, бутралд орсон чулуулгийг алмазан хушуугаар өрөмдөх технологийн хувьд чулуулгийн хатуулаг,болон өрөмдөгдөх зэргээсээ хамаарч сумны эргэлтийн давтамж 75-450эрг/мин,

тэнхлэгийн ачаалал 450-1200кг угаалгын шингэний зарцуулалт туршилтын замаар тодорхойлогдох ба 40-70л/мин хүрээнд байх нь оновчтой юм.

7. Эрдэнэтийн зэс молибдений орд нь сайн судлагдсан болон ил уурхайн талбайд өрөмдөж байгаа ашиглалтын хайгуулын өрөмдлөгийн керн ихээхэн хагарал бутралд орсон байдлыг харгалзан орчин үеийн өрөмдлөгийн арга болох хийн үлээлгэтэй нунтаг дээжтэй өрөмдлөгийн аргыг нэвтрүүлэх нь чухал юм.

Ашигласан ном, хэвлэл:

1. Пономарев П.П. *Алмазное бурение трещиноватых пород* Л., Недра.1985.
2. Блинов Г.А., Васильев В.И., Исаев М.И и др *Справочник по алмазному бурению геологоразведочных скважин* Л.: Недра. 1975. 296 с,
3. Васильев В.И., Блинов Г.А., Пономарев П.П и др *Инструктивные указания по алмазному бурению скважин на твердые полезные ископаемые* Л.: ВИТР. 1983. 216 с,
4. Курочкин П.Н. *О динамике работы алмазов в буровых коронках и долотах*, - Изв. Вузов. Геология и разведка. 1974. №11. с.144-151
5. Каценельсон В.А., Каулин В.А., Пономарев П.П и др *Методические рекомендации по технологии алмазного бурения геологоразведочных скважин на месторождениях Центральных Кызылкумов* Л.: ВИТР. 1982. 72 с
6. Руденко А.П. *Бурение скважин в сложных геологических условиях (методические рекомендации по ликвидации поглощений промывочной жидкости)* Л.: ОНТИ. ВИТР, 1975. 26 с,
7. Төвхөө Л. *Разработка методики оценки информативности керна в разведочном колонковом бурении* Автореферат канд.-дисс. УБ.МТУ. 1994.

ЭРДЭНЭТИЙН РАЙОНЫ ХАЙГУУЛЫН ӨРӨМДЛӨГТ ХЭРЭГЛЭГДЭХ УГААЛГЫН ШИНГЭНИЙГ СОНГОХ СУДЛГАА

Д.Ундармаа, Б.Чулуунцэцэг

ШУТИС

Эрдэнэтийн геологи-хайгуулын ангийн баганат өрөмдлөгийн явцад цооногийн ханын нуралт, угаалгын шингэний алдагдал, угаалгын шингэний төрөл жор өрөмдлөгийн горимтой таарахгүй байх зэрэг хүндрэлүүд ихээхэн тохиолдож байгаа юм.

Цооногийн ханын чулуулгийн тогтворшилт болон угаалгын шингэний алдагдал нь хурдас чулуулгийн физик-механик шинж чанар, цооногийн голч, гүн, өрөмдлөгийг гүйцэтгэж байгаа техник технологиос хамаарах бөгөөд голчлон угаалгын шингэний шинж чанар төрлөөс шалтгаалан дэвтэж хөөх, уусах, угаагдах зэрэг үйлчлэлд ордог байна.

Тус өрөмдлөгийн объект дээр дээрхи хүндрэлүүдийн үүсээд байгаа нөхцлийг судлахаас гадна үүссэн хүндрэлээс сэргийлэхийн тулд угаалгын шингэний төрөл жорыг оновчтой сонгох зорилгоор 22, 23 дугаар цооногийн чулуулгийн болон угаалгын шингэний дээжид хэд хэдэн шинжилгээнүүдийг хийсэн юм.

Өрөмдлөгийн явцад тогтворгүй нураад байгаа хурдас чулуулгийн үеэс авсан чулуулгийн дээжид хийсэн шинжилгээний дүнгээс үзэхэд тухайн үе давхаргуудын чулуулгууд нь бялхмал чулуулгийн төрөл бөгөөд ихээхэн тектоник хагаралд орсон чулуулгууд байгаа юм.

Цооног цэвэрлэх шингэнд хийсэн шинжилгээний дүн

д/д	Үзүүлэлт	Тэмдэг	Нэгж	Дээжийн нэр	
				Цооногт орсон	Цооногоос гарсан
1	Натри+Кали	Na ⁺ +K ⁺	мг/л	113.85	114.331
2	Кальци	Ca ²⁺	мг/л	53.11	90.18
3	Магни	Mg ²⁺	мг/л	22.48	6.07
4	Сульфат	So ₄ ²⁻	мг/л	189.78	210.06
5	Карбонат	Co ₃ ⁻	мг/л	0.00	0.00
6	Гидрокарбонат	HCO ₃ ⁻	мг/л	323.40	323.40
7	Ерөнхий хатуулаг		Мг-экв/л	4.5	5.0
8	Нитрат	NO ₃	мг/л	0.86	1.24
9	Нитрит	NO ₂ ⁻	мг/л	0.00	0.00
10	Аммони	NH ₄ ⁺	мг/л	0.00	0.00
11	Хлорид	Cl ⁻	мг/л	6.85	10.06
12	Фторид	F ⁻	мг/л	0.00	0.00
13	Бромид	Br ⁻	мг/л	0.00	0.00
14	Фосфат	PO ₄ ⁻³	мг/л	0.00	0.00
15	Өнгө		Градус	үл мэдэг	булингартай
16	Үнэр		Балл	үнэртэй	үнэртэй
17	pH			6.93	7.09
18	Исэлдэх чанар		мгО/л	1.6	2.2
19	Цахилгаан дамжуулалт		μS/cm	1303	1328
20	Исэлдэн ангижрах потенциал		mV	1	9
21	Хуурай үлдэгдэл		мг/л	644	657
22	Ерөнхий эрдэсжилт		мг/л	710.3	755.3

Цооног цэвэрлэж байгаа угаалгын шингэнд хийсэн шинжилгээний дүнгээс үзэхэд угаалгын шингэн алдалттай үе давхарга нь кальци, магни, хлорын ионыг ихээр агуулсан хурдас байхаас гадна угаалгын шингэнийг ихээхэн хэмжээгээр өөртөө татаж угаалгын шингэний алдагдал үүсгэх нөхцөл болж өгч байна гэж үзэж байна. Дээрхээс нэгтгэн үзэхэд цооногийн ханын тогтворгүй нуралт болон угаалгын шингэний алдагдал нь тухайн үе давхаргууд нь ихээхэн хагаралд орсноос гадна тектоникийн хагарлын бүс дайран өнгөрснөөс болж байгаа гэх үндэстэй байна. Мөн эдгээр хүндрэлээс сэргийлэхийн тулд шаврын уусмал хэрэглэж нь зүйтэй гэсэн дүгнэлтийг гаргаж байна.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ БУРЕНИЯ НА УГОЛЬНОЙ МЕСТОРОЖДЕНИИ ТАВАНТОЛГОЙ

М.Наранбат

Монголын Өрөмдлэгийн холбоо

Тавантолгойское месторождение относится к полужакрытому типу месторождений с мощностью рыхлых отложений на основной части территории от 2м до 6м и более с пологим или наклонным залеганием слоев, в связи с чем оно изучилось вертикальными скважинами механического колонкового бурения, в основном, глубиной более 200м.

Геологоразведочные работы на месторождении проведены с подразделением на следующие этапы:

1. Общие поиски работы проведенные Монголо-Советской акспедицией. На этом этапе буровые скважины проходились станками КАМ-500, ЗИФ-300 и самоходными агрегатами ЗИВ-150 без промывки (в сухую) или с промывкой водой без применения глинистого раствора. Глубокие скважины глубиной 250-500м имели многоступенчатую конструкцию. Если диаметр забурки составлял 151мм, то конечный -91мм.

Мелкие скважины глубиной до 100м задавалась диаметром 132м обычно закончивались коронкой 91мм. В проходке по абразивным породам высокой категории использовалась чугунная дробь.

Всего пробурено 198 скважин общим метражем 14010п.м, в том числе на Цанкийнском участке 74 скважин с объемом бурения 831 п.м

2. Поисковые работы на тугоплавкое и огнеупорное сырье проведенные в 1967-1968г.г. партией М5 Болгарской геологической экспедиции под руководством Д.Б.Караджинова.

Пробурено всего 88 мелких скважин объемом 2096 п.м. и средней глубиной 24м.

3. Предварительная разведка участков тугоплавких аргиллитов, проведенная в 1969г.той же партией.

Пробурено 50 скважин объемом 1586, 4п.м. и средней глубиной 31.7м.

4. Поисковые работы на уголь и гидрогеологические исследования, проведенные в 1974-1975г.г. совместной Болгаро-Монгольской партией. Кроме проходки тяжелых горных выработок пробурено 6 гидрогеологических скважин метражом 2841п.м. и 18 разведочных с объемом 922,5п.м. Поиски мест заложения шахт и установление нижней границы зоны окисления осуществлялись посредством бурения мелких скважин и проходки канав.

5. Детальная разведка участка пласта (X) VIII в районе действующего карьера, выполненная в 1977-1978г.г.

Работы проведены на один пласт на площади около 0.5км². При этом решалась задача по оконтуриванию и разведке запасов угля для обеспечения фронта работ карьера с годовой производительностью 55-65 тыс.т на ближайшие годы. Задача решена выполнением небольшого объема работ, пробурено всего 46 мелких скважин общим метражом 2476.4 п.м. Работы осуществлены гидрогеологической партией УБГУ.

6. Поисково-оценочные работы выполненные партией №3 УБГУ в 1978- 1981 г.г.

В задачу поисково-оценочной стадии работ входило составление общего представления об угленосности, распространении угольных пластов, выявление границ месторождения и запасов коксующихся углей, выбор участков, заслуживающих постановки предварительной разведки. Основным методом изучения месторождения явилось разбуривание разведочных профилей с расстояниями между ними около 700-1500м, а между скважинами в линиях на участках сложного тектонического строения и с крутым залеганием слоев около 250м, в блоках горизонтального и полого неосложненного дизъюнктивными залегания до 1000м и более.

Бурение скважин осуществлялось самоходными буровыми агрегатами СБУД-150-ЗИВ, УРБ-ЗАМ и стационарными установками со станком ЗИФ-650М. Глубины скважин в процессе поисков последнего периода устанавливались в зависимости от морфологических и горногеологических особенностей месторождения и корректировались в процессе буровых работ. Они выбирались с расчетом получения перекрытого разреза угленосной и без угольной толщи и составили от 25 до 850м.

7. Предварительная разведка участков Ухаахудаг, Бортолгой и Восточный проведена в 1984-1988г. При этом пробурено 193 скважин объемом 48503.9п.м. и средней глубиной 251м.

На стадии разведочных работ на этих участках применялись стационарные буровые станки ЗИФ-650М и ЗИФ-1200МР, смонтированные на металлических саях с мачтой МРУГУ-3.

К ним комплектовались буровые насосы НБ 32 или 11 ГРИ, труборазвороты РТ 1200М и электростанция ДЭС 60Р, смонтированные на передвижных прицепах.

Бурение на всех участках производилось твердосплавными коронками типа СА-3.4 с помощью стальных буровых снарядов диаметром 50мм с муфто-замковым соединением. При этом применялся элеватор МЗ-50/80 с наголовниками.

Итоги проведенных работ на Цанхийском и Юго-Западном участках

В результате поисково-оценочных работ выявлены перспективные под предварительную разведку площади месторождения участки Цанхийский и Юго-Западный. Основной задачей предварительной разведки являлась оценка их геологического строения и запасов коксующихся и энергетических углей до горизонта 1200м, а так же изучение гидрогеологических и горногеологических условий.

Наиболее детально изученной и имеющей наибольшее количество запасов коксующихся углей является северная часть месторождения площадью 30-35км², ограниченная на востоке разведочной линией XIII, а на западе разведочной линией XX.

В стадию предварительной разведки здесь произведено сгущение сети скважин на существующих разведочных линиях I-X, XIII, XV, XIX и XX. Расстояние между этими линиями составили около 700м, а между скважинами 150-350м. Кроме того для уточнения элементов тектонического строения между существующими IX и I разведочными линиями пробурены дополнительные скважины. Всего в пределах участка на данной стадии разведки пробурено 226 скважин общим метражем 50223м.

В результате поисково-оценочных работ в северо-западной части Цанхийского участка установлено более сложное, чем в других его участках, строение и выявлено иное простираие угленосных отложений. В связи с этим разведочные линии XXXI-XIII переориентированы по азимуту 320°-340° в крест простираия пород. Расстояния между профилями составили 600-700м, а между скважинами около 300м.

Таблица 1

*Объемы бурения геологоразведочных скважин в пределах участков
предварительной разведки по периодам работ*

№	Разведочные стадии	На Цанхийском участке						На Юго-Западном участке					
		Мелкие скважины до 150м		Глубокие скважины выше 150м		Все скважины		Мелкие скважины до 150м		Глубокие скважины выше 150м		Все скважины	
		Количество скважин	Объем бурения, п/м	Количество скважин	Объем бурения, п/м	Количество скважин	Объем бурения, п/м	Количество скважин	Объем бурения, п/м	Количество скважин	Объем бурения, п/м	Количество скважин	Объем бурения, п/м
1	Общие поиски в 1953-1956гг.	63	4671.75	11	3643.23	74	8314.98						
2	Поисковые работы на тугоплавкое и огнеупорное сырье в 1957-1968гг.	51	1283.4			51	1283.4						
3	Поисковые работы на гилс в 1968г.	20	125.2			20	125.2						
4	Предварительная разведка участков тугоплавких аргиллитов в 1969г	28	891.0			28	891.0						
5	Поисковые работы на уголь в 1974-1975гг.	18	1227.3	6	2846.9	24	4068.2						
6	Детальная разведка эксплуатируемого участка угольного пласта III (X) в 1978г.	46	2476.4			46	2476.4						
7	Поисково-оценочные работы на уголь в 1978-1981гг.	30	3054.0	73	18373.7	103	21427.7	13	1187.9	16	5364.2	29	6552.1
8	Предварительная разведка в 1982- 1984гг.	62	4569.8	160	45653.3	222	50223.1	1	91.0	18	5366.9	19	5457.9
	Всего	318	18298.85	250	70511.13	568	88809.98	4	1278.9	34	10731.1	48	12010.0

Всего на участке Цанхийнском пробурено 568 скважины средней глубиной 155м, с суммарным метражом 88809 п.м. Плотность разведочной сети составила 14 скважин на 1 кв.км. (Таблица 1)

На юго-западном участке площадью 3-4км², имеющем небольшое количество запасов, выполнен небольшой объем бурения:

Пробурено 19 скважин метражом 5458п.м.

Разведочные работы проводились на 4-ех существующих разведочных профилях -XXII, XI, XX и X. Расстояния между профилями 700м. На всех стадиях разведочных работ на этом участке пробурено 48 скважин с объемом 12010п.м. средняя их глубина составляет около 250м. Из числа пробуренных на стадии предварительной разведки часть скважин имела специальное назначение. С целью изучения петрографического состава углей основных пластов от пл. VIII и ниже до пл.0+1 пробурено 10 скважин. Девять из них распределены на Цанхийском участке, одна пробурена на юго-западном участке.

С целью проведения гидрогеологических исследований пробурено 15 скважин объемом 3026.1п.м. В скважинах №713 и 709” параллельно произведен отбор петрографических проб и выполнены гидрогеологические наблюдения.

На Цанхийнском участке для установления положения выходов основных угольных пластов и мощности рыхлых отложений пробурены мелкоглубинные (3-9м) шнековые скважины.

С целью уточнения границы зоны окисления и установления характера залегания угольных пластов 0+1, III, IV, VIII в местах заложения горных выработок тяжелого типа для отбора технологических проб пробурено 17 дополнительных мелкоглубинных скважин.

На стадии предварительной разведки бурение скважин осуществлялось стационарными станками ЗИФ-650М, но для бурения гидрогеологических скважин использовался самоходный агрегат УРБ-3АМ. Технология и методика бурения в общем операются на опыт поисково- оценочных работ.

Станки ЗИФ-650М монтировались на металлических саях со зданиями из деревянных щитов и оборудовались металлическими мечтами МРУГУ-3, укрепленными на общей раме. Для промывки скважин использовались буровые насосы типа НГР 250/50А, ПГР, НБ32/16 производительностью 250-300л/мин. Спуско-подъемные операции осуществлялись с помощью механизмов свинчивания РТ-1200 и наголовников с полуавтоматическим элеватором МЗ-50-80. Станки ЗИФ- 650М поступали с завода с приводом от дизеля ДТ-54. Для поднятия производительности труда, снижения внеплановых ремонтных работ, улучшения условий труда, и техники безопасности, все 5 станков ЗИФ-650М переремонтировали под привод от электромотора, питающегося электроэнергией от станции ДЭС-60 квт.

Перевозка буровой вышки на следующую скважину происходила одним блоком двумя тракторами С-100, иногда использовался дополнительно Т-150. В зависимости от расстояния (0.7-20км) на перевозку бурового агрегата затрачивалось от 6 до 12 часов. Монтажно-демонтажные работы и перевозка буровой вышки осуществлялись силами буровой бригады. Буровые бригады работали по скользящему графику в 3 смены.

В процессе монтажа буровой вышки или перед ее перевозкой буровая бригада получала геолого-технический наряд на проходку скважины, в котором помимо общепринятых данных, указывались типы твердосплавных коронок и параметры режима бурения по интервалу для всех разновидностей горных пород.

Буровые агрегаты снабжались технической водой из гидрогеологической скважины, пробуренной на участке месторождения в 1978 году. Подвоз на буровые технической воды или глинистого раствора осуществлялся автомашинами ЗИЛ-130 с емкостью цистерны до 6м³. Расстояние транспортировки составило от 0.5 до 15км.

Изучение качества угольных пластов Тавантолгойского месторождения производилось, в основном, по керну колонковых скважин. На стадии предварительной разведки не всегда удавалось установить истинное положение пластов угля, бурильщик в процессе бурения следил за проходкой и в случае “провала снаряда” прекращая углубку скважин, заклинивал керн и поднимал его на поверхность.

Угольные пласты на участке, в основном представлены блестящими, полуматовыми и матовыми разновидностями, часто они хрупкие и разбиты системой трещин на небольшие кусочки. Угольный керн в большинстве случаев поднимался мелочью по этому измерения выхода керна производились объемным способом. С целью улучшения выхода керна по углю использовались двойные колонковые трубы Львовского типа. Керн угля, извлеченный из скважин, укладывался в специальные керновые ящики в порядке возрастания

глубин, описывался техником или инженером- геологом, затем полностью отбирался в пробу и отправлялся в Центральную лабораторию города Улан-Батора на химический анализ.

На качество прорезки углей значительное отрицательное влияние оказывало присутствие породных прослоев мощностью 0.10-0.25м, а также нарушения режимов и технологии бурения по углю со стороны бурильщиков. Отбор проб на дефектно перебуренных пластах угля (пропуски, низкий выход керна) производился посредством их повторных перебурок. Для этого с дневной поверхности бурился второй ствол. В некоторых случаях при перебурировании применялось наклонно направленное бурение.

С целью повышения выхода керна по углю пробурены следующие дублирующие скважины: 509а, 518а, 519а, 522а, 537а, 543а, 549а, 559а, 564а, 585а, 587а, 591б, 591в, 631а, 634а, 636а, 637а, 648а, 649а, 622а, 683а.

Качество прорезки оценивалось с учетом данных каротажа. Кроме перебурок, обусловленных ликвидацией брака по выходу керна, часть повторные перебурки скважин была вызвана авариями: обрывом или разворотом бурильных колонковых труб, падением в скважину посторонних предметов и др.

