

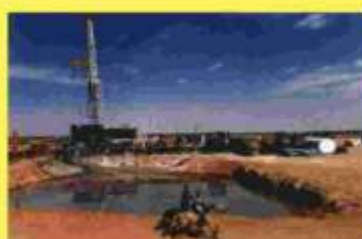


**ШИНЖЛЭХ УХААН, ТЕХНОЛОГИЙН ИХ СУРГУУЛЬ
ГЕОЛОГИ, УУЛ УУРХАЙН СУРГУУЛЬ
МОНГОЛ УЛСЫН ӨРӨМДЛӨГИЙН ХОЛБОО**



ӨРӨМДЛӨГ DRILLING 2022

**Олон улсын эрдэм шинжилгээний XXIV хурал
24th international conference**



**Улаанбаатар хот
2022 он**

МОНГОЛ УЛСЫН ШИНЖЛЭХ УХААН ТЕХНОЛОГИЙН ИХ СУРГУУЛЬ
ГЕОЛОГИ, УУЛ УУРХАЙН СУРГУУЛЬ
МОНГОЛ УЛСЫН ӨРӨМДЛӨГИЙН ХОЛБОО

ӨРӨМДЛӨГ-2022

DRILLING-2022

22(17)-305



Геологи хайгуулын өрөмдлөгийн
“Элгэн” ХХК ивээн тэтгэж
хэвлүүлэв.

УЛААНБААТАР ХОТ
2022 он

ӨРӨМДЛӨГ-2022 (DRILLING-2022)

Олон улсын эрдэм шинжилгээ, онол практикийн XXIV хурлын илтгэлүүдийн эмхэтгэл

22(17)-305

1/24

Жил бүр уламжлал болон зохион байгуулагддаг өрөмдлөгийн эрдэм шинжилгээ, онол-практикийн бага хурлын энэхүү эмхэтгэлд Өрөмдлөгийн инженербэлтгэх сургалт, тулгамдсан асуудлууд, өрөмдлөгийн нөхцөл, технологи, тоног төхөөрөмж, менежмент, эрдэс баялгийн салбарын бодлого чиглэл, хууль эрх зүйн талаар илтгэл, өгүүлүүд оров.

Номын хур арвин, өрмийн хушуу хурц байх болтугай

ШУТИС, ГУУС, Газрын тос, өрөмдлөгийн салбар
Монгол Улсын Өрөмдлөгийн Холбоо

Эрхлэх зөвлөл:

Ерөнхий редактор:

Техникийн ухааны доктор (PhD), профессор Ж.Цэвээнжав

Редактор:

Техникийн ухааны доктор (PhD), профессор Л.Төвхөө

Техникийн ухааны доктор (PhD), дэд профессор Д.Ундармаа

Гишүүд:

Техникийн ухааны доктор (PhD), дэд профессор М.Наранбат

Техникийн ухааны доктор (PhD) Д.Батмөнх

Хэвлэлд бэлтгэсэн: магистр Б.Сувд-Эрдэнэ

Хэвлэлийн эх бэлтгэсэн: Ч.Болорчимэг

Хуудасны хэмжээ: 102х

Бодит хэвлэлийн хуудас:

Үсгийн гарнитур: Times New Roman

Тоон хэвлэлийн аргаар 100 ширхэг хэвлэв

ШУТИС-Хэвлэлийн үйлдвэр, сургалтын төвд хэвлэв.

ISSN-1560-8794

ГАРЧИГ

I. ЕРӨНХИЙ АСУУДЛУУД

ӨРӨМДЛӨГИЙН АЛБАНЫ МЭРГЭЖЛИЙН ХҮНИЙ НӨӨЦ, ТЕХНОЛОГИ-МЕНЕЖМЕНТ

Ж.Цэвээнжав, М.Наранбат, Д.Ундармаа

ӨРӨМДЛӨГ, ТҮҮНИЙ АМО-ЫН ЭРЭЛ-ХАЙГУУЛ, НӨӨЦИЙН ТООЦОО, ОЛБОРЛОЛТОНД ГҮЙЦЭТГЭХ ҮҮРЭГ, ҮЗҮҮЛЭХ АЧ ХОЛБОГДОЛ, ХЭРЭГЛЭЭ

Ж.Цэвээнжав, М.Наранбат, Д.Ундармаа

ТАМСАГИЙН САВ ГАЗРЫН ТОСОН-УУЛ ОРДЫН K_{1zb1} , K_{1cc} ДАВХАРГЫН ЭРДСИЙН СУДАЛГАА

Д.Ууганбаяр

ӨРӨМДЛӨГИЙН ИНЖЕНЕР БЭЛТГЭХ СУРГАЛТ, ТУЛГАМДСАН АСУУДЛУУД

Д.Ундармаа, Ц.Удвалхорлоо, Б.Гантулга

II. ӨРӨМДЛӨГИЙН НӨХЦӨЛ, ТЕХНОЛОГИ

БУРОВЫЕ РАСТВОРЫ ДЛЯ БУРЕНИЯ НАКЛОННО НАПРАВЛЕННЫХ И ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН

Аманов М.А

ХАЙГУУЛЫН ӨРӨМДЛӨГИЙН ҮЕД ҮҮСЭХ ХҮНДРЭЛҮҮД, АВАХ АРГА ХЭМЖЭЭ

Б.Хасбаатар, Д.Ундармаа

ХАЙГУУЛЫН ӨРӨМДЛӨГТ ЧУЛУУЛГИЙН ХАГАРАЛ, АН ЦАВШИЛТЫН ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨ

Г.Төрболд, Д.Ундармаа

ӨРӨМДЛӨГИЙН ХҮНДРЭЛ, ШАЛТГААН, АРГА ЗАМУУД (ЖОНШНЫ ОРДЫН ЖИШЭЭН ДЭЭР)

С.Даваажав

БУРЕНИЕ НА ОБСАДНОЙ КОЛОННЕ ДЛЯ МИНИМИЗАЦИИ РИСКОВ ПРОХОДКИ ОСЛОЖНЕННЫХ ИНТЕРВАЛОВ

А.В.Леонтьев, И.Н.Ляпин, А.В.Худяков, Н.Ю.Максимишин, М.В.Мартынов

III. ӨРӨМДЛӨГИЙН ТЕХНИК

УРАНЫ ӨРӨМДЛӨГИЙН ҮЗҮҮРИЙН БАГАЖИЙН ХИЙЦ, СОНГОЛТ

Д.Төрмандах

IV. БУСАД

ӨРӨМДЛӨГИЙН МЭРГЭШСЭН МЭРГЭЖИЛТНИЙ ОРОЛЦООНЫЭРХ ЗҮЙН ОРЧИН БА ҮНЭЛГЭЭ

Н.Оюунцэцэг

УСНЫ ХАЙГУУЛЫН ӨРӨМДЛӨГИЙН АЖЛЫН ХЭРЭГЖИЛТЭД ХИЙСЭН СУДАЛГАА

Ч.Баярсайхан

KRUX ANALYTICS - SOLUTIONS FOR EXPLORATION DRILLING, PLANNING AND ANALYSIS

Fiona Mueller-Thode

ABOUT TRIGTEQ LLC

Г.Цолмон, Б.Нямсүрэн

ӨРӨМДЛӨГИЙН САЛБАРДАХЬ БИДНИЙ БҮТЭЭЛ

Б.Шихтулга

I. ЕРӨНХИЙ АСУУДЛУУД

ӨРӨМДЛӨГИЙН АЛБАНЫ МЭРГЭЖЛИЙН ХҮНИЙ НӨӨЦ, ТЕХНОЛОГИ-МЕНЕЖМЕНТ

Ж.Цэвээнжав¹, М.Наранбат¹, Д.Ундармаа²

¹Монгол улсын өрөмдлөгийн холбоо

²Шинжлэх ухаан технологийн их сургууль

¹btseven2003@yahoo.com;

²narabata@gmail.com;

³undarmaad@must.edu.mn;

Хураангуй-Өрөмдлөгийн албаны зорилго, үйл ажиллагаа, мэргэжлийн хүний нөөц, технологи-менежментийн талаар энэхүү өгүүлэлд тодруулан, тайлбарлан бичиж, эндээс гарах дүгнэлт, зөвлөмжийг тусгав.

Түлхүүр үгс: Өрөмдлөг, алба, мэргэжил, мэргэжлийн хүний нөөц, технологи, менежмент

ҮНДСЭН ХЭСЭГ

Өрөмдлөг (Drilling) нь байгалийн, техникийн, эдийн засгийн, менежментийн зэрэг олон мэргэжил, шинжлэх ухааны оролцоотой, тэдгээрийн зааг уулзварт зонхилон үйлчилгээний чиглэлээр үйл ажиллагаа явуулдаг алба юм [1-3]. Манайд өмнө нь өрөмдлөгийг зөвхөн геологи-уул уурхайн, аль эсвэл худаг усны үйл ажиллагааны дагуул алба гэсэн ойлголт байсан бол дэлхий нийт, олон улсын жишгээр энэ албыг геологи-хайгуулын өрөмдлөг (*Mineral Exploration Drilling*), худаг усны өрөмдлөг (*Water Well drilling*), Уурхайн тэсэлгээний өрөмдлөг (*Mining Blast Hole Drilling*), газрын тос, хийн өрөмдлөг (*Oil & Gas Drilling*), барилгын буурь суурийн өрөмдлөг (*Construction Drilling*), геотехникийн өрөмдлөг (*Geotechnical Drilling*), ахуйн өрөмдлөг (*Home Drilling*), анагаахын өрөмдлөг (*Medicine Drilling*) гэсэн зориулалт, төрөл ангиллаар авч үздэг бөгөөд манайд ч мөн энэ жишгээр явах болов. Иймээс энэ чиглэлийн мэргэжлийн хүний нөөц, технологи-менежментийн асуудлуудыг энэ өнцгөөс авч үзэх, судлах, сайжруулах, хөгжүүлэх шаардлагатай байна.

ӨРӨМДЛӨГИЙН МЭРГЭЖЛИЙН ХҮНИЙ НӨӨЦИЙН СУДАЛГАА

Энэ мэргэжлийн хүний ажлын байр, орон тоо, албан тушаал, зэрэг дэв нь дараах шатлалтай гэж үзэж болох юм. Үүнд: Өрөмдөгч (*өрмийн мастер-driller-буровой мастер*), Өрмийн ажилчин (*өрмийн туслах-offsider-нонбур*), Өрмийн инженер (*талбайн, ахлах, мэргэшсэн, зөвлөх*), Өрмийн мэргэжилтэн (*бакалавр, магистр, доктор, дэд профессор, профессор, академич*) зэрэг болно. Манайд бүх чиглэлээр, түүний дотор өрөмдлөгөөр, хүмүүсийг яаран хэт

нарийвчлалгүй, бүх шатанд *өргөн*сууриар бэлтгэж, мэргэжилтний зах зээлийн эрэлт-хэрэгцээ, цаг үеийн шаардлагаас хамааруулан нарийвчлах, төрөлжүүлэх, *мэргэшүүлэх* шаардлагатай юм.

МУӨХ-д байгаа бүрэн бус мэдээллээр одоогоор Монгол оронд Өрөмдлөгийн үйл ажиллагаа эрхлэгч нийт 600 гаруй (100%) байгууллага, аж ахуйн нэгж байгаагаас 60% гаруй нь геологи-хайгуулын, 30% орчим нь худаг усны, 10% гаруй нь барилга байгууламж, инженер геологи, геотехникийн өрөмдлөгийн үйл ажиллагаа эрхэлж байна. Ихээхэн өртөг зардалтай газрын тос, хийн өрөмдлөгт үндэсний байгууллага, мэргэжилтнүүд, ажиллагсад оролцож чадахгүй байгааг тун их анхаарч, энд Газрын тосны тухай хууль, түүний дагуу байгуулагдаж хэрэгждэг Бүтээгдэхүүн Хуваах Гэрээ (БХГ)-д үндэсний байгууллага мэргэжилтнүүд, ажиллагсдын оролцоог хуульчлах замаар нэн даруй өөрчлөн сайжруулах шаардлагатай болно.

Өрөмдлөгийн ажиллагсдыг өрөмдлөгийн үйл ажиллагааны чиглэлүүдээр мэргэшсэн байдлыг тогтооход хүндрэлтэй бөгөөд өрөмдлөгийн байгууллага, ажиллагсад үйлдвэрлэл-хөдөлмөрийн зах зээлийн эрэлт хэрэгцээгээр ямар чиглэлийн ямар төрлийн, ямар нөхцөл шаардлагатай ажил олдоно, түүнийг л гүйцэтгэж байна. Зах зээлийн багтаамж багатай манай орны нөхцөлд цаашдаа ч энэ байдал хадгалагдах байх.

Өрөмдлөгийн хүний нөөцийн сургалт-дадлагажуулалт, сонголт-байршуулалтын хувьд 1. Сургалт-дадлагажуулалт *Шатлалтай* байх, 2. Шинжлэх ухааны онолд суурилах боловч илүү *Практик-үйлдвэрлэлийн дадлагатай* байх, 3. Судалгааны хувьд шинжлэх ухааны гүнзгий суурь судалгаа гэхээсээ *Судлах-Хөгжүүлэх*

(Research & Development, R&D) зэрэг зарчмууд чухал юм.

ӨРӨМДЛӨГИЙН ТЕХНОЛОГИ-МЕНЕЖМЕНТ

Өрөмдлөг бол мэргэжил нь нарийн ур чадвар, дадлага туршлага шаарддаг ажил мэргэжил, мэргэжлийн үйл ажиллагаа бөгөөд технологийнх нь үндсэн бүрэлдэхүүн хэсгүүд болох 1. Өрөмдлөгийн *Тоногт төхөөрөмж, багаж хэрэгслийн* хувьд өөртөө үйлдвэрлэнэ гэхээсээ өрөмдлөгийн байгаль цаг уурын болон уул-техникийн нөхцөлдөө тохиромжтой тоног төхөөрөмж, багаж хэрэгслийг судалгааны үндсэн дээр оновчтой сонгон хэрэглэх, 2. *Мэргэжлийн хүний нөөцийн* хувьд дээрх зарчмуудыг баримтлах, 3. *Менежментийн* хувьд харьцангуй хямд зардлаар өндөр үр дүнд хүрэх, үүний тулд энэ чиглэлийн судалгаа-хөгжүүлэлтийг эрдэм шинжилгээ, судалгааны болон өрөмдлөгийн байгууллага, аж ахуйн нэгжүүдийн хоорондын захиалга-гүйцэтгэлийн судалгааны төслийг санаачилж, гэрээгээр хэрэгжүүлэх хэрэгтэй болно.

ДҮГНЭЛТ

Өрөмдлөг нь судалгаа, үйлдвэрлэл, бизнесийн чухал ач холбогдолтой үйлчилгээ, үйлдвэрлэл бөгөөд энд мэргэжлийн хүний нөөцийг шатлалтай, илүү дадлагатай болгон бэлтгэх, олон талын хамааралтай өрөмдлөгийн үйл ажиллагааны технологи-менежментийн оновчтой шийдэл гаргахын тулд судалгаа-хөгжүүлэлтийг түлхүү явуулах шаардлагатай байна.

НОМ ЗҮЙ

- [1] Ж.Цэвээнжав. Өрөмдлөгийн онол. Сурах бичиг (нийт 5 удаа давтан хэвлэгдсэн), УБ. 2002-2021, 108х.
- [2] Ж.Цэвээнжав, Д.Ундармаа. Өрөмдлөг (Drilling), сурах бичиг, УБ, 2022, 221х
- [3] Өрөмдлөг (Drilling), эрдэм шинжилгээ-онол практикийн хурлын илтгэлүүдийн эмхэтгэл, УБ, 1999-2021 он

ӨРӨМДЛӨГ, ТҮҮНИЙ АМО-ЫН ЭРЭЛ-ХАЙГУУЛ, НӨӨЦИЙН ТООЦОО, ОЛБОРЛОЛТОНД ГҮЙЦЭТГЭХ ҮҮРЭГ, ҮЗҮҮЛЭХ АЧ ХОЛБОГДОЛ, ХЭРЭГЛЭЭ

Ж.Цэвээнжав¹, М.Наранбат¹, Д.Ундармаа²

¹Монгол улсын өрөмдлөгийн холбоо

²Шинжлэх ухаан технологийн их сургууль

¹btseven2003@yahoo.com;

¹narabata@gmail.com;

²undarmaad@must.edu.mn;

Хураангуй- Улсын боловсрол, шинжлэх ухааны ангиллаар Өрөмдлөг нь байгалийн шинжлэл, техникийн ухаан, эдийн засаг, менежментийн зэрэг олон мэргэжил, шинжлэх ухааны зааг уулзарт байж Геологи-хайгуулын, Уул уурхайн, Газрын тосны, Усны аж ахуйн, Барилга байгууламжийн, Эрчим хүчний, Ахуйн, Анагаахын зэрэг аж ахуй, бизнес, үйлчилгээний олон салбарт үйл ажиллагаа явуулдаг, үйлчилгээ үзүүлдэг, үйлдвэрлэл бүтээн босголт эрхэлдэг мэргэжил юм.

Өрөмдлөг (Drilling-Бурение) гэдэг нь өргөн утгаараа аливаа хатуу биетэд харьцангуй бага бөгөөд дугуй хөндлөн огтлолтой, ихээхэн гүнтэй хөндий орон зайг зориудаар (*зохиомлоор*) үүсгэх үйл ажиллагаа юм. Өрөмдлөгийг хамгийн өргөн хэрэглэх геологи-хайгуул, уул уурхай, усны аж ахуй, газрын тосны салбаруудад, өөрөө хэлбэл, Эрдэс баялгийн салбарт бүхэлдээ энэ нь онцлог хэлбэр, хэмжээ бүхний уурхай нэвтрэх цогцолбор ажиллагаа болно.

Өрөмдөгч (Driller-Буровик) гэдэг нь өрөмдлөгийн үйл ажиллагааг өргөн утгаар нь ойлгож, мэдэж, эзэмшсэн, хэрэгжүүлэх чадвартай инженер-технологич, механикч-техникч, мастер-ажилчин зэрэг шат шатны мэргэжлийн хүнийг хэлнэ.

Өрөмдлөгийн үйл ажиллагаа, Өрөмдөгчдийн Геологийн судалгаа, АМО-ын эрэл-хайгуул, нөөцийн тооцоонд гүйцэтгэх үүрэг, ач холбогдол, хэрэглээний талаар энэхүү өгүүлэлд авч үзэв.

Түлхүүр үг-ашигт малтмалын хайгуул, өрөмдлөг, өрөмдлөгийн хэрэглээ

ҮНДСЭН ХЭСЭГ

Төв Азийн цээжинд байрлах дэлгэсэн тэрлэг шиг хэлбэртэй, уудам нутаг дэвсгэртэй манай оронд Эрдэс баялгийн салбар үүсч хөгжөөд нэгэн зууныг туулжээ. Уул уурхайн, илүү оновчтойгоор нэрлэвэл Уурхайн аж үйлдвэр-Mining Industry-Горная промышленность гэдэг нь газрын хэвлийн баялгийг эрж хайх, нөөцийг тогтоох, олборлох, баяжуулах цогц асуудлыг эрхлэх, бүхэлдээ Эрдсийн баялгийн асуудлыг эрхэлдэг байна. Энэ салбар эх оронд маань үүсэж хөгжөөд нэгэн зуун болжээ. Эрдэс баялгийн салбар, бидний хэлж ярьж хэвшснээр, түүний Уул уурхайн-1922, Геологи-хайгуулын-1939, Газрын тосны-1941, Газрын доорхи усны-1938 онд албадууд үүсэн бий болсон, үндэслэгдэн эхэлсэн түүхтэй боловч Эрдсийн баялаг (Mineral Resource-Минеральные ресурсы-Ашигт малтмал)- ийг эрж хайгаагүй, нээж илрүүлээгүй, нөөцийг нь тогтоогоогүй байж ухаад олборлоод эхэлсэн ч юм шиг, ухаж бодож, ухаарч сэтгэвэл жаахан этгээд ч гэмээр тогтолцоотой... Гэхдээ ардчилал, зах зээлийн эдийн засгийн жишгээр ойлголт ухагдахуун тодрох тийшээ хандаж, салбарын яамны маань нэр Эрдэс баялгийн яам (Ministry of Mineral resources-Министерство минеральных ресурсов)

гэж хамгийн зөвөөр, хожмоо, эдүүгээг хүртэл Уул уурхайн яам (Ministry of Mining-Министрство горной промышленности), мэргэжлийн агентлаг маань Ашигт малтмал, Газрын тосны (Mineral Resource and Petroleum Authority-Управление Минеральных ресурсов и нефти) гэсэн нэршилтэй болсон. Манай салбарт мэргэжлийн чиглэлийн Ашигт малтмалын (Mineral Resource Law-Закон о полезных ископаемых), Газрын тосны (Petroleum Law-Закон нефти), Усны тухай (Water Law-Закон о воде) хуулиуд, тэдгээрийг дагалдан гарсан эрх зүйн актууд мөрдөгддөг.

ӨРӨМДЛӨГИЙН АРГА, ХЭРЭГЛЭЭ

Геологи хайгуулын өрөмдлөг: Геологи-хайгуулын өрөмдлөгийн гол зорилго нь газрын хэвлийн бүтэц тогтоц, хурдас чулуулгийн хил зааг, ашигт малтмалын тархалт, байршлыг судлах, энэ зорилгоор газрын гүнээс эрдэс, чулуулаг, ашигт малтмалын биет дээжийг гулууз болон үйрмэг хэлбэрээр гадаргууд өргөн гаргаж, геологичид судлаачдад нүдээр харах, гараар барих бололцоог олгодоороо онцлог бөгөөд онцгой ач холбогдолтой юм.

Геологийн судалгаа, ашигт малтмалын эрэл хайгуулд:

- Баганат эргэлтэт өрөмдлөг (*core drilling-колонковое бурение*)
- Хийн урвуу үлээлгэт өрөмдлөг (*reverse circulation-RC drilling-ударно-вращательное бурение*)
- Ган татлагат цохилтот өрөмдлөг (*cable drilling-ударно-канатное бурение*) гэсэн өрөмдлөгийн 3 арга зонхилон хэрэглэгддэг.

Геологи хайгуулын баганат эргэлтэт өрөмдлөг (Core drilling-Колонковое бурение): Цагираг хэлбэрийн хушуу, дээжийн багана яндан хэрэглэн газрын хэвлийгээс бүтэц, үелэл нь эвдрээгүй, агуулга, найрлагаа хадгалсан гулууз хэлбэрийн дээж гадаргууд өргөн гаргаж, судалгаа, шинжилгээ хийх зорилгоор явагдах өрөмдлөгийг баганат өрөмдлөг (*core drilling-колонковое бурение*) гэнэ.

Энэ арга технологийн хувьд харьцангуй нарийн нийлмэл боловч геологийн судалгааны бодит мэдээллийг бий болгох, үр дүнг шалган магадлах, баталгаажуулах, эрдсийн түүхий эд, ашигт малтмалын байршил, хил зааг, агуулга найрлагыг нарийвчлан тогтоох зорилготой, боломжтой бөгөөд иймээс эрдэс баялгийн судалгаанд маш өндөр ач холбогдолтой, өргөн хэрэглэгддэг болно.

Энэ төрлийн өрөмдлөг нь хатуу ашигт малтмалын ордуудад зонхилон хэрэглэгдэх бөгөөд арга, зарчмын хувьд шингэний угаалгатай эргэлтэт ангилалд хамаарагдах ба хатуу чулуулгийг өрөмдөж нэвтрэхдээ гулууз (*багана*) хэлбэрийн дээж үүсгэн нэвтрэх алмазан болон хатуу хайлшин цагирган хушуу, дээж хүлээн авч агуулан гадаргууд гаргах зориулалт бүхий дээжийн яндан хэрэглэн явагдах бөгөөд цооногийг дурын өнцөг чиглэлээр, дурын гүнтэй өрөмдөх бололцоог олгодог.

Баганат өрөмдлөгийн арга, зарчмыг анх 1862 онд Швецарын цагчин Жан Рудольф Лешо үндэслэсэн гэж үздэг бөгөөд энэ арга эрт дээр үеэс, тухайлбал, Египетийн цац суврагыг байгуулах үеэс хэрэглэгдэж ирсэн болно. Хэрэглэгдэх багаж хэрэгсэл, хэрэгжих технологийн онцлогоор нь баганат өрөмдлөгийг дотор нь ердийн, гулууз дээж сугалагчтай гэж ангилж үзэж болох юм.

Ердийн баганат өрөмдлөг (Coredrilling Колонковое бурение): Энэ нь олон жилийн турш хэрэглэгдэж байсан бөгөөд өрөмдлөгийн дан сум (*өрөмдөх, дээж авах зориулалтаар тодорхой дарааллаар угсрагдан холбогдсон багаж хэрэгслийн иж бүрдэл*)-аар явагдах бөгөөд сумандаа эрчлээсээр холбогдсон ихэвчлэн 3 м, зарим ховор тохиолдолд түүнээс арай урт 4.5-6.0 м-ийн урттай дээжийн яндан хэрэглэн явагдах тул дээжийн яндан дүүрмэгц зөвхөн дээжтэй яндангаа биш, өрмийн сумаа цамхагийн өндрөөс илүүгүй урттай хэсгүүдээр задлан өргөх, дээжээ авсны

дараа буцаан угсарч цооногт оруулах ихээхэн цаг хугацаа, хүч хөдөлмөр зарцуулах шаардлагатай, осол эрсдлийн магадлал өндөртэй өргөх-буулгах ажиллагааг байнга явуулах болдог, түүнээс гадна өрмийн сумны олон удаагийн өргөлт буулгалтаар цооногийн хөндийд бүлүүрдэгдэх нөлөөлөх үүсч, заримдаа угаалгын шингэн цооногийн хана уруу нэвчих, ханын тогтвортой байдал алдагдах зэрэг технологийн хүндрэлүүд бий болдог.

Шинжлэх ухаан технологийн болон үйлдвэрлэл-бизнесийн эрчимтэй хөгжлийн явцаар энэ арга хоцрогдож, орчин үед хэрэглэгдэхээ бараг больсон болно.

Гулууз дээж сугалагчтай өрөмдлөг (Wirelinedrilling-бурение со съёмным керноприёмником): Энэ арга нь геологи-хайгуулын өрөмдлөгийн практикт шинээр гарч, одоо үндсэндээ дагнан хэрэглэгдэж байгаа дэвшилтэт арга технологи юм.

Анх 1912 онд Оросын инженер К.И.Гамов газрын хэвлийн чулуулгаас гулууз дээжийг нь бортогоор өрмийн сумыг өргөхгүйгээр түүний дотоод хөндийгээр сугалан авах арга ухааныг сэтгэж санал болгосон бөгөөд 1950-иад оны эхнээс АНУ-ын “Лонгир” пүүс, ОХУ-ын Москвагийн Геологи-хайгуулын дээд сургууль дээр гулууз дээж сугалагчтай өрөмдлөгийн багаж хэрэгслүүдийг зохион бүтээж, туршин нэвтрүүлж эхэлсэн. Одоо орчин үеийн геологи-хайгуулын баганат өрөмдлөг үндсэндээ гулууз дээж (*core-кern*)-ийг сугалах энэ аргаар явагдах болсон.

Энэ аргыг хэрэглэснээр дээжийн гарц сайжирч, цооногийн ханын тогтворжилт алдагдах нь багасаж, өрөмдөгчдийн хөдөлмөр хөнгөвчлөгдөж, нөхцөл сайжирч, хамгийн гол нь өрмийн сумны өргөлт-буулгалтыг бүхэлд нь байнга хийхгүй, өрмийн хушуу элэгдэж дуустал өрмийн сумаа бүгдийг нь бус зөвхөн дээж сугалагч бортгоо дээжээр дүүргэн өргөж, хүссэн үедээ гулууз дээж гарган авдаг сайн талтай ба цаг хугацааны маш их хэмнэлттэй, хурдан шуурхай өрөмдөх бололцоотой байдаг. Энд ердийн баганат өрөмдлөгтэй харьцуулахад өргөлт-буулгалтанд зарцуулах цагийг хэд дахин хэмнэх бололцоотой байдаг.

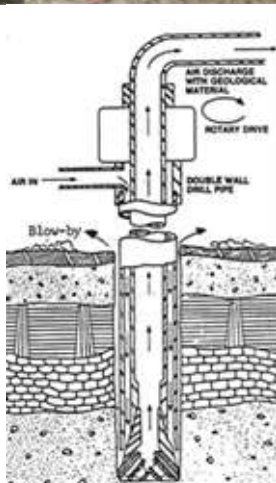


1-р зураг. Геологи-хайгуулын өрөмдлөгийн ерөнхий байдал

Хийн урвуу үлээлгэт өрөмдлөг (reverse

circulation-RC drilling-бурение с обратной продувкой): Цохилтот-эргэлтэт өрөмдлөгийн арга нь дотроо шууд үлээлгэтэй ердийн, урвуу үлээлгэтэй, үртсэн дээжлэлтэй (RC-reverse circulation-бурение с обратной продувкой), төв алдуулагчтай гэсэн хэд хэдэн хувилбартай. Эдгээрээс геологи-хайгуулын судалгаанд боломжтой нөхцөлд үртсэн дээжлэлтэй, урвуу үлээлгэтэй аргыг, нуралттай буюу хүндрэлтэй нөхцөлд төв алдуулагчтай хийн цохилтот өрөмдлөгийн аргыг тус тус хамгийн түгээмэл хэрэглэддэг.

Сүүлийн үед үртсэн дээжлэлтэй, урвуу үлээлгэтэй аргыг шуурхай эрлийн юмуу нарийвчилсан хайгуулын шатанд өргөн хэрэглэх болов. Энэ аргаар цооног нэвтрэх зарчим нь өрмийн давхар яндан болон товруутай цүүц ашиглан цооногийг гүнзгийлэх ба цэвэрлэгээ үртэс тээвэрлэлтийг өндөр даралтын хийн хөөрцөг (compressor-компрессор) ашиглан агаарыг 2 яндангийн дундуур шахаж цүүцийг хөргөж, мөргөцгийг цэвэрлэх ба үртсийг хийн урвуу үлээлгээр гадаргууд гарган уян хаймран хоолой, циклоноор дамжуулан үе давхаргын тодорхой заалттайгаар урьдчилан бэлтгэсэн уутанд дээжлэн савлаж, шинжилгээнд явуулдаг.



2-р зураг. Урвуу үлээлгэтэй, үртсэн дээжлэлтэй цохилтот-эргэлтэт өрөмдлөг явагдаж буй байдал

Ган татлагат цохилтот өрөмдлөг (Cable drilling-ударно-канатное бурение): Цүүцний

тусламжтайгаар хурдас чулуулгийг бутлаж, тэдгээрийн үртсэн дээжийг ховоо яндан (barrel-желонк) гэж нэрлэгдэх тусгай хэрэгслээр зөөж цооногийг нэвтрэх, дээжлэх нь ган татлагат ердийн цохилтот өрөмдлөгийн арга юм. Ашигт малтмалын шороон ордын эрэл-хайгуул, нөөцийн тооцоог дэлхий дахинд, түүний дотор, манай улсад ч одоог болтол зөвхөн энэ аргаар явуулдаг.



3-р зураг. Геологи-хайгуулын цохилтот өрөмдлөгийн төхөөрөмжүүд, явагдах ерөнхий байдал (Монгол улсын Төв аймгийн Заамарын алтны шороон ордын жишээ дээр, 2017 он)

Өрөмдлөгийн хамгийн өргөн хэрэглээ бол геологийн судалгаа, ашигт малтмалын орд (АМО)-ын эрэл-хайгуул, нөөцийн тооцоог хийх явдал юм.

Геологи-хайгуулын өрөмдөгч бол юуны өмнө Эрдэс баялгийн салбарын мэргэжилтэн хүн бөгөөд байгалийн шинжлэл, техникийн ухааны чиглэлийн, гэхдээ эрх зүй-эдийн засаг-менежмент-маркетингийг гүнзгий ойлгож эзэмшсэн байх шаардлагатай. Манай улсад энэ чиглэлийн мэргэжилтнүүд анх гадаадад, тухайлбал, ЗХУ (тухайн үеийн нэрээр)-ын Москва хот дахь Геологи-хайгуулын дээд, Газрын тос, байгалийн хийн их сургуулиуд, хожмоо Эрхүүгийн Политехникийн дээд сургуульд бэлтгэгдэж байсан. Мөн Румыны Бухарест, Германы Фрайберг-т зарим нэг инженерүүд, техникчид бэлтгэгдсэн байдаг. Өрмийн мэргэжилтнүүд анх Геологи-хайгуулын өрөмдлөгийн чиглэлээр дагнан шат шатанд бэлтгэгдэж, хөтөлбөрийн нэр хүртэл “Ашигт малтмалын ордын хайгуулын техник технологи” нэртэй байсан.

Өргөн уудам нутаг дэвсгэртэй, Төв Азийн цээжин хэсэгт геологийн онц сонирхолтой бүс нутагт орших, төрөл бүрийн ашигт малтмалын баялаг ихтэй манай орны хувьд Геологийн судалгааг өргөжүүлэх, АМО-ын эрэл-хайгуулыг эрчимтэй явуулж, нөөцийг тогтоох эрэлт хэрэгцээ шаардлагын дагуу Өрөмдлөг, Өрөмдөгчийн мэргэжилтнүүдийн хэрэгцээ эрс нэмэгдэж, 1979 оноос МУИС-ийн харъяа ПДС-д Өрмийн инженерүүдийг бэлтгэж эхэлсэн юм.

Өрмийн мастер, ажилчдыг анх 1960-аад оноос Чойрын сургууль-комбинат, хожмоо Налайхын ТМС-МСҮТ, техникчдийг Дарханы Политехникумд бэлтгэж байсан.

Эдүгээ Өрөмдлөгийн инженерүүдийг ШУТИС-ийн Газрын тос, өрөмдлөгийн салбарт Өрөмдлөгийн инженерчлэл (Drilling engineer) хөтөлбөрийн хүрээнд бэлтгэж байна. Мөн Геологийн чиглэлийн (*Геологи-зураглал, АМО-ын эрэл хайгуул, Гидрогеологи, Геофизик*) бүх мэргэжлүүдэд Геологи-хайгуулын өрөмдлөгийн хичээл заагддаг ба өрөмдлөгийн мэргэшсэн мэргэжилтнүүд (*Мэргэшсэн ба Зөвлөх инженерүүд*)-ийн олонхи нь УУХҮЯ, ГМХНЗ, МУӨХ-ны шугамаар Геологийн судалгаа, АМО-ын эрэл-хайгуулын чиглэлээр бэлтгэгдсэн болно. Одоо Өрмийн мастер, ажилчдыг зонхилон Налайх дахь Политехник коллеж, МУӨХ-ны Сургалтын төвд бэлтгэж байгаа болно.

ДҮГНЭЛТ

Өрөмдлөг нь өргөн хэрэглээтэй, зардал ихтэй, үнэлгээ өндөртэй байгаль-техникийн, эрх зүй-эдийн засаг менежментийн үйл ажиллагаа бөгөөд Геологи-хайгуулын өрөмдлөг нь Геологийн судалгаа, АМО-ын эрэл-хайгуул, нөөцийн тооцооны чухал хэсэг мөн.