Следует отметить, что обрывы бурового снаряда были связаны не только с нарушением технологии бурения, но и с применением старых, сильно изношенных бурильных труб. Вследствие неустранимости технических осложнений пробурены следующие дублирующие скважины: 507а, 529а, 556а, 562а, 572а, 610а, 668а.

Ряд скважин (309)521, 292(548), (613) 555, 503 (656) пройден со специальной целью для контроля данных скважин, пробуренных на предыдущих стадиях поисково-разведочных работ, сомнительных с точки зрения геологической увязки, структурного положения или достоверности показателей качества углей и результатов геофизических работ и т.д.

Такие контролируемые скважины задавались в непосредственной близости с положением старых скважин на расстояниях около 3-30м

Таблица 2

№	Дефектные скважины предыдущих стадии разведки			Контрольные скважины предварительной разведки		
	№ скважин	Глубина м	Причины повлекшие бурение дублирующих скважин предполагаемая	№ скважин	Глубина м	Причины повлекшие бурение дублирующих скважин предполагаемая
2	292	162.8	Неполнота пересечения пласта 0	546	180.2	Пласт вскрыт на полную мощность скважина добурена до базальтного фундамента
3	309	237.0	Скважина недобурена до базального фундамента в связи с чем не ясно стратиграфическое положение пластов угля	521	244.0	Скважина пробурена до базального фундамента
4	613	254.0	Скважина не картирована в следствие аварии	565	311.0	Скважина достигала проектной глубины и прокарирована
5	503	305.6	Низкий выход керна по нижней пачке пласта угля III, сомнительна корреляция пластов по разрезу	656	311.0	Повышен выход керна по углю

На стадии предварительной разведки измерения искривлении стволов скважин производились с помощью инклинометра всего на 46 скважинах. Из них 35 скважин отклоняются от вертикали меньше 3°, а для скважин

631, 686, 659, 706, 677, 661, 633, 672, 637, 665, 627 угол искривления составил 4-10,5°. В большинстве случаев азимуты искривления не определены. По этому, данные инклинометрии, кроме скважин 659, 686, 631, 706, 672, 633, 637, 665, не использованы.

Тампонаж скважин не производился на всех стадиях геологоразведочных работ.

Заключение

Тавантолгойское месторождение изучено в течение более 30 лет от 1953 года до 1989 года. В результате этих работ установлено крупное месторождение коксующейся угли. При этом пробурено 1181 скважин с объёмом 169560.2 п.м. с различной глубиной.

Главной проблемой буровых работ на всех стадиях разветки являлся выход керна. Для решения этой проблемы применены следующие способы, технологию и технические средства:

- Форсированный режим бурения скважин
- Технология встречи угольных пластов
- Двойная колонковая труба Львовского типа
- Повторная перебурка угольных интервалов
- Бурение без промывки скважин в угольных интервалах

Анализируя примененные способы повышения выхода керна при бурении на этом месторождении мы пришли к тому что, для повышения выхода керна на угольных месторождениях необходимо применить форсированный режим бурения с применением технического средства полно исключая отрицательных факторов, влияющих на выход керна.

АЛТНЫ ШОРООН ОРДЫН ХАЙГУУЛЫН ӨРӨМДЛӨГ, УУЛЫН АЖЛЫН ТЕХНОЛОГИ, СОРЬЦЛОЛТЫН АСУУДАЛД

Л.Лхагвасүрэн*, Л.Төвхөө**

**"Дун-Эрдэнэ" ХХК, **ШУТИС*

Цагаан чулуут худгийн алтны шороон ордны нарийвчилсан хайгуулын ажлыг хөндийн дунд, доод хэсэгт цохилтот өрмийн УГБ-ЗУК суурь машинаар 1986 онд явуулсан юм. Энэ үед өрмийн шугамуудыг 200-400м х 20-40м-ийн торын нягтралтайгаар 8"-ийн голчоор өрөмдсөн.

Цооногуудын өрөмдлөгийг явуулахдаа мөргөцөг дэх хурдас чулуулгийг хавтгай хэлбэрийн цүүцээр бутлан хурдасыг урьдчилан сийрэгжүүлээд дараа нь бэхэлгээний янданг суулгаж, Р-8Ж-4У маркийн бөмбөлгөн хавхлагат 2 бүлүүрт яндан ховоогоор сорьцлолт хийсэн. Өрөмдлөгийг алттай давхаргад 0.2м, алтгүй давхаргад 0.4м-ээр гүнзгийрүүлэн тус тус явуулж, ул чулуулагт 1.2ч2.0м нэвтэрч өрөмдсөн сүүлчийн 3-4 сорьцонд алт гарахгүй бол цооногийг геологийн даалгавар биелүүлсэн гэж үзэж цооногийн баримтжуулалтын дэвтэрт түүнийг хаасан тухай акт бичиж дхааж байв. Цооногийг өрөмдөх явцад бэхэлгээний янданг аль болох өрөмдлөгөөс түрүүлүүлж суулгах технологийг хэрэглэсэн юм. Цооногийн гүнзгийрэлтийг үнэн зөв явуулах зорилгоор ажлын троссонд 0.2-0.4м-ээр олсоор хяналтын уяа уяж тэмдэглэж цооногийн нэвтрэлтэнд хяналт тавьж байв.

Өрөмдлөгийн явцад техник геологич цооногийн гүнийн хэмжилтийг алттай давхарга эхлэх ба дуусах, ус гарах, ээлж хүлээлцэх, солигдох, цооног хаагдах үед тус тус хийж бичиглэл хийв.

Өрөмдлөгийн ажлын явцад геологийн баримт бичлэгийн журнал хөтлөх, чулуулгийн литологийн зүсэлт зохиох, гүнзгийрэлт бүрээр дээж авч тавина. Цооног хаагдсан үед цооногийн амсарт шон хатгаж, түүн дээр шугам, цооногийн дугаар, гүн, өрөмдсөн оныг бичиж үлдээв. Цохилтот өрөмдлөгийн ажлын горим нь манай орны шороон ордуудад явуулж байгаа өрөмдлөгийн ажилтай адил учир товч бичлээ.

Цохилтот өрөмдлөгийн үр дүнг баталгаажуулах зорилгоор хайгуулын талбайд том голчтой цооног өрөмдөх шурф нэвтрэх ажлуудыг гүйцэтгэж сорьцлолт хийсэн болно.

Том голчоор өрөмдсөн технологи

Ордод явуулсан цохилтот өрөмдлөгийн ажлын үр дүнг баталгаажуулах зорилгоор том голчийн өрөмдлөгийн ажлыг хайгуулын 3 шугамд УБСР-25м маркийн суурь машинаар өрөмдлөгийн ажил хийсэн болно. (хүснэгт 1).

Цооногийг сэвсгэр хурдсанд 660мм-ээр, ул чулуунд 219мм-ийн голчоор тус тус өрөмдөж, цооног хоорондын зайг 20-40м-ээр сонгож авсан юм. Өрөмдлөгийг 0.4м-ээр хуурай дарж чулуулгийн дээжийг нэг сорьц болгон авч тусгай дугаартай торхонд савлав. Бул чулуу таарсан тохиолдолд грейферийн тусламжтай цүүцээр бутлан хэсэглээд сорьцлолт хийв.

Том голчтой өрөмдлөгийн ажлын хэмжээ

Д/д	Шугамын дугаар	Цооногийн тоо	Дундаж гүн /м/	Өрөмдсөн т.м
1	83	10	14.8	148.0
2	108	11	13.2	144.8
3	116	14	10.0	140.0
Дүн		35		432.8

Шурф нэвтрэлт

Шурф нэвтрэлтийн ажлаар ордын эхэн хэсэг болон хөндийн баруун, зүүн талын салаа жалгуудад хайгуул хийсэн. Шурф нэвтрэлтийн ажлыг 200-400м х 20-40м-ийн торын нягтралтай хийж гүйцэтгэв.

Шурф нэвтрэхдээ хөрс, ургамлын үеийг тусад нь овоолон дараа нь 0.2м бүрээр нэвтэрч тус бүрт нь овоолго болгон цагийн зүүний дагуу байрлуулна. Сорьцын дугаар өгөхдөө 0.2м-т нэг дугаар өгч овоолго бүрт тусгай бэлдсэн гадсан дээр шугам, шурфын дугаар, гүний хэмжээ, сорьцын дугаарыг бичиж зооно.

Шурфын урт талыг чулуулгийн суналд хөндлөн тавьж 1.5м х 1.0м-ийн хөндлөн огтлолтой нэвтэрдэг. Шурфаас 0.2м-ийн гүнзгийрэлт бүрийн дараа хурдасыг гар эргүүлгэн өргөгчийн тусламжтайгаар 40дм3-ийн багтаамжтай хувингаар өргөж гаргана. Хөндлөн огтлол, гүнзгийрэлтэнд 0.2м-ийн нэвтрэлт бүрийн дараа хяналтын хэмжилтийг техник геологич хийж байв. Шурфанд баримт бичлэгийн журнал хөтлөн сорьцлолт хийсний дараа геологийн даалгавар биелүүлсэн гэж үзвэл шурфыг эргүүлэн булах ажлыг хийнэ. Шурф бүр дээр ул чулуулагт 1.2-2.0м нэвтрэв.

Цохилтот өрмийн цооногийн сорьцлолт

Цохилтот өрмийн цооногийн сорьцлолтыг Р-8Ж-4У маркийн яндан ховооны тусламжтайгаар явуулав. Цооногт сорьцлолтын интервалыг алтгүй давхаргад 0.2 метрээр авсан. Цооногоос яндан ховоогоор сорьц соруулахынхаа өмнө усгүй хурдсанд сорьцыг шингэлэх зорилгоор цооногт 10-15 литр ус хийгээд шингэлсэн сорьцыг 3.-5 удаа соруулан хүлээн авах хоолойны тусламжтайгаар сорьцыг зумпфанд авна.

Сорьцыг ховоодож дууссаны дараа яндан ховоог сайтар усаар цэвэрлэж дараагийн сорьцонд бэлдэнэ. Зумпфанд авсан сорьцын эзэлхүүнийг техник геологич хэмжиж баримт бичлэгийн журналд тэмдэглэж, сорьцыг зайлагч усаар зайлаад шаварлаг хэсгийг гаргана. Сорьцыг зайлсны дараа угаагч угааж хатааж, угаалгын журнал хөтлөж, ангийн лабораторид шилжүүлнэ. Өрмийн зарим шугамуудын алттай давхаргуудын шлихийг саарал өнгөтэй байхаар угааж шеелит тодорхойлуулав. Бусад шлихийг хар болтол угааж авсан болно. Угаагч сорьц угаасны дараа үлдэгдлийг алттай, алтгүйгээр тусад нь овоолж, дугаар интервал бичсэн гадас хатгаж орхино. Хяналтын угаагч үүнийг давтан угаах замаар сорьцлолт хийв.

Цохилтот өрөмдлөгийн цооногт нийт 50948 сорьцлолт хийж үүнээс нарийвчилсан хайгуулын үед 27072 сорьц авч угаав. Сорьцыг 1.0м х 0.2м х 0.3м-ийн хэмжээтэй зумпфанд авна. Сорьцын онолын эзэлхүүн 0.2м-ийн интервалд 0.00943м^3 , 0.4м-ийн интервалд 0.01886м^3 байв.

Том голчтой цооног ба шурфын сорьцлолт

Том голчтой цооногийн сорьцлолтыг грейферийн тусламжтайгаар 0.4м-ийн интервалаар явуулав. Өрөмдөөд гарсан сорьцыг 200л-ийн төмөр торхонд авч эзэлхүүнийг хэмжээнд машинаар зөөвөрлөн ангийн төвд гидроващгердийн тусламжтай угаав.

Сорьцын онолын эзэлхүүн 0.14м^3 ба нийт том голчтой цооногоос 1082 сорьц авч угаасан болно.

Шурфын овоолгоос сорьцлолтыг хураангуй, үндсэн гэсэн 2 төрлөөр явуулав. Хураангуй сорьцлолтыг алтгүй давхарга, ул чулуулагт нэвтэрсэн овоолгуудаас ховилоор 0.04м^3 эзэлхүүнтэй авсан.

Үндсэн сорьцлолт гэж алттай давхаргын овоолго бүрийг тусад нь бүрэн авч угаахыг хэлнэ. Үндсэн сорьцын онолын эзэлхүүн 0.3м^2 (сийрэгжилтийн коэф.тооцоогүй). Шурфын нийт угаасан сорьц 7643 буюу 2293м^3 , үүнээс нарийвчилсан хайгуулын үед 4845 сорьц буюу 1414м^3 сорьц авч угаав.

Шурфын сорьцыг мөн усан бууны тусламжтай гидроващгердад угаасан юм. Сорьцыг 200 литрийн төмөр торхоор автомашинаар тээвэрлэн ирж, эзэлхүүнийг техник геологич хэмжээд угаалгана.

Том голчтой цооног, шурфын сорьц угаах ажлын аргачлал нь манай орны ижил төрлийн ордын сорьц авч угаах ажилтай адил учир аргачлалыг бичсэнгүй. Сорьц угааж дууссаны дараа үр дүнг угаалгын журналд бичиж угаасан сорьцын хамт угаагч лабораторт хүлээлгэн өгнө.

Хайгуулын ажлын үр дүнг хянах аргачлал, ажлын хэмжээ, түүний үр дүн

Хяналт шалгалтын ажлыг дараах үндсэн төрлүүдээр явуулав. Үүнд:

1. Өрөмдлөг, шурф нэвтрэлтийн ажлын хяналт
2. Сорьц авч угаах ажлын хяналт
3. Цохилтот өрөмдлөгийн цооногийн баталгаажуулалтын ажил эдгээр болно.

Өрөмдлөг шурф нэвтрэлтийн ажлын хяналт

Цохилтот өрөмдлөгийн явцад цооногийн гүний хяналтыг техник геологич эхэлж хийнэ. Цооногийн өрөмдлөгийн явцад ажлын троссонд 0.2 ; 0.4м -ээр олсоор уяа уяж, бэхэлгээний янданд 0.4м -ээр тэмдэг тавина. Энэ нь цооногийн гүн, бэхэлгээний яндангийн суултын хэмжээнд тавих анхны хяналт болно. Мөн өрөмдлөгийн явцад алттай давхарга эхлэх, дуусах, ус гарч эхлэх, дуусах, ээлж солилцох үед техник геологич цооногийн гүнд хяналтын хэмжилт тогтмол хийнэ.

Цооногийг зохих интервалаар өрөмдөж, цүүцийг өргөөд усаар угааж, дараачийн интервалын өрөмдлөгт бэлдэж тавина. Цооногийн гүний хяналтыг нэг цооногт $6-8$ удаа хийж хяналтын журналд техник геологич тэмдэглэж цооногийн өрөмдлөгийн ажлын чанарт үнэлгээ өгч байв.

Шурф нэвтрэлтийн ажлын явцад техник геологич шурфын хөндлөн огтлол, гүнийг өдөрт $1-2$ удаа хяналтын хэмжилт хийнэ. Хяналтын хэмжилтээр илэрсэн чанарын гологдлыг засуулах буюу дахин уг шурфыг нэвтрүүлж байв.

Цооног, шурф ажлын явцад уг ажлыг хариуцсан инженер геологич өдөрт $1-2$ удаа хяналт тавьж, техник геологичдын бичсэн баримт бичлэгийн журналыг хурдастай нь тулгаж үзэн шалгаж засвар хийх буюу зөвлөгөө өгч засуулах арга хэмжээ авч байв.

Сорьц авч угаах ажлын хяналт

Цохилтот өрөмдлөг, том голчтой цооногийн өрөмдлөг, шурфын сорьц авч угаах ажилд чанарын шалгалтыг техник-геологич, хяналтын угаагч нар өдөр дугмын, инженер геологичид хоёр өдөрт нэг удаа, ангийн чанарын комисс сард гурван удаа хийж байв. Цохилтот өрөмдлөгийн цооногийн сорьц авах ажлыг яндан ховоогоор соруулахаас эхлэн ээлжийн техник геологич хяналт тавьж байв.

Яндан ховоогоор сорьцыг бүрэн авч байгаа эсэхийг $20-30$ ширхэг $3-3.5\text{м}$ -ийн голчтой үрлээр шалгана. Шалгахдаа цооног руу үрлүүдээ, сорьцыг яндан ховоогоор соруулахын өмнө хийж, $3-5$ удаа соруулна. Энэ үед яндан ховооны хэвийн ажиллагааг дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$N=(n_1/n_2)*100$$

N-яндан ховооны хэвийн ажиллагааны хувь

n_1 -цооногоос гарсан үрлийн тоо

n_2 -цооногт хийсэн үрлийн тоо

Яндан ховоо, хүлээн авах хоолойн цэвэрлэгээг цэвэр усаар зайлж дараагийн сорьц авалтанд бэлдсэн эсэхийг шалгаж үнэлгээ өгнө. Мөн сорьцын эзэлхүүнийг зумпфэнд техник-геологич хэмжиж журналд бичнэ.

Үүний дараа сорьцыг зайлах, угаах үед сорьцонд $20-30$ үрэл хийж зайлагч, угаагчид чанарын үнэлгээ өгч журналд техник геологич тэмдэглэнэ. Угаагч сорьц угаасныхаа дараа эфелийг алттай, алтгүйгээр нь овоолж

нэрээ бичсэн гадас зоож орхино. Уг эфелийг хяналтын угаагч угааж цооногийн угаалгын чанарын үнэлгээг өгнө. Хяналтын угаагч 11280 сорьц угаасан нь цохилтот өрмийн цооногийн нийт сорьцын 19 хувь юм.

Том голчтой цооног, шурфын сорьцыг техник геологич машинаар ачиж ирээд эзэлхүүнийг хэмжиж угаалганд оруулна. Алттай эфелийг хяналтын угаагч угаана. Мөн сувгийн хаягдлаас авсан сорьцын угаалгаар, гидроважгердын ажлын чанарыг дүгнэв.

Нийт том голчтой цооног, шурфын сорьцын 4 хувь буюу 277 сорьцыг хяналтын угаагч угааж үр дүнг тэмдэглэв. Хяналтын угаалга, үндсэн угаалгын ажлын үр дүнг харьцуулж үзэхэд алдаа 0.1-20% буюу дунджаар 1.1% байгаа нь ажлын чанарын үнэлгээ зөвшөөрөгдөх хэмжээнд байж ажлын чанар “сайн” явагдсан байна гэж үзэх бүрэн үндэстэй байна.

Цохилтот өрөмдлөгийн цооногийн баталгаажуулалтын ажил

Цохилтот өрөмдлөгийн цооногийн ажлын чанар үр дүнг баталгаажуулах зорилгоор хайгуулын 3 шугамд 35 цооног буюу 432.8т.м өрөмдлөгийн ажлыг өрмийн төхөөрөмжөөр /УБСР-25м/ 660м-ийн голчоор өрөмдөв. Энэ нь ордын алтны дээд, доод давхаргад өрөмдсөн цохилтот өрөмдлөгийн ажлын 5% юм.

Баталгаажуулалтын ажлыг ордын дунд хэсэгт буюу алтны агуулгаараа өндөр, дунд, ядуувтар гурван шугам сонгон авч хоорондын 20-40м зайтайгаар цооногуудыг өрөмдсөн байна.

Технологийн дээжлэлт

Ордын алттай давхаргын баяжигдах чанар, эрдсийн бүрэлдэхүүнийг нарийвчлан тогтоох зорилгоор алтны агуулга, алттай давхаргын зузаан, хурдасны литологийн шинж чанар зэргийг харгалзан технологийн 5 дээж авав. Шурфаас 3 дээж авч, алтны дээд давхаргын том голчтой цооногоос 2 дээж авч алтны доод давхаргын хурдсанд тус тус технологийн туршилтын ажлыг хийв.