Өрөмдөгч нь өргөн хүрээтэй мэргэших шаардлагатай бөгөөд өрмийн мэргэжлийн ТББ төлөөлөл ЭБМЗ-д байх, Мэргэшсэн, Зөвлөх инженерүүд нь АМО-ын нөөцийн тайлан бичих, шинжээч хийх, өрөмдлөгтэй холбоотой судалгаа, төсөл, хөтөлбөр, багт заавал оролцох, оролцуулах шаардлагатай болно.

Өрмийн Мэргэжилтнүүдийг бэлтгэх, өсгөн бойжуулахад МУИС-ПДС, хожмоо ПДС-ТИС-ШУТИС, МУӨХ чухал үүрэг гүйцэтгэж ирсэн цаашдаа ч тийм байх болно.

НОМ ЗҮЙ

- [1] Ж.Цэвээнжав. Өрөмдлөгийн онол, УБ, 2001, 2004, 2008, 20012, 2016 (5удаа давтан хэвлэгдсэн), 108х
- [2] Өрөмдлөг (Drilling), э/ш, онол практикийн хурлын номнууд, УБ, 1999-2021, №1-23.
- [3] Ж.Цэвээнжав, Д.Ундармаа. Өрөмдлөг (Drilling)-сурах бичиг, УБ, 2022, 222х

**ТАМСАГИЙН САВ ГАЗРЫН ТОСОН-УУЛ ОРДЫН K_1zb_1 ,
 K_{1cc} ДАВХАРГЫН ЭРДСИЙН СУДАЛГАА**

Д. Ууганбаяр

Шинжлэх ухаан технологийн сургууль-Геологи, уул уурхайн сургууль
uka.201911@gmail.com

Хураангуй-Энэхүү судалгаанд Дорнод аймгийн Тамсагбулаг газрын тосны ордоос дээж авч эрдсийн судалгааг хийж үр дүнгийн боловсруулалт хийсэн. Судалгаанд электрон микроскоп (SEM), рентген туяаны диффракц (XRD) зэрэг багажуудыг хэрэглэсэн. Тамсагбулагийн газрын тосны ордоос 2167-2305м гүнээс дээж авч судалгаа хийж үзэхэд хөөлттэй шавар (smectite), иллитийн төрлийн шавар (illite), каолинитийн төрлийн шавар (kaolinite), гематит (hematite), кварц (quarz), зэрэг эрдсүүд агуулагдаж буйг тогтоосон. Тамсагбулагийн ордоос 2167м гүнээс дээж авч судалгаа хийж үзэхэд хөөлттэй шавар (smectite), иллитийн төрлийн шавар (illite), каолинитийн төрлийн шавар (kaolinite), гематит (hematite), кварц (quarz) зэрэг эрдсүүд агуулагдаж буйг тогтоосон. K1ссформагдахшаварлагэрдсийндундажутга 5,5%, K1zb1формагдах шаварлаг эрдсийн дундаж утга 5.6% болохыг тогтоосон. Энэхүү ажлын гол зорилго нь Тамсагийн сав газрын Тосон-уул ордын k_1zb_1 , $k1cc$ давхаргын эрдсийн шинжилгээг хийж, үр дүнгийн боловсруулалт хийхэд оршино.

Түлхүүр үг-газрын тос, тунамал чулуулаг, рентгэн туяаны диффракцын арга, электрон микроскоп

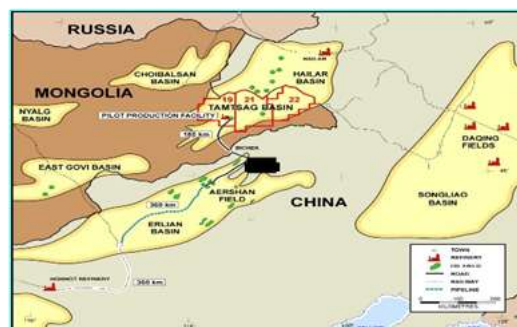
ОРШИЛ

Хайлаар-Гамсагийн сав газрын Тосон-Уул XIX талбайн дунд бүсийн хойд хэсэгт орших Тамсагийн өмнөд хотгор нь баруун талаараа (Balansabala)-ийн өргөгдөл рүү моноклин байдлаар шилжин, мөн зүүн хойд талаараа хойд Буйр нуурын өргөгдөлтэй холбогдон хойд талаараа Өмнөд Буйрын хотгортой нийлж байна. Тамсагийн өмнөд хотгор нь зүүн талдаа 2 тосгуур маягийн хотгорууд баруун талдаа 3 хагас суулт, 3 хагас өргөгдөлөөс тогтох ба 3 бүтцийн бүс 3 дэд хотгор, хойд руугаа тархалттай 1 налуу бүсийг үүсгэж байна. Тэр нь зүүн, баруун бүслүүржилт болон хойд, өмнөд хэсэгт хуваагддаг онцлогтой. Тэр нь баруун налуу бүс баруун дэд хотгор мөн баруун шургасан хагарлын бүс, төв дэд хотгор төв хэсгийн хагарлын шургасан бүс зүүн дэд хотгор зүүн талын хагарлын хамрын бүтцийн бүсийг баруунаас зүүн чиглэлд үүсгэж байна.

Тамсагийн хотгорын Цагаанцав, доод Зүүнбаян формацуудын чулуулаг нь гол төлөв хоёр төрлөөс тогтох бөгөөд үүнд элсэн чулуу, конгломерат зэргийн хэмхдэслэг чулуулаг, галт уулын туф элсэн чулуу, туф конгломерат, галт уулын туфаас тогтоно.

Цагаанцав формац: Энэ формацын чулуулаг нь нэгдүгээрт галт уулын хэмхдэслэг-вулканокластик 73%, хоёрдугаарт хэмхдэслэг чулуулаг 27%-ийг эзэлж байна. Голчлон хотгорын баруун ба төвийн хэсэгт 25.8%-ийн галт уулын туф элсэн чулуу, 26.2% ийг нь галт уулын туф эзлэх ба зүүн дэд хотгорын зүгт замхарч байна. Хэмхдэс чулуулаг нь голлож конгломератаас тогтох бөгөөд 40~90% нь матрикс-үйрмэг, 10~40% хээрийн жонш 5~30% кварц бүхий литаренит байна.

Доод Зүүнбаян формацын доод хэсэг: Энэ формацын чулуулаг нэгдүгээрт 80% нь хэмхдэслэг чулуулаг буюу голлож элсэн чулуу, харин галт уулын хэмхдэслэг чулуулаг 14% орчмыг эзэлдэг. Голчлон элсэн чулууны тархацтай байхад төв хотгорт нь галт уулын туф элсэн чулуу тархсан байна. Чулуулгийн хэмхдэсийн бүрэлдүүн нь голчлон хээрийн жонш, аркоз элсэн чулуулгаас тогтож байна. Доод Зүүнбаян формацын доод хэсгийн III ашигт бүсийн хэмхдэс чулуулгийн бүрэлдэхүүний 40~80% нь хэмхдэс, 10~40% нь хээрийн жонш, 10~30% нь кварц эзэлдэг. Доод Зүүнбаян формацын доод хэсгийн III ашигт бүсийн чулуулгийн төрөл нь хээрийн жонш, литик элсэн чулуу байна. Доод Зүүнбаян формацын II ашигт бүсийн чулуулгийн төрөл, хэмхдэс чулуулгийн бүрэлдэхүүн нь III ашигт бүсийнхтэй ижил, хэмхдэсийн хувь 30~70%, хээрийн жонш 10~60%, кварц 10~30% эзэлдэг байна.



1-р зураг. Тамсагийн сав газрын газарзүйнбайршил

СУДАЛГААНЫ ТАЛБАЙ

Тамсагийн сав газар нь Дорнод аймгийн нутаг дэвсгэрт (Зураг-1) орших бөгөөд үүнд газрын тосны хайгуулын XIX, XXI, XXII талбайнуудад хамаарах бөгөөд эдгээр нь нийт 25609 км² талбайтай ба Тосон-Уул XIX нь 7764 км² талбайтай.

Газарзүйн байрлалын хувьд гэрээт талбай нь Монголын тэгш өндөрлөгт орших бөгөөд гадаргын дундаж өндөржилт 640 метр, өвсөрхөг тэгш, тал хээрийн төрх давамгайлна.

Талбай нь дунд зэргийн экстратропикийн бүсийн хуурай цаг агаартай, хоногийн өөрчлөлт ихтэй бүсэд хамаарна. Тосон-Уул XIX талбайн төв орчимд хүрэхэд ихэнхдээ тааруу, үндсэн 3 хөрсөн шороон замтай ба нийт урт нь ойролцоогоор 553.5 км.

СУДАЛГААНД ХЭРЭГЛЭХ АРГА, АРГАЧЛАЛ

Энэхүү судалгаанд газрын тосны Тамсагбулгийн ТА19-29 блокоос 2167 м болон 2305 м гүн тус бүрээс дээж авч, микро структуры микроскоп (SEM), рентген туяаны диффракцын (XRD) багаж ашиглан тухайн ордуудад агуулагдах эрдсийн төрөл, агууламжийг тогтоож, үр дүнгийн боловсруулалт хийсэн.

Рентген туяаны диффракцын аргаар тодорхойлохдоо дээжээ өрөөний температурт хатааж бэлдсэн ба CuK α цацраг туяаг ашиглан тодорхойлсон. Рентген туяаны диффракцын үр дүнг Враггийн хуулийг ашиглан үр дүнгийн тооцоо хийсэн.

$$n\lambda = 2d\sin\theta \quad (1)$$

Үүнд: $n = 1$; θ - цацрагийн ойх өнцөг; d - давхарга хоорондын зай; λ - Cu, Mo ашигласнаас хамаарсан коэффициент. Энэ судалгаанд Cu ашигласан ба $\lambda = 1,54056$ утгаар сонгосон.

Чулуулгийн микро структурыг ШУТИС-ийн ГУУС-ийн Ногая хээрийн судалгааны лабораторид ЭТ-1000 микроскоп, элементийн агууламжийг EDX багажийг ашиглан шинжилгээг хийсэн.

K₂Zb₁, K1сдавхаргад агуулагдах эрдсийн агууламж, төрлийг тогтооход рентген туяаны диффракцын шинжилгээг хийсэн ба үр дүнг Враггийн хуулиар тооцоолсон (Зураг-2).

Тосон-Уулын ордын 2167 м гүнээс дээж авч судалгаа хийж үзэхэд хөөлттэй шавар (smectite), иллитийн төрлийн шавар (illite), каолинитийн төрлийн шавар (kaolinite), гематит (hematite) пирит (pyrite) зэрэг эрдсүүд агуулагдаж буйг тогтоосон.

Тосон-Уул ордын 2305 м гүнээс дээж авч судалгаа хийж үзэхэд хөөлттэй шавар (smectite), иллитийн төрлийн шавар (illite), каолинитийн төрлийн шавар (kaolinite), гематит (hematite), кварц (quartz), хүхэр (sulfur) эрдсүүд агуулагдаж буйг тогтоосон. Эдгээр эрдсүүдээс хамгийн их агуулагдаж буйн цахиур 28%, кальци 33%-ийн агууламжтай байна (Зураг-3).

Дээрхи 2 дээжид микро структурын судалгаа хийж үзэхэд Тосон-Уул ордын 2167 м-ийн гүнээс авсан дээжид агуулагдах эрдсүүдэд пирит болон шаврын төрлөөс иллит (illite), хөөлттэй шавар (smectite), кварц (quartz) байгааг тогтоосон (Зураг-4).

Тосон-Уулын ордын 2305 метрийн гүнээс авсан чулуулгийн дээжид микроstruktur болон элементийн шинжилгээг хийж үзэхэд каолинит болон хөөлттэй шавар, иллитийн төрлийн шаврууд их агуулагдаж байсан.

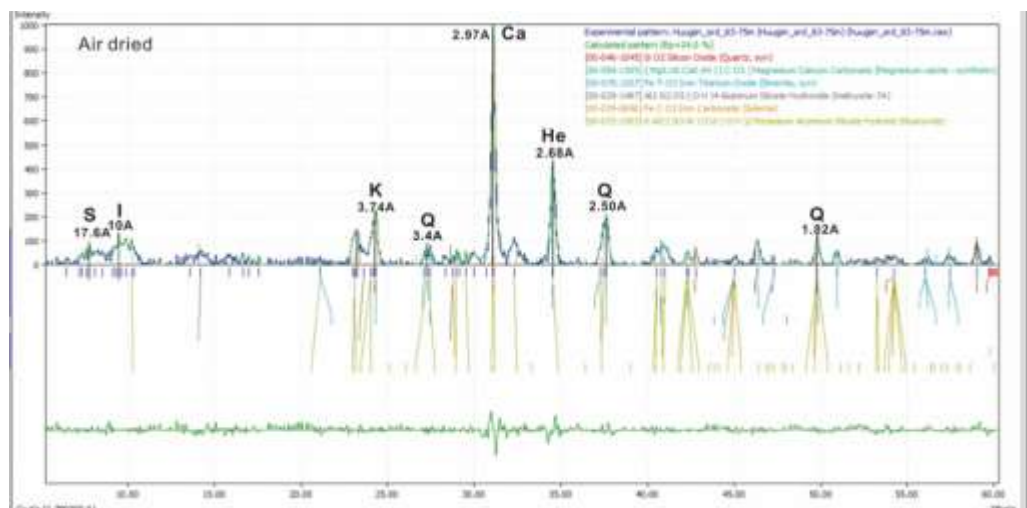
Микро структурын шинжилгээний дүнгээс харахад Тосон-Уул ордын 2167 метрийн гүний дээжийн дийлэнхи нь иллит, каолинит, шавар, кварц зэргийн эрдсүүд агуулагдаж байсан.

Тосон-Уулын ордын 2167, 2305 метрийн гүнээс авсан дээжид микроstruktur-ын шинжилгээг хийж үзэхэд шавар, кварц их хэмжээтэй агуулагдаж байгааг тогтоосон.

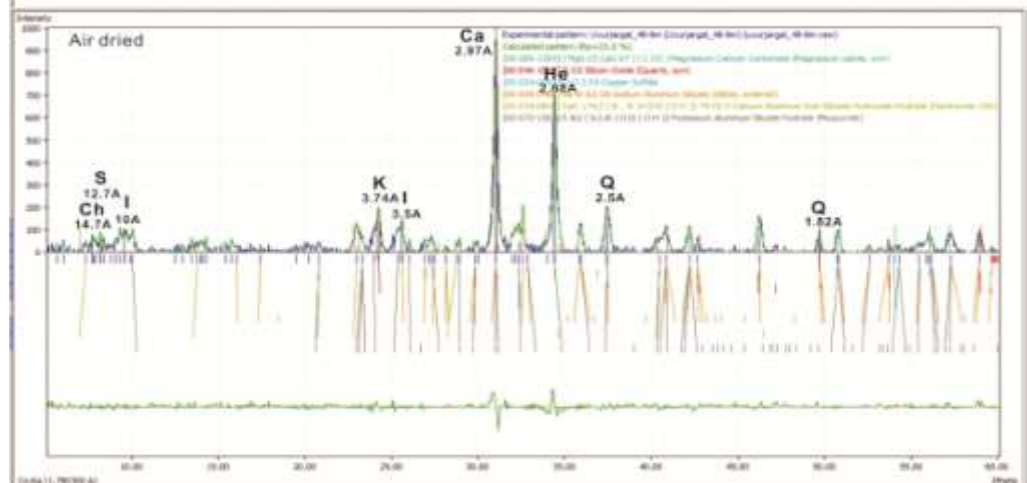
Мөн Тосон-Уул ордын Цагаанцав формац, Доод Зүүнбаян формацын зарим блокуудын шаварлаг эрдсийн үнэмлэхүй агуулгыг хүснэгтээр харуулав.

Хүснэгт 3-аас үзвэл Цагаанцав формац дахь шаварлаг эрдсийн агуулга 5.6% байна, тэд нь гол төлөвсмектит, хлорит, иллит ба смектитийн холимог смектит тэдгээрийн зохих үнэлэхүй хувиуд нь 2.2, 1.3, 1.1% харьцангуй агуулга нь 38.8, 23.0, 20.8% байна.

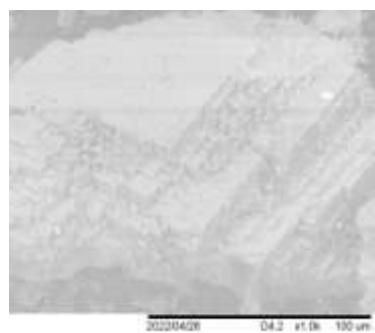
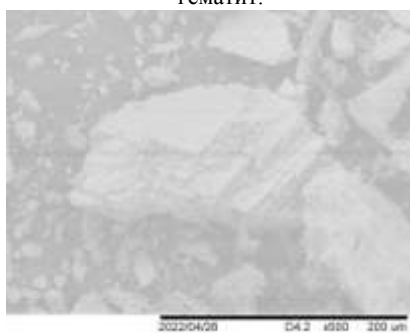
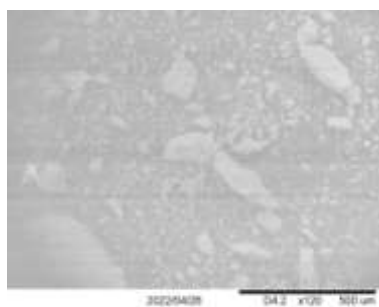
СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН



2-р зураг. Тосон-Уул ордын 2167 м гүний дээжийн рентген туяаны дифракцын үр дүн. S-smectite-хөөлтэй шавар, I-illite-иллит, K-kaolinite-каолинит, Q-quarz-кварц, He-hematite-гематит.

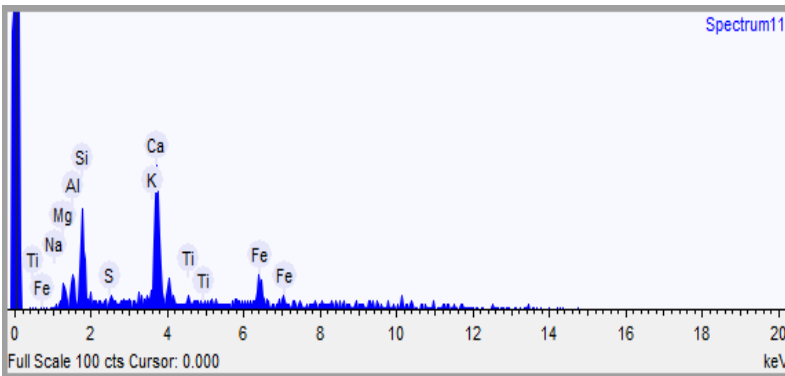


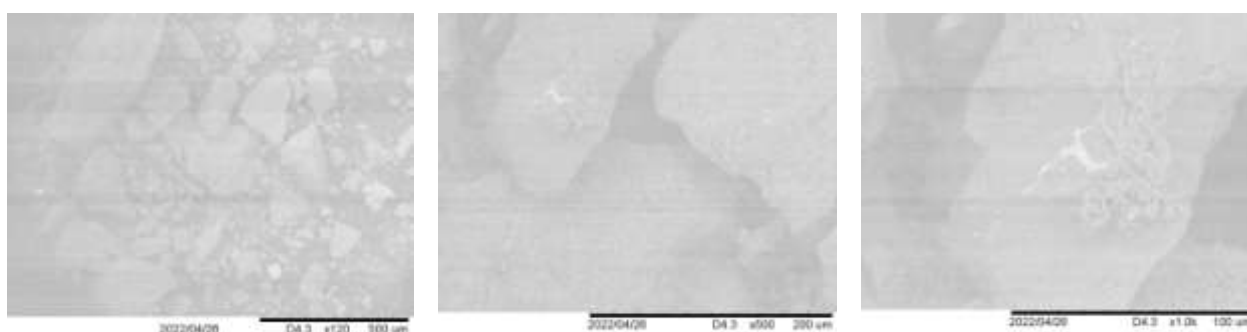
3-р зураг. Тосон-Уул ордын 2305 м гүний дээжийн рентген туяаны дифракцын үр дүн. Ch-chlorite-хлорит, S-smectite-хөөлтэй шавар, I-illite-иллит, K-kaolinite-каолинит, Q-quarz-кварц, He-hematite-гематит.



4-р зураг. Тосон-Уул ордын ордын 2167 м-ийн гүнээс авсан дээжийн микроструктурын судалгааг үзүүлсэн. Дээжийн микрометрийн 500 μm, 200 μm, 100 μm хэмжээтэй томсгосон зураг.

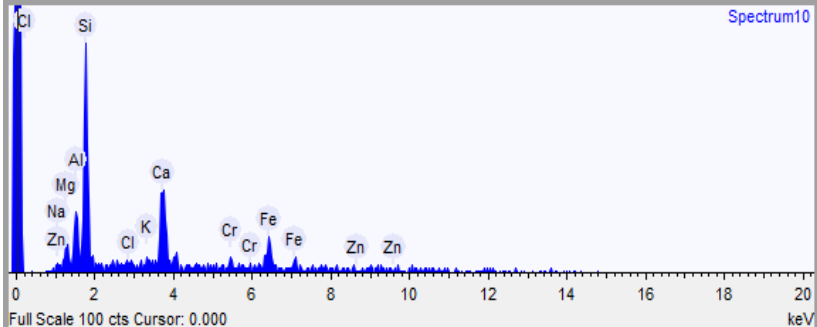
1-р хүснэгт. Дээжийн элементийн найрлага

Элементүүд	Эзлэх хувь, %	
Sodium	0.3	
Magnesium	5.8	
Aluminum	6.8	
Silicon	16.9	
Sulfur	0.5	
Potassium	1.0	
Calcium	43.0	
Titanium	2.2	
Iron	23.5	



5-р зураг. Тосон-Уул ордын ордын 2305 м-ийн гүнээс авсан дээжийн микроструктурын судалгааг үзүүлсэн. Дээжийн микрометрийн 500 μm, 200 μm, 100 μm хэмжээтэй томсгосон зураг.

2-р хүснэгт. Дээжийн элементийн найрлага

Элементүүд	Эзлэх хувь%	
Sodium	0.0	
Magnesium	5.4	
Aluminum	8.1	
Silicon	32.4	
Chlorine	0.3	
Potassium	1.8	
Calcium	21.6	

3-р хүснэгт. Тосон-Уул XIX блокын Цагаанцав формацын тосны үеийн шаварлаг эрдсийн үнэмлэхүй агуулга

Цооног №	Дээжийн тоо (ш)	Шаварлаг эрдсийн үнэмлэхүй агуулга (%)						Шаварлаг эрдсийн үнэмлэхүй агуулга(%)						
		сметит	иллит	Каолинит	хлорид	Иллит болон смектитийн холимог үе	Хлорид ба смектитийн холилдсон үе	нийт	сметит	иллит	каолинит	хлорид	Иллит болон смектитийн холимог үе	Хлорид ба смектитийн холилдсон үе
T 19-3	20		0.7		0.9	0.3		1.9		36.2		46.5	17.3	
T 19-7-1	8		3.0	0.2	2.7	0.5		6.4		46.9	3.1	42.2	7.8	

T 19-7-2	12		4.6		1.5	0.6		6.7		68.7		22.4	9.0	
T 19-13-2	30		2.1		0.9	1.3		4.3		48.8		20.9	30.2	
T 19-21-2	2		6.8		0.8	4.8		12.4		55.1		6.5	38.4	
T 19-24	24		2.1		1.9	0.6		4.6		44.6		42.2	13.3	
T 19-25	11		1.7		1.7	1.3		4.7		35.8		36.0	28.2	
T 19-26	8		1.7		0.9	0.3		2.9		58.8		31.6	9.5	
T 19-27	9		3.3		0.8	0.3		4.4		76.6		17.4	6.0	
T 19-28	11		3.9	0.1	0.9	4.4		9.3		41.7	0.8	9.7	47.8	
	21		0.8		1.2	0.3		2.3		34.7		53.4	11.9	
T 19-29	20		1.2	2.6	0.5	0.8		5.0		23.5	51.1	10.1	15.3	
T 19-30	25		0.8		0.5	2.7		4.0		19.6		12.5	67.9	
T 19-31	14		0.8	2.6	1.1	0.5		5.1		16.8	51.9	21.2	10.1	
T 19-34	49	1.4	0.8	1.0	1.7			4.9	28.8	15.8	20.8	34.6		
T 19-36	39		1.7	2.4	2.0	1.6		7.7		22.3	30.8	26.2	20.7	
T 19-40	58	4.9	0.1	1.8		0.2		7.0	70.0	1.4	25.7		2.9	
T 19-41	14	0.2	0.9	1.9	2.0			5.0	3.4	18.2	38.4	40.0	0.0	
T 19-46	19		3.7		1.0	1.3		6.0		61.9		16.4	21.7	
T 19-46-1	28		3.4	0.7	1.5	2.7		8.3		41.2	8.5	18.1	32.2	
T 19-56	96		3.2		1.6	0.7		5.5		58.2		29.1	12.7	
T 19-X61-1	12		1.7	1.3	2.0	1.9	1.7	8.6		19.9	15.1	23.3	22.1	19.6
T 19-62	14		1.1	4.4	0.2	0.7		6.4		17.2	68.8	3.1	10.9	
T 19-119	3		2.6		1.8	0.6		5.0		52.0		36.0	12.0	
T 19-125	11		2.9		0.7	0.6		4.2		69.0		16.7	14.3	
Ta A24-52	22		1.7		1.1	0.6		3.4		49.6		31.6	18.8	
Ta A56-54	11		1.2		2.3	0.9		4.4		27.5		52.1	20.4	
Ta A70-52	21		2.0		1.6	1.9		5.5		35.8		29.7	34.5	
Дундаж		0.2	2.2	0.7	1.3	1.1	0.1	5.6	4.2	38.8	12.2	23.0	20.8	1.0

Хүснэгт-4 өөс үзэхэд шаварлаг эрдсийн дундаж үнэмлэхүй агуулга нь Доод Зүүнбаян формацад 5.6%, тэд нь голлож иллит, каолинит, хлорит, смектитийн холимог үеэс тогтоно. Тэдгээрийн

үнэмлэхүй агуулга 2.0%, 1.2%, 1.5%, 0.9% харьцангуй агуулга нь 35.0%, 21.9%, 27.1%, 15.9% (смектитгүйгээр).

4-р хүснэгт. Доод Зүүнбаян формацын тостой үеүүдийн шаварлаг эрдсийн үнэмлэхүй агуулга

Цооног №	Дээжийн тоо (ш)	Шаварлаг эрдсийн үнэмлэхүй агуулга (%)						Шаварлаг эрдсийн үнэмлэхүй агуулга(%)				
		смектит	иллит	Каолинит	хлорид	болон смектитийн холимог үе	нийт	смектит	иллит	каолинит	хлорид	Иллит болон смектитийн холимог үе
T 19-31	10.0		0.4	2.6	0.7	0.3	4.0		10.0	65.0	17.5	7.5
T 19-36	23.0		1.1	3.4	2.0	0.2	6.7		16.4	50.7	29.9	3.0
T 19-33	5.0	0.1	2.0	2.8	2.9	0.3	8.1	1.2	24.7	34.6	35.8	3.7
T 19-69	100.0		0.7	2.0	1.0	0.4	4.1		17.1	48.8	24.4	9.8
T 19-7-1	20.0		3.9	0.1	1.8	0.9	6.7		58.2	1.5	26.9	13.4

Цооног №	Дээжийн тоо (ш)	Шаварлаг эрдсийн үнэмлэхүй агуулга (%)						Шаварлаг эрдсийн үнэмлэхүй агуулга(%)				
		смектит	иллит	Каолинит	хлорид	болон смектитийн	нийт	смектит	иллит	каолинит	хлорид	Иллит болон смектитийн холимог үе
T 19-7-2	32.0		2.4		1.5	0.5	4.4		54.5		34.1	11.4
T 19-7-3	16.0		1.6		1.3	0.7	3.6		44.4		36.1	19.4
T 19-7-4	29.0		3.0		1.2	0.8	5.0		60.0		24.0	16.0
T 19-7-6	18.0		2.4		1.6	1.3	5.3		45.3		30.2	24.5
T 19-56	12.0		1.9	3.1	1.7	0.5	7.2		26.4	43.1	23.6	6.9
T 19-65	8.0		1.3		3.9	0.4	5.6		23.2		69.6	7.1
T 19-119	2.0		0.8		1.1	0.3	2.2		36.4		50.0	13.6
T 19-78	1.0		0.8	9.1	1.3	1.8	13.0		6.0	70.0	10.0	14.0
T 19-55	66.0		1.2	1.3	0.0	1.5	4.0		29.3	32.9	0.8	37.0
T 19-55-1	12.0		2.2		1.0	0.6	3.8		57.6		27.2	15.2
T 19-55-2	6.0		6.7		1.2	3.6	11.5		57.9		10.7	31.4
T 19-55-3	12.0		4.9		1.0	1.6	7.5		64.9		13.3	21.7
T 19-88	14.0		2.0	0.6	1.1	1.1	4.8		41.5	12.7	22.7	23.1
T 19-89	14.0		0.6	3.3	1.8	0.8	6.5		9.3	50.5	28.5	11.6
T 19-91	38.0		0.9		0.6	0.8	2.3		39.1		26.5	34.3
T 19-91-1	14.0		2.7		1.8	0.9	5.4		49.6		33.2	17.2
T 19-92	20.0		1.6		3.1	1.2	5.9		26.5		52.5	21.0
T 19-93	30.0		2.8		1.5	1.1	5.4		52.6		27.1	20.3
T 19-93-3	36.0		3.0		1.7	0.9	5.6		52.7		30.7	16.6
T 19-112	12.0		0.6	1.8	1.3	0.4	4.1		14.7	44.1	31.2	10.0
T 19-113	60.0		0.8	1.8	2.7	0.6	5.9		14.2	30.4	45.8	9.5
T 19-114	10.0		1.6	2.7	0.7	0.6	5.6		28.8	47.9	13.1	10.2
T 19-115	20.0		1.3		1.3	1.0	3.6		36.6		36.3	27.1
Дундаж			2.0	1.2	1.5	0.9	5.6	0.1	35.0	21.9	27.1	15.9

ДҮГНЭЛТ

Энэхүү судалгаанд Тамсагийн газрын тосны зав газрын Тосон-Уул ордын газрын тостой үеүдээс дээж авч, агуулагдах эрдсийн судалгааг хийж дараах дүгнэлтүүдийг гаргаж байна.

Тосон-Уулын ордын 2167 метрээс авсан дээжид шинжилгээ хийж хөөлттэй шавар (smectite), иллитийн төрлийн шавар (illite), каолинитийн төрлийн шавар (kaolinite), гематит (hematite), кварц (quarz), зэрэг эрдсүүд агуулагдаж буйг тогтоосон. Эдгээр эрдсүүдээс хамгийн их агуулагдаж байгаагийн кварц 32%, шавар 41% - ийн агууламжтай байна. Мөн тус ордын 2305 метрийн гүнээс дээж авч судалгаа хийж үзэхэд хөөлттэй шавар (smectite), иллитийн төрлийн шавар (illite), каолинитийн төрлийн шавар (kaolinite), гематит (hematite), кварц

(quarz), зэрэг эрдсүүд агуулагдаж буйг тогтоосон. Эдгээр эрдсүүдээс хамгийн их агуулагдаж байгаагийн кварц бүхий литаренит 26%, шавар 34%-ийн агууламжтай байгааг тогтоосон.

Цагаанцав формацын газрын тостой үеүүдийн шаварлаг эрдсийн үнэмлэхүй агуулгын судалгаанаас харахад каолинит нь зарим блокуудад смектит нь T19-34, T19-40, T19-41 блокууд хөгжсөн ба хлорит ба смектитийн холимог үе T19-X61-1 блокт хөгжсөн байна.

Доод зүүнбаян формацын доод хэсгийн үнэмлэхүй агуулга 2.0%, 1.2%, 1.5%, 0.9% харьцангуй агуулга нь 35.0%, 21.9%, 27.1%, 15.9% (смектитгүйгээр) байна.

Цагаанцав формацын үнэмлэхүй агуулга нь 2.2%, 0.7%, 1.3%, 1.1% харьцангуй агуулга нь 38.8%, 12.2%, 23.0%, 20.8% байна.

Ерөнхийдөө Тамсагийн өмнөд хотгорын Цагаанцав, доод Зүүнбаян формацуудын эрдсийн бүрэлдэхүүн цөөн ба бүтцийн хөгжил сул.

Литик элсэн чулуу нь хэмхдэс чулуулгийн гол

бүрэлдэхүүн хэсэг бөгөөд галт уулын хэмхдэс чулуулгийн тоо хэмжээ нь доод Зүүнбаян формацын дээд хэсэг болон Цагаацав формацруу ихэсдэг зүй тогтолажиглагдаж байгаа нь тухайн давхаргуудад цооногийн ханын бэхэлгээг сайтар хийж байх талтай юм.

НОМ ЗҮЙ

- [1] Ж.Цэвээнжав, Д.Ундармаа, Т.Мөнхболд, Д.Ууганбаяр, Б.Сувд-эрдэнэ. Монголын газрын тосны өрөмдлөгийн нөхцөл. Oil and gas-2022, 20-26 х.
- [2] Тамсагийн газрын тосны сав газрын нарийвчилсан судалгаанытайлан. 2012
- [3] Д.Бат-Эрдэнэ, Шатах ашигт малтмал, 2012
- [4] Шин Гуан Чи, Хайлаар, Тамсагийн хайгуулын талбайн өрөмдлөгийн үр ашгийг дээшлүүлэх судалгаа

ӨРӨМДЛӨГИЙН ИНЖЕНЕР БЭЛТГЭХ СУРГАЛТ, ТУЛГАМДСАН АСУУДЛУУД

Д.Ундармаа¹, Ц.Удвалхорлоо¹, Б.Гантулга¹

¹Шинжлэх ухаан технологийн их сургууль-Геологи, уул уурхайн сургууль

¹undarmaad@must.edu.mn

¹udvalkhorloo@must.edu.mn

Хураангуй: “Монгол улсын алсын хараа 2050” болон Төрөөс эрдэс баялгийн болон Газрын тосны салбарт баримталж буй бодлогын үр дүнд Монгол орны нутаг дэвсгэр дэх газрын тосны болон ашигт малтмалын эрэл хайгуулын ажил ихээхэн хэмжээгээр эрчимтэй нэмэгдэх нь харагдаж байна.

Өнөөдөр Монгол улсын хэмжээнд 600 гаруй өрөмдлөгийн компани үйл ажиллагаа явуулж байгаа бөгөөд эдгээр компаниудын дунд явуулсан судалгаанаас үзэхэд өрөмдлөгийн мэргэжилтэй хүмүүсийн оролцоо хангалтгүй байгаа ба ажлын байрны зах зээл дээрх энэхүү эрэлт, шаардлагыг хангахад өрөмдлөгийн инженер шаардлагатай байна. Гэвч их, дээд сургуулиудын элсэгч, суралцах оюутны тоо буурсан сүүлийн жилүүдэд энэ асуудал нь чухал асуудлын нэг болоод байна. Энэ хүрээнд Өрөмдлөгийн инженерчлэл хөтөлбөрийн жишээн дээр судалгааг хийж, үр дүнг дэвшүүлэхийг зорилго.

Түлхүүр үг: Элсэлт, өрөмдлөгийн инженер, сургалтын хөтөлбөр, ажлын байр

ҮНДСЭН ХЭСЭГ

Монгол улсад 1979 онд ДТДМУХ, ГУУУЯ-ны хамтарсан тушаалаар тухайн үеийн Политехникийн дээд сургуулийн Геологи, Уул уурхайн факультет (өнөөгийн ШУТИС-ийн ГУУС)-д “Ашигт малтмалын ордын хайгуулын техник, технологи” мэргэжлийн инженерийн (Хайгуулын өрмийн инженерийн) ангийг нээн хичээллүүлж эхэлснээс хойш 43 жил, газрын тосны дээд боловсролтой инженерүүдийг бэлтгэх ажил анх 1991 оноос эхэлснээс хойш 31 жил болж байна.

Сургалт: 1979 онд тухайн үеийн төр, засгийн шийдвэрээр дотооддоо өрөмдлөгийн инженерүүдийг бэлтгэх шийдвэр гарч, энэ мэргэжлийн ангийг анх МУИС-ийн ПДС-ийн ГУУФ-ын Уул уурхайн тэнхмийн харьяанд хичээллүүлж эхэлсэн юм. Тухайн онд Өрмийн инженерийн сургалтын төлөвлөгөөг анх ЗХУ-д (хуучин нэрээр) хэрэгжиж байсан “Ашигт малтмалын хайгуулын өрөмдлөгийн техник технологи” хөтөлбөрийн жишээгээр боловсруулж, хэлэлцүүлэн батлуулж, 1981, 1987 онуудад тус тус сургалтын хөтөлбөрийг шинэчилсэн болно.

1996 оноос “Газрын тосны өрөмдлөг”, “Хайгуулын өрөмдлөгийн техник технологи”, “Газрын тосны өрөмдлөг- олборлолт” зэрэг 3 мэргэжлээр бакалавр, магистрын сургалтыг, “Хайгуулын өрөмдлөгийн техник технологи”, “Газрын тосны өрөмдлөг- олборлолт” гэсэн 2 мэргэжлээр докторын сургалтыг 2014 он хүртэл явуулж байв. 2014 оноос “Өрөмдлөгийн техник технологи” мэргэжлээр бакалаврын сургалтыг, харин магистр,

докторын сургалтыг дээрх 2 мэргэжлээр, 2022 оноос “Өрөмдлөгийн инженерчлэл”

хөтөлбөрөөр бакалавр, магистр, докторантын сургалтыг гүргэлжлүүлэн явуулж байна.

Монголулсаа инженер-технологийн мэргэжлийн сургалтын хөтөлбөрүүд ийголон улсын жишгээр багцлан шинэчлэх, өөрчлөн сайжруулах талаар 2014 онд Боловсролын асуудал эрхэлсэнтөрийн захиргаа нйтөв байгууллагаас гаргасан А/74 тоот тушаалын хэрэгжилтийг хангах асуудлаар, өөрийн салбар, мэргэжлийн, түүний дотор, D072405-Өрөмдлөгийн инженерчлэл (Drilling Engineering)

сургалтын хөтөлбөрийн үзэл баримтлал, бакалавр-магистр-докторын шаталсан сургалтын төлөвлөгөөг сайжруулан боловсруулах, батлуулах, хөтөлбөрийн магадлан итгэмжлэл хийгдэх ажлууд хийгдэж байна.

Манай мэргэжил олон улсад олон салбарын зориулалт, үйлчилгээний гэсэн нутгаараа, ерөнхий сууриар “Өрөмдлөгийн инженерчлэл” (Drilling engineering), харин магистрын болон докторын сургалтын хөтөлбөрөөр ашигт малтмалын хайгуулын (Mineral Exploration), худаг усны (Water Well), газрын тосхийн (Oil & Gas), уурхайн тэсэлгээний (Mining Blast Hole), геотехникийн (Geotechnical), барилга байгууламжийн (Construction), ахуйн (Technical uses) гэх мэтээр өрөмдлөгийн чиглэлүүдээр төрөлжин, ахисан түвшний сургалт, судалгааг явуулахаар төлөвлөж байна.

Бакалаврын сургалтын төлөвлөгөөнөөс элсэлт, нэнялангуяа, цаашдын магистрын сургалтын хөтөлбөрүүд,

докторын судалгааны чиглэлүүдүлэмжихээр хамаар ахыганхааран, сургалтын хөтөлбөрт сайжруулалт хийснээр бакалаврын түвшинд суралцагч оюутнууд үйлдвэрлэлд ээражиллах, ахисан түвшний сургалтанд үргэлжлүүлэн суралцахад өрөмдлөгийн аль нэг төрлөөр илүү мэргэшиж ажиллах суралцах бололцоог хангах, мэргэжлийн хөтөлбөр, хичээлүүдийн нэр олон улсын нэршил дний цэхээр үрдүнгүүд гарна гэж үзэж байна.

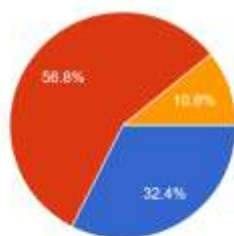
Өнөө үед дээд боловсролын сургалтын байгууллагын төгсөгч

дийн мэргэжлийн нурчадвар, төлөвшил нь ажил олгогчдын зүгээс авъяж байгаа шаардлага дний цэж байгаа эсэх нь гол асуудал бөгөөд энэ хүрээнд тус мэргэжлээр төгссөн төгсөгчдийн болон ажил олгогчдоос судалгааг тодорхой хугацаанд байнга авч, хөтөлбөрийн үнэлгээг хийж байна.

Өрөмдлөгийн техник технологи хөтөлбөрөөр төгсөгчдийн (2017-2022 онд нийт 45 төгсөгч) дунд явуулсан сэтгэл ханамжийн судалгаанаас (судалгаанд 37 төгсөгч хамрагдсан) үзэхэд дараах үр дүнгүүд гарсан байна. Үүнд:

Та энэ мэргэжлээр суралцаж төгссөндөө сэтгэл хангалуун байдаг уу?

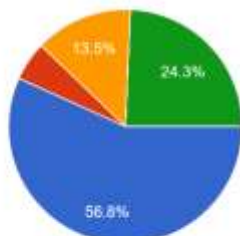
37 responses



- Тийм, сэтгэл ханамж маш өндөр
- Тийм, сэтгэл ханамж хэвийн
- Үгүй, сэтгэл ханамж багатай байдаг

Та сургуулиа төгссөнөөс хойш ямар хугацааны дараа ажилтай болсон бэ?

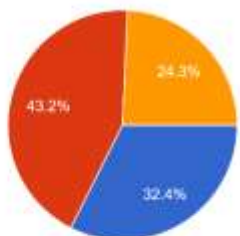
37 responses



- 0-3 сар
- 4-6 сар
- 7-12 сар
- 1 жилээс дээш

Таны одоогийн албан тушаал, байр сууринд хүрэхэд таны мэргэжил хэр нөлөөлсөн гэж үздэг вэ?

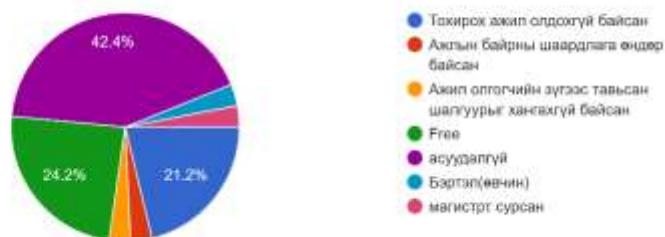
37 responses



- Их нөлөөлсөн
- Дунд зэрэг
- Нөлөөлөөгүй

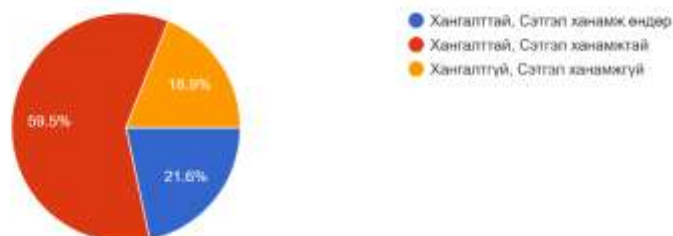
Хэрэв та ажилд ороход их хугацаа зарцуулсан бол үүний гол шалтгаан нь юу байсан бэ?

33 responses



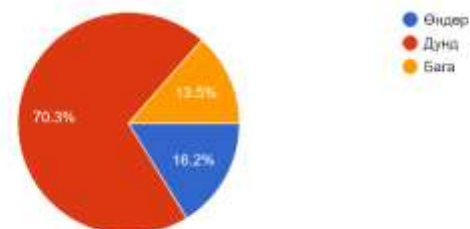
Та суралцаж төгссөн мэргэжлийнхээ сургалтын хөтөлбөрийн агуулгад хэр сэтгэл ханамжтай байдаг вэ?

37 responses



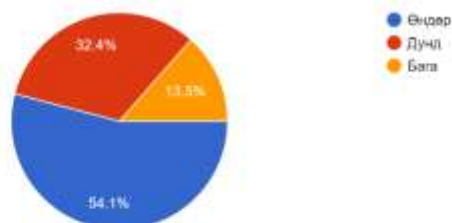
Та сургалтын хөтөлбөрөөрөө ажлын байранд шаардлагатай мэдээллийн технологийн мэдлэг, үр чадвар хэр эзэмшсэн вэ?

37 responses



Танилцах болон үйлдвэрлэлийн дадлагын ажлыг хэр үр нөлөөтэй байсан гэж та үзэж байна вэ?

37 responses



1-р зураг. Төгсөгчдийн сэтгэл ханамжийн судалгааны үр дүнгээс

Судалгаанд оролцсон төгсөгчид “Өрөмдлөгийн инженерчлэл” хөтөлбөрийн нийтлэг давуу болон сул талыг дараахаар тодорхойлсныг сонгон оруулав (Хүснэгт-1).

1-р хүснэгт. Хөтөлбөрийн давуу болон сул талууд

Хөтөлбөрийн давуу талууд	Хөтөлбөрийн сул талууд
Сургуулийн нэрхүнд	Зарим хичээлийн сургалтын агуулгыг шинэчлэх
Сургалтын орчин чанараараа	Орчин үеийн өрөмдлөгийн хэрэглээ, техник технологийн талаар оруулах
Ажилд орох магадлал өндөр	Төлбөр өндөр
Практик дадлага сайн	Онолын хичээлийг багасгах
Сургалтын хөтөлбөрийг улолонтөрлийн хичээл ордог, агуулгасайн	Анги гэж байхгүйгээс хичээл сонголт хийх, үзэх хүндрэлтэй байдаг
	Гадаад хэл эзэмшихэд анхаарах

Сэтгэл ханамжийн судалгаанаас дүгнэн үзэхэд “Өрөмдлөгийн техник технологи” хөтөлбөрөөр сурч байгаа оюутнуудад ажлын байр олдоцтой, сургалтын орчин сургалтын шаардлагыг хангасан, суралцах хугацаанд оюутан үйлдвэрлэл дээр танилцах, сургалтын, үйлдвэрлэлийн гэсэн 3 дадлагын хүрээнд ажил мэргэжлийн чиг баримжааг авах, үйлдвэрлэл дээр туршлагажиж, ажлын байранд гараад ажиллахад өрөмдлөгийн шаардлагатай ур чадварыг эзэмшиж чадаж байна. Харин өрөмдлөгийн техник технологи эрчимтэй хөгжиж буй шинэ эринтэй уялдан хичээлийн агуулгыг байнга шинэчлэн, баяжуулж байх, онолын гэхээс илүү оюутны ур чадварыг

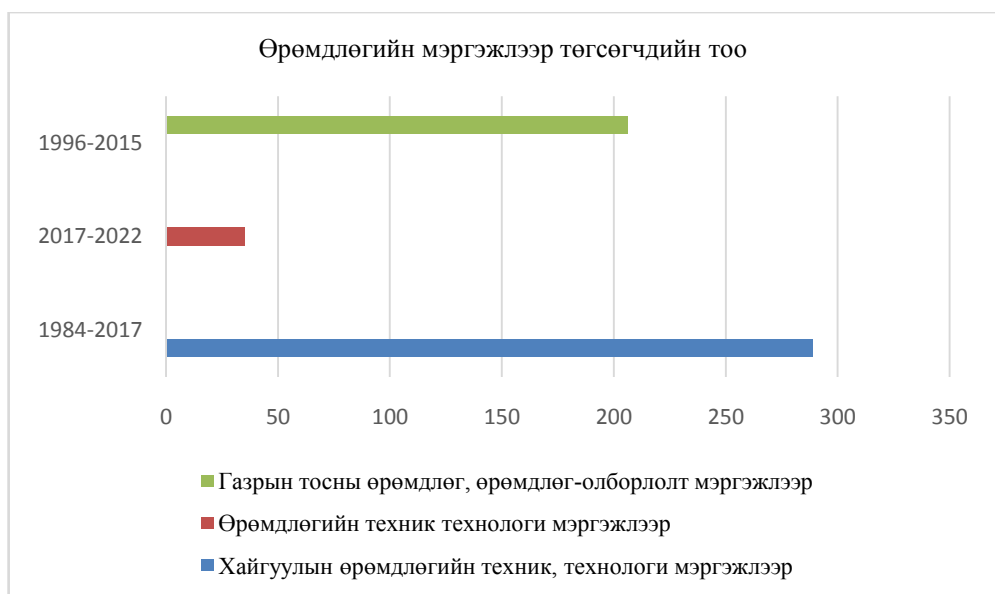
сайжруулах тал дээр анхаарах, үүнийг сургалтын хөтөлбөрийн сайжруулалт дээр тусгах шаардлагатай байгаа нь харагдаж байна.

Төгсөлт: Эх орондоо өрөмдлөгийн инженерийг Политехникийн дээд сургууль (ПДС), улмаар Техникийн Их сургууль (ТИС), эдүгээ Шинжлэх ухаан Технологийн Их Сургууль (ШУТИС)-д бэлтгэж эхэлснээс хойшхи хугацаанд өрөмдлөгийн мэргэжлээр нийт 510 бакалавр (хайгуулын өрөмдлөг болон газрын тосны өрөмдлөгийн чиглэлээр), 65 магистр, бдоктор (Ph.D) тус тус бэлтгэгдсэн байна (Хүснэгт-2, зураг-2).

2-р хүснэгт. Хайгуулын өрөмдлөгийн техник технологи, Газрын тосны өрөмдлөгийн мэргэжлээр төгссөн төгсөгчдийн судалгаа

Төгссөн он	Хайгуулын өрөмдлөгийн техник технологи мэргэжлээр/Өрөмдлөгийн техник технологи хөтөлбөрөөр	Газрын тосны өрөмдлөг-олборлолт (хос), Газрын тосны өрөмдлөг мэргэжлээр
1984-1995	144	-
1996	-	5 (хос)
1997	-	4 (хос)
1998	-	9 (хос)
1999	-	17 (хос)
2000	-	17 (хос)
2001	-	15 (хос)
2002	10	16 (хос)
2003	7	11 (хос)
2004	6	8 (хос)
2005	6	16 (хос)
2006	6	-
2007	6	8
2008	10	11
2009	12	15
2010	11	-
2011	9	20
2012	14	-
2013	13	13

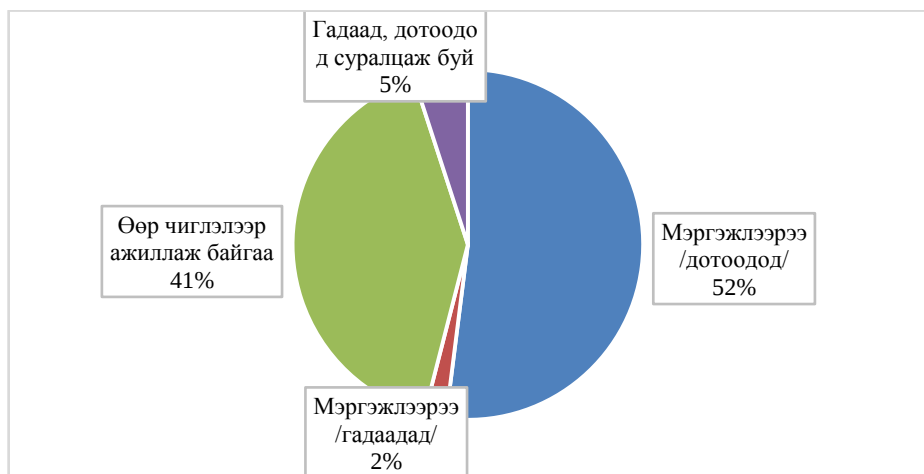
2014	16	5
2015	10	15
2016	9	
2017	11	
2018	5	
2019	4	1
2020	3	
2021	11	
2022	1	
Нийт	324	206



2-р зураг. Өрөмдлөгийн мэргэжлээр төгсөгчдийн тоо

ШУТИС-д бэлтгэгдсэн өрөмдлөгийн мэргэжилтнүүдийн ажил эрхлэлтийн судалгаанаас үзэхэд салбарын төр захиргаа, аж ахуй-бизнес, сургалт судалгааны янз бүрийн байгууллагуудад ажиллаж байгаа бөгөөд одоогийн байдлаар төгсөгчдийн 49% нь

мэргэжлээрээ (үүний 2% нь мэргэжлээрээ гадаадад ажиллаж байна), 46% нь тодорхой ажил үйлдвэрлэл эрхэлж, үлдсэн 5% нь гадаад, дотоодод үргэлжлүүлэн суралцаж байна (Зураг-3).



3-р зураг. Төгсөгчдийн ажил эрхлэлтийн байдал, %-аар

Мэргэжлээрээ ажиллаж байгаа төгсөгчдийн судалгаанаас үзэхэд дотоодын “Эрдэнэт үйлдвэр” ТӨҮГ, “Дун эрдэнэ”, “Танан импекс”, “Ордгео”, “Эрдэнэдрилинг”, “МАК”, “Major Drilling”, “Petro-China Daqing Tamsag Mongolia”, “Бриллиант”, “Deep Diamond Drilling”, “Литодрилинг”, “Калихаккин”, “Уралбурение”, “International drilling Mongolia”, “National professional drilling”, “Crownbros”, “Элгэн”, “MUD”, “MGLD”, “Эпирок”, “Нэгүүн дриллинг”, “Mongolian professional drilling”, “Ханжинбласт дриллинг”, “Монголын хайгуулын өрөмдлөг”, “Говийн цахир”, “Омни дриллинг” зэрэг өрөмдлөгийн компаниудад, УУХҮЯ, ХХААХҮЯ, Ашигт малтмал, газрын тосны газар зэрэг төрийн байгууллагуудад удирдах болон инженерийн албыг хашиж байна. Хэдий тоо нь цөөхөн боловч зарим төгсөгчид маань гадаадын өрөмдлөгийн компанид ажиллан Зембабве, Конго, Мавритан, Либер, Нигери, Австрали, Хятад, Япон, Узбекистан, Тажекстан, Казакстан,

Киргизстан, Япон, Армени зэрэг улсуудад мэргэжлээрээ ажиллаж байна.

Өрөмдлөгийн салбарт үйл ажиллагаа явуулж буй компаниудын дунд явуулсан судалгаанаас үзэхэд (37 компанийн 500 гаруй ажиллагсдын хүрээнд) салбарт мэргэжлийн хүмүүсийн оролцоо хангалтгүй дүн гарсан (Зураг-4). Энэ нь судалгаанд хамрагдсан компаниудын тоо, оролцоо, мөн өрөмдлөгийн салбар нь ашиг орлого өндөртэй салбарын нэг тул бизнесийн чиглэлээр мэргэжлийн бус хүмүүс энэ салбарт өргөнөөр ажилладаг гэдгээр тайлбарлаж болох юм. Түүнчлэн өрөмдлөгт ажиллаж буй хүмүүсийн дийлэнх нь мэргэжилгүй өрмийн туслах, үйлчилгээний ажилчид эзэлж байна. Мөн өрөмдлөгийн чиглэлээр үйл ажиллагаа явуулж буй компаниуд өрөмдлөгийн инженерийн орон тоотой байх, энд мэргэжлийн хүнийг ажиллуулж байх, өрөмдлөгийн техник технологийн шийдлийг мэргэжлийн хэмжээнд гүйцэтгэж байх нь чухал.



4-р зураг. Компаниудын хүний нөөцийн судалгаа

Түүнчлэн өрөмдлөгийн салбарт ажиллаж байгаа хүмүүсийн мэргэжлийн зэрэг, төгссөн сургуулийн талаархи судалгаанаас үзэхэд 12%-ийг ШУТИС-ийг өрөмдлөгийн инженер

мэргэжлээр төгсөгчид, дийлэнх хувийг буюу 87% нь өрөмдлөгийн мэргэжлийн зэрэгтэй, МСҮТ болон МУӨХ-ний өрмийн мастер, ажилчны курс-дамжааг төгссөн хүмүүс эзэлж байна (Зураг-5).



5-р зураг. Мэргэжлийн ажиллагсдын төгссөн сургуулийн байдал

Төгсөгчдийн ажил эрхлэлтийн болон ажил олгогчдын судалгаанаас дүгнэн үзэхэд олон

улсын нэр хүндтэй гадаадын болон дотоодын компаниуд манай төгсөгчдийг авч ажиллуулах

сонирхолтой, өрөмдлөгийн мэргэжилтэй, тэр дундаа дээд боловсролтой өрөмдлөгийн инженерийн эрэлт хэрэгцээ шаардлагатай байгаа нь харагдаж байна.

Элсэлт: Өрөмдлөгийн салбар дахь мэргэжилтэй хүний нөөцийн эрэлт хэрэгцээ шаардлагатай байгаа боловч энэхүү эрэлт хэрэгцээг хангах суралцагч оюутны тоо хэмжээ

багасах, элсэлтгүй болсноос сургалтын хэвийн ажиллагаа алдагдаад байгаа нь өнөөдрийн тулгамдсан асуудал болоод байна. Монгол улсын хэмжээнд 2019-2020 оныхичээлийн жилдх, дээд сургууль, коллежид суралцагчдын тоо 148446 болж, өмнөх хичээлийн жилээс 9179-өөр буюу 6.1%-иар буурсан байна. (Хүснэгт 4).

3-р хүснэгт. Суралцагчдын тоо (сургуулийн өмчийнхэлбэрээр)

он	Суралцагчид (сургуулийн өмчийнхэлбэрээр)			
	Бүгд	Төрийн	Хувийн	Гадаадын салбар сургуулиуд
2015-2016	162626	95033	62276	317
2016-2017	157138	91798	65075	265
2017-2018	155248	89473	65628	147
2018-2019	157248	87992	69370	263
2019-2020	148446	82901	65355	190

Дээр үзүүлсэнчлэн “Өрөмдлөгийн инженерчлэл” хөтөлбөр нь мөн элсэх орох оюутны тоо буурч, сүүлийн жилүүдэд анги бүрдэлт хүрэхгүйгээс

элсэлтгүй болох зэрэг хүндрэлүүд үүсэж байна (Хүснэгт-4,5).

4-р хүснэгт. Өрөмдлөгийн инженерчлэл хөтөлбөрөөр бакалавр түвшний суралцагчдын тоо (2022 оны байдлаар)

№	Хөтөлбөрийн нэр	Бакалавр түвшний оюутны тоо					Нийт оюутан
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс	
	Өрөмдлөгийн инженерчлэл	-	6	-	-	5	11

5-р хүснэгт. Өрөмдлөгийн инженерчлэл хөтөлбөрөөр магистр, докторын түвшний суралцагчдын тоо

№	Хөтөлбөрийн нэр	Магистрант оюутан	Докторант оюутан	Нийт оюутан
	Өрөмдлөгийн инженерчлэл	5	4	9

Их, дээд сургуулийн элсэлтийн тоо хэмжээ буурсан нь дараах хүчин зүйлүүд нөлөөлж байна гэж үзэж байна.

Үүнд:

- Ерөнхий боловсролын сургууль төгсөгчдөөс их, дээд сургуульд элсэгчийн тоо буурсан.

Дээд боловсролын сургалтын байгууллагад 2019-2020 оныхичээлийн жилд 17566 суралцагч шинээр элсэгчдийн 11915 буюу 67.8 хувийг тухайн жилд ерөнхий боловсролын сургуулийн 12 дугаар ангийг төгсгөж бүрэн дунд боловсрол эзэмшигчид эзэлж байна. Өнгөрсөн хичээлийн жилтэй харьцуулахад нийт шинээр элсэгчид 19643-аар, түүний дотор ерөнхий 7 боловсролын сургуулийн 12 дугаар ангийг төгсгөж төгсгөгчдөөс элсэгчдийн тоо 19643-ээр тустус буурчээ.

- Ерөнхий боловсролын сургууль төгсөгчдийн мэргэжлийн сонголт нь

бизнес, хууль эрхзүй, программ хангамжийн салбарт ажиллах илүү сонирхолтой болсон нь харагдаж байна.

Суралцагчдыг суралцаж буй мэргэжлийн чиглэл ээрангилж үзвэл: Нийт суралцагчдын 15.4% нь боловсрол; 5.3% нь урлаг ба хүмүүнлэг; 5% нь нийгмийн шинжлэх ухаан, мэдээлэл, сэтгүүлзүй; 29.5% нь бизнес ба удирдахуй, эрхзүй; 1.9% нь байгалийн шинжлэх ухаан, математик, статистик; 3.36% нь мэдээлэл, харилцаа холбооны технологи; 9.1% нь инженерчлэл, үйлдвэрлэл, зохион бүтээлт; 1.5% нь хөдөө аж ахуй, ой, загасны аж ахуй, мал эмнэлзүй; 14% нь эрүүл мэнд, нийгмийн хамгаалал; 4.0% нь үйлчилгээ; 2.2% нь бусад чиглэл (дээрх салбаруудад одоогоор хамааруулах боломжгүй)-ээр тустус суралцаж байна.

6-р хүснэгт. Их, дээд сургуульд суралцагчдын мэргэжлийн чиглэлийн эзлэх хувь

№	Мэргэжлийн чиглэл (хөтөлбөрийн нэр)	Нийт суралцагчдад тухайн мэргэжлийн чиглэлийн эзлэх хувь (%)				
		2016 он	2017 он	2018 он	2019 он	2020 он
1	Боловсрол	14.0	13.2	14.8	13.3	15.4
2	Урлаг, хүмүүнлэг	7.5	8.2	8.7	9.2	8.2
3	Нийгмийн шинжлэх ухаан, мэдээлэл, сэтгүүл зүй	5.2	5.8	4.5	4.6	5
4	Бизнес удирдлага, эрхзүй	26.7	26.0	27.5	26.5	29.5
5	Байгалийн шинжлэх ухаан, математик, статистик	3.6	3.9	2.7	2.3	3
6	Мэдээлэл, харилцаа холбооны технологи	2.7	2.3	3.2	3.7	3.4
7	Инженерчлэл, үйлдвэрлэл, зохион бүтээлт	17.3	16.5	14.5	16	13.4
8	ХАА, ой, загасны АА, мал эмнэл зүй	2.6	2.2	2.2	1.6	1.5
9	Эрүүл мэнд, нийгмийн хамгаалал	11.8	13.3	14.2	15.5	14
10	Үйлчилгээ	4.0	3.6	4.0	4.0	4.4
11	Бусад	4.6	4.7	3.6	3.2	2.2

Эдгээр үзүүлэлт нь өмнөх оны түвшингээс боловсролын чиглэлийн нээлэх хувь 2, нийгмийн шинжлэх ухаан, мэдээлэл, сэтгүүл зүйн нээлэх хувь 0.5, бизнес, удирдлага, эрхзүй 3- эртүстүс өссөн болуураг, хүмүүнлэгийн нээлэх хувь 3.9, байгалийн шинжлэх ухаан, математик, статистикийн нээлэх хувь 0.3, мэдээлэл, харилцаа холбооны технологийн нээлэх хувь 0.3, инженерчлэл, үйлдвэрлэл, зохион бүтээлт 2.7, хөдөө ажахуй, ой, загасны ажахуй, мал эмнэл зүй 0.1, эрүүл мэнд, нийгмийн хамгааллын нээлэх хувь 1.5, бусад үзүүлэлт 1 пункт эртүстүс буурсан бөгөөд үйлчилгээ хэвээр байна.

- Сургалтын төлбөрийн дундаж хэмжээний өсөлтийн хэмжээ

2019-2020

онхичээлийн жилийн байдлаар бакалаврын өдрийн сургалтын төлбөрийн жилийн дундаж хэмжээ төрийн нөмчийн сургуульд 2,149.8 мянган, Хувийн нөмчийн сургуульд 2,316.8 мянган төгрөг байна.

Үүнийг өмнөх хичээлийн жилтэй харьцуулбал:

Төрийн нөмчийн сургуульд сургалтын төлбөр 5.7 хувиар, хувийн нөмчийн сургуульд 4.6 хувиар нэмэгджээ.

БШУЯ-ны дээд боловсролын 2021-2022 онхичээлийн жилийн статистик мэдээний нэгтгэлээс үзэхэд их, дээд сургуульд элсэгчийн тоо, тухайн мэргэжил хөтөлбөрт суралцах оюутны тоо буурсан байгаа нь дээрх хүчин зүйлүүд нөлөөлж байна гэж үзэж байна. Үүнтэй холбогдуулан “Өрөмдлөгийн инженерчлэл” хөтөлбөрөөр суралцах элсэгчийг тоог

нэмэгдүүлэх зорилгоор холбогдох сургууль, салбар нь мэргэжлийн төрийн бус байгууллага, ажил олгогч, компаниудтай хамтран дараах үйл ажиллагааг хэрэгжүүлж байна. Үүнд:

- Элсэлтийн тоог нэмэгдүүлэх зорилгоор мэргэжил сурталчлах уулзалт, өдөрлөгийг тодорхой давтамжтайгаар зохион байгуулах
- Өрөмдлөгийн инженерчлэл хөтөлбөрийн сайжруулалт боловсруулалт, магадлан итгэмжлүүлэх ажлыг хийх
- Хөтөлбөрөөр суралцагч оюутнуудыг цалинтай дадлагын ажил хийлгэх
- Ажил олгогч болоно оюутныхоор онд сургалтын төлбөрийг урьдчилан эзлэн төлүүлэх, төгссөний дараа ажлын байраар хангах, эргэн төлөлт хийлгэх холбоосыг зуучлах
- Төгсөгчдийг ажлын байраар хангах, ажил олгогчид той холбох
- Хөтөлбөрөөр суралцагч оюутнуудад сургалтын тэтгэлэг олгох. Энэ хүрээнд “Эпирок”, “Мейжор дриллинг Монгол” зэрэг компаниуд болон Монгол улсын өрөмдлөгийн холбооны нэрэмжит сургалтын тэтгэлгийг нэр бүхий оюутнуудад олгосон.

ДҮГНЭЛТ

- Өрөмдлөгийн салбар дахь өрөмдлөгийн мэргэжилтэн, инженерийн эрэлт хэрэгцээ байна

- Төрөөс геологийн болон газрын тосны салбарт баримтлах бодлогын хүрээнд шаардлагатай байгаа элсэгчгүй болсон мэргэжил хөтөлбөрүүдээр суралцагч оюутнуудад сургалтын хөнгөлөлттэй зээл, тэтгэлэг олгох
- Ажил олгогч, сургууль, суралцагчид хамтран сургалтын болон үйлдвэрлэлийн харилцан ашигтай хамтран ажиллах нөхцлийг бүрдүүлэх
- Өрөмдлөгийн мэргэжлээр суралцагч оюутнуудын үйлдвэрлэл дээр дадлагажих дадлагын хугацаа, дадлагын үр дүнд ажил олгогч болон сургалтын байгууллагууд анхаарах
- Сургалтын агуулгад өрмийн шинэ техник тоног төхөөрөмж, технологийн талаар түлхүү оруулах

НОМ ЗҮЙ

- [1] Цэвээнжав Ж. ТИС-ийн Өрмийн инженерийн салбар. УБ, 1999, 25х
- [2] Цэвээнжав Ж. Манай өрөмдлөгийнхөн-I. УБ, 2004, 109х
- [3] Цэвээнжав Ж., Л.Төвхөө “Эх орондоо өрөмдлөгийн инженер бэлтгэсэн түүхэн замнал, өнөөгийн байдал, цаашдын хандлага”, “Өрөмдлөг-2016” хурлын эмхэтгэл, Улаанбаатар, 2016 он.
- [4] Хэлэлцүүлэг-2 хурлын Өрөмдлөгийн мэргэжлээр төгсөгчдийн ажил эрхлэл, ур чадварын судалгаа, ШУТИС, МУӨХ, 2018 он
- [5] БШУЯ-ны дээд боловсролын 2021-2022 оныхичээлийн жилийн статистик мэдээ

II. ӨРӨМДЛӨГИЙН НӨХЦӨЛ, ТЕХНОЛОГИ

БУРОВЫЕ РАСТВОРЫ ДЛЯ БУРЕНИЯ НАКЛОННО НАПРАВЛЕННЫХ И ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН

Аманов М.А.¹.

¹Международный университет нефти и газа, г. Ашхабад, Туркменистан
Amanov6110@scientifictext.ru

Аннотация: Повышение технико-экономической эффективности бурения нефтяных и газовых скважин связано с использованием наиболее выгодных видов буровых растворов. Одним из основных требований, предъявляемых к буровым растворам, является повышение скорости бурения путем экономичного использования (расходования) химических реагентов и материалов, используемых для приготовления и обработки буровых растворов. Также буровые растворы не должны отрицательно воздействовать на продуктивность пласта. В статье рассмотрены основные методы и способы бурения наклонно-направленных скважин, их профили, применяемое при отклонении от вертикали специальное оборудование и добавки, улучшающие необходимые качества бурового раствора. Содержание статьи представляет научный и практический интерес для широкого круга читателей, заинтересованных во внедрении наклонно-направленного бурения в своей практической и теоретической деятельности.

Ключевые слова: наклонно-направленные скважины, горизонтальные скважины, нефть, эксплуатация, шельф, залежь, бурение, запасы, буровой раствор.

В процессе бурения применяемый буровой раствор в соответствии с конкретными технологическими требованиями к ряду основных его свойств, выражаемых количественно и требующих измерения, контроля и поддержания на заданном уровне.

В зависимости от условий бурения нефтяных и газовых скважин, их глубины и сложности состава применяемых чистых агентов контроль их параметров можно подразделить на три уровня.

К первому уровню относится контроль параметров бурового раствора, обязательный для всех скважин (плотность, условная вязкость, статическое напряжение сдвига, показатель фильтрации, толщина фильтрационной корки, стабильность, суточный отстой, содержание песка).

Второй уровень, соответствующий сложным условиям бурения, дополняется определением пластической вязкости, предельного динамического напряжения сдвига, водоотдачи при повышенных температурах, содержания газа и нефти, состава твердой фазы, степени минерализации (содержание ионов Ca, Mg, Na, K, Cl и др.).