1 дээжийн жин 1.5-1.7 тн технологийн дээж авсан цооног, шурфыг хүснэгтээр үзүүлбэл:

Хүснэгт 2

Д/д	Шугамын дугаар	Шурф, цооногийн дугаар	Шурф, цооногийн хөндлөн огтлол /м/	Сорьц авсан инт./м/	Сорьцын эзэлхүүн /м ³ /	Дундаж агуулга /мг/м ³ /
1	7/Ж-2/	III-14	1.0 х 1.5	1.0-3.0	2.0	200
2	144	III-4	-“-	2.4-4.8	2.0	260
3	98	III-24	-“-	0.8-3.6	2.0	330
4	116	Ц-18	645мм	6.4-8.8	1.2	1200
5	108	Ц-24	-“-	9.2-11.2	1.0	1100

Анги дээр баяжуулагч инженерийн удирдлагаар дээж бүрийг технологийн туршилтанд өргөн хэрэглэгддэг конус цагирагийн аргаар 3 удаа хольж, алтны агуулгыг жигдрүүлсний дараа тодорхой хэсгүүдэд хувааж тус бүрийг технологийн туршилтанд оруулах, шигшүүрийн шинжилгээ хийлгэхээр Геологийн төв лабораторит явуулсан болно.

Хайгуулын ажлын үед явуулсан лабораторийн судалгаа

Шлихийн дээжийн боловсруулалт, алтны жигнэлт

Цохилтот, том голчтой цооногууд болон шурфуудын угаасаншлихийн дээжийг ангийн лабораторид хүлээн авч нарийвчилсан хайгуулын үед 35945 сорьц боловсруулав. Ангийн лабораторидшлихийн дээжийг дараах дарааллаар боловсруулсан юм.

а. Соронзонгоор соронзон фракцыг ялгаж авах.

б. Соронзон фракц ялгаж авсны дараа үлээж хөнгөн фракц, алт хоёрыг ялгана.

Алтаа ширхэгээр тоолж журнал хөтлөн жижиг цаасан уутанд хийж сорьц, цооног, ангийн дугаарыг бичиж жигнэлтэнд шилжүүлэв.

Алтны жигнэлтийг шурф, цооног тус бүрд нь хийж журнал хөтлөн орлогын журналыг тусд нь хөтөлдөг. Нийт 23200 ширхэг алт жигнэснээс нарийвчилсан хайгуулын үед 15593 жигнэлт хийсэн юм. Алтны жигнэлтийг 0.1мг-ын нарийвчлалтай ВЛА-200г маркийн жингээр гүйцэтгэв.

Лабораторийн сорьц боловсруулалтанд дотоод, гадаад хяналтыг тогтмол хийж гүйцэтгэлээ. Дотоод хяналтыг ангийн чанарын комисс хийнэ. Нийт 7000 сорьцонд хяналтын үлээлэг, 3025 удаа хяналтын жигнэлтийг дотоодын хяналтаар гүйцэтгэв. Энэ нь бүх үлээсэн сорцын 12%, жигнэлтийн 13% болж байна.

Сорьц боловсруулалтын гадаад хяналтыг геологийн төв лаборатори, геологи шинжилгээний “Дархан”, “Гурван гол” нэгдлүүдэд хийлгэв. Гадаад хяналтын үлээлгийг 198 сорьцонд, жигнэлтийг 700 удаа буюу бүх жигнэлтийн 4%-д хийлгэв.

Алт болон шлихийн дээжийн эрдсийн шинжилгээ

Ордын эрдсийн бүрэлдэхүүн, алтны шинж чанарыг нарийвчлан тогтоох зорилгоор хөндийн дагуу, хөндлөн шугам бүрээр төлөөлүүлэн дээж авч геологийн төв лабораторид шинжилгээг хийлгэв.

Хөндийн эхэн, дунд, доод хэсгийн дээд давхаргаас 7, доод давхаргаас 9 алтны дээж цохилтот өрмийн цооног, шурфаас авав. Алтыг дээд, доод давхарга бүрийг шугам бүрээр тусад нь нэг дээж болгон нэгтгэж шинжилгээнд явуулав.

Алтны шигшүүрт шинжилгээ, бичлэг хийлгэж, сорьц тодорхойлуулахаар нийт 16 дээж авч геологийн төв лабораторийн зохих тасгуудад хүлээлгэж өгөв.

Шлихийн 600 дээжинд эрдсийн хураангуй шинжилгээ хийлгэв. Дээжийг сонгож авахдаа алттай, алтгүй давхарга, хурдасны литологийг харгалзан тус бүрт нь 2-5 дээж болгон нэгтгэж авав. Мөн алттай давхаргын өрмийн цооног, шурфаас саарал өнгөтэй угаасан 185 шлихийн дээжинд шеелит тодорхойлуулав.

Бусад шинжилгээ

Ордын усны химийн найрлагыг нарийвчлан тогтоох зорилгоор усны дээж, хөндийн ул чулуулаг ан цав ихтэй, өгөршилд их орсон, зарим хэсэгт кварцын хэмхдэсүүд их хэмжээтэй байдгийг харгалзан үндсэн чулуулгаас сколкометаллометрийн дээж тус тус авав.

Усны дээжийг хавар, зун, намрын улиралд 0.5л-ийн хэмжээтэйгээр цооног, шурф, булаг, урсгал уснаас хөндийн дагуу авлаа. Нийт 20 дээжийг 0.5л-ийн шилэнд битүүмжлэн авч 72 цагийн дотор Геологийн төв лабораторид тушаав. Усны дээжүүдэд химийн хураангуй шинжилгээ хийлгэлээ).

Сколкометаллометрийн 106 дээжийг өрмийн цооногуудын ул чулуулгаас 200г жинтэй авч гэрлийн хураангуй болон спектрозолотометрийн шинжилгээнд явуулав.

Эцэст нь дүгнэхэд алтны шороон ордын хайгуулд өрөмдлөг, уулын ажлын технологийг нарийн мөрдөж, сорьцлолтын ажилд дотоодын болон гадны байгууллагын хяналтыг давхар тавьж, үр дүнг баталгаажуулах төрөл бүрийн лабораторийн судалгаанууд хийснээр хайгуулын ажлын чанар дээшилж, ордын нөөц хааьцахгүй бодитой бодогддогийг бидний олон жилийн ажлын туршлага баруулсан болно.

Ашигласан ном, хэвлэл:

А. Ашигласан хэвлэл

1. Агейкин А.С и др. *Методическое руководство по разведке россыпей золота и олова*. Магадан. 1982.
2. Билибин Ю.А. *Основы геологии россыпей*. М.: 1956.
3. Беккер А.Г и др. *Методические указания по подсчёту запасов золота и олова в россыпях*. Магадан. 1979.
4. Жамсрандорж Г. *Монгол орны шороон ордуудын судалгааны зарим асуудал*. УБ.: 1969.
5. Кизевальтер Д.С и др. *Основы четвертичной геологии* М.: “Недра”. 1985.
6. Учитель М.С. *Разведка россыпей*. Иркутск. ИИУ. 1987.

7. Шило Н.А. *Основы учения о россыпях*. М.: “Наука” 1981.
8. *Словарь по геологии россыпей*. М.: “Недра”. 1985.
9. *Геологические тела*. М.: “Недра” 1986.
10. *Справочник горного мастера*. М.: “Недра”. 1973.

Б. Фондын материалууд

11. Авирмэд С. *Технико-экономический доклад промышленной значимости месторождения россыпного золота Цагаан чулуут худаг и проект временных кондиции для подсчёта запасов*. УБ.: 1990.
12. Батбаяр Б. *Оценка обогатимости золотоносных песков россыпи месторождения “Цагаан чулуут худаг”*. УБ.: 1969.
13. Озерский А.Ф и др. *Отчёт о поисковых и рекогносцировочных работах проведенных в 1975 году. Верхне-Ононской партии в северо восточной части МНР*. Чита. 1976.
14. Щекин Б.В и др. *Отчёт о результатах геолого-поисковых работ в 100 км зоне МНР в 1973-1985гг.* Чита. 1985.
15. Ганбаатар Л., Арслан Д. *1988-1988 онуудад М-49-95б-г байр зүйн хэмжээнд явуулсан 1:50000 масштабын геологийн зураглалын ажлын тайлан*.

МОНГОЛ ОРНЫ АШИГТ МАЛТМАЛЫН ОРДУУДЫН ЭРЭЛ ХАЙГУУЛЫН АЖИЛД ЧИГЛЭЛТ БОЛОН ОЛОН МӨРГӨЦӨГТ ЦООНОГИЙН ӨРӨМДЛӨГИЙН АРГЫГ ХЭРЭГЛЭХ БОЛОМЖ

Б.Энхбаяр, Д.Ганлхагва

ШУТИС

Манай орны эрдэс түүхий эдийн салбарын эрэл хайгуулын суурь баазыг эрчимтэй хөгжүүлэхийн тулд хайгуулын өрөмдлөгийн техник технологийг боловсронгуй болгох, өрөмдлөгийн ажлын өртөг зардлыг хямдруулах нь нэн тэргүүний зорилт гэдэг нь тодорхой юм.

Үүнтэй уялдан эрэл хайгуулын ажлын зардал, хугацааг хэмнэх онцгой ач холбогдол бүхий чиглэлт болон олон мөргөцөгт өрөмдлөгийг өргөнөөр ашиглах нь чухал юм. Манай орны өрөмдөгчид чиглэлт өрөмдлөгийг зөвхөн цооногт гарсан устгах боломжгүй болсон ослыг чиглүүлэгч шаантаг (клин) ашиглан чиглэлийг өөрчлөх аргыг хэрэглэж байв. Харин өнөө үеийн өрөмдлөгийн нөхцөл байдлаас үзэхэд чиглэлт болон олон мөргөцөгт өрөмдлөгийн техник технологи аргачлалын үндсэн чиглэл нь дараах үндсэн асуудлуудыг шийдвэрлэхтэй холбоотой. Үүнд:

- Чиглэлт өрөмдлөгийн орчин үеийн техник хэрэгсэлтэй уялдан хайгуулын аргачлалыг боловсронгуй болгох.
- Байнга өөрчлөгдөж байдаг уул-техникийн нөхцөлтэй уялдан бага ажилбаруудтай чиглэлт өрөмдлөгийн технологийг боловсруулах.
- Чиглэлт өрөмдлөгийн техник хэрэгслийн найдвартай ажиллагааг сайжруулах.
- Чиглэлт өрөмдлөгийн үр ашиг буюу нарийвчлалыг сайжруулах.
- Чиглэлт өрөмдлөгийн эдийн засгийн асуудлуудыг нарийвчлан судлах.

Чиглэлтэй өрөмдлөгийг ашигласнаар геологи-хайгуулын ажлын чанарын болон техник-эдийн засгийн үзүүлэлтүүдийг мэдэгдэхүйц нэмэгдүүлнэ.

Нэг мөргөцөгтэй болон олон мөргөцөгтэй налуу цооногийг төлөвлөх болон өрөмдөхийн өмнө тухайн орд болон хэсгээс хамааруулан тэдгээрийг хазайлгах зүй тогтлыг тогтоох шаардлагатай. Цооногийг хазайлган өрөмдөх нь цооногийг өрөмдөх хугацаа болон хэрэгслэлийн зардлыг багасгадаг сайн талтай.

Олон мөргөцөгтэй цооногийн өрөмдлөгийн аргын мөн чанар нь үндсэн нэг цооногийн мөргөцөгөөс нэг өрөмдлөгийн тоног төхөөрөмжийг ашиглан олон мөргөцөг гаргах явдал юм. Хайгуулын торын дагуу ашигт малтмалын биетийг огтлох цооногуудыг нэг цооног өрөмдсөнөөр түүний мөргөцөгөөс зохиомол хазайлт гаргах замаар олон салаалж тэр зорилгыг биелүүлдэг. Олон мөргөцөгтэй цооногийг геологийн төрөл бүрийн даалгаврыг биелүүлэхэд хэрэглэнэ.

Үүнд:

- хатуу ашигт малтмалын ордод хайгуул хийх
- геофизикийн аномалийг шалгах
- технологийн дээж авах
- ашигт малтмалын судалж өрөмдөж дахин дээж авах г.м

Олон мөргөцөгтэй цооногийн өрөмдлөгийн сайн тал нь олон мөргөцөгт цооногийн 1м-ийн өртөг жирийн цооногийн өртгөөс 15-20% орчим илүү байдаг боловч мэдээжийн хэрэг олон цооног өрөмдөх байсан цаг хугацаа, материал зардал, угсрах, задлах, тээвэрлэх зэрэг ер нь өрөмдлөгийн нийт хэмжээг багасгаж, хэмнэлт гарах юм. Судалгаанаас үзэхэд 250-300м багахан гүнтэй цооногт энэ арга ашиггүй байх талтай ба түүнээс гүн цооног өрөмдөх тохиолдолд 40-55%-ийн хэмнэлт гардаг болох нь тогтоогджээ.

Босоо болон налуу цооногт олон мөргөцөгийг гаргах шугамыг сонгохдоо хамгийн их нэмэгдэл мөргөцөг өрөмдөх боломжоос нь хамаардаг. Гадаадын орнуудад геологи-хайгуулын ажлын практикт тухайн ордод нарийвчилсан хайгуулын судалгааны ажлыг явуулах үед тухайн цооногт нэмэгдлээр олон мөргөцөг гаргаж өрөмдөх ажил өргөн тархсан байна. Харин манай оронд зөвхөн Оюу-толгой ордод энэ ажиллагаа хийгдэж байна.

Чиглэлтэй өрөмдлөгийн хэрэглэгдэх хүрээ

Цооногийн нэвтрэлтийг хамгийн үр ашигтай трассаар өрөмдлөгийг явуулах боломж олгодог чиглэлт өрөмдлөгийн аргачлалууд нь: (Зураг 1-9)

1. Цооногийн төлөвлөөгүй хазайлтаас урьдчилан сэргийлж түүнийг төслийн чиглэлийн дагуу нэвтрэх боломж бий болгоно.
2. Хүдрийн бие болон ашигт давхаргыг нэвтрэх өнцгийг ихэсгэснээр илүү бодит мэдээллийг авах боломжтой болно.
3. Уулын нэвтрэлт болон ашигт давхаргыг дахин нэвтрэх.
4. Хүдрийн бие болон ашигт давхаргыг дахин нэвтрэх.
5. Гүнд байрлалтай хүдрийн бие болон ашигт давхаргыг олон мөргөцөгт цооног өрөмдөж нэвтрэх.
6. Босоо-налуу цооног өрөмдөх.
7. Налуу чиглэлт өрөмдлөгийн тусламжтайгаар гүнд огцом уналтай параллель байрлалтай хүдрийн биетүүдийг нэвтрэх.
8. Өрмийн төхөөрөмж байрлуулах боломж муу (уулын орой) газрын хажуугаас өрөмдлөг хийх.
9. Огцом уналтай хүдрийн биетийг хажуу талаас нь нэвтрэх.

Хүндрэлүүд:

- Хазайлгагч техник хэрэгслийн гэмтэл
- Хазайлгагч сумыг цооногт зөв байрлуулаагүйгээс
- Хазайлгагч сумын холхивч, тогтворжуулагчийн гэмтэл
- Хазайлгагч сумын нугастай хэсгүүдийн гэмтэл
- Техникийн найдваргүй ажиллагаа
- Цооног хазайлгахад түүний бэлтгэл хангагдаагүй
- Хэрэглэж буй техникийг хянах багажийн хангалтгүйгээс
- Боловсон хүчний мэдлэг сулаас
- Технологийн горимыг зөрчсөнөөс

Ийнхүү хүндрэлүүд нь техникийн болон технологийн зохион байгуулалттай холбоотой.



3ypar.1



3ypar.2



3ypar.3



3ypar.4



3ypar.5



3ypar.6



3ypar.7

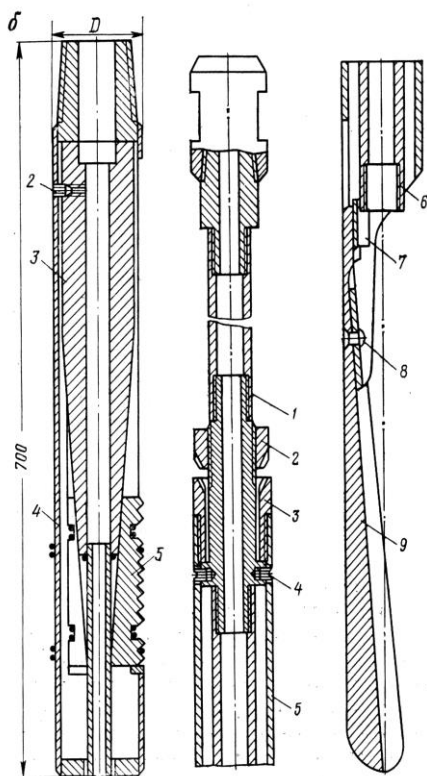


3ypar.8

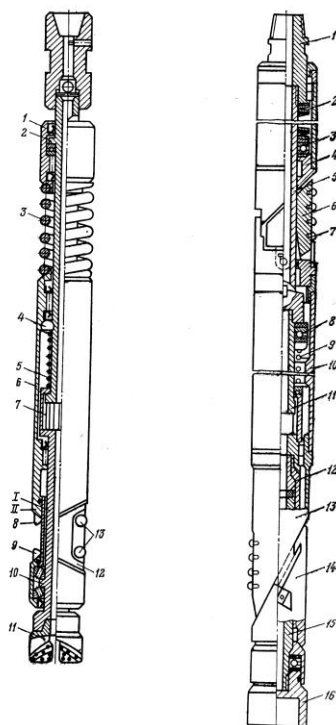


3ypar.9

□



Зураг 10. СО-73/46-30 хазайлгагч сум
1-шилжүүлэгч 2-эрэг 3-цөн 4-шураг 5-их бие 6-өрөмдлөгийн
сум 7-хязгаарлагч тэвх 8-тав 9-шаантаг



Зураг 11 ТЗ-3-73 хазайлгагч сум

I-ротор II-статор 1-холхивчийн хэсэг 2, 10-тулгуурууд
3-статорын пүрш 4-тусгаарлагч 5-роторын пүрш 6-их бие
7-горив 8, 9- дээд ба доод хагас шаантгууд 11-цүүц 12-гулсагч

СБС шаантаггүй гулсдаг сум

1-шилжүүлэгч 2, 9- пүршүүд 3-холхивч 4-шаантаг 5-хөтлөгч гол
7-өнхрүүлгүүд 8-холхивчийн зангилаа 10-их бие 11-горив
12-горивон нугас 3-хазайлгагч 14-холигч 15-хөтлөгдөгч гол
16-шилжүүлэгч

Цооног хазайлгах үеийн хүндрэл болон ослоос урьдчилан сэргийлэхийн тулд:

1. Чиглүүлж өрөмдөх цооногийн уул-техникийн судалгааг нарийвчлан хийх.
2. Орчин үеийн хамгийн дэвшилтэт техник технологийг тухайн нөхцөлд тохируулан үндэслэлтэйгээр сонгох.
3. Мэргэжлийн боловсон хүчин энэ чиглэлээр бэлтгэх.
4. Цооногийг маш сайн бэлтгэх.
5. Тухайн нөхцөлд тохирсон технологийг сонгох.
6. Хэмжигч багажуудыг өргөнөөр ашиглах. г.м

Цооногийг зориудаар хазайлгах багаж хэрэгсэл

ОХУ-д хэрэглэж байгаа зохиомлоор хазайлгах хэрэгслүүдийг зориулалтаар нь дараах байдлаар ангилдаг:

1. Байран (сугалагддаггүй) шаантган хазайллагчууд (КОС-73-2.5°, КОС-57-2.5° КОС-44-1.5°) нь олон мөргөцөгт цооногийн нэмэлт мөргөцөг гаргах болон осол гарсан үе давхаргыг тойрон гарах тохиолдлуудад хэрэглэгддэг.

2. Хазайллагч сумууд үндсэн мөргөцгөөс хазайлгах бөгөөд дотроо:

а. сугалдаг шаантган сум

б. олон удаагийн үйлчилгээтэй сум

в)шаантаггүй гулсдаг сум гэх мэт ангилагддаг.

3. Нугастай болон төвлөгч сумны бүрдэл

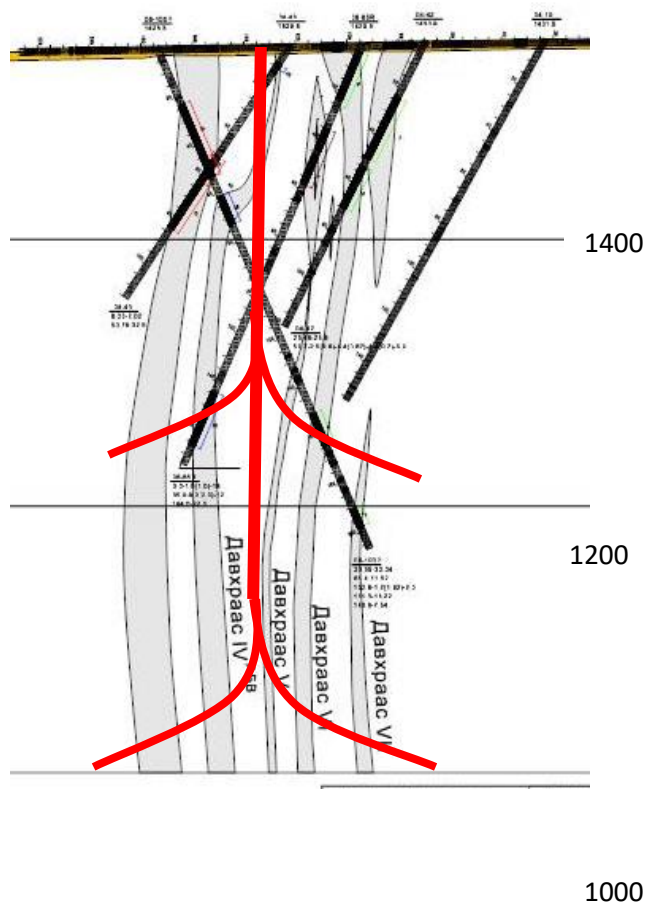
Тусгай техник, хэрэгсэл, аргыг ашиглан цооногийг зориудаар хазайлгадаг. Тухайлбал: хазайлгах шаантган (сугалдаг болон суурин) сум, чиглэлтэй өрөмдөг УНК-КО-д зориулсан төхөөрөмж, чиглэлтэй өрөмдөг БСНБ-д зориулсан шаантаггүй сум, алмазан өрөмдлөгийн СО-57/36-3⁰ болон СО-73/46-3⁰-д зориулсан хазайлгах сумнууд, цооногийг чиглэлтэй хазайлгах ТЗ, СБС сум г.м. (Зураг 10, 11)

Хазайлгах шаантгийг ашиглах үед цооногт шаантгийг байрлуулахдаа тооцоо хийх шаардлага гардаг.

Өмнөговь аймгийн нутаг дэвсгэрт байрлах Цагаан толгойн нүүрсний ордын хайгуулын ажлын үед өрөмдсөн цооногуудын зүсэлтийн жишээн дээр чиглэлтэй олон мөргөцөгт цооногийн өрөмдлөг хийх бүдүүвчийг Зураг 12-д үзүүлэв.

Энд тухайн зүсэлт дээр хүдрийн биетэд 5 цооног өрөмдсөн бөгөөд ойролцоогоор нийт 1400т.м өрөмдсөн байна. Харин энд 300м цооног босоо өрөмдөөд түүнээсээ хазайллагч сум ашиглан хүдрийн биет рүү 4 салаалан олон мөргөцөгт цооногийг тус бүрийг ойролцоогоор 50-70м өрөмдөнө гэж үзвэл ойролцоогоор нийт 600т.м өрөмдөхөөр байна. Эндээс үзэхэд судлаачдын үзсэнээр дээр хэлсэнчлэн 50-60%-ийн хэмнэлт гарч байна. Гэхдээ мэдээжийн хэрэг хазайллагч техник хэрэгслийг хэрэглэснээр 1т.м өрөмдлөгийн өртөг 20-25% өсөх боловч ямар ч байсан 30-40%-ийн материал болон зардлын хэмнэлт гарах боломжтой нь харагдаж байна.

Дүгнэж хэлэхэд ашигт малтмалын хайгуулын ажилд чиглэлтэй болон олон мөргөцөгт цооног өрөмдлөгийн аргыг өргөнөөр хэрэглэх нь орчин үеийн эдийн засгийн шаардлагаас урган гарч байгаа бөгөөд гуравдагч орны багаж хэрэгслийг судлан өрөмдлөгийн ажилд хэрэглэх нь чухал болж байна.



Зураг 12. Цагаан Толгойн нүүрсний ордын хайгуулын өрөмдсөн цооногууд болон зүсэлт

Ашигласан ном, хэвлэл:

1. Колесников А.Е., Мелентьев Н.Я *Искривление скважин*. М.: Недра. 1979
2. Шитихин В.В. *Технические средства для направленного бурения*. М.: Недра. 1978
3. Цэвээнжав Ж., Төвхөө Л., Энхбаяр Б. *Баганат өрөмдлөг*. УБ.: 2002.
4. Костин Ю.С. *Направленное и многозабойное бурение*. М.: Недра. 1993
5. *Цагаан толгойн ордын хайгуулын ажлын тайлан*. Сапфиргео ХХК. 2006.

УСАН МАНДАЛ БОЛОН МӨСӨН ДЭЭРЭЭС ХИЙГДЭХ ӨРӨМДЛӨГИЙН ТЕХНОЛОГИ, МЕНЕЖМЕНТИЙН АСУУДЛУУД

Ж.Цэвээнжав

ШУТИС

Далай, тэнгис, нуурын доорх газрын тос, байгалийн хий зэрэг ашигт малтмалыг эрж хайх, нөөцийг тогтоох, олборлож, ашиглах аль эсвэл усны ёроолын хурдас чулуулгаас дээж авч эртний газарзүй, уур амьсгалыг судлах зорилгоор усан мандал болон мөсөн дээрээс өрөмдлөгийн ажлыг явуулах шаардлага гардаг. Ус мөсөн дээр явагдах өрөмдлөг нь технологи, хэрэглэгдэх багаж техник, менежментийн хувьд зохих онцлогтой юм.

Усан мандал, мөсөн дээрээс дэлхийн зарим улс орон болон манай оронд хийгдсэн өрөмдлөгийн ажлын явагдсан нөхцөл, хэрэглэсэн техник технологи, менежментийн талаарх мэдээллийг нэгтгэн дүгнэж энэ чиглэлийн өрөмдлөгийн технологи-менежментийн талаар зохих дүгнэлт гаргах зорилгыг энэхүү өгүүлэлд тавив.

Манай оронд нуурын ёроолын хурдсаас дээж авах зорилгоор өрөмдлөгийг Хөвсгөл, Доод, Эрхэл, Өгий, Тэрхийн цагаан, Тэлмэн зэрэг Хангай-Хөвсгөлийн нууруудад явуулсан байна (Зураг 1). Нуурын ёроолын хурдсаас гулууз дээж авах өрөмдлөгийг тусгай завин дээр тоногдсон гар ажиллагаатай төхөөрөмж ашиглан хүндийн хүчний дарах аргаар өрөмдөж авсан байна [1]. Чулуулгийн гулууз дээжийг нуурын усны гүн 14м-ээс бага бол Ливингстоны, түүнээс их бол Килленбергийн аргаар дарж өрөмдсөн ба дээжийн яндангийн гадаад голч 66мм, дотоод голч 58мм тус тус байжээ. Өрмийн гулууз дээжийг гол төлөв нуурын ёроолын хурдсаас усны гүн болон тунадасны зузаан харьцангуй их цэгүүдээс авч тусгай гуурсан хоолойд агуулж тээвэрлэн шинжилгээнд оруулж байсан байна. Бүх нууруудын ёроолоос 2-6м урттай дээж өрөмдөж авчээ (Хүснэгт 1).

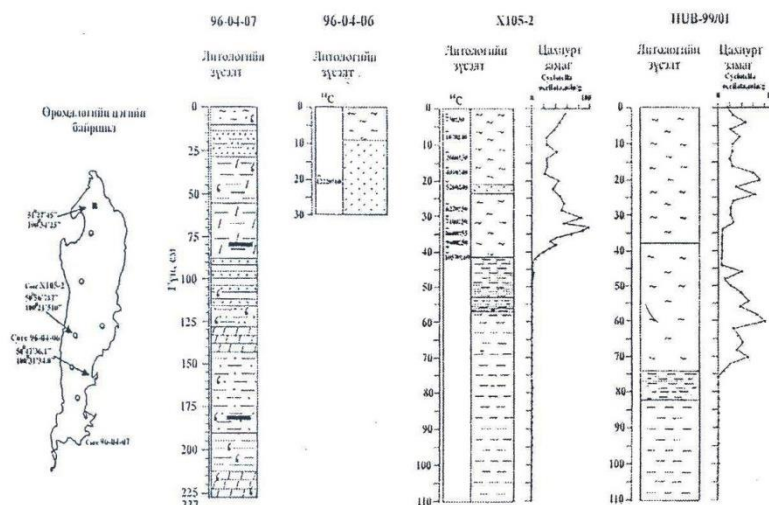
Хүснэгт 1

Монголын нууруудад хийгдсэн өрөмдлөгийн хэмжээ

	Нуурын нэр	Цооногийн тоо	Цооногийн дугаар	Усны гүн, м	Өрөмдсөн хэмжээ, м	Нийт гүн м
1	Хөвсгөл (зүүн өмнөд хэсэг)	6	96-02	Дунджаар 20м	мэдээлэлгүй	
			96-04-07		2,27	22,27
			96-05		мэдээлэлгүй	
			96-04-06		0,30	20,30
			X105-2		1,10	21,10
			НИВ-99/01		1,10	21,10
2	Доод	2	DN99C1	14.39	5.50	19.89
			DN99C4	4.79	5.50	10.29
3	Эрхэл	1	EN99C2	3.74	2.20	5.94
4	Тэлмэн	2	TN98C2	15.50	1.50	17.00
			TN99C1-C4	25.54	3.50	29.04
5	Тэрхийн цагаан	2	LT98C3	10.00	3.60	13.60
			LT98C9	11.00	4.00	15.00
6	Өгий	3	UN99C2,C3	мэдээлэлгүй		
			UN99C1	15,00	3,80	18,80
7	Даваа	1	мэдээлэлгүй		5,25	
	Бүгд	16			34,37	122 эхний 2 багана 124 эхний 5 багана 126 эхний 2 багана 127 бүгд 129 эхний 2 багана

Судалгаанд хамрагдсан өөр 5 нуурын өрөмдлөгт тохиолдсон ёроолын хурдсын төрөл, зүсэлтийг авч үзвэл (Зураг 3, 7) ерөнхийд нь янз бүрийн өнгө, агуулга, найрлагатай лаг шавар, элс, шим гаралтай үсүдээс тогтож байгаа бөгөөд наанги эрдсийн эвшил нь иллит, каолинит, смектит, глауконит, клинохлор, тосудит, конгломериллонит, саусонит, галлуазит, накрит, диккит зэрэг эрдэсэн бүрэлдэхүүнтэй байна.

Хөвсгөл нуурын ёроолын зүсэлтийг өрөмдсөн гүний хэмжээнд авч үзвэл хигдурт шавар, бараан саарал наанги, наангилаг элс, шохойлог лаг ба наанги, элс, элсэрхэг наанги зэргээс тогтох ба тэдгээр нь иллит (I), галлуазит (H), смектит (3), хлорит (CH), каолинит-монтмориллионит (K-M) зэрэг эрдсийн бүрэлдэхүүнтэй байна (зураг 1, 2).



Зураг -1. Хөвсгөл нуурын хурдсын литологийн зүсэлтийн харьцуулалт

	Хигдурт шавар		Шохойлог лаг		Цайвар саарал өнгөтэй наанги		I-иллит		V-вермулит
	Бараан саарал наанги		Шохойлог наанги		С-смектит		CH-хлорит		K-M-каолинит-монтмориллионит
	Наангилаг элс		Элс		Хавчлахаг дун хэсэг		Арил		I-II-үсгийн Дугаар

1 дүгээр зураг. Хөвсгөл нуурын хурдсын литологийн зүсэлтийн харьцуулалт

Ашигласан ном, хэвлэл:

1. Хосбаяр П. *Монгол орны мезозой ба кайнозойн эриний эртний газарзүй*. Уур амьсгал. УБ.: 2005. 184х.
2. Ариунбилэг С., Хосбаяр П., Цэвээнжав Ж., Алтанцэцэг Ц. *Тэлмэн ба Давааны нуурын ёроолын тунадас ба уур амьсгалын өөрчлөлт*. "Завхан аймгийн хөгжлийн зарим асуудал, шийдвэрлэх арга зам" сэдэвт онол-практикийн бага хурлын илтгэлийн эмхэтгэл. УБ.: 2003. 101-107х

УСНЫ ӨРӨМДЛӨГИЙН ӨНӨӨГИЙН БАЙДАЛД ХИЙСЭН ДҮН ШИНЖИЛГЭЭ, ЦААШИД АВАХ АРГА ХЭМЖЭЭ

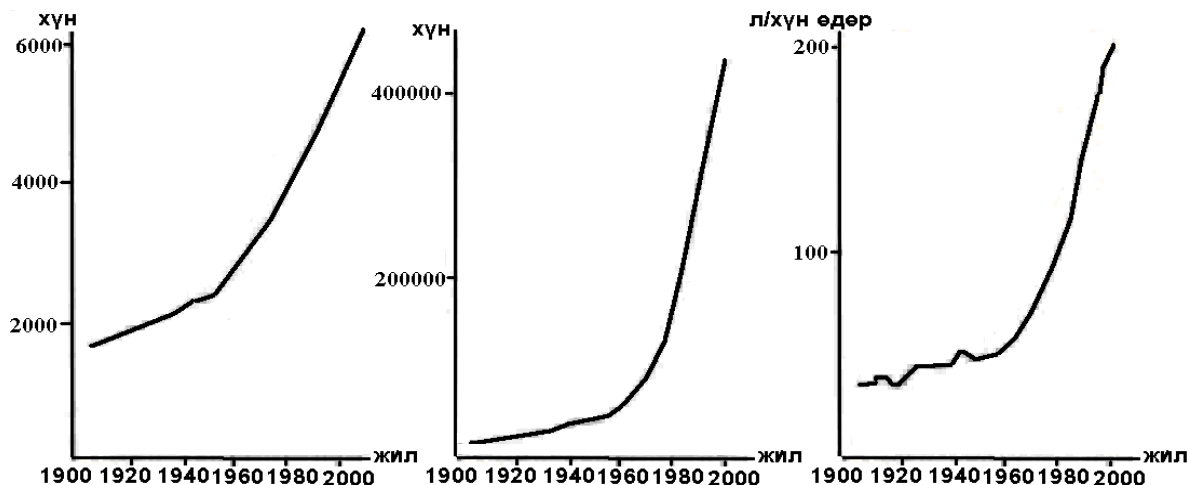
Г.Баттөгс, Л.Төвхөө, Б.Ганбаатар

(ШУТИС)

Дэлхийн бүс усны 97% нь далай, үлдэж байгаа 3% нь цэвэр ус байдаг. Энэ цэвэр усны 77% нь мөсөн бүрхүүлд, 22% нь газар доорх ус, 0.4% нь нуур, 0.04% нь булаг, 0.043% нь атмосферт байдаг.

Өнөөдөр хэдий нь XXI зуун гарсан ч XX зууны сүүлд дэлхийн хүн амын өсөн нэмэгдэлт (зураг 1) аж үйлдвэр, хөдөө аж ахуйн өндөр хурдацтай хөгжил зэрэгтэй уялдуулан дэлхийн усны хэрэглээний хэтийн төлвийг статистикаар тооцоолон гаргажээ. (зураг 2). Дэлхийн хүн амын 72% нь амьдардаг Европ, Ази зэрэг тивүүдэд нь усны эх үүсвэрийнхээ 27%-ийг газар доорх усаар хангадаг бол АНУ, Швейцари 60%, Дани 100%, ОХУ 55-60%-ийг газар доорх усаар тус тус хангаж, үлдсэн хувийг ил задгай уснаас хангадаг. Гэтэл өнөөгийн байдлаар дэлхийн голуудаар тэжээгддэг бүх усны 20-иос илүү хувь нь бохирдчихоод байгаа юм байна. [13]

Дэлхийн 1 хүнд ноогдох усны хэрэглээний хэтийн төлвийг дээрхтэй уялдуулан статистикаар тооцоолон гаргасан. (зураг 3) байдаг хэдий ч тухайн орны хөгжлөөс хамааран өдөрт ноогдох нэг хүний усны хэрэглээ янз бүр байдаг. Тухайлбал аж үйлдвэр хөгжсөн орон бүхий Шведэд 200л/хүн өдөр байхад буурай хөгжилтэй оронд зөвхөн 10л/хүн өдөр байдаг байна.



1 дүгээр зураг. Дэлхийн хүн амын өсөлт

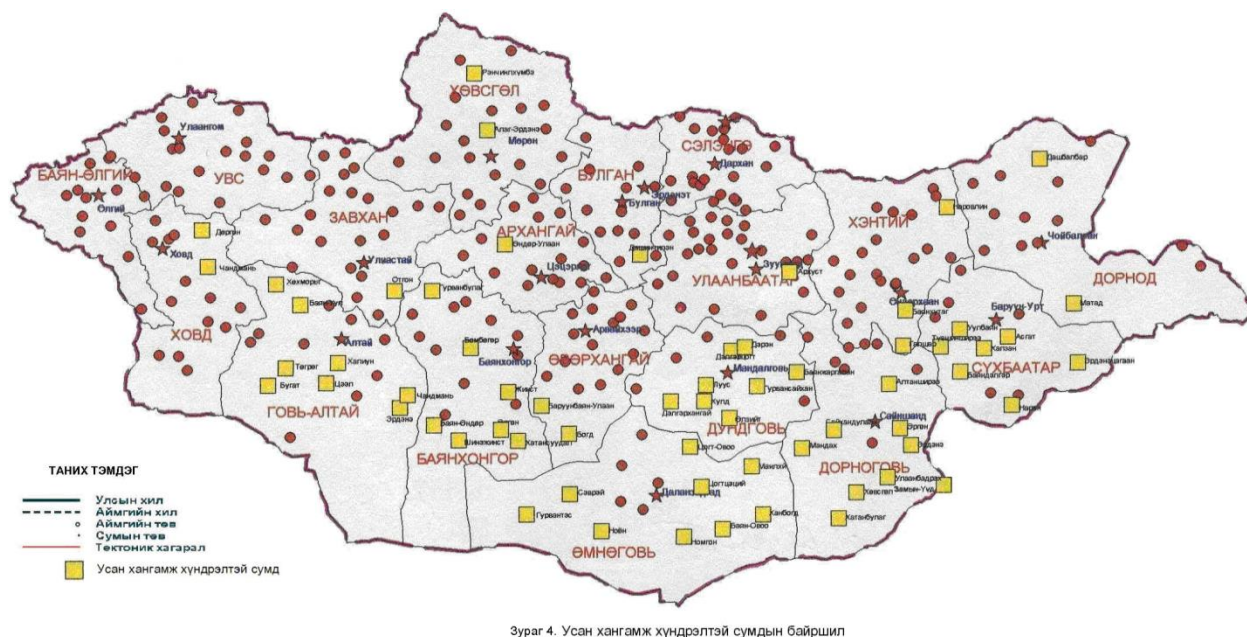
2 дугаар зураг. Дэлхийн нийт усны хэрэглээ

3 дугаар зураг. Нэг хүнд ноогдох усны хэрэглээ

Хүн ам, аж үйлдвэр, хөдөө аж ахуйн өсөлтүүд нь газрын гүний усгы үйлдвэрлэлийн аргаар ашиглахад хүргэж ингэснээрээ цооногоос олборлож байгаа 1м3 усны өртгийг өндөр хязгаарын хэлбэлзэлтэй (дунджаар 100-50\$) болгож [10] дэлхийн цэвэр усны нөөцийн хэмжээг ч багасгахад хүргэсэн. Иймд ус дэлхийн нийтэд улам их анхаарал татах болсон бөгөөд усны эх үүсвэрийн байрлал нь хэрэглэгчээсээ хол байдаг байдал, усны эх үүсвэрийн хамгаалалт зэргээс зогсохгүй, техник болон санхүүжилтийн асуудлууд ч тулгарч байгаа юм байна.