Третий, наиболее полный и детальный уровень контроля параметров буровых растворов, выполняемых специальными приборами для определения смазочных свойств раствора, термообработки растворов и другие параметры [1].

Многообразие условий бурения, с одной стороны, а также различия и требования, которые предъявляются на различных стадиях бурения скважины, с другой, обусловили появление нескольких типов промысловых жидкостей.

Все эти жидкости разделяются на три основные группы:

- а) промысловые жидкости на водной основе;
- б) промысловые жидкости на нефтяной основе;
- в) газообразные рабочие агенты.

Опыт бурения показал, что при промысловой воде резко сокращается расход глины, химических реагентов и объем работ. Улучшается общее состояние ствола скважины в карбонатных породах, значительно уменьшается число прихватов и затяжек бурильного инструмента.

Однако вода является универсальной промысловой жидкостью и имеет следующие недостатки, которые ограничивают область ее применения:

она неспособна образовать на стенках скважины тонкую и прочную корку, которая препятствовала бы осыпанию стенок и фильтрации промысловой жидкости в пласты;

при прекращении циркуляции она неспособна удерживать выбуренную породу во взвешенном состоянии;

реактивное взаимодействие с частицами разбуриваемых пород, растворение и насыщение солями, которые вызывают коррозионное воздействие на оборудование и бурильный инструмент;

проникновение по порам в пласт и резкое снижение эффективности проницаемости для нефти при вскрытии нефтенасыщенных пластов.

Глинистый раствор представляет собой коллоидно-дисперсную систему, которая образуется при смешивании глины с водой. В процессе такого перемешивания, а также в результате проникновения воды между отдельными частицами глины происходит диспергирование глины на мельчайшие частицы.

Растворы на глинистой основе имеют следующие преимущества:

- глинизация стенок скважины при разурении горной породы;
- удерживание обломков в буренной породе в взвешенном состоянии;
- возможное уменьшение проникновения промывочной жидкости через стенки скважины в породу;
- не вызывает коррозию бурового оборудования и инструмента.

Отрицательной стороной глинистого раствора является следующее:

- при вскрытии нефтегазоносных пластов проникновение в поры твердых частиц, которые могут снизить эффективность нефтегазоотдачи пластов [2, 5].

Для вскрытия продуктивных горизонтов с сохранением естественной проницаемости, а также для бурения в особонеустойчивых глинистых соленосных отложениях необходимо применение растворов на нефтяной основе.

Растворы на нефтяной основе применяются для повышения отдачи нефтеносных пластов при вскрытии и гидравлическом разрыве, а также в неустойчивых глинисто-соленосных отложениях.

В таких растворах дисперсионная среда представлена дизельным топливом, а дисперсная фаза тонкоразмолотым окисленным битумом.

Устранение колюматации продуктивных горизонтов позволяет многократно повысить дебит нефти и газа [3]. Для повышения устойчивости стенок скважины и предупреждения осложнений была разработана и внедрена в

производство рецептура ингибированной системы – алюмокальциевой раствор “АЛКАР-3М”. Система стабилизирована лигносульфонатами. В качестве ингибитора, содержащего одновременно анионы (хромато-алюминаты, ферраты) и катионы (кальций, калий, магний) – приняты щелочные и кислотные гидролизаты портландцементов. В качестве гидрофобизирующего вещества поверхностно-активное вещество (далее ПАВ) ХТ-48.

Система “АЛКАР-3М” в силу своих ингибирующих свойств подавляет липфильность глины, а также:

- позволяет безаварийно проходить коллоидальную глину (прихватоопасные пакки черных глинистых пород);
- приводит к значительной экономии химических реагентов за счет уменьшения числа обработок, так как раствор длительное время в процессе бурения сохраняет оптимальные вязкостные и структурно-механические свойства. “АЛКАР-3М” обладает закрепляющими свойствами фильтрационной корки, за счет чего достигается повышение устойчивости приствольной зоны скважины.

Одним из свойств

“АЛКАР-3М”

является набор прочностных свойств во времени.

Поэтому последовательных остановок (на период геофизических исследований и других) восстановление циркуляции раствора проводится по интервально-последовательному бурению инструмента в обсаженную часть ствола скважины (башмак обсадных колонн).

Это обуславливает седиментационную устойчивость раствора длительное время и снижает вероятность прихвата буровой колонны за счет удержания частиц барита и буренной породы.

Продуктивные отложения месторождений Юго-Западного Туркменистана характеризуются сложным и неоднородным составом пород. Каждая из составных частей, взаимодействуя с фильтратом бурового раствора, предопределяет ухудшение коллекторских свойств и уменьшение притока углеводородных флюидов. Это ухудшение обусловлено преимущественно двумя процессами – набуханием глины и образованием эмульсий.

Ослабление этих процессов осуществляется за счет применения буровых растворов, фильтраты которых обладают совокупностью ингибирующих и поверхностно-активных свойств. В зависимости от конкретных особенностей, в частности, степени глинизованности коллекторов, растворы, содержащие минеральные ингибиторы и ПАВ ХТ-48, по сравнению с другими типами глинистых буровых растворов обладают лучшими свойствами (с минимальной фильтрацией воды в пласт), как при бурении скважины, так и при вскрытии продуктивных отложений.

Выбор бурового раствора для направленной скважины должен приниматься во внимание нескольких важных моментов:

в частности необходимость снижения риска прихватки колонны. Для этой цели с одной стороны нужно, чтобы удельный вес раствора был минимальным, но соответствовал рабочему давлению, а с другой стороны важна правильность составления формулы раствора [4].

Использование специальных добавок, а также оптимизация геологических, химических и физических характеристик раствора, позволяют минимизировать трение между стволом и буровой колонной, а также риск дифференциального давления, вызванного процессами фильтрации по причине образования тонкой, эластичной и непроницаемой фильтрационной корки, которая предотвращает проталкивание труб и, следовательно, их прилипание к стенкам ствола. Эти проблемы могут быть значительно минимизированы за счет использования обращенной эмульсии и бурового раствора на углеводородной основе.

Наскважинах №37, №156, №200 месторождения Северного Готурдепе в качестве промывочной жидкости было рекомендовано использовать утяжеленные, химически обработанные буровые растворы на водной основе.

Интервалы промежуточных колонн пробурены на алюмокальцевом буровом растворе типа "АЛКАР-3М". Все продуктивные пласты скважин №№37 и 200

были вскрыты также на данном буровом растворе.

Скважина №156 в отличие от № 147 пробурена вертикально до проектной глубины 4300 метров с плотностью бурового раствора 1,40 г/см³. Целью регенерации барита и удаления твердой фазы были использованы гидроциклоны, сито гидроциклоны и двойные центрифуги. Центрифуги постоянно использовались для удержания твердой фазы в растворе. Продуктивные пласты скважин №156 рекомендовано вскрывать на углеводородном буровом растворе.

Для приготовления глинистого раствора и регулирования содержания твердой фазы, а также для затворения реагентов использовалась морская вода [6].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Ангелопуло О.К., Подгорнов В.М., Авахов В.Э. Буровые растворы для сложных условий. М.: Недра, 2001.
- [2] Демихов В.И. Средства измерения параметров бурения скважин. М.: Недра, 1990.
- [3] Тагиров К.М., Нефантов В.И. Бурение скважин и вскрытие нефтегазовых пластов на депрессии. М.: Недра, 2003.
- [4] Гауф В.А. Программа буровых растворов для бурения в скважинах и вскрытия продуктивного пласта Федоровского УПНП КРС // ОАО «Сургутнефтегаз» Волгоград, 1998.
- [5] Лушпеева О.А. Разработка и исследование рецептур буровых растворов для бурения боковых стволов // О.А. Лушпеева, Г.Б. Проводников, Н.Т. Кесева, Л.В. Корикова // Вопросы геологии, бурения и разработки нефтяных и газонефтяных месторождений Сургутского региона: Сборник научных трудов. Екатеринбург. Выпуск 3, 2001.
- [6] Деряев А.Р., Гулатаров Х., Мантрова С.В. Рекомендации по буровым растворам для одно- и многоэтапной эксплуатации нескольких продуктивных горизонтов на месторождении Северный Готурдепе // Сборник института Нефти и газа, выпуск 8. Ашгабат. ГИСТ, 2014.

ХАЙГУУЛЫН ӨРӨМДЛӨГИЙН ҮЕД ҮҮСЭХ ХҮНДРЭЛҮҮД, АВАХ АРГА ХЭМЖЭЭ

Б.Хасбаатар¹, Д.Ундармаа²

¹"Орхон газар"ХХК

²Шинжлэх ухаан технологийн их сургууль

¹hasaa_zagdaa@yahoo.com

²undarmaad@must.edu.mn

Хураангуй–“Эрдэнэтийн-Овоо”-ны зэс-молибдений ордыг эрж хайх, нөөцийг тогтоох, олборлоход өрөмдлөгийн ажил туйлын чухал үүрэгтэй байсан бөгөөд цаашдаа ч ач холбогдолтой хэвээр байна. Уг ордыг олж илрүүлсэн 1982 оноос хойш 40 гаруй жилийн хугацаанд бидний тооцоолсноор энэ ордод болон түүний ойролцоо дүүргүүдэд нийт 1 сая гаруй тууш метр өрөмдлөгийн ажил хийгдсэн байна. Өнөөдөр Эрдэнэтийн ордод геологи хайгуулын, уурхайн ашиглалтын, геотехнологийн, гидрогеологийн, инженер-геологийн зэрэг өрөмдлөгийн олон арга, технологийг хэрэглэсэн цогцолбор судалгаа явагдаж байна.

1990-ээд оноос хойш буюу зах зээлийн эдийн засагт шилжсэний дараа Эрдэнэтийн уул уурхайн цогцолборын шугамаар дээрх чиглэлүүдээр гол төлөв уурхайн болон технологийн цооногуудын өрөмдлөг хийгдсэн байна. Нийт өрөмдлөгийн ажлын уурхайн тэсэлгээний цооног өрөмдлөгийн ажил нь бусад өрөмдлөгийн ажлаас харьцангуй өндөр үзүүлэлттэй байдаг бөгөөд энэ нь Эрдэнэтийн ордын ашиглалт явагдаж эхэлснээс хойшх судалгаа, нөөц өсгөхөд чиглэгдсэн өрөмдлөгийн ажлыг харьцангуй бага гэж үзэж болох юм.

Эрдэнэтийн зэс молибдений ордын Төвийн хэсгийн гүйцээх хайгуул, Баруун хойд хэсгийн хүдрийн ил уурхай болон уурхайн талбайд ашиглалтын хайгуулын цооногуудыг өрөмдөх үед чулуулгийн ан цавшилтаас шалтгаалан үүсэх хүндрэлүүд нь судлах шаардлагатай чухал асуудлуудын нэг юм.

Түлхүүр үг–Эрдэнэтийн овоо орд, өрөмдлөгийн технологи, чулуулгийн ан цавшилт

ОРШИЛ

“Эрдэнэтийн-Овоо” ордын район нь Орхон, Сэлэнгэ мөрний хоорондох Хангай, Хэнтийн уулархаг системийн мужид хамаарна. Энэ мужид усны өргөн хагалбар бүхий намхан уул нурууд, намгархаг хэвгий хөндийнүүд салаавчлан орших бөгөөд Орхон голын хөндийн зүүн хойд чиглэлд, Сэлэнгэ мөрний хөндийн өмнөд чиглэлд сунаж тогтсон байрлалтай байна. “Эрдэнэтийн-Овоо” зэс-молибдены орд нь Сэлэнгэ, Орхон голын хооронд, МУ-ын Булган аймгийн зүүн талд, Орхон аймгийн нутагт газар зүйн солбицолд, хойт өргөрөгт 49° 01'02'', зүүн уртрагт 104° 07'08'' оршино.

1960 оны сүүл, 1970 оны эхэнд тус ордыг “Эрдэнэтийн –Овоо” гэж нэрлэж, 1972 онд энэ нэрээр ордын Баруун-Хойд хэсгийн анхны нөөцийг БНМАУ, ЗХУ-ын улсын нөөцийн комисст баталсан.

“Эрдэнэтийн-Овоо” ордын район хангалттай судлагдсан хэдий ч өнгөрсөн жилүүдэд судлаачид гол анхаарлаа тус орд болон түүнд ойрхон илрэлүүдэд хандуулсаар байна. Тухайн ордод 1960 оны 2-р хагас жилд Чехословакийн геологийн экспедиц 1:50000 масштабын зураглалын ажил явуулсан. Зураглалын анхдагч материалууд нь Чех, Зөвлөлт, Монголын геологчдийн ажлын үр дүн болж өгсөн. Энэ ажлын үр дүнгээр зохиогдсон геологийн зургийг 1979-1985 онд Орхон, Сэлэнгэ голын хооронд явуулсан эрлийн ажлын үед “Зарубежгеологи” (С.Г.Пестерцов, 1981; В.Н.Гончаров, 1985) нэгтгэн баяжуулж, эмхэтгэсэн ба геологи

хайгуулын ажилд ашиглагддаг, цорын ганц дунд масштабын геологийн суурь зураг юм. Энэ зургийн нэмэлт нь 1973-1974 онд эрлийн ажлаар (А.Е.Шабаловский, 1974) хийгдсэн 1:25000 Эрдэнэтийн хүдрийн бүсийн зураг юм.

Зөвлөлтийн геологийн экспедици, “Зарубежгеологи” нэгдэл Орхон-Сэлэнгийн хоорондох (В.П.Арсентьев 1985) зэсийн хүдэржилтийн байршил, зүй тогтолыг тайлбарлах сэдэвчилсэн ажил явуулсан. Энэ нь харьцангуй том талбайд геологийн өгөгдлүүдийг нэгтгэх, урьдчилсан, хэтийн төлөвийн үнэлгээтэй талбайнуудын ерөнхий зарчмыг тогтооход чиглэгдсэн. Мөн бага масштабын тусгай зориулалттай (металлогены, хүдрийн байршилын) зургуудыг эмхэлсэн.

Эрэл-хайгуулын ажлуудыг 1964-1970 онуудад Чехийн геологчид З.Коминек, И.Попоушек, Монголын геологчид Г.Сандуйжав, Л.Мягмар нар урьдчилсан болон нарийвчилсан хайгуулыг 1971-72 онуудад В.С.Калинин, В.И.Давыдов, В.В.Казаков, И. И.Якимов, И.Д.Давыдов, Е.В.Михайлов, А.Е.Шабаловский (Геология МНР, 1977) хийж гүйцэтгэн, Хасин нар (Хасин и др., 1977), Сотников нар (Сотников и др., 1974), Берзина, Сотников (1988), Сотников и Берзина (1989), Коваль, Гэрэл и др., (1985), Коваль, Гэрэл (1986), Гаврилова и др., (1985), Гаврилова, Максимюк (1990) нар судалгаа явуулж иржээ.

Хүдэржилт нь порфир биеттэй холбоотой болон түүнийг Сотников нар Эрдэнэтийн бүрдэл (Сотников и др., 1984), Коваль, Гэрэл нар порфир ассоциаци гэж ялгасан (Коваль и др., 1984). Түүнийг

агуулагч пермийн Хануй бүлгийн вулканик-тунамал чулуулгийг зүссэн, Сэлэнгэ бүрдэлд ялгадаг шүлтлэг-шохойлог габбро-гранодиорит-гранит эгнээний ихэвчлэн хоёр дугаар фазын гранодиорит болно. Сэлэнгэ бүрдэл нь гурван фазат гипабиссаль болон бага гүний үүсэлтэй хэдхэн км²-аас 1000 км² хүртэл талбайд илэрсэн массивуудыг үүсгэдэг (Коваль и др., 1982, Геология МНР, 1973).

Гаврилова нар 6 генерацийн порфируудыг ялгаж (Гаврилова и др., 1985), Коваль, Гэрэл нар (1984) порфир интрузийг түрүү мезозойн Могод формацийн субвулканик ба порфир төрөл болгож үзсэн (Коваль и др., 1984; Коваль, Гэрэл, 1987). Сэлэнгэ бүрдлийн гранитоид болон хүдэржилт бүхий порфирууд 1-төрлийн, хөнгөн-цагаанаар дунд зэрэг ханасан, магнетитын серийн дунд болон их К-бүхий шүлтлэг-шохойлог серийн чулуулаг болон вулканик нумын гранитоидын шинж чанартай бөгөөд субдукцын нөхцөлд үүссэн шинжийг тод харуулна гэжээ (Gerel, Munkhtengel, 2005).

Сүүлийн үеийн нилээд том хэмжээний геологийн эрлийн ажлыг төслийн талбайн хэмжээнд “Зарубежгеология” нэгдлийн геологийн анги (А.Е.Шаболовский 1974, С.Г.Пестрецов 1981, В.Н.Гончаров 1985) хийж гүйцэтгэсэн. Тухайн ажлын бүрэлдэхүүнд Эрдэнэт-Булганы талбайд явуулсан аэрогеофизикийн судалгаа ордог (А.Л.Шильков, 1982). Дээр дурьдсан ерөнхий эрлийн ажлын үр дүнд нилээд олон тооны эрдэсжсэн цэгүүд, метасоматозин хувирлын бүсүүд, соронзонгийн сөрөг гажигууд, литогеохимийн цацрагийн идэвхжилтийн гажигуудыг илрүүлж, цаашид явуулах ажлын чиглэлийг өгсөн. Илэрсэн гажигуудыг шалгах зорилгоор талбайн цахилгаан хайгуулын ажлыг, албадмал туйлшралын аргаар Өмнөт хүдрийн зангилгаанд “Өндөр”, “Шанд”, “Чулуут”, “Залуугийн гол” мөн Эрдэнэтийн хүдрийн талбайн баруун хэсэгт ордог “Дамбацэрэн”, “Хужирын гол”-ын объектууд дээр явуулсан. Эдгээрээс “Шанд”-ын хүдрийн илрэл дээр эрэл-үнэлгээний ажил явуулж нөөцийг нь С зэргээр тогтоосон. Бусад хэсгүүд дээр нь эрлийн ажлаар үйлдвэрлэлийн ач холбогдол бүхий хүдэржилт илрүүлээгүй. Лицензийн талбай дээр явуулсан өрмийн ажлын явцад (А.Е.Шаболовский 1974, С.Г.Пестрецов 1981, В.Н.Гончаров 1985) геофизикийн ба геологийн гажигуудад урьдчилсан үнэлгээг ихэнхдээ эрлийн маршрутаар зарим хэсгүүд дээр талбайн геофизикийн аргаар, мөн өрөмдлөгийн (Өндөр, Шанд, Болотный, Хужирын гол зэргүүд) ажлаар өгсөн. Сөрөг агаарын соронзон гажигуудын ихэнх нь хүдрийн эрдэсжилттэй холбоогүй янз бүрийн геологийн хүчин зүйлүүдтэй холбоотой байна. Энэ нь гидротермал хувиралд орсон чулуулгууд ба чулуулгуудын литологи-фацийн онцлогтой холбоотой байна. Лицензийн талбай дээр явуулсан цахилгаан хайгуулын ажлаар баруун

хойш чиглэлтэй гол хүдэр хянагч тектоникийн бүстэй зэрэгцсэн хоёр үндсэн албадмал туйлшралын гажигуудыг илрүүлсэн. Гажигуудын бүсийн хэмжээ нь баруун талдаа 1-2.5 км өргөнтэй. Албадмал туйлшралын утга нь 3-18% байна. Энэ гажигууд нь дэвсгэр зураг дээр соронзон гажигийн бага утгатай давхцаж байна. Хүдэржилт бүхий чулуулгуудын цахилгаан эсэргүүцэл нь ойролцоогоор 500-700 ом м, агуулагч чулуулаг болох гранодиорит дотор 2000 ом м хүртэл утга өгдөг.

СУДАЛГААНЫ ХЭСЭГ

Эрдэнэтийн овооны зэс молибдений орд нь тектоник структурын хувьд баруун хойшоо 330-345°, баруун хойшоо баруун - 295-315°, өргөргийн дагуу 290°, зүүн хойшоо -20-35° ба 60-75°, уртрагийн дагуу 355 – 10° суналтай тектоник хагарлууд хөгжсөн хэсэгт оршино. Эдгээр хагарлууд нь Эрдэнэтийн овооны ордын хүдрийн биетийн байрлалд ихээхэн нөлөөтэй. Тус ордын хайгуулын ажилд баганат өрөмдлөгийн аргыг өргөн хэрэглэсэн бөгөөд баганат өрөмдлөг нь хайгуулын ажлын үндсэн төрөл юм. 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 32402.05 т.м, 173 цооног, зураглалын 519.3 т.м, 36 цооног өрөмдөж ордын нөөцийг тогтоосон байна.

Нарийвчилсан хайгуулын үед нийт 29970 т.м өрөмдлөг хийснээс шүлтгүйжилтийн бүсэд 5395 т.м, хоёрдогч сульфидын баяжмалын бүсэд 17083 т.м, анхдагч хүдрийн бүсэнд 7492 т.м өрөмдсөн байна. Шүлтгүйжилтийн бүсэд керний дундаж гарц 70%, хоёрдогч сульфидийн баяжмалын бүсэд 84 %, анхдагч хүдрийн бүсэд 78% тус тус байсан.

1982-1986 онуудад тус орд дээр баталгаажуулалтын болон хяналтын ажлуудыг гүйцэтгэсэн байна. Энэ үед геологийн баримтжуулалтын явцад керний физик төлөв байдлыг судалсан геологийн журналуудад дараах мэдээллүүдийг тэмдэглэсэн. Үүнд:

- Керний хэмхдэсүүдийнхэлбэр, 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 51-66% хүртэл
хэмхдэсийн хэмжээ нь 5.8-7.4 см хүртэл
өөрчлөгдөж байгааг ажиглаж болно (Хүснэгт-1).

1-р хүснэгт. Керний хэмхдэсжилтийн байдал

Хүдрийн төрөл	Өрөмдлөгийн төрөл, голч, мм					Дундаж утга
	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 дундажлагдсан байдлаар тодорхойлсон.

Анхдагч хүдрүүдэд керний хэмхдэсүүдийн хэмжээ болон хэмхдэсжилтийн өсөлт нь илүү бат бөх болон бага ан цавшилттай холбоотой юм. Керний жижиг бутлагдсан хэсэг үндсэндээ 0.3-3.0 см-ын хэмжээтэй чулуулгийн жижиг хэмхдэсүүд байна. Хүснэгтээс харахад өрөмдлөгийн голч 76мм-ээс 59 мм-т шилжихэд эдгээр хэмжигдэхүүнүүд бүхэлдээ өсөж байна.

Судалгаанаас үзэхэд керний хагарал, бутрал хэрэглэж байгаа техник хэрэгсэл, хушууны төрөл, голчоос хамаардаг байна. Керний хэмхдэсүүдийн хэмжээ, хэмхдэсжилтийн хамгийн их утга дээж сугалагчтай сумаар өрөмдөх үед байгаа юм. Энэ нь дээж сугалагчтай сумаар өрөмдөх технологийн онцлогтой холбоотой.

Нийт ордын хэмжээнд керний хэмхдэсжилт 59.4 байгаа нь тус ордын чулуулгууд ихэнхидээ ан цавархаг хагаралтай болохыг илтгэнэ. Журналын материалаар чулуулгийн ан цавшилтын зэрэг өндөр байгаа нь гулууз дээжийг хайрцагт тавихдаа хайрцагт багтах хэмжээгээр жижиг хэсгүүд болгон хугалсан, ан цавшилтын зэргийг нүдэн баримжаагаар тодорхойлсон зэрэг шалтгаануудаар тайлбарлагдана. Өмнө хийгдэж байсан судалгаануудаас харахад Эрдэнэтийн дүүрэгт эрлийн цооногийн зүсэлтийн чулуулгуудын 60 орчим хувь нь хагарал ан цавшилтанд өртөгдсөн болох нь тогтоогдсон байна.

2005 онд уурхайг өргөтгөх асуудлыг шийдэх зорилгоор уурхайн баруун хойт захад гүйцээх хайгуулын 1525.5 тууш метр (т.м) дунджаар 117,3 м гүнтэй 13 цооногийг СКБ-5, ЗИФ-650М,

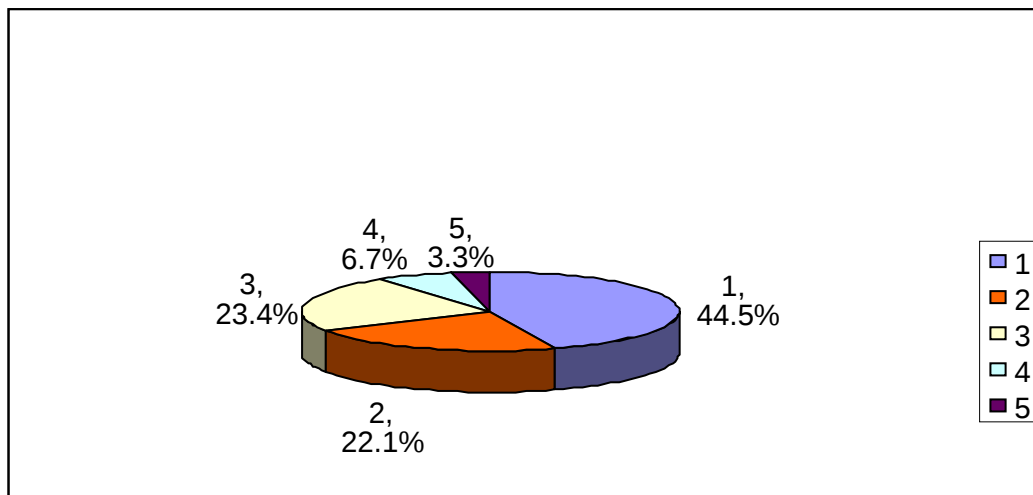
Лонгир-38, POWER 7000 зэрэг өрмийн төхөөрөмжүүдээр өрөмдсөн байна.

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 доторх 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:

- 89 ммголчтойданэжекторыняндангшингэни йцохилууртайхослуулан СА-4, 02ИГЗ маркийн 93 ммголчтойхатуухайлш,алмазанхушуугаа рөрөмдөхөддундажмеханикхурд 0.53 м/ц
- 73 ммголчтойданэжекторыняндантай 76 ммголчтой 02АЗ маркийналмазанхушуугаарөрөмдөхөддун дажмеханикхурд 0.52 м/ц.
- 57 ммголчтойданэжекторыняндангшингэни йцохилууртайхослуулан 59 ммголчтой 02ИГЗ маркийналмазанхушуугаарөрөмдөхөддун дажмеханикхурд 2.18 м/ц байгааюм.



1-р зураг. Эрдэнэтийн дүүргийн чулуулгийн ан цавшилтын зэргийн диаграмм

Ан цавархаг
Цул нягт
Их ан цавархаг
Бага зэргийн ан цавархаг
Хэт их ан цавархаг



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

Цооногийнхийцньхарьцангуйнийлмэлюм.Эхлээд 93 ммголчтойхушуугаар 5 м хүртэлөрөмдөөд 89 ммголчтойбэхэлгээнийяндансуулгаждараань 73 ммголчтойхушуугаар 15 м хүртэлөрөмдөж 73 ммголчтойбэхэлгээнийяндансуулгажэцэстнь 59 ммголчтойхушуугаартөслийнгүнхүртэлөрөмдсөн. ТуршилтынцооногуудыгЯпоны NL55, L38 өрмийнагрегат, НБ4-160/63угаалгыншингэнийшахуургазэрэгтоногтөхө өрөмжүүдийгашиглаж, 89, 73, 57 ммголчуудтайданэжекторыняндантайшингэнийцо хилуур, 93, 76, 59 ммголчуудтайхатуухайлшинболоналмазанхушуун уудзэрэгбагажхэрэгслүүдээрөрөмдсөнюм.

Туршилтынөрөмдлөгийнүедөрөмдлөгийнтехнологийнгоримхарьцангуйтогтвортой. Тухайлбалугаалгыншингэнийзарцуулалттогтмол

70 л/мин, эргэлтийндавтамж 118-254 эрг/мин, тэнхлэгийначаалалчулуулгийнхатуулаг, шинжчанаараасхамаарч 149-1394 кг-ынхоорондхэлбэлзэжбайв.

Технологийнгоримыгдундчилжүзвэл $Q=70$ л/мин, $G = 576$ кг, $n = 218$ эрг/мин юм. Энэ нь их ан цавархаг чулуулгийн өрөмдлөгийн технологид хамаарагдана.

Керний хагарлын байдлаар чулуулгийн ан цавшилтад үнэлгээ өгөх аргачлалаар бүх туршилтын цооногуудад судалгаа хийж үзэхэд керний хувийн хэсэгшилт 50 ба түүнээс дээш байгаа нь тус ордын хүдэр чулуулгууд уурхайн тэсэлгээний үйлчлэлээр хоёрдогч хагаралд орж хэт их ан цавархаг бутарсан болох нь тогтоогдсон болно.

Тус геологи хайгуулын ангид 2014 оноос Эрдэнэтийн овоо ордод гүйцээх хайгуул хийх, ордын нөөцийг өсгөх зорилгоор дэлхийн практикт шалгарч, манай оронд өргөн нэвтэрч эхэлж байгаа гулууз дээж сугалагчтай өрөмдлөгийн аргыг ОХУ-ын төхөөрөмжүүд болон Япон Солонгосын "Longyear", "Ханжин" зэрэг пүүсүүдийн геологи-хайгуулын өрөмдлөгийн төхөөрөмжүүд дээр хэрэглэн өрөмдлөгийг хийсэн нь үр дүнтэй болж байгаа юм.

2-р хүснэгт. Эрдэнэтийн бүс нутагт хийгдсэн өрөмдлөгийн ажлын хэмжээ т.м (1990 оноосхойш)

№	Өрөмдлөгийнзориулалт	Өрөмдлөгийнажлынхэмжээ, т.м (өрөмдлөгийнаргаар)			Бүгд, т.м
		Баганат	Гулууздээжгүй	Цохилтот	
1	Геологихайгуулын	57901.4	-	-	57901.4

2	Гидрогеологийн	-	6044.3	2000	8044.3
3	Уурхайн	-	4888728.5	-	4888728.5
4	Геотехнологийн болон бусад	200	2559.7	1000	3759.7
Бүгд		58101.4	4897332.5	3000	4958433.9

Эрдэнэтийн геологи-хайгуулын экспедицийн багана төрөмдлөгийн явцад цооногийн ханын нуралт, угаалгын шингэний алдагдал, угаалгын шингэний төрөл, найрлага, өрөмдлөгийн горимтой таарахгүй байх зэрэг хүндрэлүүд ихээхэн тохиолдож байгаа юм.

Цооногийн ханын чулуулгийн тогтворшилт болох угаалгын шингэний алдагдал нь хурдас чулуулгийн физик-механик шинж чанар, цооногийн голч, гүн, өрөмдлөгийг гүйцэтгэж байгаа техник технологийн амаарах бөгөөд голчлон угаалгын шингэний шинж чанар, төрөл, өсшлөлт, талд эвтэж хөөх, уусах, угаагдах зэрэг үйлчлэл дордог байна.

Цооногийн ханын чулуулгийн тогтворшилт болох угаалгын шингэний алдагдал нь хурдас чулуулгийн физик-механик шинж чанар, цооногийн голч, гүн,

өрөмдлөгийг гүйцэтгэж байгаа техник технологийн амаарах бөгөөд голчлон угаалгын шингэний шинж чанар, төрөл, өсшлөлт, талд эвтэж хөөх, уусах, угаагдах зэрэг үйлчлэл дордог байна.

ГХЭ-ийн өрөмдлөгийн объект дээр дээрх хүндрэлүүдийн үүсгэлтэй байгаа нөхцөлийг судлахаас гадна үүссэн хүндрэлээс сэргийлэхийн тулд угаалгын шингэний төрөл, жорыг оноовчтой сонгох зорилгоор Эрдэнэтийн хүдрийн дүүргийн Шандын зэсийн илрэл дээр өрөмдөж байгаа цооногуудад угаалгын шингэний шинж чанарын судалгааны ажил хийгдсэн юм.

Уг угаалгын шингэний шинж чанарын судалгааг хийснээр өрөмдлөгийн явцад гарах хүндрэлүүдээс урьдчилан сэргийлэх, үйлдвэрлэл, практикийн ач холбогдолтой юм.

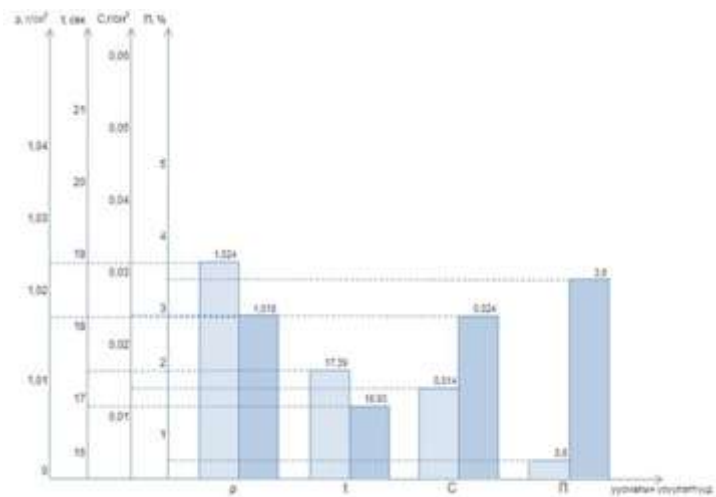
3-р хүснэгт. Уусмалын шинж чанарыг тодорхойлох лабораторийн багажууд

Д/д	Үзүүлэлтүүд	Тэмдэглэгээ	Хэмжих нэгж	Хэрэглэсэн багаж
1	Нягт	g	г/см ³	АГ-3ПП ареометр
2	Зуурамтгай чанар	T	сек	СПВ-5 вискозиметр
3	Усөгөлт	B30	см ³	ВМ-6 багаж
4	Шавар бүрхүүлийн зузаан	З	мм	Шугамаар
5	Элсний агуулга	Э	%	ОМ-2 тунгаагч
6	Тогтворлогч чанар	To	г/см ³	ЦС-2 цилиндр
7	Коллоидлогч чанар	K	%	100мм-ийн мензурк
8	Устөрөгчийн үзүүлэлт	pH	-	Заагуурцаас

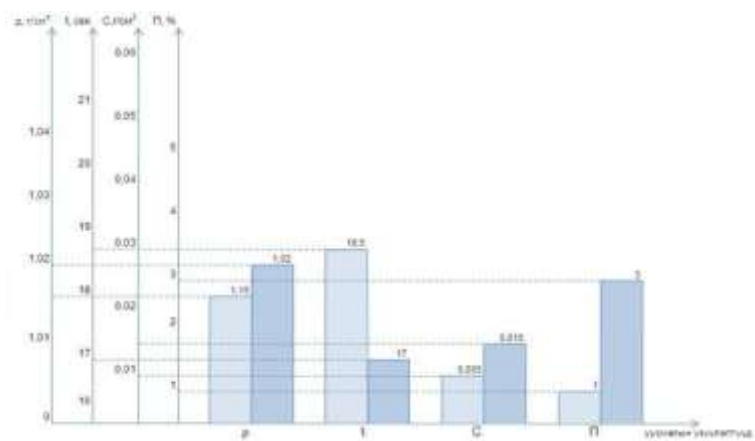
Судалгааны ажлын дээж нь хайгуулын ажлын өрөмдлөгийн үед хэрэглэж байгаа угаалгын шингэн нь Нивис, CR-650 зэрэг бодисуудаар найруулсан полимерийн уусмал юм. Энэ уусмал нь өнгөгүй, 1.01-1.04 г/см³ нягттай, 16-21 с зуурамтгай шинж чанартай, 0.01-0.06 г/см³ хүртэл

тогтворжилттой, 0-5%-ийн элсний агуулгатай, pH-нь тогтмол 9 бүхий шингэн юм.