Манай орны хувьд гадаргуугийн усан сүлжээ муу хөгжсөнөөс хэрэгцээт усныхаа 80 орчим хувийг газар доорх усаар хангадаг хэдий ч нийт нутаг дэвсгэрийн 50.5 хувийг эзэлдэг голь, тал, хээрийн бүсэд хамрагдах Говь-

Алтай, Сүхбаатар, Дорноговь, Дундговь, Өмнөговь зэрэг аймгууд бүхэлдээ, Өвөрхангай, Баянхонгор, Ховд аймгуудын урд хэсгийн сум, суурин газруудын хүн амын усны асуудал хүндрэлтэй (зураг 4) хэвээр байна. [1]



Зураг 4. Усан хангамж хүндрэлтэй сумдын байршил

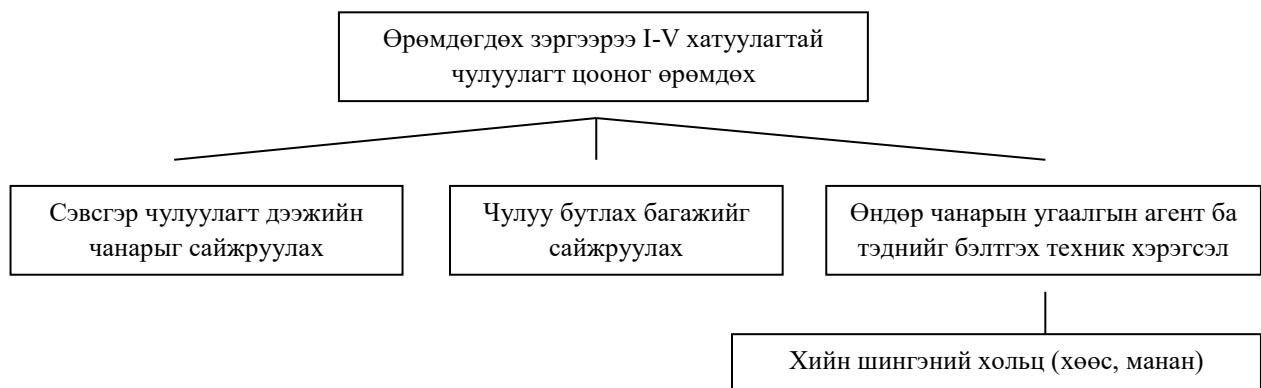
Зохиогчийн 30 гаруй сумдад усан хангамж, түүний эрүүл ахуйн байдалд хийсэн судалгаагаар өрөмдмөл худгууд нь янз бүрийн шалтгаанаас ажиллахаа больж нэлээд нь бохирдолтой [10, 11, 12] гар худгийн ус ашиглаж байв. 1999 оны 8-р сарын байдлаар хөдөөгийн хүн амын 83.7% нь эрүүл ахуйн хамгаалалтгүй ил задгай ус, гар худгаас усныхаа хэрэгцээг хангадаг бөгөөд эдгээрийн нэлээд хувь нь бохирдолд өртсөн тухай мэдээлэл бий [1]

Энэ байдал нь Монгол улсын нэг хүнд ноогдох усны хэмжээг 40л/хүн гэсэн нормоос нь 4-5 дахин доогуур болгож, зарим өвчлөл ихсэх нөхцлийг бүрдүүлжээ. Энэ нь ЭАХСУАлбаны судалгаагаар ч тогтоогджээ. Ийнхүү усны асуудлыг шийдэхийн тулд дэлхийд усны техник, багаж хэрэгслэлийг сайжруулах зайлшгүй шаардлага гарсан бол манай услад тэдгээр техник, тоног төхөөрөмж, багаж хэрэгслийг зөв сонгож, усны чанарын стандартын шаардлага хангасан, хэрэглэгчдэд аль болох ойр, хэрэглээ хангахуйц устай, ашиглалтын өртөг багатай, олборлоход хялбар байх шаардлага урган гарч байгаа юм. Дэлхийд өрөмдлөгийн техник, багаж хэрэгслэлийг сайжруулахын тулд шинжлэх ухаан техникийн дэвшлийн үндсэн чиглэлийг өрөмдлөгийн ажил дээр гаргажээ. [11]



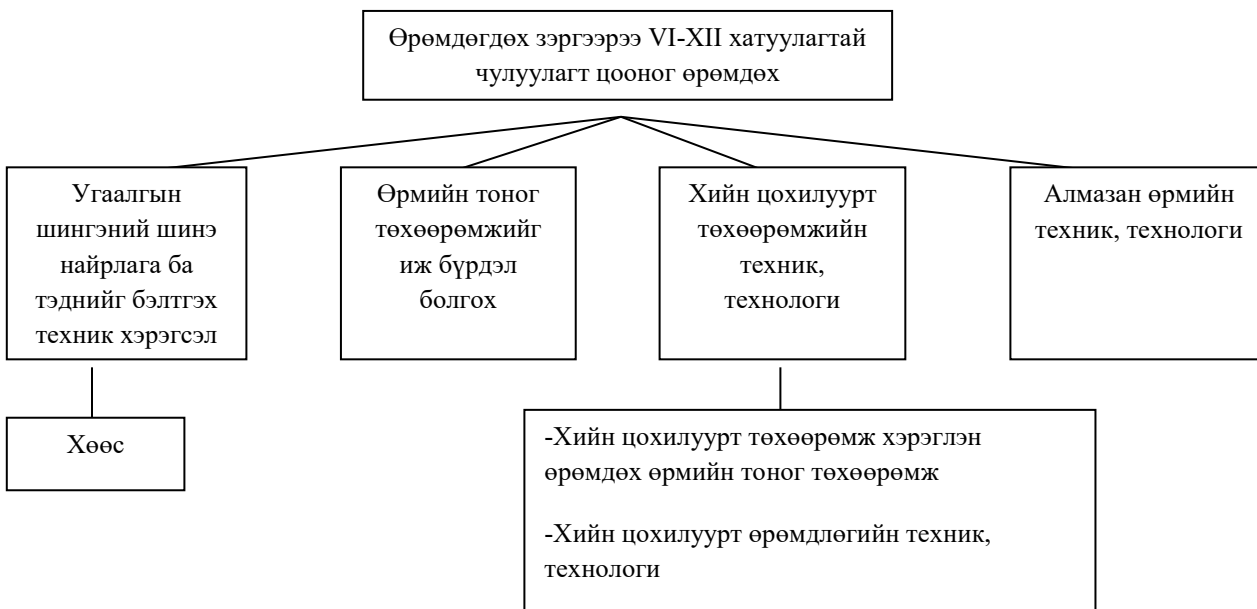
5 дугаар зураг. Өрөмдлөгийн ажил дахь шинжлэх ухаан техникийн дэвшлийн үндсэн чиглэлийн схем

Уг чиглэлийг гаргахдаа хамгийн үр ашигтай өрөмдлөгийн арга, техник хэрэгсэл, технологийн процессын иж бүрдэл, өрөмдлөгийн цооногийг оновчлох зорилгоор уул геологийн нөхцөл талаас нь судлав. Ингэхдээ уг хөтөлбөрт тунамал комплексийн зөөлөн чулуулагт цооног өрөмдөх (зураг 5), хатуу чулуулагт цооног өрөмдөх (зураг 6) гэсэн 2 чиглэлээр тусгагджээ.



6 дугаар зураг. Зөөлөн чулуулагт цооног өрөмдөх хөтөлбөрийн схем

Энэ хөтөлбөрийн үед өрөмдлөгийн бүтээмжийг дээшлүүлэхэд зориулсан технологийн болон хийцийн туршилтын ажил хийгдсэн ба цооногийн хийц ба нөхцөл (механик хурдыг өөрчлөх 100-150м/цаг, угаалгын шингэний үзүүлэлт, чулуу бутлах үе дэх гидродинамик хүчин зүйлийн нөлөөлөл болон чулуу бутлах багажийн боловсруулалт, хамгаалалтын яндан зэрэг)-ийг оновчтой сонгох асуудлууд орсон байна.



7 дугаар зураг. Хатуу чулуулагт цооног өрөмдөх хөтөлбөрийн схем

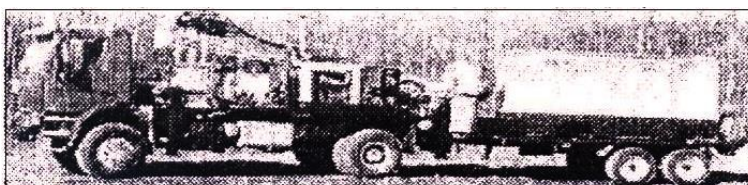
Ийнхүү аж үйлдвэр хөгжсөн томоохон орнуудад дээрх хөтөлбөрүүдийг амжилттай хэрэгжүүлснээр өрөмдлөгийн шинэ аргатай тоног төхөөрөмж, багаж, хэрэгслийг олноор гаргасан ба тэдгээр нь манай орны усны судалгаанд их, бага хэмжээгээр хэрэглэж байгаа юм. Эдгээрээс зарим төрлийн өрмийн тоног төхөөрөмж, хэрэгсэл, багаж хэрэгслийг өрөмдлөгийн аргуудад нь авч үзвэл:

а. Хийн цохилуурт эргэлтэт өрөмдлөгийн арга (ХЦЭ)

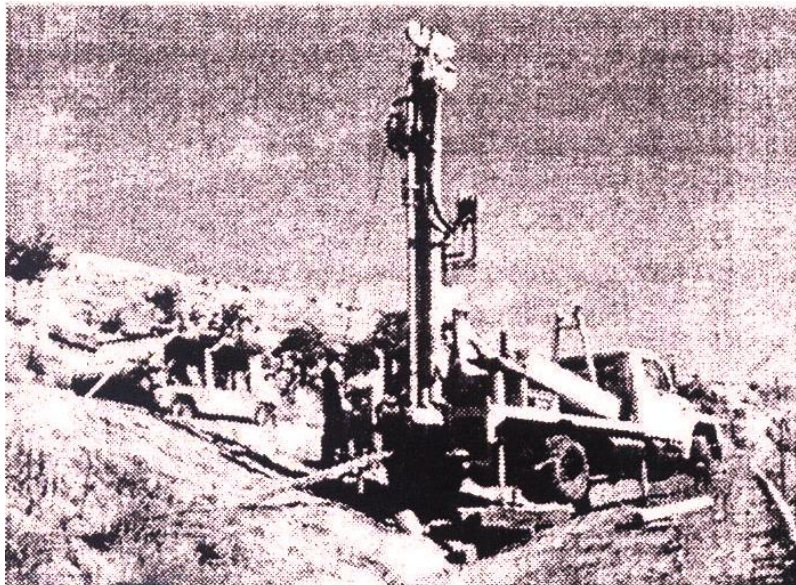
Хөгжингүй орнуудад уул-геологийн нөхцөл, зорилгоос нь хамааруулан 3.5-20 гаруй тонн ачаа даацтай, автомашин дээр суурилагдсан тоног төхөөрөмжийг хөнгөн, дунд, хүнд гэж гурав ангилж, 75м, 200м, 200м-ээс дээш гүнтэй цооногуудыг өрөмдөхөд ашиглаж байна.

Өнөөдрийн байдлаар усны судалгаанд хийн цохилуурт эргэлтэт өрөмдлөг давамжгайлж байгааг уг бүтээгдэхүүнийг хийдэг томоохон оронд Шведийн Атлас Копко фирм, АНУ-ыг Ингерсолв Ранд фирм зүй ёсоор багтдаг бөгөөд тэдний дистрибьютер манай оронд ч байгуулагдсан байгаа билээ.

Дээрх фирмүүдийн үйлдвэрлэсэн зарим тоног төхөөрөмжүүдийн зураг (зураг 7) болон техникийн үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 1-д үзүүлэв.



8 дугаар зураг. Атлас Копко фирмийн өрмийн тоног төхөөрөмж



9 дүгээр зураг. Ингерсоль Ранд фирмийн өрмийн тоног төхөөрөмж

Хүснэгт 1

Өрөмдлөгийн тоног төхөөрөмжийн техникийн үзүүлэлт

Төхөөрөмжийн н төрөл	Ачаалал кН	Мушгих момен т Нм	Эргэлтийн н хурд эрг/мин	өрөмдлөгийн н арга	Цооногийн голч м		Цооногийн гүн м	
					чулуулаг			
					тогтворгү й	тогтворто й	тогтворгү й	тогтворто й
Aquadrill R-50	8.5	2215	0-80	ХЦЭ ТАХЦЭ ШҮЭ	114-275 128-194 130-380	105-275	150 100 400	200
Aquadrill 461	33	1760	0-60	ХЦЭ ТАХЦЭ	127-152 128	105-115	150 100	200
Aquadrill 661	33	1760	0-60	ХЦЭ	216-305	152-165	125	125
Modile Drill B31L	28	4400	0-418	ХЦЭ ТАХЦЭ Ш	127-152 128 115-308	105-115	150 50 50	200
Modile Drill B80	49	8300	0-880	ХЦЭ ТАХЦЭ Ш	127-152 128-182 115-305	105-165	150 75 75	200
Romatec 1300	129	12500	0-80	ХЦЭ ТАХЦЭ ШҮЭ	152-305 182 130-380	152-216 130-170	150 100 400	200 400
Romatec 1802	176	12500	0-80		152-355 182 152-508	152-250 152-200	200 100 600	300 600

ОХУ-д хийн цохилуурт эргэлтэт аргаар өрөмдлөг хийхийн тулд 1БА-15В төхөөрөмжид генератор болон компрессорыг нэмж угсран ашигладаг. Манай оронд 1994 оноос гаднаас янз бүрийн тоног төхөөрөмж олноор орж ирэх болсон бөгөөд тухайлбал дээрх тоног төхөөрөмжүүдээс Aquadrill R-50 төхөөрөмжийг цохилуурт эргэлтэт өрөмдлөгийн аргаар ашиглаж байгаагаас гадна Шведийн Атлах Копкогийн компрессорыг угсарсан

Солонгосд үйлдвэрлэсэн Power 7000, Power 6000, Power 4000, Mini 4 төрлийн өрмүүдийг мөн Хятад болон Япон улсад үйлдвэрлэсэн өрмүүдийг хэрэглэж байгаа билээ.

б.Хийн үлээлэгтэй эргэлтэт өрөмдлөгийн арга (ХҮЭ)

Өрөмдлөгийн арга нь бусад аргуудтай хосолж явагддаг тул тэдгээрт хэрэглэгддэг өрөмдлөгийн төхөөрөмжийг ашигладаг. ОХУ-д 1БА-15В, УРБ-3А-2 төхөөрөмжинд 5-7кВт-ийн чадалтай генераторыг нэмэгдлээр холбож хэрэглэдэг [5] Манай оронд Aquadrill R-50 төхөөрөмжийг хэрэглэж байна. Төхөөрөмж угсралт, задлалт болон өрмийн яндангийн залгалт, салгалт богино хугацаанд хийгддэг ба технологи энгийн.

в.Татлагатай цохилтот өрөмдлөгийн арга (ТЦ)

Төхөөрөмж нь харьцангуй бага үнэтэй, энгийн хийцтэй, засвар болон энерги бага шаарддаг, хязгаарлагдмал газар байрлуулах боломжтой, жилийн дөрвөн улиралд ажиллах чадвартай, нийлмэл технологи хэрэглэдэггүй сайн талтай гэж дүгнэгддэг ч техник, багаж хэрэгслийн сайжралт нь аж үйлдвэр хөгжсөн орнуудад уламжлалт ТЦ өрмийн төхөөрөмжийг солиход хүргэжээ.[13] Энэ нь өрөмдлөгийн ажлын хөдөлмөр болон металл багтаамжийг багасгасан гэж үзэж болно. ЗСБНХУ-д (хуучин нэрээр) ТЦ өрөмдлөгт УКС-22М, УКС-30М төхөөрөмжийг хэрэглэж ирсэн. Сүүлийн үед хоёр төрлийн өрөмдлөгийн аргатай УГБ-3УК, УГБ-4УК, УКС-22М-ОП, УБАУ 15В-ОП, УРБ-3АМ-ОП, УРБ-2А-ОП төрлийн өрмийн төхөөрөмж бий болжээ [3, 4] ТЦ төхөөрөмж нь цооногийн ханыг нурултаас хамгаалах зорилгоор бэхлэгээний янданг 5 цуваа хүртэл хийдгээс металл багтаамжийг ихэсгэж, хийцийг нийлмэл болгодог. Манай оронд УКС-22М буюу УГБ-3УК, УКС-30М буюу УГБ-4УК маркийн суурь машиныг хэрэглэж байна. Сүүлийн үед тооцоо судалгаа багатайгаар компаниуд хямдханыг бодолцож энэ төрлийн өрмийн суурь машин, ялангуяа Амурец-6 оруулж ирэх болсон.

Хүснэгт 2

*Татлагатай цохилтот өрмийн төхөөрөмжүүдийн
техникийн үзүүлэлтүүд*

Үзүүлэлтүүд	УГБ-3УК(УКС-22М)	УГБ-4УК(УКС-30М)
Өрөмдлөгийн гүн, м	300	500
Цооногийн эхний голч, м	600	920
Багажийн жин, кг	1300	2500
Багажийн шидэлтийн өндөр, м	0.35-1.0	0.5-1.0
Эргүүлгийн ачаа даах даац, тн		
багаж	2.0	3.0
желонк	1.3	2.0
таль	1.5	3.0
Канатын голч, мм	21.5	26.0
багаж	21.5	26.0
желонк	15.5	17.5
таль	15.5	21.5
Цамхаг		
ачаа даах даац, тн	20.0	25.0
өндөр, м	13.5	16.0
Хөдөлгүүр		
чадал, кВт	22	40
төрөл	АО-73/6	АО-93/8
эргэлтийн тоо	980	735
Тээвэрлэлтийн үеийн овор хэмжээ, м		
урт	8.5	8.0
өргөн	2.3	2.64
өндөр	13.75	16.3
Суурь машины жин, кг	7600	13000

г.Төв алдуулагчтай хийн цохилуурт эргэлтэт өрөмдлөгийн арга (ТАХЦЭ)

Энд бусад өрмийн тоног төхөөрөмжүүдийг нийтлэг ашигладаг. Төхөөрөмж нь өрөмдлөгийн үед сэвсгэр хурдсанд бэхэлгээний янданг шууд тоноглодог учраас цооног нурах, цүнхээл үүсэхээс хамгаалдаг.