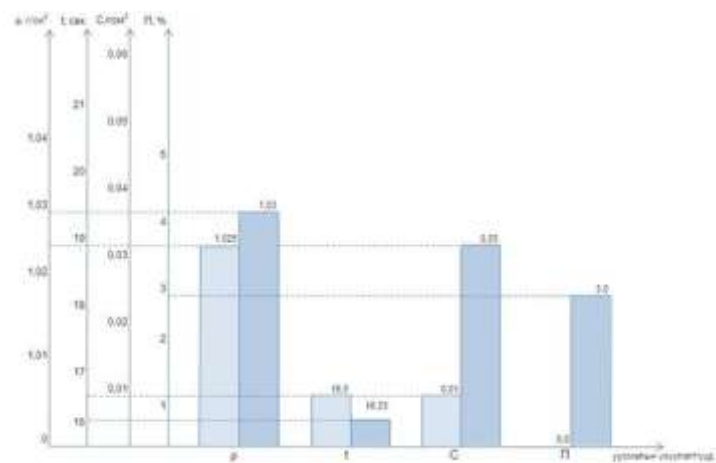
Өрөмдлөгийн явцад угаалгын шингэний шинж чанарын өөрчлөлтийг тогтоох зорилгоор 4 цооногоос нийт 400 гаруй удаа тухайн цооногийн интервал бүрт цооногт орж байгаа болон цооногоос гарч байгаа уусмалаас дээж аван туршилт хийв.



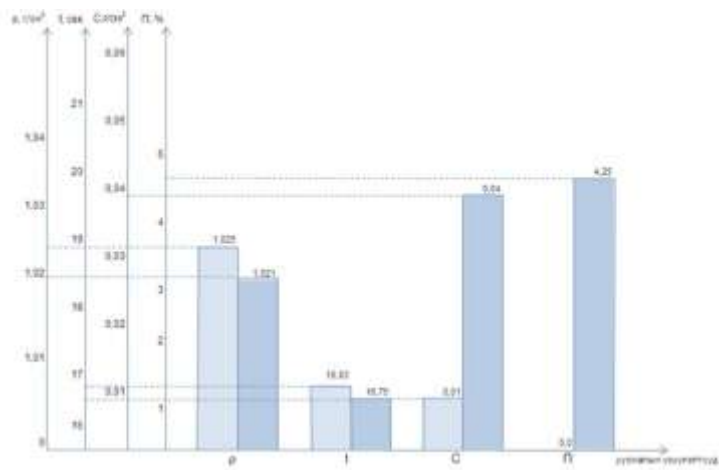
2-р зураг. 620-дугаар цооног дээр өрөмдлөгийн явцад угаалгын шингэний шинж чанаруудын өөрчлөлт



3-р зураг. 623-дугаар цооног дээр өрөмдлөгийн явцад угаалгын шингэний шинж чанаруудын өөрчлөлт



4-р зураг. 621-дүгээр цооног дээр өрөмдлөгийн явцад угаалгын шингэний шинж чанаруудын өөрчлөлт



5-р зураг. 622-дугаар цооног дээр өрөмдлөгийн явцад угаалгын шингэний шинж чанаруудын өөрчлөлт

4 -р хүснэгт. Цооногийн өрөмдлөгийн угаалгын шингэний шинж чанарын судалгаа
Цооног № 620 Өрмийн төхөөрөмж NL-55

Уусмалаас дээж авсан он сар өдөр	Дээж авсан уусмал	Өрөмдсөн интервал, м		Өрөмдсөн хэмжээ, м	Нягт g, г/см ³	Зууралдлага T, сек	Тогтворжилт C, г/см ³	Элсний агуулга П, %	pH	Найрлага	Шинж чанар
		-ээс	-хүртэл								
7/27/2011	Цооногт орсон	397	400	3	1.01	19	-0.02	0	9	Hivis	Өнгөгүй, зуурамтгай шингэн
					1.01	19					
					1.01	19					
7/30/2011	Цооногт орсон	400	402	2	1.02	16	-0.01	2	9	Hivis	Өнгөгүй, зуурамтгай шингэн
	Цооногоос гарсан				1.02	16					
					1.02	16					
					1.02	17					
					1.02	17					
	8/1/2011				Цооногт орсон	427	430	3	1.01		21
Цооногоос гарсан		1.01	21								
		1.01	21								
	1.02	17									
	1.02	17									
					1.02				17	-0.01	3

5-р хүснэгт. Цооногийн өрөмдлөгийн угаалгын шингэний шинж чанарын судалгаа
Цооног № 621 Өрмийн төхөөрөмж L-38

Уусмалаас дээж авсан он сар өдөр	Дээж авсан уусмал	Өрөмдсөн интервал, м		Өрөмдсөн хэмжээ, м	Нягт $g, g/cm^3$	Зууралдлага Т, сек	Тогтворжилт С, g/cm^3	Элсний агуулга П, %	рН	Найрлага	Шинж чанар
		-ээс	-хүртэл								
7/28/2011	Цооногт орсон	295	298	3	1.04	17	-0.02	0	9	CR-650	Өнгөгүй, зуурамтгай шингэн
					1.04	18					
					1.04	17					
					1.01	17					
	Цооногоос гарсан				1.02	17	-0.04	4	9		Ширхэглэл бүхий тунадасхархаг

					1.02	17					
7/29/2011	Цооногторсон	313	316	3	1.02	18	-0.01	0	9	CR-650	Өнгөгүй, тунадасхархаг шингэн
					1.02	18					
					1.02	19					
					1.03	17					
	Цооногоос гарсан				1.02	16	-0.01	3	8		Амархан тунах булингар шингэн
					1.02	17					
7/30/2011	Цооногт орсон	337	340	3	1.02	17	-0.01	0	9	CR-650	Өнгөгүй, тунадасхархаг шингэн
					1.02	18					
					1.02	18					

6-р хүснэгт. Цооногийн өрөмдлөгийн угаалгын шингэний шинж чанарын судалгаа
Цооног № 622 Өрмийн төхөөрөмж DE-810

Уусмалаас дээж авсан он сар өдөр	Дээж авсан уусмал Цооногоос гарсан	Өрөмдсөн интервал,м		Өрөмдсөн хэмжээ,м	Нягт g, г/см ³	Зууралдлага T, сек	Тогтворжилт C, г/см ³	Элсний агуулга П, %	pH	Найрлага	Шинж чанар
		-ээс	-хүртэл								
7/29/2011	Цооногт орсон	53	55	2	1.02	17	-0.01	0	9	CR-650	Өнгөгүй, зуурамтгай шингэн
	1.02				16						
	1.02				16						
	Цооногоос гарсан				1.01	16	-0.06	5	9		Хэмхдэст, булингар шингэн
	1.01				16						
	1.01				16						
7/30/2011	Цооногт орсон	64	66	2	1.03	17	-0.01	0	9	CR-650	Өнгөгүй, зууралдлага бага шингэн
					1.03	17					
					1.03	17					

	Цооногоос гарсан				1.03	17	-0.06	4	9		Булинггар шингэн
					1.03	17					
					1.03	17					
7/31/2011	Цооногт орсон	98,3	101,3	3	1.03	17	-0.01	0	9	CR-650	Өнгөгүй, зууралдлага шингэн
					1.03	17					
					1.03	17					

7-р хүснэгт. Цооногийн өрөмдлөгийн угаалгын шингэний шинж чанарын судалгаа
Цооног № 623 Өрмийн төхөөрөмж DE-740

Уусмалаас дээж авсан он сар өдөр	Дээж авсан уусмал	Өрөмдсөн интервал,м		Өрөмдсөн хэмжээ,м	Нягт g, г/см ³	Зууралдлага T, сек	Тогтворжилт, C г/см ³	Элсний агуулга П, %	pH	Найрлага	Шинж чанар
		-ээс	-хүртэл								
7/29/2011	Цооногт орсон	42	45	3	1.02	16	-0.01	0	9	CR-650	Өнгөгүй, зууралдлага бага шингэн
					1.02	16					
					1.02	16					
	Цооногоос гарсан				1.03	16	-0.02	2	9		Булинггар шингэн
					1.03	17					
					1.03	16					
7/30/2011	Цооногт орсон	64	67	3	1.03	17	-0.01	0	9	CR-650	Өнгөгүй, зууралдлага бага шингэн
					1.03	17					
					1.03	17					
	Цооногоос гарсан				1.03	16	-0.04	4	9		Булинггар шингэн
					1.03	17					
					1.03	16					

Дээрх судалгаанаас үзэхэд цооногоос гарч байгаа болон цооногт шахаж байгаа уусмалын нягт ± 0.01 –ээр өөрчлөгдөж байгаа нь өрөмдлөгийн үед чулуулгийн үртэс бага үүсэж байгааг, зарим тохиолдолд нягт нь буурч байгаа нь цооногт уст үе таарсан байж болзошгүйг харуулж байна. Угаалгын шингэний нягттай уялдаж зуурамтгай шинж чанар нь 1-4 хүртэл секундээр өөрчлөгдөж байгаа юм.

Уусмалын тогтворжилт нь ихэнхдээ -0.01 г/см^3 , зарим тохиолдолд -0.03 г/см^3 –аар өөрчлөгдөж байгаа нь өрөмдлөгийн явцад зумпфанд байгаа уусмалаа тогтмол хутгаж, найрлагыг нь хянаж байх шаардлагатайг гэрчилж байна (*Зураг. 2-5*).

620, 623 цооногуудын хувьд угаалгын шингэний нягт өрөмдлөгийн явцад бага зэрэг өссөн, харин 621, 622 цооногуудын хувьд угаалгын шингэний нягт эсрэгээр бага зэрэг буурсан байдал ажиглагдаж байгаа нь цооногт ундарга багатай уст үе таарсан байж болзошгүйг харуулж байна (*Хүснэгт 4-7*). Нийт дөрвөн цооногийн хувьд угаалгын шингэний зуурамтгай чанар өрөмдлөгийн явцад буурсан үзүүлэлт гарсан нь цооногт уст үе таарсаныг гэрчилж байна. Эсвэл угаалгын шингэний санд хутгалт багадсанаас сайн найрагдаагүй байж болох талтай. Гэтэл судалгаанд хамрагдсан бүх цооногуудад өрөмдлөгийн явцад угаалгын шингэний тогтворжилт сайжирсан үзүүлэлт харагдаж байгаа нь цооногт уст үе таараагүй харин цооногт шингэн байнгын хөдөлгөөнд байдагтай холбоотой байж болох юм.

Угаалгын шингэний элсний хэмжээ нийт цооногт өссөн нь өрөмдөгдсөн чулуулгийн үрстийн хэмжээтэй холбоотой. Элсний хэмжээ 3-4.25% байгаа нь цооногуудад өрөмдлөгийн үед чулуулгийн үртэс бага үүсдэг, үртсээ тээвэрлэх чадвар сайныг гэрчилж байна. Туршилт хийсэн 4 хоногийн 3 хоногт нь хутгалт сайн хийгдээгүй байхад зууралдлага нь цооногт орохоос өмнө 16-17 сек байсан бөгөөд сүүлчийн өдөр хутгах төхөөрөмж ашигласны үр дүнд зууралдлагын хэмжээ нь 21 сек болж өөрчлөгдсөн.

Эндээс дүгнэж үзэхэд өрөмдлөгийн үед угаалгын шингэний шинж чанар харьцангуй тогтвортой, өрөмдлөгийн явцад муугаар нөлөөлөхүйц хэмжээнд биш байна.

Өрөмдлөгийн үед угаалгын шингэн бэлтгэхдээ оновчтой найрлага, бэлтгэх технологийн горимыг баримтлаагүй тал ажиглагдаж байгаа бөгөөд үүнээс үүдэн цооногийн хана хөөх, нурах, угаалгын шингэний сан үртэсжих, дээжийн уусалт, угаалт зэрэг хүндрэлүүд үүсэх шалтгаан бий болдог. Ялангуяа, угаалгын шингэний шинж чанараас хамааран өрөмдлөгийн үед дээжийн уусалт явагддаг байна. Үүнээс шалтгаалан дээжийн гарц уртаараа хэвийн шаардлага

хангахуйц боловч эзлэхүүн жиндээ хүрдэггүй байдал үүсдэг.

Өрмийн уусмал бэлтгэх үндсэн технологи нь шаардлагатай шаврын нунтаг, химийн урвалж материалын орцыг тооцон хольж хутгаж бэлтгэхэд оршино. Уусмал бэлтгэх технологи нь түүхий эд материалын шинж чанар, бэлтгэх технологийн горимоос хамаарах үндэслэлтэй бөгөөд уусмалын шинж чанарт ихээхэн нөлөөлөл үзүүлдэг. Энэ нь уг бүтээгдэхүүнийг дагалдан ирсэн техникийн баримт бичигт заагдсан найрлагаар бэлтгээгүй, мөн уусмалын хутгалт, холилтыг дутуу хийснээс ихээхэн шалтгаална.

Технологийн горимоор бэлтгэсэн уусмалыг өрөмдлөгийн явцад шинж чанарыг, ялангуяа нягт, зууралдлага, элсний агуулга гэсэн үзүүлэлтүүдийг 7-8 цаг тутамд байнга хэмжиж, хянаж, өрөмдлөгийн ажлын журнал дээр тэмдэглэж хэвших нь бас чухал юм.

Энэхүү өрөмдлөгийн ажилд гарч байгаа геологийн хүндрэлээс урьдчилан сэргийлэх, гарсан хүндрэлийг цаг тухайд нь арилгахад угаалгын шингэний найрлага, төрөл, жор боловсруулж нэвтрүүлэх нь технологийн хувьд хамгийн оновчтой арга гэж үзэж байна.

ДҮГНЭЛТ

Сүүлийн жилүүдэд “Эрдэнэт үйлдвэр”ТӨҮГ-ийн Геологи хайгуулын экспедиц нь шинэ орд нээх, ордын нөөцийг өсгөх, шинэчлэн тогтоох зорилгоор геологи, хайгуулын өрөмдлөгийг их хэмжээгээр хийж байна. Энд ашиглалтын хайгуулын (*баганат*), геологийн эрэл -хайгуулын (*гүний, баганат*) зэрэг өрөмдлөгийн хэд хэдэн арга төрөл хэрэглэгдэж, эдгээрийг явуулахад зохих хүндрэл бэрхшээл учирч цаашдаа геологи-хайгуулын ажлын хамгийн чухал бүрэлдэхүүн хэсэг болох өрөмдлөгийн ажлыг амжилттай явуулахын тулд зохих судалгаа, туршилтын ажлыг техникийн тодорхой даалгавар, өгөгдөл гарган, хөрөнгө мөнгө, санхүүжилтийн асуудлыг шийдвэрлэн хийх нь зүйтэй бөгөөд шаардлагатай гэж үзэж байна.

Энд юуны өмнө шинэ объектод тодорхойгүй зүсэлтэнд, харьцангуй их гүнд хийгдэх эрэл-хайгуулын баганат өрөмдлөгийн ажилд онцгой анхаарах хэрэгтэй байна. Судалгааны энэ хэсэгт өрөмдлөгийн ажлын чанар (дээжийн гарц болон геологийн мэдээллийн чанарыг хангах байдал) болон бүтээл (*өрөмдлөгийн хурд*) эдийн засгийн үр ашиг (*нэг тууш метр өрөмдлөгийн өртөг зардал*) зэрэгт онцгой анхаарч асуудлыг цогцолбороор нь шийдвэрлэх нь зүйтэй болно.

Геологи-хайгуулын баганат өрөмдлөгийн хувьд багаж техникийн сонголт, өрмийн хушууны сонголт, ашиглалт, технологийн горимыг болон угаалга, бэхэлгээний технологийг хослуулсан

байдлаар боловсруулж мөрдөхөд онцгой анхаарах шаардлагатай байна. Тухайлбал:

- Шинээр ажил тавигдаж байгаа объектууд нь геологийн зүсэлтэнд тохиолдох гол гол хурдас чулуулгийн өрөмдлөгт (*нэвтрэлт, угаалга, тогтвортой байдал, дээжийн гарц зэрэгт*) нөлөөлөх байдлыг судалгааны үндсэн дээр тогтоож, өрмийн хушууны (*хамгийн их өртөгтэй*) сонголтыг оновчтой болгох
- Мөн түүнчлэн чулуулгийн шинж чанарын судалгаанд үндэслэн өрөмдлөгийн технологийн горимуудыг (*өрмийн сумны эргэлт, даралт, угаалгын шингэний зарцуулалт, нэвтрэлтийн ахиц г.м*) тогтоож, цооног өрөмдлөгийг явуулах шаардлагатай.
- Орчин үеийн бага голчит, бага завсарт (*давхар яндан хоорондох зай маш бага*) өрөмдлөгт геологийн хүндрэлтэй нөхцөлд цооногийн угаалга, бэхэлгээний технологийг хамтад нь (*давхцуулан*) шийдвэрлэх шаардлагатай бөгөөд үүний тулд цооногийг угаах, ханыг бэхжүүлэх зориулалт бүхий угаалгын шингэний талаар дараах зөвлөмжийг өгч байна. Үүнд:
- Гадаргуугийн чиглүүлэгч болон шаардлагатай үед хийгдэх кондуктор (*2 дахь шатны*) бэхэлгээний өрөмдлөгийг шавраар бэлтгэсн шаврын уусмалаар хийх, энэ үед дан янданноу завсарихтэй PQ, HQ яндангуудыг хэрэглэж өрөмдөх.
- HQ NQ сумаар хийгдэх өрөмдлөгийн үед зөвхөн полимерийн уусмалыг хэрэглэх, үүний тулд байж болох полимеруудын геологийн зүсэлтийн чулуулгуудтай зохицох байдлыг судлах, полимерийн төрөл, орцын нормыг тогтоох
- Кондукторын дангаас цааш HQ NQ өрөмдлөгийн үед тохиолдож болзошгүй хүндрэлийг эхний цооногуудын өрөмдлөгөөс бий болох геологийн мэдээллийг үндэслэн урьдчилсан байдлаар таамаглах, үүнийг үндэслэн зөвхөн цооногийг цаг хуга

цаанд нь чанартай цэвэрлэхээр барахгүй ханыг бэхжүүлэх угаалгын шингэний тусгай жорыг боловсруулах,

зайлшгүй шаардлагатай нөхцөлд цооногт металл бус хэсэгчилсэн бэхэлгээ хийх, бэхэлгээний зуурмагын төрөл, найрлага, жорыг тогтоох.

- Шаардлагатай тохиолдолд ган яндангаар бэхэлгээ хийнэ.

- Өрөмдлөгийн ажилд гарах материалын зарцуулалт, нэнялангуяа өндөр үнэтэй алмазан хушуун ы зарцуулалтын нормыг шинжлэх ухааны үндэстэй тогтоон мөрдөж ажиллах.

НОМ ЗҮЙ

- [1] П.П. Пономарев “Алмазное бурение трещиноватых пород”, Недра, 1985
- [2] Г.А. Блинов, В.И. Васильев, М.И. Исаев и др “Справочник по алмазному бурению геологоразведочных скважин”, Недра, 1975, 296 с,
- [3] В.И. Васильев, Г.А. Блинов, П.П. Пономарев и др, “Иструктивные указания по алмазному бурению геологоразведочных скважин на твердые полезные ископаемые”, 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] В.А. Каценельсон, В.А. Каулин, П.П. Пономарев и др, “Методические рекомендации по технологии алмазного бурения геологоразведочных скважин на месторождениях Центральных Кызылкумов”, ВИТР, 1982, 72 с.
- [6] Руденко А.П, “Бурение скважин в сложных геологических условиях (методические рекомендации по ликвидации поглощений промывочной жидкости)” ОНТИ, ВИТР, 1975, 26 с
- [7] Л.Төвхөө “Эрдэнэтийн дүүргийн хайгуулын өрөмдлөгийн нөхцлийн онцлогийг тогтоох судалгаа”, 2008 он
- [8] Эрдэнэтийн дүүргийн 2602, 2604, 2605 гэрээт талбайнуудад 2007 онд ГХА-ийн гүйцэтгэсэн ажлын тайлангууд

ХАЙГУУЛЫН ӨРӨМДЛӨГТ ЧУЛУУЛГИЙН ХАГАРАЛ, АН ЦАВШИЛТЫН ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨ

Г.Төрболд¹, Д.Ундармаа²

¹Эрдэнэт үйлдвэр ТӨҮГ, ГХЭ
²Шинжлэх ухаан технологийн их сургууль

¹turbold.g@erdenetmc.mn
²undarmaad@must.edu.mn

Хураангуй-Эрдэнэтийн нээс-молибдений бүлэг ордын хүдрийн биет болон Эрдэнэтийн дүүргийн нилрэцүүдэд үйлдвэрийн хэвийн ажиллагааг хангах, үйл ажиллагааны хугацааг нэмэгдүүлэх зорилгоор хайгуулын цооногуудыг системтэй өрөмдөж хүдрийн агуулгыг нөөрчлөлт, илрэлийг шуурхай тогтоож, тооцоолж үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаанд тусгажиржээ. Эрдэнэтийн дүүргийн хэмжээнд геологийн болон өрөмдлөгийн сан бүрдүүлэх, хийгдэж байгаа өрөмдлөгийн ажлын чанарт үнэлгээг өгөх, технологийг боловсронгуй болгох асуудал нь үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаанд чухал ач холбогдолтой юм. Геологийн тогтоц, анцавшилт, хатуулаг, чулуулгийн тогтоц, хагарал, тэсэлгээ-олборлолтын ажил эрэгнэх хайгуулын өрөмдлөгийн чанарт үзүүлэх сөрөг болон эерэг нөлөөг судлаж цооногийн техникийн байдлыг тогтоож, өрөмдлөгийн технологийн ноовчлолыг боловсруулах зайлшгүй шаардлагатай байгаа юм.

Түлхүүр үг: Эрдэнэтийн овоо орд, чулуулгийн ан цавшилт, өрөмдлөгийн технологи

ҮНДСЭН ХЭСЭГ

Эрдэнэтийн овоо орд болон дүүргийн хэмжээнд хийгдэж байгаа хайгуулын өрөмдлөгийн үйл ажиллагаанд ордын үндсэн болон жижиг хагаралууд, хэтиханцавархаг, бутралдорсон хүдэр, чулуулагтаардаг бөгөөд ажлын чанар, бүтээлийг дээшлүүлэхэд тодорхой нөлөө үзүүлдэг байна. Хэтиханцавархаг, хагарал ихтэй чулуулгийн хатуу ашигт малтмалын гүний хайгуулын алмазан өрөмдлөгийн технологийг боловсронгуй болгох, өрөмдлөгийн ажлыг гөндөх хурдтай чанарын шаардлагын түвшинд явуулах нөхцлийг бүрдүүлэхэд чулуулгийн шинж чанар, ордын тогтоц, тектоник хагаралуудын нөлөөллийг судлах зайлшгүй шаардлага байгаа юм.

Эрдэнэтийн дүүрэг нь баруун хойшоо суналтай 60 км урт, 45 км өргөн, 45 - 60° уналын нөмцөгт тэйм хэмжээтэй, брахиантклиналт огтоцын хэсэг болно. Энэ тогтоцын төвд Хануйн серийн доод бялхмалтайс витхурдас болон Сэлэнгэ, Эрдэнэтийн комплексүүдийн интрузив биетүүд тархана. Тогтоцын жигүүр хэсэгт пермтриасын бялхмал чулуулаг тархана. Брахиантклинал нь хагарлаар хэрчигдэж хэдхэн блокдохуагдсан бөгөөд баруун хойшоо чиглэлтэй атираажилдорсон, зүүн хойшоо чиглэлтэй хагарлаар огтлогдсон байна.

Тектоникийн системийн баруун хойшоо суналтай хагаралуудын бүс нь Орхон-Сэлэнгийн хотгорын тогтоцод хөндлөн байрлана. Энэ хагарлын бүс нь урт даанхугацааны турш бүрэлдэж тогдсон бөгөөд агуулагч гранодиоритийн биет Эрдэнэтийн комплекс порфиринтрузив болон Эрдэнэтийн овооны зэс молибдений ордын тогтоцыг хянаж байрлана. Баруун хойшоо суналтай хагарал нь ихурттай, тодорхой ажиглагддаг, эгц байрлалтай заримдаа зүүн хойт зүгт налж тогтсон байна. Хагарлын тургтны хэдхэн км-ээр хэмжигдэнэ. Мөн уртрагийн дагуу суналтай хагарлын бүс нь дүүргийн блоклог тогтоцод нөлөөлсөн 2-р зэргийн хагарлын бүс болно.

Уурхайн ёроолын малтагдсан хэсэгт порфиринтрузив нь нэг том биет байдлаар илэрсэн байна. Утгранит порфир, плагиогранитийн биет нь баруун хойшоо 310-325° суналтай, 0.8-1.1 км урт, 300-500 м өргөнтэй зүүн хэсгээрээ салбарласан байрлалтай юм. Илуурхайн зүүн хэсэгт уртрагийн дагуу суналтай төв хагарлын орчимд плагиогранитийн биет нь нарийсч багассан базарим хэсгээрээ урагшаа салбарлаж тогтсон байна.

Порфирийн биетүүд илуурхайн баруун нурд базуун хойт хэсэгт баруун хойшоо ба уртрагийн дагуу суналтай гранит порфир, аплит маягийн тогтоцтой плагиогранит болон плагио порфирийн жижиг биет дэлсудалүүсгэж тогтоно.

Ордын баруун хойт, төв базуун нөмт хэсгүүдэд кварцын ба кварц-серицитийн найрлагатай метасоматит биетүүд тархна.

жзэс-молибденийхүдэржилтагуулна.

Илуурхайнбаруунхойтхэсэгтмезозойнбялхмалчул уулгийнбүрхүүлилрэхбатэрньгранитпорфирийндэ лсудлынбиетээротглогдоно.

Доошоогранодиоритүргэлжилнэ.

Мезозойнбялхмалньтрахиориолит, фельзит, андезитийннайрагатайюм. Хэмжэнь200х100м хүрэхбазуунхойшоочиглэлтэйхагаралаархянагдан а.

Порфиринтрузивийнбаруунурдбуюуилуурхай нзүүнурдхэсэгтгранодиоритийнтомбиетньгранитп орфирийндэлсудлынбиетүүдийагуулна.

Гранитийноройнхэсэгтпермийнвулканитийнтомх эмжээтэйблокүлдэгдэлбайдлаартохиолдоно.

Уурхайнзүүнхэсэгтэхнийфазынгабродиоритчулуу лагтохиолдоно.

Эрдэнэтийнбрахиантиклиналтогтоцынзахынхэсэг ттриасынбялхмалхучижтогтоно.Дүүргийнгеологи йнхөгжилдхожуупалеозойнцагүечухалүүрэгтэйбө гөөдЭрдэнэтийнновооныордындүүргийнагуулагчО рхон-Сэлэнгийнхотгор, түүндхөндлөнбайрласанбаруунхойшоосуналтайЭ рдэнэтийнтогтоцүүсчээ.

ЭнэүедЭрдэнэтийнгранодиоритийнплутонбиетби йболсонбайна.

Эндбрахиантиклиналньмагмынтомоохонбиетээрз үсэгдэждүүргэгдсэн.

Габррогранодиоритийнбиетньихгүнийэхүүсвэртэ ймагмынүйлчлэлээрбаруунхойшоосуналтайхагар лынбүсээрдэшинэвчижзүсчүүссэнбайна.

Триасынгалавынүединтрузивчулуулгийнэрчи мтэйүйлажиллагаадуусчуулсхоорондынхотгорту намалбялхмалчулуулгуудүүссэнбайна.

Триасынсүүлчорийнэхэнүедгалтуулынүйлажилла гаарчимжижэффузивпирокластикхурдасүүссэнгэ жүздэг.

Тэдгээрньпермийнбялхмалболонгранодиоритдээр үлнийцлэгээрбайрлана.

Баруунхойшоосуналтайтектоникхагарлынбүсэнд р иолитпорфирийнсубвулканбиетүүдүүсчтэдгээртэ йхолбогдсонхартугалгацайрынэрдэсжилтбийболс онбайна.

Харинмолибденийхүдэржилтньплагиогранитболо нгранитпорфитэйхолбоотойүүссэн.

Иймзэсмолибденийхүдэржилтньтриасынвулканит аархучигдсанбайна. Неоген - дөрөвдөгчийнгалавтЭрдэнэтийнордодгипергенези йнпроцессявагдажисэлдэлтийнбүс II сульфидээрбаяжсанбүсүүдүүссэнбайна.

Эрдэнэтийновоонызэсмолибденийордньтекто никструктурынхувьдбаруунхойшоо 330-345°, баруунхойшообаруун295-315°, өргөргийндагуу 290°, зүүнхойшоо 20-35° ба 60-75°, уртрагийндагуу 355-10° суналтайтектоникхагарлуудхөгжсөнхэсэгторшин о.

ЭдгээрхагарлуудньЭрдэнэтийновооныордынхүдр ийнбиетийнбайрлалдихээхэннөлөөтэй.

Ордынгеологи-

структурынбайрлалдхамгийнхнөлөөлсөнхагарлы нбусньбаруунболонбаруунхойшоочиглэлд 295-320° суналтайхагаралболно.

ЭнэньЭрдэнэтийнкомлексийнгранодиорит- порфирийнболонплагиогранитийнштокмаягийнби етийагуулна.

Хүдэржилтбүхийпорфиринтрузивболонтүүнийсу длынжигбиетүүдньпланзургандромбомагийнх элбэртэйблокбайрлана.

Тэрньгүнрүүгээхэлбэрээөөрчилжжиггэрсэнбайна .

Ордынбаруунхойтхэсэгньуртрагийндагуусуналта й (315-10°)

төвхагарлаархязгаарлагдахбатүүнийдоодхэсэгтСэ лэнгийнкомплексийнгранодиоритбайрлана.

Блокийнзүүнхойтхилньбаруунбабаруунхойшоо 300-305° баөргөргийндагуу 280-290°

суналтайхагарлуудаархянагдана.

ЭнэньБаруунхойтхагаралнэртэйбөгөөддотроозэрэ гцэжбайрласанбутралынбүс,

милонитжилтийнбүсбайдалтай 130-150м өргөнтэйбайна.Мөнэнд 250м

хүртэлзайндсалбарласанхагаралтохиолдоно.

Чулуулагньбутралдхарилцанадилгүйэрчимжилттэ йорсон.

Эндсэлэнгийнкомплексийнчулуулагньмөниймнай рлагатайчулуулгийнмашнарийнширхэгтэйболтол бутарчүйрмэглэгдсэнхэсгээрээцементлэгдсэнбайн а.

Заримтохиолдолдцементлэгчматериалнькварцом.

Төвийнбахойтхагарлуудньэкранчлагчструктур ынүүргийггүйцэтгэнэ.

Төвийнхагаралньзүүнталаараахүдэржилтийнтарха лтыгхянана.

Хойтхагарлаасзүүнхойшхүдэржилтагуулагдахгүй. Харинхүдэржилтийнбаруунурдбабаруунхойтхэсг

ийнхилзаагньаажимшилжилттэй, хүдрийгхязгаарлагчхагаралтодорхоймэдэгдэхгүйб айна.Хойшоочиглэлтэйхагарлынбүсньмагмынгра нодиоритболондацитийнбреккчүүдагуулдаг.

Энэхэсэгтхожууүүссэн П2 порфиринтрузивньзүүнхойшоосуналтайюм. П3

порфиринтрузивньбаруунбабаруунхойшооболонз үүнхойшоосуналтайторлосонштокверктогтоцыгү үсгэнэ.

Зэсмолибденийхүдэржилтбүхийметасоматитньмө ниймтогтоцүүсгэнэ.

Энэньордынгүнийхэсгийнтогтоцодтодорхойилэрн э.

Баруунхойтхагарлынбаруунурджигүүртзүүнхойш оочиглэлтэйтасралтатэвдрэлэрчимтэйхөгжсөнньх айгуулын YIII -XXIY шугамуудынорчимдилэрнэ. Зүүнхойшоочиглэлтэйхагарлуудынхэнхиньзүүн урагшаачиглэлд 30-40°, 70-80° өнцгөөрналсанбайна.

Заримзүүнхойшоосуналтайхагаралньбаруунхойш оочиглэлд 30-40° уналтайгаарналжбайрлана.

Зүүнхойшоочиглэлтэйхагарлуудкварц-

серициттэй метасоматитээр цементлэгдсэн бөмбөлөг хэлбэртэй чулуулгийн хэмх дэсагуулна.

Мөн зүүнхойшоочиглэлтэй хагарлын бүсийн цементлэгч нь заримдаа сааралдацит байж болно.

Зүүнхойшоочиглэлтэй хагарлын зүүнурджигүүрт метасоматит чулуулаг элбэг тохиолдоно.

Баруун ба баруунхойшоомон зүүнхойшоочиглэлтэй хагарлуудын огтлолцолд кварц-серициттэй метасоматит болон кварцын брекчүүсэсн байх ба энэ нь ордын зүүнхойтхэсэгт тодорхой ажиглагдана.

Энд зэсийн хамгийн баян хүдэржилт ажиглагдана.

Ордын баруунхойтхэсгийн дотоод тогтоцын нийлмэл байдал нь интрузив чулуулгийн жижиг биет порфир чулуулгийн олон тооны болон хүдэржилтийн дараах дэлсудлын биетилэрнэ.

Тэдгээр нь үндсэн хагарлын чиглэлээр тогтсон байна. Хүдэржилтийн батүүний дараах үед хамгийн сүүлд үүссэн порфир интрузив нь баруун ба баруунхойшоочиглэлтэй хагаралд байрлана.

Эхэн мезозойн хүдэржилтийн дараах дэлсудал болон жижиг интрузивийн некки биетүүд баруунхойшоо ба баруун мөн өргөргийн дагуусунаж тогтоно.

Тэдгээр нь зүүнхойшоо суналтай байх нь маш ховор юм. Дунд мезозойн хүдэржилтийн дараах дэлсудлууд ртрагийн дагуусунаж байрлах ба ордын баруунхойт, төвхэсгүүдийн хооронд оршино.

Зарим дэлсудлууд баруунхойшоо суналтай байна.

Ордын структурын тогтоцыг нэгтгэн авч үзвэл тус сорд нь уртадан хугацааны явцад хөгжсөн тектоник хагарлын олон чиглэлтэй бүсүүдийн огтлолцолдоршино.