д.Шууд угаалгатай эргэлтэт өрөмдлөгийн арга (ШУЭ)

Төхөөрөмжийг угсарч, задлахад хялбар болсон ч худалдан авах үнэ өндөртэй, ихээхэн хэмжээний засвар шаарддаг, төхөөрөмжийг байруулах талбай өргөн байх шаардлагатай, хүйтний улиралд ажиллах боломжгүй зэрэг сул талтай [121]

Одоо ротортой эргэлтэт төхөөрөмжийг үйлдвэрлэдэг АНУ-ын Вебко, Джой гэх мэт олон фирмүүд ойролцоогоор 80-аад загварын өрөмдлөгийн төхөөрөмжийг гаргасан. ОХУ-д өрөмдлөгийн ажлын 80 орчим хувийг Кунгур хотын Турбобурд үйлдвэрлэдэг төхөөрөмжөөр гүйцэтгэж байна [60] Энд УРБ-3АМ маркийг сайжруулсан загвар УРБ-3А-3 болон автомашин дээр суурилуулсан угсралт, буулгалтанд хугацаа бага шаарддаг УРБ-2А, УРБ-2.5А, УРБ-3А, 1БА-15В, УББ-5 гэх мэт төхөөрөмжүүдийг ашиглаж байна. Эдгээр өрмийн төхөөрөмжийн техникийн үзүүлэлтийг 2, 4-р хүснэгтэнд тусгав.

Манай орны хувьд ОХУ-д үйлдвэрлэсэн УРБ-2А, УРБ-2А2, СБА-500, УРБ-2.5А, УРБ-3А, 1БА-15В, Швед улсад үйлдвэрлэсэн Aquadrill R-50 төрлийн төхөөрөмжүүдийг ашиглаж байна. Гэхдээ компаниуд тодорхой судалгаагүйгээр Солонгос болон Хятадаас энэ аргаар өрөмдлөг хийх зориулалттай өрмийн тоног төхөөрөмж оруулж ирж байна. Aquadrill R-50 –йг бусад төхөөрөмжтэй харьцуулахад төхөөрөмжийн угсралт, задлалт болон өрмийн яндангийн залгалт, салгалт хрудан хийгддэг, өрөмдлөгийн технологи нийлмэл биш (ажлын хөдөлмөр багтаамж бага, тоног төхөөрөмжийн тээвэрлэлтийн байдал энгийн, тоног төхөөрөмж болон багаж хэрэгсэл нь иж бүрдэлд орсон) юм.

Хүснэгт 3

Өрмийн тоног төхөөрөмжийн техникийн үзүүлэлтүүд

Техникийн үзүүлэлтүүд	Төхөөрөмжийн төрөл	
	УРБ-3А3	15А15Б
Өрөмдлөгийн арга	ШУЭ	ШУЭ, ХҮЭ, ХЦЭ
Цооногийн гүн, м	300	500
Өрөмдлөгийн голч, мм		
эхний	243	394
эцсийн	93	194
Тээвэрлэлт	МАЗ-500А	МАЗ-500А
Хөдөлгүүрийн чадал, кВт	Дизель Д-54	Дизель Д-54
Хэмжээ, м		
урт	10.7	10.8
өргөн	2.8	3.0
өндөр	3.5	3.7
жин, т	13.7	14.7

е.Шнекэн өрөмдлөгийн арга (Ш)

Төхөөрөмж жин багатай ихэвчлэн чиргүүл, автомашин, трактор зэрэг хөдөлгөөнт суурь дээр байрлуулсан байдгаас зөөж тээвэрлэхээр хялбар, өндөр даралт үүсгэх боломж муу байдаг. УГБ-50М, УГБ-1ВС, УГБ-1ВПП, УРБ-2А-2 маркийн өрмийн төхөөрөмжүүдийг гидрогеологийн судалгаанд өргөн хэрэглэж байна [105]

Шнекийн өрмийн төхөөрөмжүүдийн техникийн үзүүлэлтүүд

Төхөөрөмжийн марк	Өрөмдөх арга	Өрөмдөх гүн м	Өрөмдөх голч м	Хөдөлгүүр	Суурь	Жин кг
УГБ-1ВС	Шнек	50	180	Д-65	ГАЗ-66 ЗИЛ-131	6100
	Баганат		151			

ё.Урвуу угаалгатай эргэлтэт өрөмдлөгийн арга (УУЭ)

Хөгжингүй орнуудад UDR 2500 болон UDR 650 өрөмдлөгийн тоног төхөөрөмжийг хэрэглэж байгаа бөгөөд ОХУ-д сүүлийн үед хосолсон өрөмдлөгийн аргаар гүйцэтгэх төхөөрөмж үйлдвэрлэснээр УКС-22М-ОП, УКС-30М-ОП, УРБ-3АМ-ОП, УРБ-2А-ОП маркийн өрөмдлөгийн төхөөрөмжүүд бий боллоо [42, 60]

Компрессор:

Зарим фирмүүд өндөр даралтанд ажиллах хийн цохилтот багажаас хамааруулан урсгалын их өгсөх хурдаар хангах өндөр бүтээмжтэй компрессорыг үйлдвэрлэж байна. Эдгээр нь үндсэндээ винтэн компрессор байдаг. Энэ төрлийн компрессорын поршинт компрессороос ялгагдах гол ялгаа нь овор, жин багатай, ашиглалтын хугацаа болон ашигт үйлийн илтгэлцүүр өндөр байдаг. Сүүлийн үед өргөнөөр хэрэглэгдэж байгаа өөр өөр орнуудад үйлдвэрлэгдсэн винтэн компрессоруудын техникийн үзүүлэлтүүдийг хооронд нь харьцуулбал:

Компрессоруудын техникийн үзүүлэлтүүд

Үйлдвэрлэсэн орон	Фирмийн нэр	Компрессорын төрөл	Үзүүлэлтүүд				
			бүтээмж м³/м	ажлын даралт мПа	хөдөлгүүрийн төрөл	овор мм	жин кг
ОХУ		ЗИФ-55В	5.0	0.8	ЗИЛ-157	4362x1820x1770	930
		ЗИФ-ПР-6М	6.3	0.8		4420x1750x202	300
Швед	Атлас Копко	XRHS385	22.3	2.2	Мерседенз	4520x2200x2462	000
		XRYS345	19.86	2.7	Мерседенз	4520x2200x2462	000

Багаж хэрэгсэл

Өрмийн яндангаар: Хийн цохилтот багажинд зориулж 3.8-8.35мм-ийн зузаантай яндан хэрэглэдэг. Тоне боринг (АНУ) фирм 2 сувагтай өрмийн янданг хийсэн. Цооногийн цагирган орон зайг багасгах зорилгоор өрмийн яндангийн голчийг томсгож байгаа ба уг зай нь 114.3-127мм болоод байна.

Хийн цохилуурт багажаар: Томоохон фирмүүд хийн цохилуурт багажийг сайжруулах зорилгоор дараах арга хэмжээг авч байна. Үүнд: Ажлын найдвартай байдлыг дээшлүүлэх зорилгоор Сильвердрил (АНУ) фирм нь поршин, корпус эд ангиудад дулааны боловсруулалт хийж, хромжуулсан ба хүндрүүлсэн байдаг. Хөгжингүй орнуудад үйлдвэрлэдэг цохилуурт багажийн голч 112-407мм, минутад 1446-2150 удаа цохино. АНУ Мишин фирмийн өгөгдлөөр нөөц нь 30000 цаг байдаг. [11]

Цохилтын энерги, механик хурдыг ихэсгэх зорилгоор даралтын өндөр уналттай өөрөөр хэлбэл хавхлагагүй хийн цохилуурт багажийг үйлдвэрлэсэн байдгаас даралт байнга өссөн байдаг. Тухайлбал, 1954-1959-д 1МПа, 1964-д 1.8МПа, 1985-д 3.5МПа болжээ. [6]. Хүснэгт 6-д Атлах Копкогийн хийн цохилуурт багажны техникийн үзүүлэлтүүдийг тусгаж өгөв.

Хийн цохилуурт багажны техникийн үзүүлэлтүүд

үзүүлэлт	COP34	COP44	COP54	COP64	COP84L	COP84HP
Чулуу бутлах багажийн голч, мм	100	115	140	165	203	203
Цооногийн голч мм	92-105	110-125	134-152	156-178	191-219	203-254
Гаднах гэрийн голч мм	83.5	98	120	142	160	178
Цохилтын тоо удаа/мин	1560-2460	1420-2100	1280-1960	1190-1810	1190-1810	1130-1540
Энерги кН	3-12	5-15	6-17	7-20	7-20	10-30
Агаарын зарцуулалт л/с	46-200	54-255	71-345	84-480	84-480	185-875
Ажлын даралт бар	6-25	6-25	6-25	6-25	6-25	6-20
Үлээх зарцуулалт л/сек	128-170	317-495	440-690	450-710	450-710	900-1400
Нэвтрэлтийн хурд (боржинд) мм/мин	295-955	310-800	320-800	290-840	210-570	375-800

ОХУ-д цохилуурт багажийг цохилтын энергийн уналтын илтгэлцүүрийг дээшлүүлэхээр бүлүүрийн жинг нэмэх, багажийн доод хэсэгт үртэс орохоос хамгаалж буцах хавхлагаар тоноглох, багажийн гадна голчийг өөрчлөх зэргээр сайжруулжээ [6]

Кавказад туршсан үзүүлэлтээр РП багажийн нөөц цаг нь 450 байдаг. Цохилтын гадна биеийн голчийг өөрчилдөг [1]. Манай оронд хэрэглэж байгаа цохилуурт багажуудыг хүснэгт 7-оос үз.

Хийн цохилуурт багажийн төрлүүд

Үйлдвэрлэсэн орны нэр	Үйлдвэрлэсэн фирмийн нэр	Багажийн төрлүүд
ОХУ		П-9, П-15, РП-96, РП-111, РП-132А, М-32, М-48
Швед	Атлас Копко	COP34, COP44, COP54, COP64, COP84L, COP84HP
	Sandvik	A34-15, SD-4, A43-15, SD-5, B53-15, B53-25, B55-15, B55-25, SD-6SE, A63-15, SD-8, A100-15, SD-12
	Secoroc	Secoroc4, Secoroc5, Secoroc6
АНУ	Ingersoll Rand	DHD-340A, DH4M, DHD4, DHD350OR, DH5, DHD5.5QM, SF6, SF6L, DHD380, SF6.5QM, DHD380, DHD380M, DHD112/DH12, DHD112S/DH12S
	Halco	MACH303, MACH44/DOMINATOR400, MACH50/DOMINATOR500, DOMINATOR600/600LV/650HD, MACH80/88, MACH120/122, MACH132, MACH142, MACH48, MACH5, MACH6
	Digger	Digger4/42, Digger5, Digger6, Digger7, Digger8, Digger12
	Drillquip	T40, T60, T17, T80, T1120A
	Furukawa	DTH40, DTH55, DTH60
	Numa	Chall4, Chall5.1/2", Chall6/6iv, Chall8, Chall.120, Chall120, Chall.120s
	Boart	BH40, BH50, BH55
	Bulroc	Br Series, Hyper41, Hyper61
	Bohier	LH78Z, LH96, LH136
	Compare Holman	VOL400/401, VOL500/501, VOL600/601

Хийн цохилуурт багажийг үйлдвэрлэдэг ОХУ боллон дэлхийн бусад орны зарим томоохон фирмүүдийн зарим бүтээгдэхүүний техникийн үзүүлэлтүүдийг харьцуулан дор хүснэгтээр харууллаа.

Хийн цохилуурт багажуудын техникийн үзүүлэлтүүд

Үйлдвэрлэсэн орон	Фирмийн нэр	Багажийн төрөл	Үзүүлэлтүүд					
			чулуу бутлах багажийн голч мм	гаднах гэрийн голч мм	цохилтын тоо удаа/мин	энерги Нм ба кН	агаарын зарцуулалт л/с	даралт МПа ба бар
ОХУ		М-32	155	145	1800	150	117	0.55
		М-48	105	92	1800	102	108	0.5
Швед	Атлас копко	COP-64	165, 178	203	1446	9	82-496	6-25
		COP-44	203 114	142	1716	7	54-246	6-25

Төв алдуулагчтай хийн

Цохилуурт эргэлтэт өрөмдлөгийн багаж нь энгийн, овор хэмжээ багатай, холболтыг богино хугацаанд хийх боломжтой, бага үнэтэй, түгээмэл хэрэглэгддэг төхөөрөмжинд ашиглаж болдгоороо давуутай [12]. Манай оронд ODEXW140G2 багажийг хэрэглэдэг. Багажийн техникийн үзүүлэлтийг доорх хүснэгтэнд үзүүлэв [12]

*Төв алдуулагчтай хийн цохилуурт эргэлтэт аргад
хэрэглэдэг багажийн техник үзүүлэлт*

Төв алдуулагчтай хийн цохилуурт багаж	Хийн цохилуурт багаж		өрмийн дангийн голч мм	үзүүрийн багажийн голч мм	цооногий н өргөссөн гол мм	Бэхэлгээний яндангийн голч мм(инч)		
	төрөл	үйлдвэрлэсэн фирм				эрээстэй		Эрээсгүй
						гадна	дотор	гадна
ODEX-90	COP-32 MACH-303 IR-3.5^3^	Atlas Copco Atlas Copco Mission Indersol Rand Secoros	76 (3)	90 (3 9/16)	123 (4 13/16)	Max (4 22/32)	Min 102 (2)	114.3 (4 1/2)
ODEX-115	COP-42 COP-44 A34-15/SD4 DHD34 0/DH4.4^	Atlas Copco Atlas Copco Mission Indersol Rand Secoros	76 (3) 89 (3 1/2)	115 (4 1/2)	152 (6)	Max (5 22/32)	Min 128 (5 1/16)	139.7 (5 1/2)
ODEX-140	COP-52 COP-54	Atlas Copco Atlas Copco Mission Indersol Rand Secoros	89 (3 1/2)	140 (5 1/2)	181 (7 1/8)	Max (6 22/32)	Min 157 (6 5/32)	168.3 (6 5/6)
ODEX-165	COP-54 COP-62 COP-64	Atlas Copco Mission Indersol Rand Secoros	114 (4 1/2)	165 (6 1/2)	209 (8 7/32)	Max (7 22/32)	Min 183 (7 3/16)	196.7 (7 5/8)
ODEX-190	COP-64 COP-64 COP-84	Atlas Copco Mission Indersol Rand Secoros	114 (4 1/2)	190 (7 1/2)	237 (9 5/16)	Max (7 222) (7 22/32)	Min 205 (8 1/16)	

Ийнхүү сүүлийн 20 гаруй жилд усны цооногт хэрэглэгдэх өрөмдлөгийн техник, багаж, хэрэгсэл улам сайжирсаар хэд хэдэн өрөмдлөгийн аргаар төхөөрөмж солихгүйгээр өрөмдлөгийн ажлыг гүйцэтгэх бололцоотой болсноос [60, 79] гадна, тэдгээрийн дистрибьютер Монгол улсад орж ирсэн нь манай улсад цаашдаа ашиглагдах байдал өсөх төлөвтэй байгаа юм. Гэхдээ хэдийгээр олон орны дэвшилтэт, өндөр хүчин чадлын өрөмдлөгийн тоног төхөөрөмж, багаж хэрэгсэл гарч, тэдгээрээс тус оронд орж ирсэн усны цооногийн өрөмдлөгт хэрэглэх болсон сайн талтай ч эдгээр нь шнек, татлагатай цохилтот, урвуу угаалгатай болон үлээлгэтэй эргэлтэт, шууд угаалгатай болон үлээлгэтэй эргэлтэт, хийн цохилуурт эргэлтэт гэсэн найман төрлийн өрөмдлөгийн аргуудад харьцангуй ижил нөхцөлд их, бага хэмжээгээр хэрэглэж байгаа тул

-геологийн нийлмэл тогтоцтой манай орны тухайд өрөмдлөгийн техник-эдийн засгийн үзүүлэлтийг бууруулах

-гидрогеологийн нийлмэл нөхцөлтэй, усны хэрэглээний өвөрмөц онцлогтой тус орны тухайд өрөмдлөгийн үед гидрогеологийн тоон болон чанарын үзүүлэлтийг тодорхойлоход хүндрэлтэй болгох зэрэг сөрөг үр дагаврыг бий болгодог.

Энэ нь:

-нэг талаас үйлдвэрлэлийн бааз байхгүйгээс техник багаж хэрэгслийг сайжруулах боломж муутай манай орны тухайд сэлбэг хэрэгслийн хангамжийг төвөгтэй болгох

-нөгөө талаас өрөмдлөгийн ажлын хөдөлмөрийн бүтээмжийн өсөлтийг сааруулж, өрөмдлөгийн технологийг боловсронгуй болгоход хүндрэл учруулах сөрөг нөлөөлөл үзүүлж байна.

Иймд дээрх өрөмдлөгийн тоног төхөөрөмж, багаж хэрэгслэл техник, технологи нь манай орны нийлмэл геологи-гидрогеологийн нөхцөлд гидрогеологийн мэдээллийн тоон бан чанарын үзүүлэлтүүд болон усны цооногт тавигдах зарчим, шаардлагыг бүрэн хангасан эдийн засгийн хувьд хямд, үр ашгийн хувьд хамгийн өндөр, техник-технологийн хувьд хамгийн боловсронгуй өрөмдлөгийн арга, техник, технологи, багаж хэрэгслийг манай орны нөхцөлд тохирсон арга, аргачлалыг боловсруулах шаардлага зүй ёсоор урган гарч байна.

Ашигласан ном, хэвлэл:

1. Баттөгс Г., Төвхөө Л. *Усны хайгуул, ашиглалтын өрөмдлөгийн аргуудын харьцуулалт, судалгаа* Монгол орны өрөмдлөгийн албаны тулгамдсан асуудлууд №1. УБ.: 1999 он
2. Цэвээнжав Ж. *Цохилтот өрөмдлөг*. УБ.: 1999. 44х
3. Абдумажитов А.А. *Принципы выбора способа бурения и опробования скважин*. Ташкет.: 1992. 208с
4. Альтшуль А.Д. *Гидравлические сопротивление*. М.: Недра 1982. 216с
5. Башкатов Д.Н. и др. *Специальные работы при бурении и оборудовании скважин на воду*. М.: Недра, 1988. 267с
6. Борисович В.Т. *Организация труда в геологоразведочном бурении*. М.: Недра. 1983. 319с
7. Куличинин И.И и др. *Разведочное бурение*. М.: Недра, 1966. 451с
8. Buttugs.G. *The brief report of hydrogeological and geophysical surveys which are done in some sums of Umnugobi, Dornogovi and Dundgovi aimags according to the project MON-29-20*. УБ.: 1999
9. Шамшев Ф.А. *Технология и техника разведочного бурения*. М.: Недра. 1983. 565с
10. *Compressor*. Stockholm. Atlas Copco. 1995
11. *Down the Hole Drilling with COP drills*. Stockholm. Atlas Copco. 1995
12. Johnson Division, *Ground water and wells*. USA. 1975. 440p
13. *TUBEX user's handbook*. Stockholm. Sandvik. 1996

III. БУСАД АСУУДЛУУД

ТӨГРӨГ НУУРЫН ХҮРЭН НҮҮРСИЙГ ИЖ БҮРЭН
БОЛОВСРУУЛАХ ТЕХНОЛОГИ

Л.Дүгэржав

“Төгрөг нуурын энерги” ХХК

Хүрэн нүүрсийг боловсруулах процесс нь аллотермик ба автотермик гэж хоёр хуваагддаг. Аллотермик процессын үед нүүрсийг боловсруулах дулааныг гаднаас өгдөг байхад автотермик процессын үед дулааныг боловсруулж буй нүүрсээ халаах замаар гарган авдаг.

Сүүлийн үеийн нүүрс боловсруулах технологиуд нь голчлон автотермик процессыг ашиглахад тулгуурлах болжээ.

Нүүрсийг хийжүүлэх процессыг таван үндсэн химийн урвалаар томъёолж болно. Үүнд:

1. Агаар буюу хүчилтөрөгчөөр хийжүүлэх (Бүрэн бус шаталт)
 $C + 1/2O_2 = CO$
2. Хүчилтөрөгчийн орчинд шатаах
 $C + O_2 = CO_2$
3. Нүүрсхүчлийн хийгээр хийжүүлэх (Будуарийн урвал)
 $C + CO_2 = 2CO$
4. Усны уураар хийжүүлэх
 $C + H_2O = CO + H_2$
5. Устөрөгчөөр хийжүүлэх
 $C + 2H_2 = CH_4$ зэрэг болно.

Эдгээр урвалууд нь өөр хоорондоо ялгаатай даралт температурын орчинд явагдана.

Орчин үеийн ихэнх газификаторууд нь цилиндр хэлбэртэй камераас тогтох ба түүнд дээрээс нь нунтагласан нүүрс хийж доороос нь агаар, хүчилтөрөгч, уур зэргийг өгөх бөгөөд доод хэсэгтээ эргэлдэгч шүүртэй байх ба дээрээ холигчтой байдаг.

Гадаад орнуудад одоогийн байдлаар өргөн хэрэглэгдэж байгаа хүрэн нүүрс боловсруулах технологиудын гол параметруудийг доорх хүснэгтээр үзүүлэв.

Хүснэгт 1

Технологийн нэр	ЛУРГИ	ВИНКЛЕР	КОГАЗ	КОППЕРС ТОТЦЕК	ШЕЛЛ КОПЕР С	ТЕКСАК О	БИ-ГАЗ	ХАЙГАЗ	СААРБЕ РГ ОТТО	РУР-100
Нүүрсний төрөл	Хүрэн	Хүрэн	Чулуун	Хүрэн чулуун	Бүх төрлийн	Бүх төрлийн	Бүх төрлийн	Бүх төрлийн, антрацитаас бусад	Бүх төрлийн	Чулуун
Нүүрсний бүхэллэг мм	6-40	8	-	тоосонцор	90мкм	90мкм	тоосонцор	тоосонцор	3	3
Хийжүүлэгч агент	O ₂ +уур	O ₂ +уур	уур	O ₂ +уур	O ₂ +уур	O ₂ +уур	O ₂ +уур	O ₂ +уур	O ₂ +уур /агаар/	O ₂ +уур
Хийн найрлага %										
H ₂	36-10	35-45	58	22-32	25.6	35	32	30	31	39.1
CO	18-26	30-50	31	55-66	65.1	52	21	24	38	16.5
CO ₂	27-32	13-25	6.6	7-12	0.8	12	29	24.5	10	33.5
CH ₄	9-10	0.5-2	4	0.1	-	0.1	15	18.5	0.5	9.1
Шаталтын дулаан Мдж/м ³	11.5	9-13	12.9	10.6-11.8	11.63	11.2	13.6	15	11	11.24
Завсрын бүтээгдэхүүн	Давирхай мазут, аммиак	Тоосонцор, нүүрс устөрөгчийн дээд нэгдлүүд	Дэгдэмхий үнс, шингэн нүүрс устөрөгч	Үгүй			-	шингэн нүүрс устөрөгч	-	-
Дулааны АҮК %	75	80	86	75-85	-	92	-	88-94	75-85	-

Бидний нэвтрүүлж буй технологи нь дээрх технологиудаас эрс ялгаатай юм. Энэ технологи нь автотермик процесс тулгуурлах бөгөөд газификатор нь дотроо ямар нэгэн хөдлөх эд ангигүй байна.

Хийжүүлэгч агент нь агаар байх ба завсрын бүтээгдэхүүн үл үүснэ.

Энерги технологийн “Сибтермо” ХХК-ний мэргэжилтнүүд 1990-ээд онд хийжүүлэгч дэх нүүрсийг агаараар үлээх замаар автотермик процесс явуулж хагас кокс гарган авах зарчмын хувьд шинэ технологи боловсруулсан юм.

Энэ технологид нүүрсний зөвхөн дэгдэмхий хэсгүүдийг хийжүүлэх боломж олгогч дулааны долгионы стационар бус эффектийг ашиглажээ. Энэ технологи нь экологийн хувьд аюулгүй бөгөөд түүний хажуугийн бүтээгдэхүүн болох шатамхай хий нь пиролизын хорт бодис болох давирхай хорт хий зэргийг эс агуулна. Энэхүү шатамхай хийг эрчим хүч үүсгэгч түлш буюу химийн үйлдвэрийн түүхий эд болгон хэрэглэж болно.

Хүрэн нүүрсний хагас кокс нь үлэмж хэмжээний хувийн гадаргуутай бөгөөд өндөр шингээгч чадвартай байдаг. Иймд үүнийг эрчим хүч ба аж үйлдвэрт шингээгч болгон хэрэглэдэг. Энэ коксыг мөн металлургийн үйлдвэрт хэрэглэж болно.

Энэхүү технологи нь ОХУ-ын судалгааны байгууллагуудад бүх шатны танилцуулга, баталгаажуулалт хийлгэсэн бөгөөд одоо уг технологиор хэд хэдэн үйлдвэр амжилттай ажиллаж байна. Орчин үеийн нүүрс боловсруулах бүх технологи нь гаднаас дулааны энергийг зөөх дулаан зөөгчийг ашигладаг аллотермик зарчимд тулгуурладаг. Энэ технологи нь экологийн хувьд аюултай, эрчим хүчний алдагдалтай, нүүрсийг дулаанаар задлахад үүссэн дагавар материалуудыг ялангуяа шингэн дагавар материалыг боловсруулахад маш төвөгтэй байдаг учир ихээхэн бэрхшээлтэй тулгардаг.

Автотермик нүүрс боловсруулалтын аргын зарчмын схем нь туйлын хялбар бөгөөд нэг шаттай явагддаг. 5-15мм-ын хэмжээтэй нунтаглаж шигшсэн нунтаг нүүрсээр дүүргэгдсэн реакторт хийжүүлэлт явуулахад гаднаас өгөгдсөн агаарын нөлөөгөөр нүүрсний органик хэсэг нь шатамхай хий болон хувирна. Эцсийн бүтээгдэхүүн нь анхдагч түүхий эдийн метаморфизмийн зэрэг болон технологийн параметруудээс хамааран маш бага хэмжээний дэгдэмхий бодис агуулсан туйлын сэвсгэр бүтэцтэй хагас кокс буюу нүүрсстөрөгчийг шингээгч байна.

Автотермик схем нь үйлдвэрлэлд хэрэглэх эрчим хүчний зарцуулгыг дээд зэргээр хэмнэж чаддаг. Учир нь нүүрсийг задлахад шаардагдах энерги нь термохимийн хувирлын фронт дээр үүсдэг. Өөрөөр хэлбэл энэ технологи нь хүрэн нүүрснээс дэгдэмхий бодисуудыг нь ялгах, синтезийн хийн дэх хорт бодис, торгтийг шүүх, хөргөх зэрэг дамжлагуудыг нэгэн зэрэг явуулдаг технологи юм.

Энэ технологийг хэрэглэж нүүрсийг боловсруулахад нийт нүүрсний илчлэгийн 40 хувь нь дунд температурын кокс, 56 хувь нь синтезийн хий, 4 хувь нь дулааны алдагдал болдог буюу 96 хувийн ашигт үйлийн коэффициенттэй технологи юм.

Энэ технологийн бас нэг онцлог шинж нь түүний ялгаруулсан шатамхай хийнд давирхай (ямар нэгэн бусад нүүрсстөрөгчийн нэгдлүүд) огт агуулагддаггүй явдал юм. Учир нь эдгээр нэгдлүүд нь өндөр температурын зонд бүрэн хийждэг явдалд оршино. Ийм маягаар бүх уламжлалт хагас кокс ба шингээгчдийг үйлдвэрлэх технологид учирдаг экологийн аюултай хорт бодисуудыг зайлуулах ажил хялбархан шийдэгдэж байгаа юм. Энэ нь нэг талаас шатамхай хийг цааш нь уурын зуух, цахилгаан үүсгүүр ажиллуулахад хэрэглэх нөхцлийг хялбаршуулж байгаагаас гадна техникийн эд ангиудыг давирхайгаар бохирдохоос хамгаална.

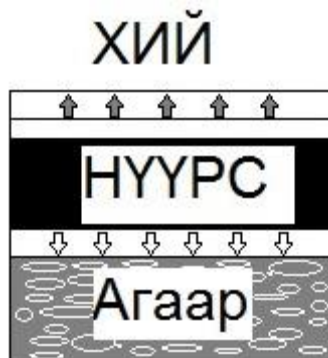
Энэ технологид хагас коксыг унтраахад ус хэрэглэгдэхгүй мөн дулааны задралын бүтээгдэхүүнүүдийг хөргөж конденсацлуулах шаардлага байхгүй тул технологийн ус хэрэглэхгүй, хаягдал ус үүсэхгүй. Энэ технологийн бас нэг онцлог шинж нь реакторын хана халдаггүй, эргэлдэгч ба хөдлөгч элемент хэрэглэдэггүй, давирхайг хураан авах хоолой ба резервуар мөн хэрэглэдэггүй тул төхөөрөмжүүд нь үлэмж бат бөх бөгөөд найдвартай ажиллах боломжийг олгодог.

Дээр дурдсан давуу чанарууд нь бусад хагас кокс үйлдвэрлэх технологиудтай харьцуулахад бүтээгдэхүүний өөрийн өртгийг үлэмж бага болгон өгч байгаа юм.

Пиролизийн үед ялгарах хийг нүүрсийг хатаах, халаахад хэрэглэхээс гадна илүүдэл хийг нь бага оврын нүүрсний хийн цахилгаан станцад шатаан цахилгаан, дулаан үйлдвэрлэхэд хэрэглэнэ.

Автотермик процессоор үйлдвэрлэн гаргаж авсан хагас кокс нь дэгдэмхий бодис бараг агуулахгүй бөгөөд илчлэг нь 27 МДж/кг ба түүнээс дээш байх бөгөөд цахилгаан дамжуулах чанар багатай байна. Энэхүү хагас

коксыйг металлургийн үйлдвэрт түлш агломерацийн ба технологийн түлш карбюризатор, нүүрсэн шингээгч, ахуйн утаагүй түлш болгон хэрэглэж болно.



1 дүгээр зураг. Автотермик боловсруулалтын технологийн бүдүүвч

Энэ технологиор нүүрсийг боловсруулахдаа нүүрсээ эхлээд 3-15мм-ийн бүхэллэгтэйгээр нунтаглана. Нунтагласан нүүрсээ боловсруулах камерт хийж дээд төвшнөөс нь халааж уугиулахын зэрэгцээгээр доороос нь нийт камерын хөндлөн огтлолоор жигд хурдтай орж байхаар агаарын урсгал оруулна. Үүний дүнд уугих шаталт явагдах ба шаталтын фронт нь эгц доош жигд хурдтай хөдөлж байх нөхцөлтэйгээр агаарын урсгалын хурдыг автоматаар удирдана. Синтезийн хийг камерын дээд талд орших хоолойгоор соруулж авна. Шаталтын түвшин камерын ёроолд хүрмэгц термпарын дохиоллоор агааржуулалт зогсож нүүрсийг хийжүүлэх ажиллагаа дуусна. Коксыг камерын доод хэсэгт орших нээлхийгээр тусгай тэргэн дээр буулгаж авна.

Автотермик аргаар боловсруулсан коксын параметруудийг доор сийрүүлэв:

Хагас кокс гол үзүүлэлт нь: —

Дэгдэмхий бодисын хэмжээ бага ($V_{daf} \leq 12\%$), илчлэг өндөр (27 МДж/кг, 6450 ккал/кг 2), урвалын идэвх өндөр, цахилгаан дамжуулах чадвар бага.

Хэрэглэх хүрээ:

- Металлургийн үйлдвэрлэл
- Агломерацийн болон технологийн түлш
- Карбюризатор
- Шингээгч
- Утаагүй түлш
- Ангижруулагч
- Цахилгаан станц

Энэхүү дунд температурын кокс утаагүй, дөлгүй шатах бөгөөд байгаль орчинд ямар нэгэн хор нөлөө үзүүлэхгүй. Шаталтын эцсийн бүтээгдэхүүн нь нүүрсхүчлийн хий ба ус байна.

Энэ түлшийг манай орны нөхцөлд нунтаг хэлбэрээр нь одоогийн байдлаар Улаанбаатарт өргөн хэрэглэгдэж байгаа уурын зуухнуудад нүүрсний оронд түлэх, гэрийн зууханд шахмал болгон түлж хэрэглэх, мөн металлургийн үйлдвэрт хэрэглэх боломжтой юм.

Автотермик боловсруулалтын явцад нүүрсний нийт илчлэгийн 46 хувь нь синтезийн хий болон хувирна. Энэ хий нь байгаль орчинд ямар ч хор нөлөөгүй шатах бөгөөд шаталтын бүтээгдэхүүн нь мөн нүүрсхүчлийн хий ба ус байна.

Түүний зэрэгцээгээр хүрэн нүүрсийг мөн автотермик технологиор боловсруулан бүрэн хийжүүлж болно. Энэ тохиолдолд хагас кокс үүсэхгүй бөгөөд зөвхөн үнс үлдэнэ.

Автотермик процессын бас нэг давуу тал нь энэ тохнологийг ашиглан өндөр чанарын шингээгч нүүрс

үйлдвэрлэх боломжийг олгодог явдал юм. Ийм шингээгчийг гадаад орнуудад аж үйлдвэрт өргөн хэрэглэж байгаа.

- Тогтмол ба эргэлтийн усыг цэвэршүүлэх
- Уснаас органик нэгдлүүд, нефтийн холимог хүнд металл, гадаргуугийн идэвхт бодисууд, флотреагентуудыг ялгах
- Технологийн болон утааны хий, аспирацын хаягдлуудыг катализын ба шингээгчийн аргаар цэвэршүүлэх

Үйлдвэрлэлийн уусмалуудаас алт болон бусад металлуудыг шингээж авах зэрэг олон чиглэлээр хэрэглэж байна.

Шингээгч нүүрсний хэрэглээ сүүлийн үед улам өсч байгаа бөгөөд автотермик арга нь үлэмж хямд тул бусад шингээгчийг бодвол илүү ихээр борлуулагдах болжээ. Ийм шингээгчийн өртөг хямд тул нэгэнт хэрэглэгдсэн шингээгчийг дахин сэргээхгүйгээр шинэ шингээгчийг авч ашиглах туршлага ч дэлгэрч байна. Харин нэгэнт хэрэглэсэн шингээгчийг шатааж дулаан гарахад хэрэглэх болжээ.

Синтезийн хийг ашиглах боломжууд

Ихэнх тохиолдолуудад автотермик аргаар нүүрсийг боловсруулахад үүссэн синтезийн хийг бойлерын усыг халааж улмаар орон байрыг халаах зорилгоор хэрэглэж байна. Энэ хий нь автотермик боловсруулалтын үед үүсэх хагас коксын илчлэгтэй бараг тэнцүү шахуу дулааны эрчмийг үйлдвэрлэх чадалтай юм.

Синтезийн хийг янз бүрийн хатаах ба шатаалтын технологийн процессуудад тухайлбал шохойн чулуу боловсруулах, тоосго ба бусад барилгын материалуудыг үйлдвэрлэх зэрэгт хэрэглэхэд маш тохиромжтой түүний зэрэгцээгээр синтезийн хийг цахилгаан эрчим хүч болгон хэрэглэхэд ихээхэн тохиромжтой байдаг. Синтезийн хий нь мөн метанол болон диметилийн эфир зэрэг цаашдаа бензин ба дизелийн түлшийг орлуулах материалуудыг үйлдвэрлэхэд хэрэглэх өргөн боломж байгаа юм.

Синтезийн хийг хэрэглэх өөр нэг чиглэл нь концентрацлагдсан устөрөгч үйлдвэрлэх явдал юм. Энэ чиглэлийн хэрэгцээ нь маш өргөн бөгөөд устөрөгчийн эрчим хүчний үйлдвэрлэл, мал аж ахуйн синтетик тэжээлийн үйлдвэр, байгальд өөрөө устаж алга болдог полимерийн үйлдвэр зэрэг олон салбарт хамаарагдана.

Энэхүү технологи нь Канск-Ачинскийн хүрэн нүүрсний ордын нүүрсийг боловсруулахад зориулсан бөгөөд эндхийн нүүрс нь маш бага хүхэрлэгтэй байдаг.

Автотермик процессын үед давирхай болон бусад органик бодисууд нүүрсжиж ямар нэгэн шингэн хаягдал үүсдэггүй бөгөөд харин хүхэрлэг бодисуудын хувьд синтезийн хийтэй хүхрийн исэл, хүхэрт устөрөгч гадагшиж улмаар уг хийг шатаах үед агаарт хаягдаж болох юм.

Тахилтын ордын хүрэн нүүрсний хүхэрлэг элементийн найрлага нь дунджаар 0.93% буюу боловсруулалгүй шатаахад болохуйц байгаа боловч агаарт хаягдах хүхэрт нэгдлийн хэмжээг багасгах арга хэмжээг авах шаардлагатай байгаа юм. 90% нь агаарын хүчилтөрөгчтэй нэгдэж хүхрийн исэл үүсгэдэг ба үлдсэн 10% нь үнсэнд үлддэг.

Автотермик процессын үед уугилтын фронт дээр нүүрсний хүхрийн мөн л 90% нь шатамхай хийтэй холилдон дэгдэх ба энэ нь хагас коксын нүх сүвүүдэд баригдан шингээгдэх магадлал ихтэй боловч синтезийн хийтэй хамт дэгдэн гарах боломж бас байгаа юм. Энэ хүхэрлэг хий нь синтезийн хийг шатаах үед агаар орчныг бохирдуулах явдлаас хамгаалахын тулд түүнийг автотермик процессын үед шингээн авах технологийг “Төгрөгнуурын энөржи” ХХК-ний мэргэжилтнүүд боловсруулсан юм.

Эцсийн бүтээгдэхүүн

Энэхүү үйлдвэрийн эцсийн бүтээгдэхүүн нь хагас кокс ба синтезийн хий болно. Энэ хоёр бүтээгдэхүүн нь хоёулаа утаагүй шатах бөгөөд шаталтын эцсийн бүтээгдэхүүн нь нүүрсхүчлийн хий ба ус болно.

Хийжүүлэгчид автотермик аргаар хүрэн нүүрсийг боловсруулахад хагас кокс ба синтезийн хий үүсэх процесс зэрэг явагдана. Синтезийн хий нь дотроо давирхай ба тортогийг эс агуулах тул шууд дулаан гаргахад хэрэглэх боломжтой. Энэ хийг ашиглан уурын зуухны усыг халааж дулаан хангамжид хэрэглэх, эсвэл уурын турбин ажиллуулан цахилгаан гаргах боломжтой юм.

Түүний зэрэгцээгээр хийжүүлэгч нь автотермик аргаар кокс үүсгэлгүйгээр нүүрсийг бүрэн синтезийн хий гаргах горимд мөн ажиллаж чаддаг онцлогтой. Энэ тохиолдолд үүссэн синтезийн хийг мөн дулаан болон

цахилгаан үйлдвэрлэхэд хэрэглэж болох ба дизель станцыг ч ажиллуулах боломжтой. Өндөр үр ашигтайгаар синтезийн хий ашиглан цахилгаан эрчим хүч үйлдвэрлэх төхөөрөмж нь фреоны генератор юм. Энэ нь -15°C-д ууршиж -31°C-д буцалдаг фреон-22 хэмээх хий юм. Энэ нь хөргөгчид ашигладаг, озоны давхаргыг хөнөөдөг фреоноос шал өөр хий бөгөөд байгаль орчинд ямар ч сөрөг нөлөө үзүүлдэггүй гэдгийг тэмдэглэх хэрэгтэй.