Ийм тектоник бүсүүдийн үүсэл палеоген-неогений үе хүртэл үргэлжилсэн байна. Эртүүссэх хагарлууд дахин сэргэж идэвхжижсэний шаварлаг эрдэстэй,

тектоникийн суларсан бүс байдлаарилэрнэ. Илуурхайн хэмжээнд олон систем чиглэлтэй хагарлуудаас аль нэг нь мэдрэгдэхүйц хэмжээний шилжилт агуулсан байдал тогтоогдоогүй байна. Ордын хэмжээнд тархсан дээрх хагарал анцавын системүүд нь тодорхой блокуудыг шилжүүлээгүй хаалттай нөхцөлд үүссэн бөгөөд чулуулгийн анцавшилтын бүсүүдэд зэс молибдены хүдэржилт үүссэн.

Хүдэржилтийн явцад чулуулгийн уусмал нэвтрүүлэн шингээгч шинж чанарын нөлөөлөлд штокверк тогтоцтой ордыг үүсгэсэн байна.

СУДАЛГААНЫ ХЭСЭГ

Анцавшилт үүсэх үй тогтол, ангилал:

Хэтанцавархаг,

бутралдорсон хатуу чулуулгийн галмазан хушуугаар өрөмдөхөд алмазын зарцуулалт ихсэж, хушууны тэсвэрлэлт багасаж, гулууз дээжийн гарцангалтгүй байх явдал ажиглагддаг. Чулуулгийн анцавшилт дараах хэдхэн шалтгаануудаар үүсдэг. Үүнд:

- Чулуулгийн физикийн нөхцөл байдлын өөрчлөлт

- Чулуулагт явагдах химийн өөрчлөлт

- Тектоник процессууд

- Метаморф процессууд

- Өгөршлийн процессууд

- Хүндийн хүчний үйлчлэл

Чулуулгийн анцавшилтын зэрэг хагарлын зэргээр тодорхойлогдоно.

Чулуулгийн анцавыг тарал үүсэл, хэлбэр хэмжээ, нас зэрэг хэдхэн шинжүүдээр ангилна.

Тарал үүсэлээр анцавууд нь тектоник болон тектоник бус байна. Чулуулгийн бат бэхийн хязгаараас давсан тектоник шахалтын болон суналтын хүчнүүдийн үйлчлэлээр бялхмал, хувирмал, тунамал цементлэгдсэн чулуулгууд тектоник анцавууд үүснэ. Тэдгээр нь хагарлын анцавууд, эсвэл тусгаарлагдах анцавууд байж болно.

Тектоник бус анцавууд шахалт,

суналтын дотоод хүчнүүдийн нөлөөгөөр үүсдэг.

Тийм анцавууд нь өргөнтархсан маш олон төрөл байна. Үүнд:

- Дэлхийн чулуулаг бүрхүүлийн газрын гадаргуу орчимд хамааралтай
- Чулуулгийн петрографийн төрөл бүрд хамаарагдах өвөрмөц
- Сунал нь тогтворгүй,
- Тодорхой системгүй
- Газрын гадаргуу орчимд нээлттэй гүн рүүгээ шаантагласан
- Хуурайшлын анцавууд
- Үе члэлийн анцавууд
- Өгөршлийн анцавууд
- Гулсалт, нуралт (суултын анцавууд зохиомол анцавууд жишээ нь тэсэлгээний үеийн анцавууд гүн дахмаргадана)

Анцавын орон зайн байрлалыг анцавын өнгө төрөл (зэргэлдээ анцавуудын хоорондох байрлалаар илгэдэнэ), өргөн, тархац, анцавын хавтгайн налуугийн өнцөг, уналын эргэн тойронд үүсдэг хэмжигдэхүүнүүдээр илэрхийлдэг. Анцавын тогтворгүй шинжээр нь урван төрөл дхувааж үздэг. Үүнд:

- Янз бүрээр чиглэсэн анцавуудын системүүс гэх тодорхой системтэй байрлах анцавууд
- Эмх зам бараагүй байрлах анцавууд
- Битүү олон өнцөгтүүс гэх анцавууд гэж ялгадаг.

Мөн эдгээрийн холимог анцавын хэлхээ байж болно. Энэ бүх гарал, үүсэл,

бүтцээр эялгаатай анцавуудын системийг анцавыг тодорхойлох

аргачлалаар тодорхойлж үзэхэд тэсэлгээний үйлчлэлээр тус ордын хүдэр чулуулгууд хэтиханцавархаг болсон байна. Гулууз

дээжийн байдлыг харахад хэнх дээ бутралын бүсэнд өрөмдсөн байдаг.

Баганат өрөмдлөгийн гулууз

дээжээр чулуулгийн анцавшилтыг судалснаар цооногийн гүнээр чулуулгийн анцавшилтын шинж чанарыг өөрчлөлт болон тархалтын зүй тогтлыг тогтоож тухайн орд дээр цооногийн өрөмдлөгийн тухай

нологийгтодорхойлохболомжолгоно.Өрөмдлөгийнүедчулуулгийннанцавшилтынээрэгийгилүүндөрнаривчлалтайүнэлэхболомжолгохүндсэншалгуурнь
гулууздээжийнхувийнхэмхдэсжилтхариннэмэлттуслахшалгуурньгулууздээжийнгарцгэжүздэг.

Өрөмдлөгийнүеданцавархагчулуулгийнгулуудээжийнгарцадүзүүлэхнөлөө:
Хэтанцавархагбултралдорсончулуулгийнөрөмдлөгтхамгийнхүндэрэлтэйасуудалньшаардлагатайгулуудээжгаргажавахявдалюм. Иймданцавархагчулуулгийнөрөмдлөгтгулуудээжэвдрэхшалтгааныгтогтоохньгулуудээжиднөлөөлөхбүхсөрөгхүчинзүйлийгарилгахболмжолгохтуйлынчухаласуудал.

Баганатөрөмдлөгийнгулуудээжээрчулуулгийннанцавшилтыгсудлахньтектоникхагарлуудынсистемболонтэдгээрийнбайршлынэлементүүдийгтодорхойлохболомжолгоно. Гулуудээжэранцавуудынөрөгөндүнэлгээөгчболно.

Гулуудээжээрчулуулгийнбодисынболонэрдсийнбүрэлдэхүүнийгмөнтэдгээрийнфизикмеханикийншинжчанаруудыгтодорхойлохээрэггулуудээжээрлонасуудлуудыгшийддэг. Гулуудээжийнгарцньөрөмдлөгийнтехникийннөхцөл,

технологийнүйлажиллагаа, техникхэрэгсэлболонгулуудээжийнөрөгөлтөөсхамаарна. Гулуудээжийнгарцадгеологийннөхцөлүүдийннөлөөгтогтоохсудалгаанаасхарахадчулуулгийннанцавшилтынгулуудээжиднөлөөлөхгеологийнүндсэнхүчинзүйлсийннэгболонхнөхцөлгөдсон.

Гулуудээжийнгарцадөрөмдлөгийнтехнологийнүйлажиллагаанхээхэннөлөөтэйбайдаг.

Өрөмдлөгийннявцадгулуудээжийнэвдрэлньүндсэндээугаалгыншингэнийурсгалынүйлчлэлболонэргэжбайгааөрмийнсумынмеханикүйлчлэлээрйавагдана.

Баганатяндандоторгулуудээжийнмеханикэвдрэлньөрмийнсумындоргио, түлхэлтцохилтуудынүйлчлэлээрйавагдана.

Энэтохиолдолдбаганатяндандбайгаагулуудээжөрөмдлөгийннявцадбултрагдажчулуулгийнхэсгүүдөөрхоорондооүрэгдэнгацалтүүснэ. Гулуудээжийнэвдрэл,

угаалгыншингэнийурсгалынмеханикугаагдлынүрдүндэсвэлбаганатяндандахьгулуудээжийнхэсгүүдэдшингэнийурсгалынхурднытүрэлтийнүйлчлэлээрйавагддаг. Гулуудээжийнгарцньнөгөөталаасчулуулгийннанцавшилтынээрэгийгүнэлэхнэмэлтшалгуурболдог. Гулуудээжийнгарцболонгүүнийбайдалдөрөмдлөгийнгоримхээхэннөлөөтэй.

Анцавархагчулуулгийнөрөмдлөгийнүедтэнхлэгийнчааллынөсөлтмөргөцгийнгадаргууорчмынбүсэдтүхйлбалчулуулгийнцулдшилжиххэсгдээрхгулууд

дээжийнхавтгайдхүчдэлүүдийнтөвлөрөлэрсөсөхөдхүргэдэгбайна.

Энэньчулуулагтачаалалшуудүйлчлэххавтгайтайхарьцангуйөөрчиглэлүүдээрнанцавүүсэхшалтагболдог.

Үүнийүрдүндгулуудээжхөндлөнөгтлолоороосуларчөндөрөөрөөхбишгулууд

дээжийнхэсгүүдболонхэмхдэсүүдүүснэЭнэүеданцавынгадаргуугийнтооөсөжгулууд

дээжийнзаримхэсэгшламдшилжижкернийбултрагдлынээрэгсөнө.

Анцавархагболонхатуулгаарүелэнтөгтсончуулгийнөрөмдлөгтөрмийнсумынээргэлтийндавтамжийгөсгөхөдгулууд

дээжийнгарцбуураххандлагаажиглагддаг.

Анцавархагчулуулгийнөрөмдлөгтхушууныбүхалмазуудцохилтыначаалалдбайна. Чулуулгийннанцавшилтынүзүүлэлтийгмэдсэнээрцооноогийнтодорхойхэсэгтогтлогдоханцавынхавтгайгааралмазуудадочихцохилтынтоогтооцоолжболдог.

Өрөмдлөгийндундчилсаннөхцөлдцооноогийннэгметрийнхэсэгтанцавынханандалмазанцохилтуудынтоо 19-20 мянгадхүрчболохюм.

Сумынээргэлтийндавтамжөсөхөдэнэцохилтуудынтоомөнөсөнө.Цохилтуудынтооболоннэгцохилтынэрчимхүч

ихүедалмазынэвдрэлцуцалтыншинжтэйбайна.

Анцавархагчулуулгийнөрөмдлөгталмазынэвдрэлийниймтөрөлголчлонажиглагдана.

Иймдчулуулгийннанцавшилтынээрэгсөхөданцавдээрхалмазынцохилтуудынтоогхязгаарлах,хушууньялмазуудхагарахэвдрэхээсүрьдчилансэргийлэхийнтулдсумынээргэлтийндавтамжийгбууруулахыгзөвлөдөг.

Геологийнболонтехнологийнхүчинзүйлсээсгаднагулуудээжавахөргөхөдзориулагдсантусгайтехникхэрэгслийгзөвсонгожхэрэглэхньгулуудээжийнгарцадихээхэннөлөөтэй.Зөвсонгосон, ашиглалтынгоримыгньбаримталсандавхарбаганатяндангийнхэрэглэххитохитолдолдданбаганатянданхэрэглэсэнүеийнгулууд дээжийнгарцыг 15-40 % хүртэлдээшлүүлэхболомжолгодог.

Анцавархагчулуулагтугаалгыншингэнийөгсөхурсгалтайтехникхэрэгслийгхэрэглэжболохюм.

Угаалгыншингэнийурвуурсгалньбаганатяндандгулууд

дээжийгхөвмөлбайдалдбайлгажөөрхоорондооүрэгдэх,

гацахэвдрэхээсэсэргийлдэг.Керднөлөөлдөгэдгээрбүххүчинзүйлсийгтодорхойнөхцөлдбүртсудлажтооцоонооралмазынхувийнзарцуулалтыгбагасгаж, алмазанхушуунытэсвэржилтийгхэхсгэж, гулуудээжийнгарцыгдээшлүүлэхболомжтой.

Анцавархагчулуулагтөрмийн хушуулэгдэхүйтогтол:

Эдгээрчулуулгийнөрөмдлөгийнүедөрөмдсөнчулуулгийннунтагхарьцангуйтомхэсгүүдээсбүрдэхбөгөөдиххэмжээгээрүүсэжугаалгыншингэнээрхушууныулаасзайлуулагдажамжихгүйдахиннунтаглагдажамзболонматрицыгхүчтэйэлээхэдхүргэдэгбайна.

Энэнөхцөлдөөрөрхэлбэл IX-X өрөмдөгдөхзэрэгтэйанцавархагчулуулгийнөрөмдөхөдалмазанхушууныхамгийнтохиромжтойньтүгмэлшүдэталмазанхушуугэжүздэг.

Анцавархагхатуучулуулагтөрөмдсөналмазанхушуунуудэлэгдэхянзбүрийнтөрлүүдажиглагдажбайна. Үүнд:

- матрицаасалмазаншигтгэнүүдилүүилгар ах, хагарах, үйрэх
- матрицийнхэсгүүдэмтрэх
- матрицийнгадна, дотноголчуудаарцагиргансугуудүүсэхзэрэгтэмтэл, элэгдлүүдөргөнажиглагддаг.

Анцавархагчулуулагталмазанхушууныажилла хчадварт, хэрэглэжбайгааөрөмдлөгийнгоримихээхэннөлөөтэй.

Практикийнажиглалтаарөрмийнсумныэргэлтийндавтамжогтмолүедалмазанхушуундээрхтэнхлэгийнначааллыгөсгөхөдөрөмдлөгийнмеханикхурддунджаар 2 дахинөсөж, хушуунынэвтрэлт 3 дахинбуурчтэрхэмжээгээралмаззарцуулалтөсдөгтэсэнтөөцообайдаг.

Тэнхлэгийнначааллыг 2 дахинөсгөхөдхэдийгээркернийгарцаднөлөөбагатай ч кернийбутлагдалэрсөсдөгталтай. Энэньтэнхлэгийнначааллыгөсгөхөдцооногийнмөргөцөгорчмынгадаргуугийнбүсэдмөнчулуулгийнцулдшилжиххэсгийнкернийгадаргуудүйлчлэххүчдэлүүдихэсдэгэртэйлбарлагдана. Энэньачаалалшуудүйлчлэххавтгайгаасөөрчиглэлданцаваудчулуулэгтүүсэхшалтгаанболдогбайна.

Чулуулгийн өрөмдөгдөх IX-X зэрэгтэйанцавархагчулуулгийнөрөмдлөгттехнологийнгоримыхэмжигдэхүүнүүдийнхамгийнтохиромжтойхослолньсумныэргэлтийндавтамжбага (400 эрг/минхүртэл), хушуундээрхтэнхлэгийнначаалалдундажхэмжээнд (800-100кгс) байна. Алмазанхушууныэлэгдлийгдараахтөрөлдхуваажүзэжболно. Үүнд:

- хэвийн элэгдэл: гадна, дотноголчуудаарболонөндрөөрматрицын жигдэлэгдэл
- технологийн элэгдэл: хушууноматрицболоналмазууды нзүлэгдэл
- үрэх элэгдэл: матрицотно, гаднагадаргуугаарболонулаарсугуудүүс

эх, хушууныхбиеболонматрицынугаагдалт, түүнийөмнөххэсгийнэлэгдэл.

ЭнэтөрлийнэлэгдэлЭрдэнэтийнзэсмолибденийордыннуурхайнашиглалтынхайгуулы өрөмдлөгтөргөнтохиолдожбайгааболно.

- ослын элэгдэл: хушууныхбиеболонматрицшам шийх, хушуушатах, матрицадметаллынүйлчлэлийнмөргарахзэрэгэлэгдлүүд.

Анцавархагчулуулагөрөмдсөнхушуунуудынэлэгдлийнсудалгаанаасүзэхэддунджаарөрмийнхушууны 19% хэвийнэлэгдэлтэй, 7% ньтехнологийн, 58 % үрэгдэх, 9% механик, 7% ослынэлэгдэлтэйбайна. Анцавшилтаасгаднахушууныэлэгдэлдмөнчулуулгийнхатуулагнөлөөлнө.

Хатууболонхэтхатууанцавархагчулуулагталмазанхушууныэлэгдлийнүндсэнтөрөлньмеханикэлэгдэл юм.

Ихэнхиашиглагдсанхушуунуудадалмазуудхагарсан, үйрмэгболсонбайдаг

Чулуулгийнхатуулагболонанцавшилтынзэрэгб уурахадалмазанхушууныэлэгдлийнтөрөлөөрчлөгдөжхэнхидээрэхэлэгдэлилэрдэг.

Тэгэхдээилүүхатууанцавархагчулуулагтүрэхэлэгдэлньхэнхитөхиолдолдулныхэсгээрэсвэлматрицийнгадна,

дотногадаргуугаарсувагүүсэххэлбэрээрхаринбага хатуулагтайанцавархагчулуулэгтхушууныхбиеболонматрицугаагдахтүүнийөмнөдхэсгэлэгдэххэлбэрээрилэрчбайна.

Өрөмдлөгтчулуулгийн хагарал ан цавшилт цооногийн хазайлтанд нөлөөлөх нөлөөлөл: Чулуулгийн ан цавшилт, хагарал нь баганат өрөмдлөгт өрмийн хушуу, дээжийн гарцанд нөлөөлөхөөс гадна цооногийн хазайлтанд ихээхэн нөлөөлдөг байна. Цооногийн азимут болон налуугийн өнцөг өөрчлөгдсөнөөр өрмийн сумны элэгдэл ихсэх, технологийн горим өөрчлөгдөх, цооногт авархүндрэл үүсэх нөхцөлийг бүрдүүлэх үндсэн шалтгаан болно.

Чулуулгийн ан цавшилтын зэрэг, хагарлын чиглэл, чулуулгийн өгөршил зэрэг нь цооног хазайхад нөлөөлөх хэдий ч өрөмдлөгийн технологи, өрөмдөгчийн ур чадвар нөлөөлөхөд мөн хамааралтай байдаг.

Эрдэнэтийн овоо бүлэг ордын хүрээнд 2019-2021 оны хооронд өрөмдсөн хайгуулын баганат өрөмдлөгийн цооногийн азимут болон налуугийн өнцгийг дараах хүснэгтэд харуулав (Хүснэгт-1). Хүснэгтээс харахад өрөмдлөгийн бүх цооногууд гүнээс үл хамааран азимут нь цагийн зүүний дагуу буюу өрмийн сумны эргэлтийн дагуу хазайсан, цооногийн налуугийн чиглэл багасаж өөрчлөгдсөн байна

1-р хүснэгт. Эрдэнэтийн дүүрэгт өрөмдөгдсөн цооногуудын азимут болон налуугийн хэмжилт

№	Цооногийн дугаар	Цооногийн гүн, м	Төлөвлөсөн		Цооногийн азимут		Зөрүү	Цооногийн налуугийн өнцөг		Зөрүү
			азимут, градус	Налуугийн өнцөг, градус	эхлэл, градус	төгсгөл, градус		эхлэл, градус	төгсгөл, градус	
1	CEN-21002	655.0	220.00	-70.00	244.06	220.00	24.06	-69.40	-55.70	13.7
2	SH-21001	1545.5	140.00	-80.00	158.55	140.00	18.55	-80.17	-73.60	6.57
3	SH-21002	1400.0	230.00	-80.00	228.22	246.98	18.76	-79.69	-77.16	2.53
4	CEN-20002	750.0	105.00	-70.00	103.68	107.89	4.21	-69.15	-59.90	9.25
5	CEN-20018	190.0	0.00	-90.00	25.12	25.52	0.4	-89.64	-89.55	0.09
6	CEN-20020	260.0	0.00	-90.00	180.02	183.89	3.87	-89.64	-88.04	1.6
7	CEN-20023	185.0	0.00	-90.00	307.79	308.17	0.38	-89.52	-88.78	0.74
8	NW-EXP-20010	620.0	209.00	-76.00	208.53	219.70	11.17	-73.11	-65.44	7.67
9	NW-EXP-20011	590.0	42.00	-65.00	38.19	45.68	7.49	-65.14	-39.81	25.33
10	NW-EXP-20012	600.0	100.00	85.00	108.22	131.72	23.5	-83.67	-83.27	0.4
11	CEN-EXP-20014	346.1	31.20	-82.00	30.45	41.39	10.94	-80.31	-77.68	2.63
12	CEN-EXP-20019	230.0	210.00	-87.00	210.40	216.47	6.07	-85.91	-86.84	0.93
13	CEN-EXP-20021	400.0	210.00	66.00	203.53	210.05	6.52	-65.42	-62.50	2.92
14	CEN-EXP-20022	406.0	217.00	70.00	215.70	223.17	7.47	-69.19	-68.06	1.13
15	SH-19002	1481.5	267.00	-75.00	266.64	283.69	17.05	-74.44	-49.39	25.05
16	SH-20001	1304.6	230.00	-80.00	231.12	271.54	40.42	-76.45	-49.94	26.51
17	SH-20002	1273.3	230.00	-80.00	229.75	247.76	18.01	-79.03	-68.68	10.35
18	SH-20003	1152.5	160.00	-75.00	159.15	171.11	11.96	-75.05	-41.68	33.37
19	SH-20004	880.0	320.00	-80.00	318.40	333.21	14.81	-78.59	-72.51	6.08
20	SH-20005	1071.5	225.00	-80.00	222.02	234.75	12.73	-79.27	-47.49	31.78
	Нийт т.м	15341м								

ДҮГНЭЛТ

Эрдэнэтийн овоо бүлэг ордын Баруун хойт болон төвийн хэсгийн геологийн тогтоц, хагаралын байдал, өрөмдсөн цооногуудын гулууз дээжүүдээс үзэхэд нийтордын хэмжээнд чулуулгууд нь ихэнхидээ анца вархаг хагаралтай байна.

Эрдэнэтийн овоо бүлэг ордын хэмжээнд 2019-2021 онд өрөмдсөн 700м дундаж гүнтэй 15341т.м хэмжээтэй 20 цооногийн хэмжилтэд судалгаа хийж үзэхэд бүх цооногууд гүнээс үл хамааран азимут нь цагийн зүүний дагуу буюу өрмийн сумны эргэлтийн чиглэлийн дагуу хазайсан, цооногийн налуугийн төлөвлөсөн чиглэл өөрчлөгдсөн байна.

Ан цавархаг чулуулаг нь өрөмдлөгийн үзүүрийн багажинд матрицаас алмазан шигтгэнүүд илүү илгарах, хагарах, үйрэх, матрицийн хэсгүүдэмтрэх, матрицийн гадна,

дотноголчуудаар цагирган сувгууд үүсэх зэрэгт эмтэлэгдлүүд үүсэх байдлаар нөлөөлж байна. Гүний өрөмдлөгийн гулууз дээжийн гарцанд хагарал, ан цавшилт нөлөөлөх нөлөөллийг судлан түгмэл шүдэт алмазан өрмийн хушууны элэгдлийн байдалд дүн шинжилгээ хийх шаардлагатай байна.

Гүний цооног өрөмдөх явцад цооногийн азимут, налуугийн өнцөг өөрчлөгдөх нь өрмийн сум, өрмийн хушуу, технологийн багажийн элэгдлийг ихэсгэхээс гадна цооногт өрмийн сум тасрах, гацах зэрэг технологийн аваар гарах нөхцлийг бүрдүүлж байна.

Цаашид хагаралтай, ан цавархаг чулуулаг өрөмдлөгт нөлөөлөх нөлөөллийг багасгах зорилгоор дараах зүйлсийг анхаарах хэрэгтэй. Үүнд:

- угаалгын шингэний шинж чанарыг анхаарах
- цооногийн хазайлтыг урьдчилан тооцоолох
- технологийн оновчлол гаргах
- өрөмдлөгийн технологийн багажийг тухайн хурдас чулуулагт зөв сонгож ашиглах (*цооногийн хазайх чиглэлээс хамаарч урд болон хойд хана өргөсгөгчийг зөв хэрэглэж хэвших*) уян flexi болон хатуу chrome өрөмдлөгийн гадна яндан хэрэглэх хазайлтыг багасгах
- Хагаралтай, ан цавархаг, бутрамтай, хэсэгт эргэлтийн давтамжийг бууруулах, тэнхлэгийн ачааллыг нэмэгдүүлэх

НОМ ЗҮЙ

- [1] П.П. Пономарев “Алмазное бурение трещиноватых пород”, Недра, 1985
- [2] Г.А. Блинов, В.И. Васильев, М.И. Исаев и др “Справочник по алмазному бурению геологоразведочных скважин”, Недра, 1975, 296 с,
- [3] В.И. Васильев, Г.А. Блинов, П.П. Пономарев и др, “Иструктивные указания по алмазному бурению геологоразведочных скважин на твердые полезные ископаемые”, 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] В.А. Каценельсон, В.А. Каулин, П.П. Пономарев и др, “Методические рекомендации по технологии алмазного бурения геологоразведочных скважин на месторождениях Центральных Кызылкумов”, ВИТР, 1982, 72 с,
- [6] Руденко А.П, “Бурение скважин в сложных геологических условиях (методические рекомендации по ликвидации поглощений промывочной жидкости)” ОНТИ, ВИТР, 1975, 26 с
- [7] Л.Төвхөө “Эрдэнэтийн дүүргийн хайгуулын өрөмдлөгийн нөхцөлийн онцлогийг тогтоох судалгаа”, 2008 он
- [8] Эрдэнэтийн дүүргийн 2602, 2604, 2605 гэрээт талбайнуудад 2007 онд ГХА-ийн гүйцэтгэсэн ажлын тайлангууд

ӨРӨМДЛӨГИЙН ХҮНДРЭЛ, ШАЛТГААН, АРГА ЗАМУУД

(ЖОНШНЫ ОРДЫН ЖИШЭЭН ДЭЭР)

С.Даваажав¹

¹BJMB XXX

¹davaajavdrill@gmail.com

Хураангуй: 1970-аад оны дунд үеэс манай оронд геологи уул уурхай, усны аж ахуйн салбар эрчимтэй хөгжиж, Эрдэнэт, Бор-Өндөр, Бэрх, Багануур, Шарын голын зэрэг уурхай ашиглалтанд орж ашигт малтмалын хайгуулын төрөлжсөн экспедицүүд ажиллаж өрөмдлөгийн салбар эрчимтэй хөгжлийн үе эхэлсэн юм.

Монголын геологийн салбарт алмазан болон бага голчит өрөмдлөг, голч сумаар өрөмдөх технологи нэвтэрч эхэлсэн үүний зэрэгцээ орд ашигт малтмалын онцлог, геологи, уул техникийн нөхцөлөөс хамаарч өрөмдлөгийн хүндрэл, осол ямагт тулгарч ирсэн одоо ч гэсэн тулгарсаар байна. Орчин үеийн өрөмдлөгийн техник технологи, өрмийн уусмалын чанар, ажлын зохион байгуулалт, хүний нөөцийн чадамж сайжирч байгаа ч өрөмдлөгийн хүндрэл, осол гарсаар байна. Иймээс аливаа ашигт малтмалын ордыг төрөлжүүлэх, төрлөөс хамааран үүсэх хүндрэлээс урьдчилан сэргийлэх, авах арга хэмжээний талаар нэгдсэн системтэй байх нь чухал юм. Энэхүү судалгааны ажлын үндсэн зорилго нь жоншны ордын жишээн дээр тулгуурлан өрөмдлөгийн хүндрэл, шалтгаан, авах арга хэмжээний талаар судаллаа.

Түлхүүр үг: Жоншны орд, өрөмдлөг, өрөмдлөгийн осол, хүндрэл

ҮНДСЭН ХЭСЭГ

Өрөмдлөгийн үед геологи-техникийн нөхцөлөөс үүдэн дээжийн гарц буурах, бутлагдсан чулуулгийн үртэс хангалттай зөөгдөхгүй байх, угаалгын шингэнээс үүдэлтэй цооногийн ханын тогтворжилт алдагдах, уусах, угаагдах, хөөх, ус алдалт, өрмийн сум гацах, хазайх, тасрах зэргээс шалтгаалан өрөмдлөгийн тасралтгүй үйл ажиллагаа саатахыг хүндрэлгэж ойлгож болох бөгөөд геологийн, техникийн, технологийн, зохион байгуулалтын зэрэг хүчин зүйлсийн улмаас үүсдэг гэж үзэж болох юм. Үүнд:

Геологийн шалтгаан: Хайгуул өрөмдлөг хийх талбайн геологийн мэдээлэл хангалтгүй байх, үүнд, давхаргын уналын өнцөг, тектоник хагарал, уулын чулуулгийн хатуулаг тогтвортой байдал

Технологийн шалтгаан:

- Өрөмдлөгийн горимын үзүүлэлтүүд болох тэнхлэгийн ачаалал, эргэлтийн давтамж, угаалгын шингэний зарцуулалт, өрөмдлөгийн механик хурд, мушгих момент, угаалгын шингэний даралт зэргээс шалтгаалан өрөмдлөгийн үйл явцын оновчтой горимыг зөрчих, сонголт буруу хийх.
- Цооногийн бэхэлгээний оновчтой дараалал зөрчих
- Гидродинамик, гидростатик үзүүлэлтүүд хангалтгүй болон гулууз дээж үүсэлтийг хангаж үл чадахуйц угаалгын шингэний сонголтыг буруу хийх
- Тампонаж цементийн зуурмагийн сонголт

- Чанарын шаардлага хангаагүй угаалгын шингэнийг бэлтгэх
- Цооногоос хий, шингэн зайлуулах газрын доорх усны геологи, гидрогеологийн нөхцөлүүдийг дутуу тооцсон
- Цооногийг гидрогеологи, геофизикийн судалгааг хангалтгүй хийсэн
- Цооногийн хөндийд уусмал жигд бус тархаж бохирдсон.

Техникийн шалтгаан:

- Өрөмдлөгийн төхөөрөмжүүд, технологийн, туслах, тусгай зориулалтын багажууд, цооногт судалгаа хийх зориулалт бүхий геофизик, гидрогеологийн багажууд болон бусад тоноглол эд ангиудын үндсэн материалын механик бат бэх чанар, зэврэлтийг тэсвэрлэх чадвар, уян харимхай байдал зэрэг нь техникийн шаардлага хангахгүй байх.
- Стандартын шаардлага хангаагүй техник, багаж хэрэгсэл ашиглах
- Ашиглалтын үед янз бүрийн ачааллын улмаас металл хийцүүдэд эвдрэл гарах.
- Зөвшөөрөгдсөн чадал нь тусгай болон иж бүрдэл зорилтуудыг биелүүлэх боломжгүй техник хэрэгслүүдийг ашиглах.
- Техник хэрэгслүүдийн чанарын үзүүлэлтүүд хангалтгүй байх. Энэ нь ялангуяа тоног төхөөрөмж ажилчин хоёрын ажил үүргүүдийн оновчтой хувиарлалтын үе болон хүний сэтгэлзүйн хяналт, удирдлагын системийн харилцан уялдаа, ажлын байрны оновчтой зөв шийдэл зэргээс хамаарна.

- *Зохион байгуулалтын шалтгаан:*
- Өрөмдлөгийн мэдлэг чадвар, ажлын байрны сахилга бат, зохион байгуулалт хангалтгүй байх
- Өрөмдөгчийн хэт бардамнал, хайхрамжгүй байдал нь цооногт үүсэх нөхцөл байдлыг мэдэж байгаа боловч түүнд хэтэрхий хөнгөн үндэслэлгүйгээр түүнийг арилгана гэж найдах, геологийн нөхцөлийг дутуу үнэлэх, цооногт гарч болзошгүй хүндрэлийг урьдчилан мэдэж таамаглах чадваргүй байх.
- Төлөвлөгөөт болон төлөвлөгөөт бус засвар үйлчилгээнүүдийг тогтмол хийхгүй байх
- Өрмийн тоног төхөөрөмжийн удаан хугацааны болон түр сул зогсолтуудыг үл тооцох, хүндрэлээс сэргийлэх арга хэмжээнүүдийг хангалтгүй биелүүлэх.
- Алслагдсан анги нэгжүүдтэй харилцан холбоо барих диспетчерийн албаны ажиллагаа хангалтгүй байх
- Материал техник, сэлбэг хэрэгслийн хангалт муу байх
- Хүний амьдралын хэв маяг, биологийн хэмд тохироогүй ээлжийн ажлын системд ажиллах
- Ажиллах хүний нөөцийн мэдлэг боловсролыг дээшлүүлж, сургалт курст хамааруулаагүйгээс гэх мэт...

Угаалгын шингэний алдагдал: Угаалгын шингэний алдагдал нь чулуулгийн шинж чанарын нөлөөгөөр угаалгын шингэн нь хэсэгчилсэн болон бүрэн алдагддаг, ус алддаг үе давхаргууд нь ерөнхийдөө хаана ямар гүнд тохиолдох нь мэдэгдэхгүй. Алмазан өрөмдлөгт угаалгын шингэний алдагдах нь өрөмдлөгийн зардал өсгөдөг, өрөмдлөгийн нөхцөлийг хүндрүүлдэг гол хүчин зүйл юм.

Угаалгын шингэний алдагдлыг зогсоохын тулд угаалгын шингэний шинж чанарыг тохируулах, боловсруулсан шавар уусмал, төрөл бүрийн химийн болон полимерийн шингэн хэрэглэхээс гадна дараах техникийн болон технологийн арга хэмжээнүүдийг авч хэрэгжүүлнэ. Үүнд:

- Өргөлт буулгалтын хурдыг багасгах, цооногийн голчийг багасгах, өрмийн шахуургын бүтээмжийг жигд тохируулах
- Шавар, цемент болон шавар цементийн уусмалаар, хурдан барьцалдах холимогоор, нийлэг давирхайтай уусмалаар, хуурай холимогоор аргуудаар угаалгын шингэний алдагдлын бүсийг хаах.
- Бэхэлгээний яндангаар бэхлэх.

Цооногийн ханын тогтвортой байдал алдагдах: Өрөмдлөгийн явцад цооногийн ханын хурдас чулуулаг нурахгүй тогтвортой байх шинж

чанарыг тогтворжилт гэх бөгөөд энэ нь өрөмдлөгийн хэвийн явцад чухал нөлөөтэй. Цооногийн ханын тогтворжилт нь чулуулгийн физик-механик, физик-химийн шинж чанараас хамаарахаас гадна цооногийн гүн голч, налуугийн өнцөг, өрөмдлөгийн арга, технологиос хамаарна. Цооногийн ханын тогтворжилтыг хангахдаа дараах арга хэмжээнүүдийг хэрэгжүүлнэ. Үүнд:

- Бэхэлгээний яндангаар бэхлэх
- Гидростатик даралтыг үүсгэх
- Цооногийн ханад шаврын бүрхүүл үүсгэн, бэхжүүлэх
- Хурдан барьцалдах холимоогоор бэхлэх

Дээжийн гарц буурах: Геологи хайгуулын өрөмдлөгт гулууз дээж нь газрын гүний геологийн тогтоцыг судлах, ашигт малтмалын биетийн хэлбэр хэмжээ, чулуулгийн бодисын бүтэц найрлагыг тогтоох хамгийн чухал баримт юм. Дээжийн гарц нь аль болохоор их бөгөөд анхны байдлаа хадгалж байвал газрын гүнээс авах геологийн мэдээлэл өндөр үнэмшилт чанар найдвартай байдаг. Чулуулаг, ашигт малтмалуудын дээжийн гарц харилцан адилгүй байдаг учир дээжийн гарцыг бүтэн авах нь чухал юм. Дээжийн гарц буурах гол шалтгаан нь угаалгын шингэний үйлчлэлтэй шууд холбоотой бөгөөд дараах арга хэмжээнүүдийг хэрэгжүүлнэ. Үүнд:

- Ялтастай дээжийн яндангаар өрөмдөх
- Ялтастай өрөмдлөгийн шаталсан хушуу хэрэглэх
- Шахуургын гаралтыг багасгах
- Угаалгын шингэний чанарыг сайжруулах
- Богино рейсээр дээжлэлт хийх шаардлагатай.

Цооногийн цэвэрлэгээний хүндрэл: Цооног нэвтрэлтийн үед бутлагдсан чулуулгийн үртсийг тухайн цаг үед цэвэрлэж, зөөвөрлөж гадаргууд гаргах нь өрөмдлөгийн үйл ажиллагааны салшгүй технологийн хэсэг юм. Цооногийг цаг хугацаанд нь зөөвөрлөхгүй тохиолдолд дахин бутлагддаг дагтаршин, нягтарч цооногийн гүнзгийрэлт удааширч өрөмдлөг зогсох хүндрэл үүсгэдэг. Цооногийг муу цэвэрлэх асуудал нь шахуургын хүчин чадал хангалтгүй эсвэл угаалгын шингэний зуурамтгай чанар муу байгаатай холбоотой. Үүнээс болж өрөмдлөгийн сум гацах осол хүндрэл гардаг. Энэ хүндрэлийг арилгахын тулд угаалгын шингэний зуурамтгай шинж чанарыг сайжруулах, шахуургын хүчин чадлыг сайжруулна.

Угаалгын шингэний хүндрэл: Угаалгын шингэний эргэлтийн систем маш энгийнээс нарийн боловсронгуй багаж хэрэгслийг хүртэлх хэлхээг үүсгэх бөгөөд угаалгын шингэний шахуурга, угаалгын шингэний сан, уусмалыг бэлтгэх төхөөрөмж, хатуу хольцыг тунгаах, шүүх хэрэгслийг хамааруулна. Угаалгын шингэн нь усны цутгалангаас цооног руу шахагдан өрмийн

яндан дундуур дамжин өрмийн сум, цооногийн хана хоорондох цагирган орон зайгаар газрын гадаргууруу тээвэрлэгдэж угаалгын шингэний тунгаах сан хүртэл урсаж тэндээ өрмийн үртсээ тунан буцаж сорох сан руу ордог. Эндээс угаалгын шингэн онолын хувьд цэвэрлэж байгаа юм.

Угаалгын шингэний бохирдох хэд хэдэн шалтгаан байдаг. Үүнд:

- Үртсийн хуримтлал үүсэх
- Цементээр бохирдох
- Гипс, давс, содаар бохирдох.
- Нүүрс-хүчлийн хий болон хүчиллэг ус

Угаалгын шингэн бохирдсоноор ус алдагдлыг нэмэгдүүлэх уусмалын зуурамтгай чанарыг ихэсгэх муу талтай. Угаалгын шингэний бохирдол нь технологийн дагуу боловсруулсан угаалгын шингэний шинж чанарыг өөрчилж байгаа тул бохирдлыг арилгах арга хэмжээ авах нь зүйтэй.

Өрөмдлөгийн үеийн осол: Өрөмдлөгийн үед гарах осол гэдэг нь цооногийн бүрэн бүтэн байдал алдагдах хэлбэрээр өрөмдлөгийн тоног төхөөрөмж, багаж хэрэгслийн гэмтэл үүссэнээс цооногийн гүнзгийрэлт урьдчилан тааж мэдэх аргагүй зогсохыг хэлнэ. Хайгуулын болон газрын тос, хий өрөмдлөгийн явцад уул-техникийн нөхцөлөөс шалтгаалан өрөмдлөгийн технологийн үйл ажиллагаа зөрчигдөж эхэлдэг бөгөөд үүнийг өрөмдлөгийн осол, хүндрэлүүд гэж нэрлэдэг.

Цооногийг өрөмдөж эхлэхийн өмнө гарч болзошгүй хүндрэл ослоос, урьдчилан сэргийлэх, нэгэнт гарсан тохиолдолд тэдгээрийг устгах боломж, нөхцөлийг сайтар судалсан байх шаардлагатай.

Хайгуулын цооног өрөмдлөгийн ажлыг төлөвлөхдөө ихэвчлэн ойр орчимд нь урьд өмнө нь өрөмдлөг хийсэн уулын чулуулгийн шинж чанарын тухай мэдээллүүд дээр үндэслэн явуулдаг нь тухайн талбайд төлөвлөсөн технологийн үндсэн үзүүлэлтүүд бодит өрөмдлөгийн үзүүлэлтүүдтэй тохирохгүй байх нь их тохиолдоно. Ийм учраас гарсан хүндрэлүүдийн тодорхой хэсэг нь осолд хүргэж болох тал байдаг.

Осол хүндрэлүүд нь цооногт бэхэлгээний болон өрмийн цуваа яндангийн, үзүүрийн багажийн эвдрэлүүд, тэдгээрийн зарим хэсгүүд тасарч унах, гацах, цементлэлийг буруу хийх, угаалгын шингэний оновчгүй сонголт, гадны биет цооногт унагаах зэргээс үүсдэг. Өрөмдлөгийн ажил үүсч байсан эхний үе шатуудад осол хүндрэлээс урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээг хангалтгүй хэрэгжүүлдэг байсан бол өрөмдлөгийн техник технологи боловсронгуй болж тодорхой туршлагахуримтлагдсаны дүнд өрөмдлөгийн үйл ажиллагаа эрхэлдэг байгууллаууд, осол, хүндрэлээс урьдчилан сэргийлэх, арилгаж устгах арга замуудыг улам боловсронгуй болгож байна. Осол хүндрэлүүдээс

урьдчилан сэргийлж арилгаж устгахын тулд тодорхой системтэй хандах нь хамгийн чухал.

Осол гарах үндсэн тусгагдахуунаас шалтгаалан түүнийг дараах үндсэн хэсгүүдэд хуваана. Үүнд:

- Өрмийн яндантай холбоотой
- Өрмийн цуваа яндан тасрах
- Үзүүрийн багаж тасрах, халах, эвдрэх
- Бэхэлгээний болон өрмийн цуваа яндангийн гацалт
- Бэхэлгээний яндан тасрах
- Цементлэл буруу хийгдэх
- Гадны биет цооногт унах
- Бусад ослууд

Харин ослын хамрах хэмжээ үр дагаврыг бичиг баримтанд тусгасан байдлаар нь, устгалын хугацаагаар нь, зэрэглэлээр нь ангилж болох юм. Ослын шуурхай болон тайлангийн бичиг баримтанд тусгасан дарааллаар бүртгэгдсэн тооцоологдсон гэж ялгадаг. Бүх ослыг түүнд зарцуулагдсан хугацаанд хамааралгүйгээр бүртгэх шаардлагатай бөгөөд харин түүнийг арилгахад 8-аас дээш цаг зарцуулсан ослыг тооцоонд оруулна. Ослын эхлэлийг түүнийг илрүүлснээ биш түүнийг үүсэх үеэс эхлэн тооцно. Учир нь, ажилчдын мэдлэг чадвар муу, машин тоногтөхөөрөмжүүд хяналт хэмжилтийн багажаар хангалтгүй тоноглогдсон, эвдэрсэн зэрэг шалтгаануудын улмаас цаг хугацааны хувьд давхцадгүй тохиолдол гардаг. Геологи техникийн наряданд тусгагдсан хэвийн нөхцөл, техникийн ажилтнуудын нэмэлт зааварчилгаа, үйлдвэрлэлийн шаардлагуудыг бүрэн гүйцэд үргэлжлүүлэн гүйцэтгэх боломжтой өрөмдлөгийн хэвийн нөхцөл сэргэсэн үеийг ослын дуусгавар буюу төгсгөл гэж нэрлэнэ.

Ослын хэлбэрүүд, осол устгах арга замууд:

Практикт ослын хүндрэлийн үзүүлэлтүүдийг цооногийн техникийн байдал, туршилтын үнэлгээ, цооногт үлдсэн багаж хэрэгслүүдийн үлдэц хэсгүүдийн (*өрөмдлөгийн бэхэлгээний яндангууд, гидрогеологийн болон геофизикийн багажууд*) бүрэн бүтэн байдлаар тодорхойлно. Ослыг устгаж арилгахын тулд 3-5 хоног зарцуулан цооногийг хаахад хүргэх эсвэл цооногийн орон зайн байрлал хийц гүнд огцом өөрчлөлт гарахыг ослын хүнд хэлбэрт тооцно.

Өрөмдлөгийн яндантай холбоотой:

Өрөмдлөгийн үед өрөмдлөгийн яндан ба залгаа, холбоосны хэсгээр тасрах, өргөлт буулгалтын үед өрөмдлөгийн цуваа яндан буюу өрөмдлөгийн сумны хэсэг тасарч унах

Дээжийн яндантай холбоотой: Дээжийн яндангийн бүрдэл цооногт шилжүүлэгчээрээ тайлагдан үлдэх, цооногоос гаргаж авах үед зуурч, гацах, өргөх тросны тасралт зууралт

Үзүүрийн багажтай холбоотой: Үзүүрийн багаж цооногт үлдэх, алмазан хушууны дэвсгэрийн алмазын гэмтэл, хугаралт, өрмийн хушуу мөргөцгийн чулуулагт дарагдах, алмазан

ширхэгүүдийн сугаралт, эрээс мултрах, эрээсийн хэсгийн биеийн эвдрэл, хана өргөсгөгчийн эвдрэл

Бэхлэгээний яндантай холбоотой: Бэхлэгээний яндангийн цувааны доод хэсэг өрөмдлөгийн явцад тайлагдах, буулгалтын үед цувааны хэсэг тасарч унах, цооногоос бэхлэгээний яндангийн цувааг өргөх өргөлтийн үед тасрах, өрөмдлөгийн яндангийн цуваатай бэхлэгээний яндан үрэлдсэнээс цоорох

Тасралт: Цооногт өрмийн цуваа яндангийн бүрэн бүтэн байдал эвдэгдэхийг хэлнэ. Өрмийн яндангууд дараах нэг төрлийн шинж чанаруудаар тасралт үүсдэг. Үүнд:

- Харьцангуй тэг шугамын байрлалаар (*тэнхлэгийн ачааллаас үүсэх деформациас шалтгаална*) өрмийн цуваа яндангийн сунасан болон шахагдсан хэсэг
- Тасралтууд шаантган, шулуун эгц, спирал хэлбэрийн төрлүүд байдаг
- Тасралтууд байршлын байдлаар өрмийн цуваа яндангийн их биед, эрээсэн холбоосуудад, шилжүүлэгчүүдэд үүснэ.

Осол үүсэх үед хийгдэж буй ажилбарын шинж чанараар нь өрмийн сумны өргөлт буулгалт, сумыг мөргөцөгт буулгах, өрөмдлөг цооногт хийгдэх төрөл бүрийн судалгааны багажуудын өргөлт буулгалтын үеүүдэд

Өрмийн багажийн гацалт: Өрмийн сум, бэхлэгээний яндан болон геофизик, гидрогеологийн багажуудын эргэлт хөдөлгөөн цооногт хэсэгчлэн болон бүрэн зогсохын хэлнэ. Гацалт нь түгээмэл тохиолддог хүнд хэцүү нийлмэл ажиллагаа шаардсан ослын хамгийн хүнд хэлбэрүүдийн нэг бөгөөд тэдгээр нь үзүүрийн багаж, өрмийн болон дээжийн яндангууд бэхлэгээний яндангуудтай холбоотойгоор үүсдэг. Гацалтууд дараах үндсэн нэлээд тархсан хэлбэрүүдэд хуваагдана. Үүнд:

- Өрөмдлөгийн үртсэнд дарагдан гацах. Үртсэнд дарагдан гацалт үүсэх нь өрөмдлөгийн үед цооногт бүх багаж хэрэгслүүд байрлаж байх хугацаанд өөрөөр хэлбэл өрмийн сумны өргөлт буулгалт, сумыг мөргөцөгт буулгах, дээжийн яндан өргөх, ослыг устгах ажилбарын үед үүсдэг. Энэ нь өрөмдлөгийн угаалгын шингэний найрлагын сонголт, түүний зарцуулалттай холбоотой үүсдэг ослын хамгийн түгээмэл хүнд хэлбэрүүдийн нэг юм.
- Уулын чулуулагт дарагдан гацалт үүсэх. Энэ төрлийн гацалт нь цооногийн ханын бүрэн бүтэн байдал алдагдах (*ан цавшилтын үе давхаргууд, хоосон орон зай, ховил, чулуулаг хөөлт нуралт үүсэх г.м*)
- Өрмийн үзүүрийн багаж халж улмаар

шаталт үүсэх. Өрөмдлөгийн гулууз дээжийг цооногт үлдээх цувруулан унагах, хуучин уулын малталтын орон зайг цооногоор огтлох

- Шаврын бүрхүүлэнд дарагдан гацалт үүсэх. Энэ ослын үед өрмийн сум цооногийн ханад шингэний даралтын уналтаас шалтгаалан үүссэн.
- Холбовчтой цоожин холбоосны болон үзүүрийн багажийн металл хэсгүүдийн эвдэрч хагарсан хэсгүүдээс үүссэн гацалт
- Гацалтын хэд хэдэн төрлүүдээс бүрдсэн нийлмэл хэлбэр
- Цооногт жижиг багаж хэрэгсэл болон бусад жижиг зүйл унаж өрмийн сумны гацалтыг үүсгэдэг.

Ослоосурьдчилан сэргийлэх:

Өрөмдлөгийн яндантай холбоотой ослоос урьдчилан сэргийлэх:

- Өргөлт бүрийн үед өрөмдлөгийн сумны цув ааг элэгдсэн эсэх болон тахихсан, гажиг бий эсэхийг үзлэгхийж байх
- Өрөмдлөгийн яндангийн нашиглалтын хугацааг тооцож үзэх, өөр өөр хийц чанар бүхий янданг цуваанд хэрэглэхгүй байх
- Цооногийн голчидойрол цооголч бүхий өрөмдлөгийн янданг хэрэглэх өрөмдлөгийн яндангийн цуваанд үйлчлэхгүл зайлгах хүчдэлийг багасгах зорилгоор резининцагираг (*протектор*) хэрэглэх
- Өрөмдлөгийн процессийн үед өрөмдлөгийн яндангийн цуваа бүхий л уртын хаадагуужигдэлгдэхээр зөв харьцааж ажиллах
- Өрөмдлөгийн яндангийн нэрээсэн холбоосоо нд байнга хяналт тавьж, эрээсийг хэт чангалахаас сэргийлэхээс гадн аэрээсний хэсгийг балчулуунтосолгоогоортослох өргөлт буулгалтын багаж, механизмуудын бүрэн бүтэн байдлыг хангаж ажиллах.

Өрөмдлөгийн уусмалтай холбоотой ослоос урьдчилан сэргийлэх:

- Өрөмдлөгийн сум бутлагдсан чулуулгийн хэсэг болон тунасан үртсэнд мөн цооногийн ханыг тогтворжуулах зорилгоор хэрэглэж байгаа шавар уусмалын цооногийн хананд наалдсан шавар бүрхүүлээрэгт зууж барихаас сэргийлэх
- Угаалгын шингэний урсгал зогссон үед өрөмдлөгийн сумны цувааг мөргөцөгт үлдээхгүй байх
- Угаалгын шингэний циркуляция зогссон үед мөргөцөгөөс өрөмдлөгийн сумыг 1.5-3 м өндөрт өргөх
- Өрөмдөж байгаа чулуулгийн шинж чанарт охирсон угаалгын шингэн хэрэглэх

- Мөргөцгийг бутлагдсан чулуулгийн нүртсээс бүрэн цэвэрлэж байх
- Рейс бүрийн төгсгөлд цооногийн мөргөцгийг гбогино дээжийн яндан, уртүртсийн яндан бүхий бүр длээртусгайлан цэвэрлэж байх хэрэгтэй

Алмазанхушууны дэвсгэрийн алмазын хугарчгэ мтэхээс сэргийлэх:

- Цооногийг мөргөцгийг өрөмдлөгийн сумны буулгалт бүрийн өмнө бутлагдсан чулуулгийн нүртсээс бүрэн цэвэрлэх, жижиг металл эд зүйлсийг зайлуулах
- Үзүүрийн багажид өгөх тэнхлэгийн ачааллыг оновчтой хэмжээнд байлгах
- Буулгалт бүрийн өмнө алмазанхушууны дэвсгэр болон их биеийн нэлэгдлийг ажиглаж, алмаз шигтгэсэн дэвсгэрт цавэлэгдэл гарсан эсэхэд байнга үзлэгхийж байх
- Алмазан өргөсгөгчийг байнга хэрэглэх
- Өрөмдлөгийн сумны доргиочиргээг бууруулахаргахэмжээ авч хэрэгжүүлэх
- Ихээхэнэвдрэлтэй болон анцавтай чулуулагт өрөмдөхөд үзүүрийн багажид өгөх тэнхлэгийн ачаалал ба эргэлтийн давтамжийг багасгаж өрөмдөх

Өрмийнхушуу мөргөцгийг чулуулагт хавчигдан

, дарагдахаас сэргийлэхийн тулд угаалгын шахуургаа сшахагдан гарч байгаа угаалгын шингэний хэмжээ ба даралт нь өрөмдлөгийн сумны дундуур урсан өнгөрөхдөө хэр алдагдаж байгааг болон үзүүрийн багажийн хөргөлт өдш аардлагатай хэмжээнд хүрч байгаа эсэхэд байнга хяналт тавьж байх хэрэгтэй.

Өрөмдлөгийн сумны цувааны яндангуудын эрээс энхолбоос ууд битүү байхүүднээс энэхэсгт тосолгоо хийх. Угаалгын шингэний даралт ихсэх тохиолдолд үзүүрийн багажид өгөх тэнхлэгийн ачааллыг багасгах аардлагатай.

Бэхэлгээний янданг цооногт суулган хооронд нь холбохдоо халуун хайлмаг давирхайгаар түрхэж өгөн, цувааны доод хэсгийг тампонажлах хэрэгтэй. Цооногт жижиг зүйлс унахаас сэргийлж өрөмдлөгт яндангийнголчийн хэмжээ бүхий хөндлөн огтлолтой нүх бүхий металл цагираг диск цооногийн амсарт хийж өгдөг. Өрөмдөж дууссаны дараа буюу өрөмдлөгийн сумыг цооног оос гаргасан үед модон бөглөөгөөр цооногийн амсрыг бөглөж байлгана. Үүнээс гадна гататлага (трасс) тасарч цооногтунахаас сэргийлж:

- Гататлагыг ашигласны нөхцлийн дагуу зүй зохистой ашиглаж байнга ажиглалт тавих
- Өргөх эргүүлэг (лебедка)-

- ийн дамарт зөв ороходанхаар чажиллах
- Зөвшөөрөгдөх ачааллаас илүү хэжээний ачаа өргөж буулгахгүй байх буюу дээд ачаалалд тохирсон гататлагыг эргэх зэрэг урьдчилан сэргийлэхаргахэмжээнүүдийг учраажилладаг.

Осол, хүндрэлийгустгах, арилгах:

Өрөмдлөгийн явцад цооногт гарсан ослыг тухай бүрт нь арилгаж байхгүй бол цаашид хүндэрч цооног нэвтрэлт цааш үргэлжлэн явагдах боломжгүй болж, төлөвлөсөн өрөмдлөгийн ажлаа зогсоохоос өөр аргагүй болдог. Хэрэв өрөмдөгч нь өрөмдлөгийн яндан тасарсныг үл мэдэн өрөмдлөгийг цааш үргэлжлүүлбэл тасарсан цувааны дээд хэсэг хажуу тийш шилжиж, гажилт үүснэ. Түүнээс гадна угаалгын шингэн бутлагдсан чулуулгийн үртсийг дээш гаргаж ирж чадахгүйд хүрч өрөмдлөгийн сумны тасарсан хэсэг чулуулгийн тунасан үртсэнд баригдаж шигдэнэ. Ийм осол нь дан ганц сум тасрахаас илүү ноцтой байдаг. Иймээс өрөмдөгч буюу мастер нь өрөмдлөгийн тоног төхөөрөмж, багаж, өрөмдлөгийн сум нь байдалд өрөмдлөгийн турш байнга хяналт тавьж ажиллах шаардлагатай.

Өрөмдлөгийн сум тасран унах нь дараах шинж тэмдгээр илэрдэг. Үүнд:

- Угаалгын шахуургын шахах талын хэсгийн даралт ихсэн, шахуургын ажиллагаа хөнгөн өндөр болох
- Өрөмдлөгийн сумны жин заагчийн хэмжээ буурч, эргэлт сул, хөнгөн болох
- Шингэний системийн тосны даралт унах
- Цооногийн нэвтрэлт буюу гүнзгийрэлт зогсох гэх мэт

Өрөмдлөгийн сум тасарсан үед өрөмдлөгийг нэн даруй зогсоож тасарсан дээд хэсгийг гадаргууд гаргана. Тасарсан тэр сумны хэсгийн уртаар хаана, хичнээн метрт осол гарсныг тодорхойлохоос гадна тасарсан хэсгийн доод талын байдлаар ямар байдал, хэлбэртэйг мэдэж болно. Ингэснээр тухайн нөхцөлд тохирох ослын багаж болох баригч багажийг сонгож авна. Түүнээс гадна тасарч үлдсэн хэсгийн дээд талын хэлбэр, байдал ямар болохыг мэдэхийн тулд цооногийн байдлыг тодорхойлох тамга гэж нэрлэгдэх багажийг өрөмдлөгийн сумны доор бэхлэн цооног оруулж тамгалж хэвийг авна. Хэв авагч тамга нь лав, парафин, давирхайлагтай байдаг. Ингээд баригч багаж болох метчик (колокол)-ийг өрөмдлөгийн сумны доод хэсэгт залган цооногт оруулан, цооногт үлдсэн яндангийн эрээсний хэсэгт баригч багажаар аажим эрээсэнд (тасарсан эрээсний 3-4 алхамд) оруулан, үүний дараа угаалгын шингэнийг шахан мөргөцөгт тунасан чулуулгийн үртсийг хөөргөн, тасарсан сумыг зуултаас гаргаад дээш татаж гаргана.

Эргэлтээр өрөмдлөгт тохиолдох түгээмэл осол бол өрөмдлөгийн

сумыбарилт, зуулт бөгөөд дослыг арилгах ажил ихэнхэн хотохиолдолд ихээхэн хүч, хугацаа зарсанажил байдаг. Энэтөрлийн дослыг арилгах дааюуны өмнөөр өмдлөг иинтөхөөр өмжийн өргөх эргүүлэг (лебедка) болон өрөмдлөгийн суурь машины шингэний системийн тусламжтайгаар зуугдсан өрөмдлөгийн суурыг ганхуулан хөдөлгөж гаргаж болох эсэхийг үзнэ.

Угаалгын шингэний битүүрсгал (циркуляци) нь өрөмдлөгт сум өрмийн хушуухавчигдангацсан болон бутлагдсан чулуулгийн бүртсийн тунасан, мөн цооногийн ханын эвдрэлээс хавар бүрхүүл унаснаас үүссэн тунадаст зэрэгт шигдэн баригдсанаас болж хэвийн угаалгацвэрлэгэж явагдах боломжгүй болдог. Энэ нь угаалгын шахуургын шахах талын даралт ихсэх байдлаар мэдрэгддэг.

Чулуулгийн бүртэс болон цооногийн ханын нурсан чулуулалт өрөмдлөгийн сумдарагдан зуугдсан тохиолдолд ууныг түрүүнд угаалгын шингэний урсгалыг сэргээн, тунасан бүртэс, чулуулгийг цэвэрлэх хэрэгтэй.

Угаалгын шингэний урсгал (циркуляци) сэргэх боломжгүй болтунасан бүртэс чулуулгийг дээр ээснцэвэрлэх арга хэмжээ авна. Үүний тулд гадаргуу дээрээс цооногт буй өрөмдлөгийн яндангийн цувааг буулгах умуу, эсвэл бэхлэгээтэй тохиолдолд бэхлэгээний яндангийн дотуур угаалгын шингэнийг шахан цэвэрлэнэ. Ийнхүү цэвэрлэсээр дээжийн яндангийн шилжүүлэгч хүртэл цэвэрлэнэ.

Дээжийн яндангийн бүрдлийн зуулт, гацалт болох нүүзүүрийн багажийн хавчигдалтыг доргиогч сумаар (вибратор) доргионарилгадаг. Цооногийн гүн 50 м-ээс бага үед гадаргуугийн доргиогчийг ашиглан өрөмдлөгийн сумны зуулт, гацалтыг арилгадаг. Түүнээс гүн цооногт цооногийн доргиогч (вибратор)-ийг ашиглана.

Цооногт доргиогчийг оруулахдаа өрөмдлөгийн сумны тасарсан хэсгийг гаргасны дараа метчик болон колокол, яндан баригчийг өрөмдлөгийн сумны цооногтүлдсэн хэсэгт талгана. Ийнхүү цооногийн доргиогчийг ашиглан сумыг гаргаж чадахгүйд хүрвэл өрөмдлөгийн бүх яндангуудыг буруу эргэлттэй баригч багажуудын тусламжтайгаар тайланд ээш гаргана.

Хэрэв цооногийн голчийн өөрчлөлт гараадуудаг үй ойрхон байхад осол гарсан буюу тэрхэсгийг бэхлэгээний яндангаар бэхлэхгүй бол цооногтүлдсэн сумныхэсэг буюу дээжийн яндангийн гадуур, урдах интервалыг өрөмдөж байсан голчоор өрөмдөж, суллан гаргаж авдаг.

Ингэж өрөмдөөд амжилт олохгүй тохиолдолд яндан огтлогч (трубсрез)

багажаар хэсэг хэсгээр нь зүсэж, огтлон гаргаж авна. Зарим тохиолдолд цооногтүлдсэн дээжийн яндангийн шилжүүлэгчийг авсны дараа уг дээжийн яндангийн дотуур багаголчоор үзүүрийн багажаас доош 5-10 м өрөмдөөд, баригч багажуудыг оруулан гаргадаг. Бэхлэгээний яндангийн цувааны доод хэсэгт талгах осол өрөмдлөгийн явцад нилээд түгээмэл байдаг. Энхий ээлжинд эрээс эрээ тасарсан хэсгийг талгах оролдлог хийх бахолбогдох боломжгүй тохиолдолд цувааны дээд хэсгийг цооногос гарган цооногтүлдсэн хэсгийг яндан баригчаар бариуландоргиогч (вибратор)-ийн тусламжтайгаар доргиулан гаргажаа адтэрхэсгийг шинэ яндангаар сольж цооногт буцаан оруулна. Мөн энэ аргаараа бахолбожгүй тухайн бэхлэгээний яндангаас багаголч бүхий бэхлэгээний янданг цооногт оруулан бэхлэнэ.

Осол, гэмтлийг арилгах ажил нь өрмийн ахлах мастерын шууд удирдлаган дорхйгдэнэ.

Хайлуур жоншны ордын өрөмдлөг: Хайлуур жоншны ордууд нь гарал үүсэл, геологийн нөхцөлөөрөө өрөмдлөгийн ажил явуулахад ихээхэн хүндрэлтэй байдаг.

Ихэнх цооногуудад угаалгын шингэний алдагдал, цооногийн ханын нурулт, дээжийн гарц хангалтгүй байх зэрэг хүндрэлүүд тохиолддог.

Өнөө үед хайлуур жоншны ордуудад орчин үеийн өндөр хүчин чадалтай тоног төхөөрөмж, технологийн боловсронгуй багаж ашиглаж өрөмдөж байгаа боловч тоног төхөөрөмжийн хүчин чадлыг бүрэн ашиглахгүй, ордод тохирсон технологи боловсруулагдаагүй, хөдөлмөр зохион байгуулалт муугаас болж геологийн, технологийн, зохион байгуулалтын шалтгаанаас үүдсэн осол, хүндрэлүүд гарсаар байна.

Хайлуур жоншны ордуудын өрөмдлөгт ихэвчлэн угаалгын шингэний алдагдал, цооногийн хана нурах, дээжийн гарц буурах, өрмийн сум гацах зэрэг хүндрэлүүд тохиолддог.

Хайлуур жоншны ордууд нь тектоник хагаралд орсон, ан цав бутралын бүсүүдтэй, геологийн тогтоцын хувьд нийлмэл бүтэцтэй хувирал өөрчлөлтөд их орсон, олон удаагийн хайлалт, царцалтанд нэрвэгдсэн хүдрийн бүс орчимдоо хувирал орсон байдаг зэрэг нь хүндрэл гарах геологийн шалтгаан болдог.

Дээрхээс үүдэн хайлуур жоншны ордууд нь өрөмдлөгийн нөхцөлийн хувьд хүндрэлтэй ангилалд багтдаг.

ДҮГНЭЛТ

Хайгуул өрөмдлөгийн осол хүндрэл нь Монгол орны өрөмдлөгийн салбарын тулгамдсан асуудлын нэг юм. Энэ хүрээнд хайгуулын

өрөмдлөгт түгээмэл үүсдэг, осол хүндрэл, тэдгээрийн үүсэх шалтгаан, арилгах арга замын талаар дурьдлаа.

Өрөмдлөгийн осол, хүндрэл үүсгэдэг шалтгаануудаас зохион байгуулалтын шалтгаан нь чухал байх бөгөөд дараах байдлаар сэргийлэх боломжтой юм. Үүнд:

- 1) Өрөмдөгчийн мэдлэг боловсролыг байнга дээшлүүлж тэдний ур чадварыг өсгөж мэргэжлийн хүний нөөцөөр хангах шаардлагатай байна.

Мэргэжлийн инженер техникийн ажилтан, чадвартай өрөмдөгчид ажиллах нь технологийн болон техникийн шалтгаанаас үүсэх осол хүндрэл буурах үндэслэл болно гэж үзэж байна.

- 2) Аж ахуйн нэгж байгууллага өрөмдлөгийн нэгж бригад нь осол хүндрэлийг бүртгэж байх.
- 3) Осол хүндрэлийг бүртгэх нэгдсэн бааз байгуулах шаардлагатай.

БУРЕНИЕ НА ОБСАДНОЙ КОЛОННЕ ДЛЯ МИНИМИЗАЦИИ РИСКОВ ПРОХОДКИ ОСЛОЖНЕННЫХ ИНТЕРВАЛОВ

А.В.Леонтьев¹, И.Н.Ляпин¹, А.В.Худяков¹, Н.Ю.Максимишин¹, М.В.Мартынов¹

¹Самарский научно-исследовательский и проектный институт нефтедобычи, самара, российская федерация,

LeontevAV@samnipi.rosneft.ru, LyapinIN@samnipi.rosneft.ru, KhudyakovAV@samnipi.rosneft.ru, MaksimishinNYu@samnipi.rosneft.ru, MartynovMV@samnipi.rosneft.ru

Аннотация. В работе оценивается целесообразность применения технологии бурения на обсадной колонне (БОК). Рассматриваются типовые осложнения, которые встречаются при строительстве скважин и основные методы борьбы с ними. Приведен сравнительный анализ бурения с помощью обсадной колонны и традиционного бурения. А также даны выводы и рекомендации для последующих скважин, на которых предполагается использование данной технологии.

Ключевые слова: осложнения, строительство скважин, обсадная колонна, механическая скорость бурения, механическая кольматация.

Нас сегодняшний день, увеличивается число осложнений в процессе бурения скважин, ввиду общего усложнения геологических условий. При этом, привычные методы борьбы с ними оказываются дорогостоящими и часто неэффективными. Борьба с осложнениями увеличивает общие временные затраты на строительство скважины на 20-25%. А такие осложнения как: осыпи и обрушения неустойчивых пород, сужения ствола скважины текучими породами, поглощения бурового раствора, газонефтеводопроявления и рапопроявления составляют более 85% от общего числа фиксируемых осложнений.

Целью статьи является оценка целесообразности применения технологии бурения на обсадной колонне, сравнение ее эффективности с традиционным бурением. Цель достигается путем анализа осложнений,

встречающихся на территории N-ой области, и существующих методов бурения.

Далее кратко оговариваются преимущества и вариации технологии бурения на обсадной колонне. И приводится сравнение эффективности традиционных методов с бурением на обсадной колонне, после чего подводятся итоги и даются выводы.

Для анализа осложнений, встречающихся на территории N-ой области, был проанализирован опыт бурения по обществу «А». Установлено, что в 2020 г. при строительстве скважин возникло 107 случаев осложнений, из которых случаев поглощений 83, обвалов 17 и 7 иных проблем. На диаграмме слева (рисунок 1) эти цифры представлены в процентном соотношении

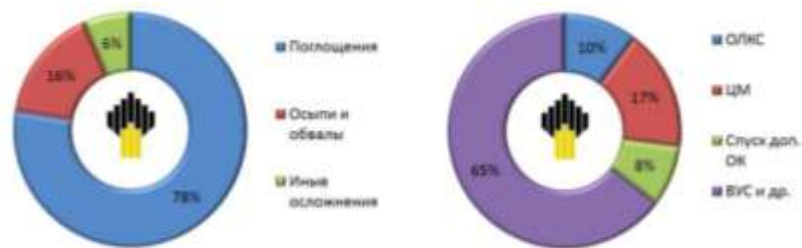


Рисунок 1. Анализ осложнений по обществу «А» за 2020 год

Диаграмма справа (рисунок 1) характеризует основные методы борьбы с осложнениями за 2020 год. Где в 9 случаях производился спуск дополнительной колонны, 11 случаев решения проблем происходило путем установки ОЛКС, 18 ликвидировали ЦМ и в оставшихся 69 случаях использовали прокачку вязкоупругих и очищающих пачек, утяжеление бурового раствора, и проработка интервалов и т.д. Проценту успеха ликвидации всех осложнений составил 73,8% (28 отрицательных 79 положительных результатов).

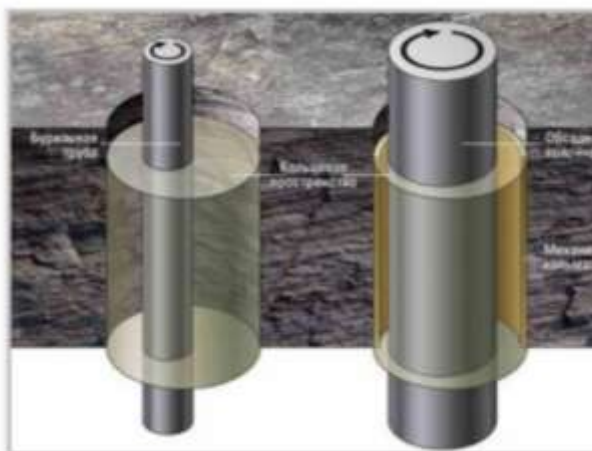


Рисунок 2. Эффект механической кофматации

В процессе бурения на обсадной колонне и её вращении в буренный шлам затирается стенка скважины, что приводит к герметизации пластовых пор и, как следствие, уменьшению поглощений бурового раствора, а также повышению устойчивости ствола скважины, укреплению стенок.