Хагас кокс нь 6-15мм бүхэллэгтэй байх ба үүнийг уурын зууханд шууд хэрэглэж болно. Хагас коксыг гэрийн зууханд хэрэглэхийн тулд түүнийг 10:1 харьцаатайгаар шар шавартай хольж брикет болгон шахна.

Хүснэгт 2, 3-д хагас коксын хэрэглээний үзүүлэлтүүд болон физик химийн шинж чанарыг харуулав.

Хүснэгт 2

Хагас коксын хэрэглээний үзүүлэлтүүд

Үзүүлэлтүүд	Хэмжээ	Тайлбар
Ажлын илчлэгийн доод хэмжээ, ккал/кг	7000-7200	Технологийн процессын горимыг өөрчлөх замаар хагас коксын гарцыг ихэсгэж болох боловч түүний илчлэгийн хэмжээ 6500-6000 ккал/кг болж буурах болно.
Ажлын массад хамаарах үнслэгийн хэмжээ, %	8-15	Түүний хэмжээ нь технологийн горимоос үл хамаарна. Зөвхөн анхдагч нүүрсний үнслэгээс хамаарна.
Дэгдэмхий бодисын хэмжээ, %	5-15	Технологийн горимоос хамаарна. Дэгдэмхий бодис 15% их хэмжээтэй байх боломжтой боловч ийм зорилт тавьж байгаагүй болно.
Чийглэг, %	1-2	
Фосфорын хэмжээ, %	0.003	
Хүхрийн хэмжээ, %	0.15	
Урсах нягт, г/см ³	0.5	Хүрэн нүүрснээс гарах хагас коксын хувьд тогтмол хэмжигдэхүүн
Бүхэллэг, мм	0-15	Хүрэн нүүрснээс гарах хагас коксын хувьд тогтмол хэмжигдэхүүн
Хувийн дотоод гадаргуу м ²	300-500	Бүтээгдэхүүний гадаргуугын идэвхжилт өндөр болохыг харуулж байна.

Хүснэгт 3

Хагас коксын физик-химийн шинж чанар

Үзүүлэлт	Боловсруулсан нүүрс	Хагас кокс
Хэмжээ, мм	25	15-20 мм
Техникийн анализ, %		
W_t^f	7.1	1-1.3
A^d	7.1	6-11
V^{daf}	45.9	2.6-3
S^d	0.19	0.13-0.22
P^d		0.026-0.038
Холбогдсон нүүрстөрөгчийн агууламж (C_{fix}), %		87-91
C^{daf}	78.0	94-94.5
H^{daf}	5.50	1.3-1.5
N^{daf}	1.77	1-1.3
O^{daf}	14.52	2.6-3.8

S^{daf}	0.20	0.16-0.24
Урвалын идэвх, cm^3		26-2.8
Хувийн цахилгаан эсрэгүүцэх чадвар		25-45
Нягт, $г/см^3$		
Бодит		1.8-1.824
Бодит бус		0.64-0.69
Сүвэрхэг, %		62-65
Нүх сүвний нийт эзэлхүүн, $см^3/г$		0.9-1.0
Бөх бат		68-76
Дулаан тэсвэрлэлт		80-81

Энэхүү дунд температурын кокс утаагүй, дөлгүй шатах бөгөөд байгаль орчинд ямар нэгэн хор нөлөө үзүүлэхгүй.

Автотермик боловсруулалтын явцад нүүрсний нийт илчлэгийн 40 хувь нь синтезийн хий болон хувирна. Синтезийн хийн найрлагыг доор

CO	12.2%
H ₂	22.2%
CO ₂	14.0%
N ₂	49.5%
CH ₄	2%
H ₂ S	0.05%
Бусад	0.05%

Дүгнэлт

1. Хүрэн нүүрсийг иж бүрэн боловсруулах автотермик процесс нь Монгол орны хүрэн нүүрсийг боловсруулахад хамгийн тохиромжтой технологи болно
2. Улаанбаатар хотын утааг арилгах үндсэн нөхцлүүдийн нэгэн гэр хорооллын хэрэглэгчид нам даралтын уурын зуухнуудад хагас кокс, синтезийн хийг ашиглах явдал юм

Ашигласан ном, хэвлэл:

1. Степанов С.Г., Исламов С.Р. *Предварительные показатели проекта энерготехнологического комплекса по переработке 150тыс.т. угля месторождения "Тугругнуур"* 2007. Красноярск
2. Дүгэржав Л., Омбоо З., Балжинням Ц. *Жилд 150000тн хагас кокс үйлдвэрлэх үйлдвэрийн төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл*. УБ.: 2007.

IV. ӨРӨМДЛӨГИЙН МЭДЭЭЛЭЛ

ӨРӨМДЛӨГИЙН ТЕХНИК, ТЕХНОЛОГИЙН ДЭВШИЛ

Ж.Цэвээнжав*, Л.Төвхөө*, М.Наранбат**

*ШУТИС, **Монголын өрөмдлөгийн холбоо

Орчин үед өрөмдлөгийн шинэ, өндөр ашигтай аргуудыг судлах, нэвтрүүлэх талаар ихээхэн судалгаа шинжилгээний ажлууд хийгдэж байна. Энд физик, хими, геологи гэх мэт суурь ухаануудын хамгийн сүүлийн үеийн ололт амжилтуудыг өргөн ашиглаж байгаа юм. Ялангуяа өрөмдлөгийн тоног төхөөрөмжүүдийн хийц улам боловсронгуй болж найдвартай ажиллагаа нь дээшилж байна. Тус өгүүлэлд хайгуулын эргэлтэт өрөмдлөгийн тоног төхөөрөмж, багаж хэрэгсэл, технологийн өнөөгийн байдлыг товч дурдсан болно.

Өрмийн багаж хэрэгсэл, техник

Хатуу ашигт малтмалын геологи-хайгуулын цооногуудыг ихэвчлэн алмазан хушуугаар эргэлтэт өрөмдлөгийн аргаар өрөмдөж байна. Сүүлийн 15-20 жилд баганат өрөмдлөгийн техник технологи ихээхэн боловсронгуй болсон.

АНУ, Канад, Австрали, Англи, Өмнөт Африк гэх мэт олон оронд бүх төрлийн өрөмдлөгийн яндан, өргөсөгч, хушуунуудыг нэгдсэн нэг стандартаар үйлдвэрлэх болсон.

Цооногийн хана болон өрөмдлөгийн яндангийн хоорондох завсрыг багасгаснаар өрмийн сумны эргэлтийн хурд өсөж, чадал зарцуулалт болон өгөгдсөн чиглэлээс цооногийн хазайлт багасаж, угаалгын шингэний шаардагдах тоо хэмжээ буурсан.

Өрөмдлөгийн ажлын зохион байгуулалт болон геологи-техникийн нөхцлөөс хамааруулан өрөмдлөгийн яндангийн нэг цуваанд янз бүрийн голчтой алмазан хушууг ашиглаж болно (Хүснэгт 1).

Хүснэгт 1

Өрөмдлөгийн яндан, хушууны голчуудын зохистой харьцаа

ГОЛЧ, мм		өрөмдөх цооногийн хамгийн их гүн, м (ган яндантай үед)
өрөмдлөгийн яндангийн гадна талын голч, м	Алмазан хушууны голч	
33	36; 46	600
42	46; 56; 66	1000
50	56; 66; 76; 86	2000
60	66; 76; 86; 101 116; 131; 146	3000

Орчин үед нэг үет болон түгмэл шүдэт сайжруулсан алмазан хушуунуудыг өргөн хэрэглэж байна. Алмазан хушуунд үрлэн металлургийн аргаар бэлтгэсэн матрицын оронд цутгамал матрицыг хэрэглэдэг болсон. HRC ангиллаар 15-аас 55 хүртэл хатуулагтай зургаан төрлийн матрицыг хэрэглэж байна.

Алмазыг зуйванжуулах талаар ихээхэн амжилт олсон. Дунд зэргийн хатуулагтай чулуулгийн өрөмдлөгт зуйванжуулсан алмазуудтай хушууны нэвтрэлт 80-10%-иар өссөн. Алмазын ачаалал тэсвэрлэх чадварыг дээшлүүлэх аргуудын нэг нь өнгөлгөө юм. Өнгөлгөө хийснээр тэдгээрийн чулуулагтай харьцах үрэлтийн коэффициент буурсан. Ингэснээр өрөмдлөгийн явцад алмазын элэгдэл болон халалт багассан. м өрөмдлөгт зарцуулагдах алмаз 1.6-4.0 дахин багасаж, хушууны нэвтрэлт 1.4-1.6 дахин өсөх бололцоотой болсон байна.

Цооногийн мөргөцгийн хавтгайд алмазын талстын тэнхлэгийн налуугийн өнцөг, чулуулгийн физик-механикийн шинж чанараас хамаарч 8-25°-ын хүрээнд хэлбэлзэж байна. Орчин үеийн алмазан хушуугаар тунамал хурдас чулуулгийг ч өрөмдөх бололцоотой болсныг тэмдэглэх хэрэгтэй. Хушууны улны хэлбэр ихэнх тохиолдолд хавтгай болон дугуйрсан хэлбэртэй. Цооног болон гулууз дээжийн голчийг хадгалахын тулд улны дотор, гадна талын захаар том алмазуудыг байрлуулна. Хушууны угаалгын шингэний сувгууд нь матрицыг секторуудад хуваасан байрлалтай, мөн матриц дундуур гарсан нүх хэлбэртэй, тэдгээр нь матрицын улаар татсан ховилуудтай холбоотой байрлалтай, угаалгын шингэний угаагдлаас хатуу хайлшин ялтсан оруулгуудаар хамгаалагдсан хийцтэй болсон.

Чулуулгийг өрөмдөх хушууны их биеийг хром эсвэл бусад элэгдэлд тэсвэртэй материалын ялтсуудаар тоноглож элэгдлээс хамгаалж байна.

Хатуу чулуулгийг өрөмдөх алмазан хушууны угаалгын сувгуудын өргөн 2мм, харин зөөлөн чулуулагт 4мм юм.

Сүүлийн жилүүдэд баганат яндангийн хийцэд ихээхэн анхаарал тавих болсон байна. Керн сугалагчтай сумаар өрөмдөх технологи өргөн хэрэглэгдэж байна. Тус технологийн баганат янданг АНУ, Канад, Япон, Солонгос, Швед зэрэг олон оронд ихэвчлэн нэг стандартаар үйлдвэрлэж байна.

Алмазан өрөмдлөгт ган ниппель холбоосуудтай хөнгөн цагааны хайлшаар хийсэн өрөмдлөгийн янданг ашигласнаар масс багасаж, тэдгээрийг өргөх, эргүүлэхэд зарцуулах чадал буурч, өргөлт буулгалтын ажиллагаа хөнгөвчилөгдсөн.

Сүүлийн үед ихэвчлэн тэгш өнцөгт хөндлөн огтлолтой сараалжин хийцтэй, шингэний тулах цилиндрүүдтэй, даацын нэг тулгууртай мачттай, мачтын дагуу шилжих шингэний хөдөлгүүртэй хөдөлгөөнтэй эргүүлэгчтэй, гинжит болон дугуйн тээврийн хэрэгсэл дээр суурилсан, хий, шингэний цэвэрлэгээг хослуулан хэрэглэх бололцоотой өрөмдлөгийн төхөөрөмжүүдийг хэрэглэж байна.

Өрөмдлөгийн технологи

Алмазан өрөмдлөгийн горимын хувьд түгмэл шүдэт алмазан хушуугаар өрөмдөхөд эргэлтийн тойргийн хурд 0.8-2.0; 2.5-3.5 хүртэл зарим тохиолдолд 4-5м/с хүртэл ихээхэн өссөн байдал ажиглагдаж байна.

Цаашид тойргийн хурдыг 8м/с болон түүнээс дээш хүргэхээр судлаачид ажиллаж байна. Ном сэтгүүлээс үзэхэд 1000-1200эрг/мин эргэлтийн хурд өргөн хэрэглэгдэж байгаа бөгөөд 100-200-ийн гүнд 1500-2000эрг/мин-ийн хурдыг ашиглах болсон. Тааламжтай нөхцөлд өрөмдлөгийн механик хурд эргэлтийн давтамжтай пропорциональ хамааралтай өсдөг.

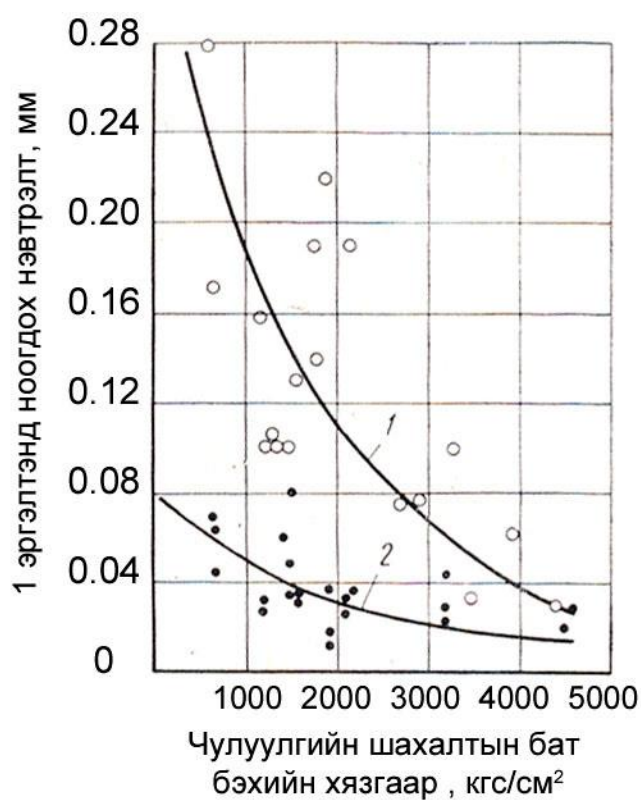
Алмазан хушуун дээрх тэнхлэгийн ачааллыг, түүний 1 алмазад ноогдох хувийн ачааллаар, эсвэл улны 1см² гадаргууд ноогдох ачааллаар тодорхойлдог байна. Нэг алмазад ноогдох хувийн ачаалал 0.1-2.0-оос 5-6 хүртэл ховор тохиолдолд 10кгс хүртэл байж болно. Харин алмазан хушууны улны 1см² гадаргууд ноогдох ачаалал 20-30-аас 100-150кгс/см² хүртэл байж болох юм.

Гадаадын фирмүүд эргэлтийн хурд болон тэнхлэгийн ачааллын хослол болон сонголтын зөв эсэхийг тодорхойлох гол шалгуур нь сумны нэг эргэлтэнд ноогдох тооцооны гүнзгийрэлтийн хэмжээ гэж үздэг.

АНУ-ын уулын үйлдвэрлэлийн удирдах газрын хээрийн болон лабораторийн нөхцөлд явуулсан судалгаагаар алмазан хушууны 1 эргэлтэнд ноогдох гүнзгийрэлтийн утгуудаас харахад (хүснэгт 2, зураг 1) чулуулгийн шахалтын бат бөхийн хязгаар өсөхөд 1 эргэлтэнд ноогдох нэвтрэлт эрчимтэй буурч байгааг ажиглаж болно. Буурах эрчмийн зэрэг нэг үед алмазан хушуунд илүү байна.

Сумны нэг эргэлтэнд ноогдох гүнзгийрэлт

Чулуулгийн шахалтын бат бэх, кгс/см ²	980	1400	2100	2600	3500	4200	4900
Чулуулгийн өрөмдөгдөх зэрэг	ҮІ	ҮІІ	ҮІІІ	ІХ	Х	ХІ	ХІІ
1 эргэлтэнд ноогдох гүнзгийрэлт, м							
Нэг үет алмазан хушуунд.....	0.18	0.15	0.11	0.08	0.05	0.04	0.02
Түгмэл шүдэт алмазан хушуунд ...	0.05	0.04	0.03	0.025	0.02	0.018	0.015



1 дүгээр зураг. Чулуулгийн шахалтын бат бэх болон 1 эргэлтэд ноогдох нэвтрэлтийн хоорондох хамаарал

“Атлас Копко”, “Даймонд Боарт” зэрэг фирмүүдийн судалгаагаар 1 эргэлтэнд ноогдох гүнзгийрэлтийн хязгаарын утга нэгж алмазын гүнзгийрэлтийн зөвшөөрөгдөх хэмжээгээр тодорхойлогдох бөгөөд энэ хэмжээ нь 0.001-ээс 0.008-0.01 мм-ийн хүрээнд байх ёстой.

Алмазан хушууг хөргөхөд улны 1см² талбайд 0.7л/мин техникийн ус өгөхөд харгалзах шахуургын бүтээмжийг хангалттай гэж үзэж байна.

Гэвч цооногийн хана болон өрөмдлөгийн яндангийн хоорондох цагираган завсраар чулуулгийн үртсийн тээвэрлэлтийг тодорхой хурдтайгаар хангахын тулд мөн цуваа яндангийн холбоосууд дээр гарах усны алдагдлыг нөхөхийн тулд заримдаа хушууны улны 1см² талбайд ноогдох шахуургын хувийн бүтээмжийг 1.75-2.4л/мин байх нь зүйтэй гэж үздэг. Зарим фирмүүд угаалгын шингэний зарцуулалтыг өрөмдлөгийн яндан болон цооногийн ханын хоорондох завсрын 1см² талбайд ноогдох хувийн бүтээмжээр (1.7-3.0л/мин) тодорхойлохыг зөвлөдөг.

Өрөмдлөгийн хурдаас хамаарч угаалгын шингэний өгсөх урсгалын хурд 0.30-0.75м/с-ийн хүрээнд барьж байхыг зөвлөж байна.

Эргэлтэт баганат өрөмдлөгийн үр ашгийг дээшлүүлэх чиглэлүүдийн нэг нь угаалгын шингэний шинж чанарыг боловсронгуй болгох явдал юм. Бүр 1959 онд алмазан өрөмдлөгийн Канадын нийгэмлэгийн илтгэлүүдэд угаалгын шингэний найрлагад тусгай эмульс нэмэх нь зүйтэйг тэмдэглэж байсан байна.

Эмульсын болон полимерийн уусмал нь өрөмдлөгийн яндангийн гадаргууд тосолгооны нимгэн бүрхүүл үүсгэх бөгөөд ингэснээр цуваа яндангийн чичиргээ буурч түүний элэгдэл багасах боломж олгосон. Алмазан хушууны улаас чулуулгийн үртсийн зайлуулалт сайжирч, хушууны нэвтрэлт болон өрөмдлөгийн механик хурд өссөн. Эдгээр уусмалыг хэрэглэснээр угаалгын шингэний шахуургын жийрэг, хавхлагууд, цөн зэрэг эд ангиудын эдэлгээ сайжирсан үр дүн ажиглагдаж байгаа юм.

Эцэст нь дүгнэхэд хайгуулын эргэлтэт өрөмдлөгийн техникийн хүчин чадал нэмэгдэж, овор хэмжээ нь багасаж, удирдахад энгийн хялбар болж байгаа нь өнөөгийн техникийн дэвшлийн нэг онцлог юм.

Чулуулаг бутлах үзүүрийн багажийн бат бөх чанар дээшилж, түүний нэвтрэлт өссөн, хурдтай өрөмдөж, чанартай дээж авах болсон нь өнөөгийн өрөмдлөгийн технологийн дэвшил гэж үзэж байна.

Ашигласан ном, хэвлэл:

1. Кардыш В.Г., Мурзаков В.В., и др. *Современные зарубежные буровые станки и установки*. М.Недра. 1976.
2. *Drilling the manual of methods, applications and management* (produced by Australian Drilling Industry Training Committee Limited). USA. CRC Press LLC, 1997.