Благодаря механической кофматации происходит сокращение непроизводительного времени, которое возникает из-за следующих внутренних проблем: потерь циркуляции; осыпей и обвалов;

Вышеуказанная информация говорит о достаточно высокой частоте возникновения проблемы при бурении по региону, и малой эффективности борьбы с ними по традиционным методикам, в связи с чем, для минимизации количества осложнений, а также их влияния на процесс строительства скважины, на замену традиционным методам бурения противопоставляется применение бурения на обсадной колонне. Основным преимуществом ведущим к снижению рисков возникновения осложнений, в данном случае, будет являться эффект механической кофматации, механизм которого, представлен на рисунке 2 сужения ствола скважины; прихватов труб; плохой очистки ствола [3].

В настоящее время известны две технологические схемы бурения на обсадной колонне. К первой относится бурение, при котором башмак обсадной колонны представлен специальным буровым долотом. Бурение ведётся роторным способом до проектной глубины, после чего колонна цементируется, а башмак разбуривается для дальнейшего углубления ствола. А также способ бурения на обсадных трубах вставным звлекаемым инструментом, который закрепляется в нижней части обсадной колонны с возможностью извлечения.

Неизвлекаемая система для бурения с помощью обсадных труб является наиболее часто применяемой в мировой практике благодаря упрощенной конструкции КНБК, включающей обратный клапан и специальное легкоразбуриваемое долото [2]. В России система уже зарекомендовала себя при бурении интервалов кондуктора диаметром 324 и 340 мм, в среднем на 48 часов быстрее по сравнению с традиционным методом. Кроме того, использование системы также позволило решить проблему с прохождением и своевременной изоляцией зон многолетнемерзлых пород.

Многочисленные испытания этой системы бурения

ак в России, так и зарубежом [1], доказали рациональность ее применения.

Для дальнейшего анализа в статье рассматривается эффективность технологии с извлекаемой КНБК например двух схожих горизонтальных скважин на Пашийский горизонт месторождения «С», находящихся на расстоянии около 500 метров друг от друга. Одна из скважин № 501 была пробурена с применением БОК с извлекаемой компоновкой в интервале 2770-3036 м. А вторая № 500 бурилась традиционным методом.

На рисунке 3 представлены конструкции данных скважин, с указанием основных проблемных горизонтов, встречающихся при бурении а также примерные азимуты при прохождении данных горизонтов.

Трудность данных скважин заключается в том, в регионе бурения рассматриваемых скважин отсутст

вует попытка вскрытия Тиманских отложений с зенитными углами 65-89°.

При вскрытии тиманского и пашийского горизонтов необходимо достаточное давление бурового раствора, для обеспечения качественного выноса шлама и устойчивости ствола, учитывая большие зенитные углы. Что с высокой вероятностью повлечет за собой возникновение осложнений в выше лежащих горизонтах. Поэтому для того, чтобы скважину № 500 можно было пробурить, применялась утяжеленная конструкция, с отсечением верхних проблемных интервалов дополнительной колонной. В скважине № 501 с БОК необходимость в данной колонне отсутствовала, ввиду одновременного перекрытия верхних проблемных зон и вскрытия более глубоких отложений. Бурение обсадной колонны велось в интервале 2770-3036 м. До этой зоны бурили традиционным способом.

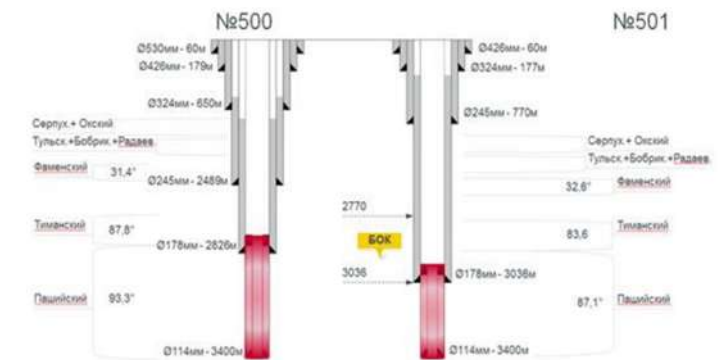


Рисунок 3. Конструкции анализируемых скважин

При дальнейшем анализе исключается из рассмотрения бурение и крепление хвостовика 114 мм в обеих скважинах, т.к. технология не затрагивает проблемную зону.

Ниже на рисунке 4 указаны зоны, в которых ожидалось возможные сложности при строительстве скважин и фактические данные о наличии и отсутствии осложнений в этих зонах.

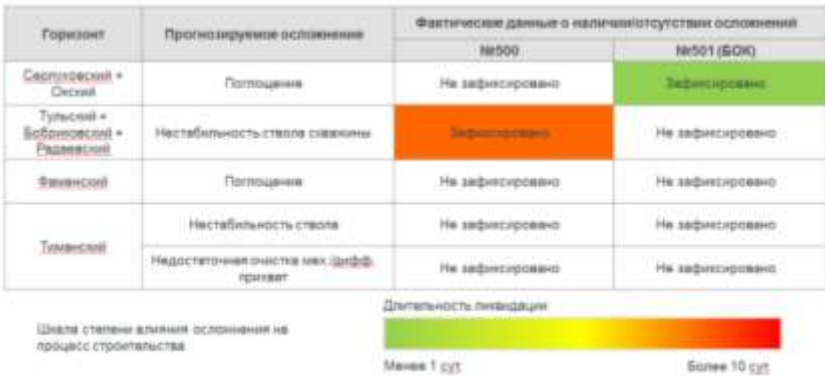


Рисунок 4. Фактические данные о наличии/отсутствии осложнений на скважинах № 500 и № 501 месторождения «А»

Насквжине № 500
были зафиксированы обвалообразования Радаевского
горизонта,
оказавшие достаточно серьезное влияние на процесс
строительства. Насквжине № 501
до начала бурения на обсадной колонне,
во время спуска обсадных труб вскрылись поглощен
ия серпуховского яруса,
которые были ликвидированы менее чем за одни сутки
и, прокачкой ВУС.

Анализ основных причин отклонений на скважине
№ 500 показывает, что в процессе бурения под
245

колонну происходило интенсивное обвалообразова
ние пород Радаевского горизонта,
повлекшее за собой: недопуск обсадной колонны
(ОК) 245 мм с переподготовкой ствола.
Причем применены такие методы, как:
утяжеление бурового раствора,
расхаживание колонны, прокачка очищающих и
закрепляющих пакет, промывки/проработки,
ввод смазки оказался малоэффективным.

Суммарно по скважине наблюдалось:
невыполнение плановых показателей продолжитель
ности бурения на 10,7 суток, связанных с
проведением дополнительных операций,
непредусмотренных в графике «глубина-день»,
невыполнением мех. скорости бурения и
сверхнормативным временем выполненных операц
ий.

Невыполнение плановых показателей продолжитель
ности крепления на 7,2
суток связанных недопуском ОК 245 мм,
последующей переподготовкой ствола скважины
(93%),

сверхнормативное время перемонтажа противовыб
росового оборудования (ПВО) (2%),
сверхнормативное время при спуске ОК 245 мм с
посадками (5%).

Общее время отклонений составило 17,9 суток,
что отражено на рисунке 5.

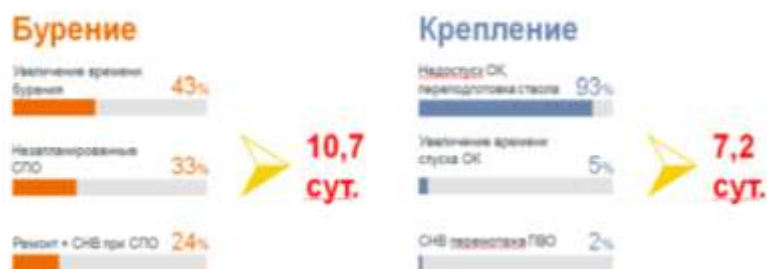


Рисунок 5. Причины отклонений по времени на скважине № 500 месторождения «А»

Анализ основных причин отклонений на скважине № 501 с применением БОК, показал, что основная доля отклонений связана с непроизводительным временем, связанным с браком оборудования, отключениями дизельной электростанции и электроэнергией. Также на скважине было достаточно большое число ремонтов буровых насосов и другого оборудования,

наблюдалось невыполнение механической скорости бурения и сверхнормативное время выполнения операций. Борьба с осложнениями составила 10% от общего времени отклонений, и была вызвана поглощениями в серпуховском ярусе. Общее время отклонений составило 8,1 суток, что отражено на рисунке 6.



Рисунок 6. Причины отклонений по времени на скважине № 501 месторождения «А»

Исходя из итоговых показателей, отображающих разницу по двум скважинам видно, что скважина, на которой применялось БОК, имеет более легкую конструкцию и как следствие меньшую металлоемкость. Средняя механическая скорость превышает 3,3 м/ч. Необходимо отметить, что для скважины № 501

большую часть времени, затраченной на отклонения, возможно было избежать, что дало бы еще большее сокращение сроков строительства. Поэтому итоговая, разница в 6,6 суток строительства далека от предела.

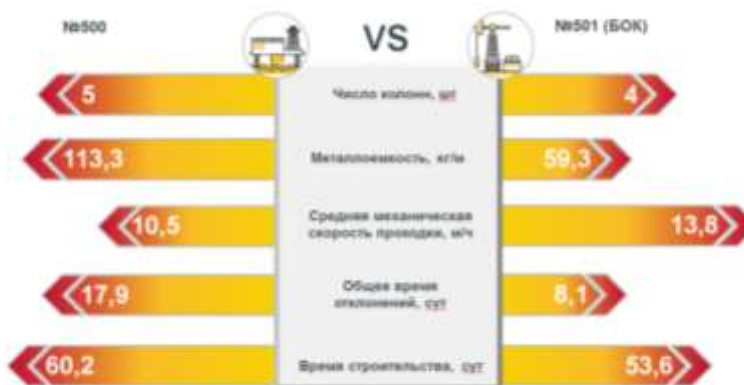


Рисунок 7. Сравнение итоговых показателей по объемам скважин

Ниже даны рекомендации для дальнейшего раскрытия потенциала сокращения времени строительства на последующих скважинах.

Исключить отбраковку оборудования, путем визуального осмотра оборудования и элементов настки и КНБК до начала работ, а также на стадии проектирования закупки удостовериться в соответствии типоразмеров.

С целью повышения механической скорости бурения и предотвращения проблем с крутящим моментом в процессе бурения, производить тщательный подбор породоразрушающего инструмента, а также оптимизировать траектории скважин.

Вести учет показателей работы оборудования [4, 5], и в случае его высокой эффективности в штатном режиме и без перебоев, рекомендовать его к применению на последующих скважинах.

Для достижения максимальных показателей эффективности строительства при бурении наобсадной колонне, необходимо качественно подходить к анализу и выбору скважин кандидатов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Graves K. S. Casing During Drilling With Rotary-Steerable Technology in the Stag Field / K. S. Graves, D. C. Herrera // SPE-166166-PA.
- [2] Гельфгат М.Я. Бурение на обсадной колонне – история и современная классификация технологических систем / М.Я. Гельфгат, А.Р. Агишев // УДК: 622.24.
- [3] Fontenot K. R. Using Casing to Drill Directional Wells / K. R. Fontenot, B. Lesse, R.D. Strickler, T. M. Warren // Schlumberger, Oilfield review, Summer 2005, pp. 44-61. 4
- [4] Галиев, Р. Автоматизация процесса строительства скважин / Р. Р. Галиев, Р. М. Алимов, М. Е. Коваль и др. // Нефть. Газ. Новации. – 2020. – № 6 (235). – С. 19 – 26.
- [5] Капитонов В.А. Сбор данных по применению систем буровых хвостов при бурении скважин / В.А. Капитонов // Нефтепромышленное дело. – 2020. – № 11 (623). – С. 68–75.

III. ӨРӨМДЛӨГИЙН ТЕХНИК

УРАНЫ ӨРӨМДЛӨГИЙН ҮЗҮҮРИЙН БАГАЖИЙН ХИЙЦ, СОНГОЛТ

Д.Төрмандах¹

¹"Ханжиндриллинг"ХХК
hanjindrilling@yahoo.com

Хураангуй: Аливаа ашигт малтмалын орд, өрөмдлөгийн нөхцөл нь харилцан адилгүй онцлогтой байдаг. Дорноговь аймгийн Дулаан Уулын ураны хайгуулын өрөмдлөгийн төслийн үр дүнд тулгуурлан ураны ордын өрөмдлөгийн нөхцөлд багаж төхөөрөмжийн сонголтыг тухайн ордын цооног нэвтрэлтийн явцад элс, хайрга, шавар зэргээс тогтсон тогтворгүй хурдас чулуулаг, түүнчлэн уст үе давхаргууд ихээр тохиолдох зэрэг нь өрөмдлөгийн дээж авалт, технологийн хүндрэл үүсэх шалтгаан болж байлаа. Энэхүү судалгааны ажлаараа Дулаан уулын ураны ордын геологийн тогтоц, өрөмдлөгийн нөхцөлд тохирсон үзүүрийн багажийн хийц, сонголтыг талаар бичлээ.

Түлхүүр үг: Чулуулаг бутлалт, уран, өрөмдлөг, өрөмдлөгийн технологи

ҮНДСЭН ХЭСЭГ

Манай орны нутаг дэвсгэр дээр уран болон бусад цацраг идэвхт элементүүдийн анхны судалгаа бүр 1960-аад оны үеэс эхтэй ч системтэй судалгааг 1971 оноос эхлэн ураны анхны ордыг 1973 онд нээжээ. Монгол орны нутаг дэвсгэрт анхны буюу Дорнодын ураны ордыг Оросын геологичид нээснээр дараа дараагийн ордуудыг илрүүлэн нээх таатай боломжийг бүрдүүлж өнөөдрийн байдлаар манайд 2-3 төрлийн 10 гаруй ордыг илрүүлэн, зарим ордод туршилтын олборлолт эхлээд явж байна.

Манай улс ураны нөөцийн хэмжээгээр дэлхийн улс орнуудаас 15-т жагсдаг бөгөөд энэ чиглэлийн судалгааг нийт нутаг дэвсгэрийнхээ 70 орчим хувьд хийсэн байдаг. Судалгааны үр дүнд Галт уулын хүдэржилт бүхий Дорнод аймгийн Гурванбулаг, Мардайн гол, Нэмрийн ордууд, Элсэн чулууны хүдэржилт бүхий Дундговь аймгийн Хараат, Хайрхан, Өлзийт, Дорноговь аймгийн Дулаан уул, Зөөвч Овоогийн ордууд тогтоогдсон ба 100 гаруй илрэл 1000 гаруй эрдэсжсэн цэг бүртгэгдсэн байна. Эдгээр ордуудаас Зөөвч Овоо, Дулаан Уул, Дулаан гэсэн бүлэг орд манай орны хэмжээнд хамгийн томд тооцогдож байдаг.

Дулаан Уул, Зөөвч Овоогийн ураны орд нь Монгол орны засаг захиргааны нэгжийн хувьд Дорноговь аймгийн Улаанбадрах сумын нутаг дэвсгэрт байрлах бөгөөд Улаанбаатар хотоос баруун урагш 530 орчим км, Дорноговь аймгийн төв Сайншанд хотоос зүүн урагш 90 орчим км, Улаанбадрах сумаас баруун хойш 90 орчим км, Зүүнбаян багаас баруун урагш 50 орчим км зайд оршино.

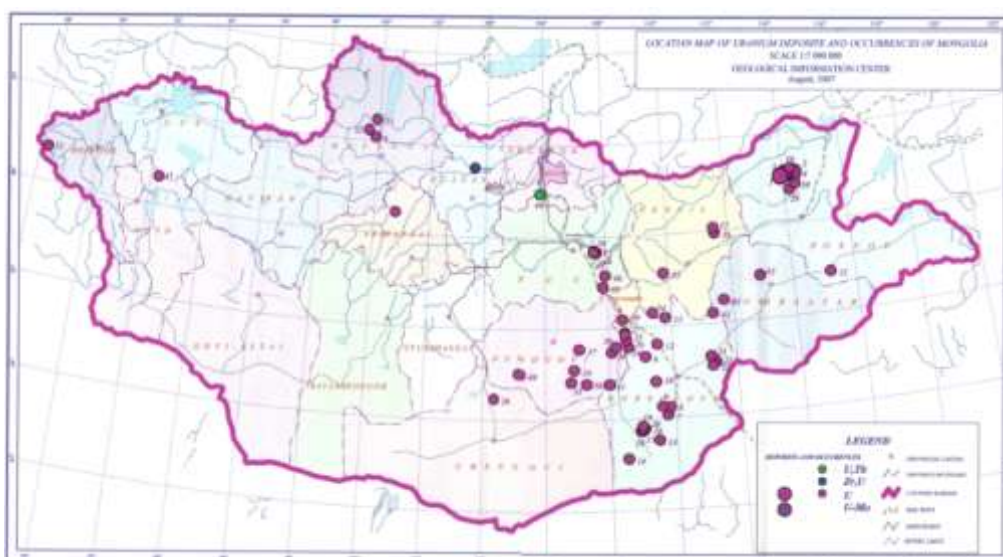
Геологийн нөхцлийн хувьд Говийн бүсийн Протерозой, палеозойн тунамал, вулкан чулуулгийг зүссэн дунд, дээд палеозой, мезозойн

интрузив тархаж зэс, холимог ховор металл, хайлуур жонш, уран, газрын ховор металлын тэргүүлэх металлогений төрөлжилт. Ураны хүдэржилтийн хувьд нэгдүгээр зэргийн, ялангуяа Элсжингийн ордууд бүсийн хувьд тэргүүлэх ач холбогдолтой ч бага хэмжээгээр хагарлын бүс дэх ураны жижиг ордууд илрүүлэх боломжтой. Дээд цэрдийн үеийн тунамал чулуулагт Дулаан уул, Зөөвч овоогийн ордууд, олон тооны ижил төрлийн илрэлүүд, маш олон радиометрийн гажлууд, Доод цэрдийн үеийн чулуулагт ураны хүдэржилт. Неоген, палеоген, дөрөвдөгчийн хурдас хэтийн төлөвтэй.

Дарьгангын хүрмэн бүрхэвчийн дор ч палеоген, неогены хурдаст ураны эрдэсжилт нууж байх магадалалтай, бүсийн хэмжээнд ураны орд, илрэлүүд, цацрагын гажлуудыг үндэслэн Тамсаг, Нарстын потенциал, Дорноговийн дүүргүүдийг ялгасан. Говийн бүсэд хайгуул хийж бэлтгэсэн 2 орд, олборлоход бэлтгэсэн нийт нөөцийн бараг тал хувийг нь хамарч, цаашид өсгөх хэтийн төлөвтэй.

Протерозой, палеозойн тунамал, вулкан чулуулгийг зүссэн дунд, дээд палеозой, мезозойн интрузив тархаж зэс, холимог ховор металл, хайлуур жонш, уран, газрын ховор металлын тэргүүлэх металлогений төрөлжилт. Ураны хүдэржилтийн хувьд нэгдүгээр зэргийн, ялангуяа элсжингийн ордууд бүсийн хувьд тэргүүлэх ач холбогдолтой ч бага хэмжээгээр хагарлын бүс дэх ураны жижиг ордууд илрүүлэх боломжтой.

Дээд цэрдийн үеийн тунамал чулуулагт Дулаан уул, Зөөвч овоогийн ордууд, Олон тооны ижил төрлийн илрэлүүд, маш олон радиометрийн гажлууд, Доод цэрдийн үеийн чулуулагт ураны хүдэржилт. Неоген, палеоген, дөрөвдөгчийн хурдас хэтийн төлөвтэй.

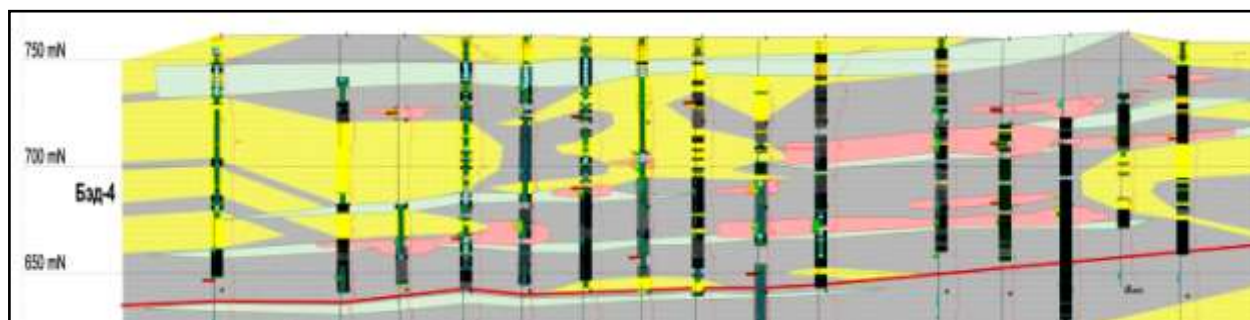


1-р зураг. Монгол орны ураны орд, илрэлүүд (Геологийн мэдээллийн төв, 2007)

Дарьгангын хүрмэн бүрхэвчийн дор ч палеоген, неогены хурдаст ураны эрдэсжилт нууж байх магадлалтай, бүсийн хэмжээнд ураны орд, илрэлүүд, цацрагын гажлуудыг үндэслэн Тамсаг,

Нарстын потенциал, Дорноговийн дүүргүүдийг ялгасан.

Говийн бүсэд хайгуул хийж бэлтгэсэн 2 орд, олборлоход бэлтгэсэн нийт нөөцийн бараг тал хувийг нь хамарч, цаашид өсгөх хэтийн төлөвтэй.



2-р зураг. Хагас саран хэлбэрийн хүдрийн давхарга бүхий Дулаан уулын ордын зүсэлт. (Улаанаар хүдрийн биетийг үзүүлэв)

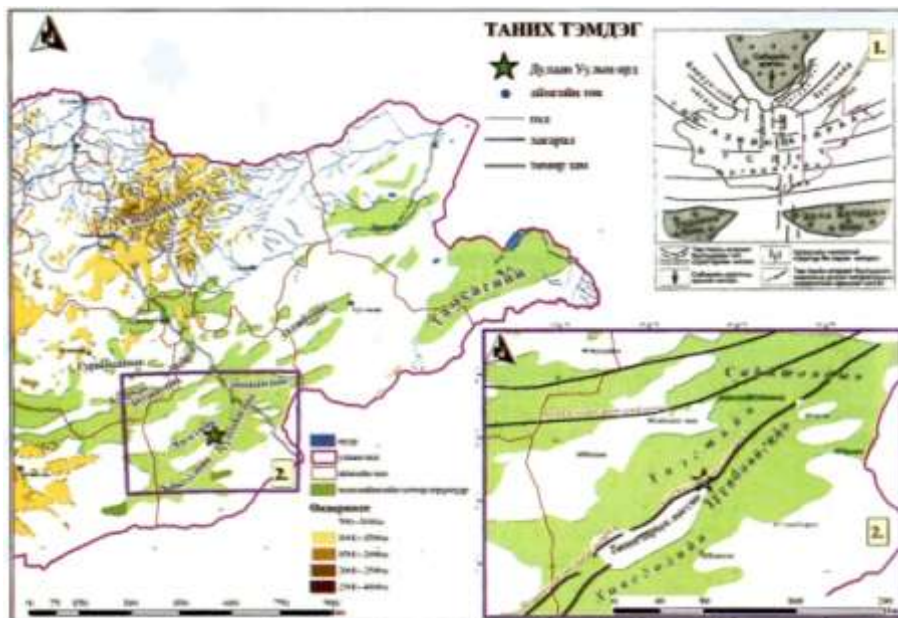
Дулаан Уулын ураны орд газарт хүдэр тээвэрлэгч шингэн нь баруун, баруун хойд болон хойд талаасаа тэжээгдэж хүдэр хуримтлагдсан байдаг бөгөөд энэ хэсгүүд дэх хүдэржилт нь исэлдэл-ангидрилын заагт үүсэх хавирган сар хэлбэрийн (*roll front*) хүдэржилт байна. Ордын хэмжээнд хүдэржилтүүд нь гурван өөр түвшинд тогтоогдоод байгаа ч гарал үүслийн хувьд бүгд гидроген гаралтай бөгөөд өөр өөр түвшинд үүссэн шалтгаан нь чулуулгийн найрлага, тектоник хөгжлийн дүнд хэлбэржсэн морфологи зэрэгтэй холбоотой байна.

Тунамал гаралтай ураны Дулаан Уул болон Зөөвч Овоогийн ордыг агуулж буй Үнэгт болон Зүүнбаянгийн хотгорууд нь нь геологийн хөгжлийн нэгэн ижил түүхтэй бөгөөд доод, дээд цэрдийн тунамал формациуд нь ижил найрлагатай байх ба энэ 2 хотгорын хэмжээнд палеофацийн бүсжилттэй холбоотой бага зэргийн

ялгаатай талууд ажиглагддаг байна. Неотектоник хөдөлгөөний дүнд Сайншандын хотгор нь дээрхи хоёр дэд хотгорт хуваагдаж, хагарлаар зааглагдсан горст-грабены систем үүсгэсэн ба рифтийн дараах хөгжлийн шатанд хотгорууд нь сайншанд (K2ss) ба баянширээ K2bs формацын хурдсаар хучигджээ. Энэ үе шатанд тус хотгорын неотектоник структур болон гидрогеологийн горим бүрэлдэн бий болж, ураны хүдрийн оршдосуудын үүсэл эхэлсэн байна. Зүүнбаянгийн хотгор нь региональ хэмжээн дэх идэгдлийн суурь (*базис эрози*) болох бөгөөд хамгийн нам дор хэсэг нь Зөөвч Овоо талбайд, ордын зүүн хойд жигүүрийн орчим байрладаг. Үнэгтийн хотгор дахь Дулаан Уулын ордын бэд-2-ын тааз нь гипсометрийн 660-670м-ийн түвшинд илэрч байхад Зөөвч Овоогийн ордын хувьд энэ нь 580-640м-ийн түвшинд тэмдэглэгддэг байна.

Үйлдвэрлэлийн ач холбогдол бүхий хүдрийн оршдосууд нь хотгорын хамгийн нам дор хэсэгт, газрын доорх усны зөөгдлийн мужид оршиж буй зүй тогтол ажиглагдана. Зөөвч Овоо болон Дулаан Уулын ордын ураны хүдэржилт нь давхаргазүйн

түвшинд байрладаг, ижил хүчин зүйлсээр хянагддаг ба адилхан элсний үеүдэд агуулагддаг ба Дулаан Уул ордын талбайд туршсан ГДҮО/ISR аргаар олборлох боломжтой орд болно.



3-р зураг. Дулаан уулын ордын газарзүйн байршил



4-р зураг. Зөөвч Овоо ордын байршлын зураг

Дулаан Уулын орд нь дээд цэрдийн Сайншандын формацтай холбоотой үүссэн тунамал гарал үүслийн орд юм. Дулаан Уулын орд нь металлогений ангиллаар ураны хүдэржилтийн Өмнөд Монголын металлогений их мужийн Сайншандын хүдрийн дүүрэгт хамаарагддаг (Г.Жамсрандорж 2009). Ж.Бадамгарав нарын зохиосон Монгол орны Мезо-Кайнозойн тектоник ангиллаар хожуу Цэрд-түрүү Кайнозойн рифтийн дараах структур болох Сайншандын синеклизийг дүүргэсэн дээд цэрдийн үеийн терриген формацийн хэмжээнд "КОЖЕГОВЬ" ХХК нь седиментологи ба структурын сэдэвчилсэн судалгаа явуулсан

бөгөөд энэ ажлын дүнгээр Үнэгтийн болон Зүүнбаянгийн бассейныг ялгажээ. Дулаан Уулын орд байрших Үнэгтийн бассейн нь Зүүнбаянгийн тосны гэж нэрлэгдэх региональ гүний хагарлаар Зүүнбаянгийн бассейнаас тусгаарлагддаг байна.

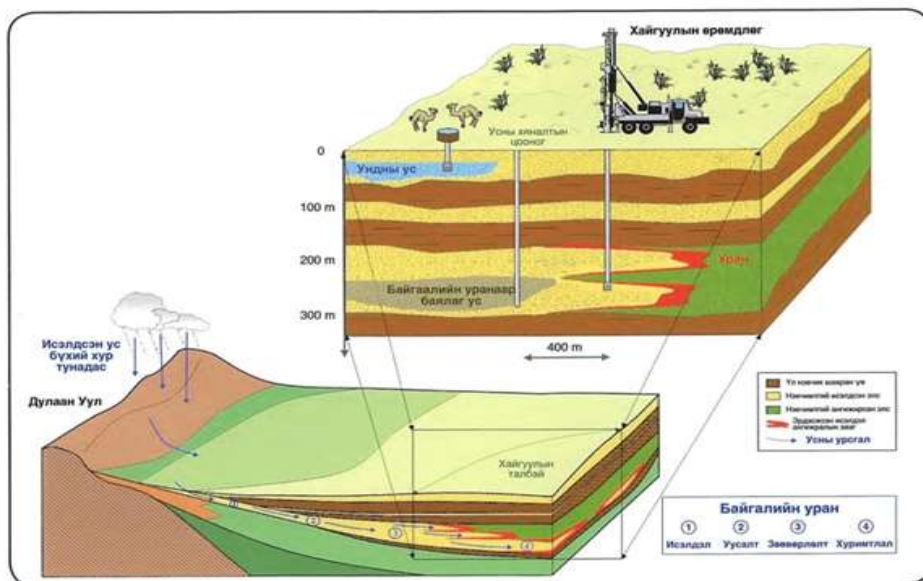
Өрөмдлөгийн гүний нөхцөл нь геологийн нөхцөл, техникийн нөхцлүүдийн судалгааны үр дүнгээр тодорхойлогдоно. Ураны эдгээр ордууд дээр ураны хүдэржилт бүхий элс, элсэрхэг хайргархаг хурдсыг аль болох шуурхай нэвтэрч, шаварлаг үед нь оруулаад дээжийн янданг өргөх нь дээжийг бүрэн барих, буцааж алдахгүй байхад зонхилох нөлөөтэй байсан. Энэ төрлийн бусад ордуудад ч мөн л энэ аргаар өрөмддөг.

Цооногийн өрөмдлөг дууссаны дараа цацрагжилтын каротажийг даруй шуурхай хийж, өрөмдлөгийн болон геофизикийн хэмжилтийн үр дүнг харьцуулан дүгнэлт гаргах нь маш чухал ач холбогдолтой, судалгааны бодит өгөгдлийг бий болгох үндэс болдог. Энд ихэнхдээ хэвтээ байршилтай, давхарга, линз хэлбэрийн биетүүдэд хайгуулын цооногуудыг босоо өрөмдөх сайн талтай боловч газрын доорх уст үед ороход гулууз дээж авах ажиллагаа улам ярвигтай болдог. Исэлдлийн процессын дүнд үүсч, ангижрах орчинд тунамал чулуулагт хуримтлагдсан, бага агуулгатай, газрын гадаргад харьцангуй ойр орших, газрын доорх, харьцангуй удаан урсгалтай давхаргын усны оролцоотойгоор үүссэн гидроген гаралтай ураны ордын хайгуулын үндсэн арга болох босоо цооногийн системээр өрөмдлөгийн ажлыг явуулсан.

Дулаан Уул болон Зөөвч Овоогийн ордууд нь Монгол Улсын зүүн өмнөд хэсэгт орших Дорноговь аймгийн нутаг дэвсгэрт, юра-цэрдийн Сайншанд формацийн Үнэгт болон Зүүнбаянгийн хотгорт тус тус оршдог. Ураны эрдэсжилт нь ролл-фронт төрөлд хамаарагдана. Тус 2 хотгорын бүтэц нь ЗХЗ-БӨБ-аас ЗХ-БӨ чиглэлтэй хагарлын сүлжээний дагуу байрладаг. Энэхүү хагарал нь юрийн болон мезозойн өмнөх интрузив, мета тунамал чулуулаг бүхий үндсэн гарштай зэрэгцэн оршдог. Үнэгт, Зүүнбаянгийн дэд хотгорууд нь ЗХ-БУ чиглэсэн сунал бүхий бүсийн шинжтэй, Зүүнбаянгийн гэгдэх хагарлаар хуваагддаг. Дулаан уулын болон Зөөвч Овоогийн ураны ордууд элс ба шавар гэсэн эсрэг, тэсрэг шинж чанар бүхий хоёр үндсэн чулуулаг зонхилдог

бөгөөд дээжлэгдэх зэргийн хувьд харилцан адилгүй юм. Уг ордуудад уран агуулагч хурдас чулуулгуудын дээжлэгдэх чанар хүдрийн үндсэн ордуудынхаас муу, хүндрэлтэй байдаг. Нарийнаас бүдүүн мөхлөгтэй элс, элсжин хурдсууд ихэвчлэн угаагдах, бутрах ба сугарах магадлалтай. Угаалгын шингэний насосны даралтыг сайн тохируулахгүй бол угаагдах эрсдэл ихтэй. Элсэн чулуулаг бүхий хурдсан дахь гулууз дээжтэй тухайн рейс бүрийн төгсгөлд угаалгын шингэний өгөлтийг зогсоож хуурай даралт хийхгүй бол гулууз дээж сугарах эрсдэл өндөр байдаг. Мөн түүнчлэн Зөөвч Овоогийн орд дээр 120-130 метрийн гүнд газар доорхи уст үеийн урсацаас шалтгаалан гулууз дээж угаагдах эсвэл уусах байдал ихээр ажиглагддаг.

Дулаан Уулын ураны орд газарт хүдэр тээвэрлэгч шингэн нь баруун, баруун хойд болон хойд талаасаа тэжээгдэж хүдэр хуримтлагдсан байдаг бөгөөд, энэ хэсгүүд дэх хүдэржилт нь исэлдэл-ангижралын заагт үүсэх хавирган сар хэлбэрийн (roll front) хүдэржилт байна. Ордын хэмжээнд хүдэржилтүүд нь гурван өөр түвшинд тогтоогдоод байгаа ч гарал үүслийн хувьд бүгд гидроген гаралтай бөгөөд өөр өөр түвшинд үүссэн шалтгаан нь чулуулгийн найрлага, тектоник хөгжлийн дүнд хэлбэржсэн морфологи зэрэгтэй холбоотой байна. Энэ төрлийн ураны орд нь хүдэр агуулж буй тунамал хурдсын насжилттай шууд бус хамааралтай үүсч буй нь цаашид Монгол орны зүүн болон говийн бүсүүдэд орших мезо-кайнозойн хотгор структурүүдэд энэ төрлийн ураны хуримтлал илрэх өндөр боломжтой юм.



5-р зураг. Дулаан уул ордын байршлын зураг

Дулаан уулын орд нь “Элсэн чулуу”-ны, буюу “цэвэр тунамал”-ын ордод хамаарагдах бөгөөд манай орны энэ төрлийн ордын нэгэн адил нь

газрын гадаргуугаас төдийлөн их биш гүнд 200-300 метрт байрлах бөгөөд өрөмдөгдөх хурдас нь ихэвчлэн элс шавар, элсэрхэг-хайрга, элсэн

чулуу зэрэг тогтворгүй сэвсгэр, сул барьцалдсан хурдас чулуулаг тохиолдоно. Ураны ордын өрөмдлөгийн гүний нөхцөл нь хүндрэл ихтэй, энэ байдлаараа бусад металл болон металл бус ашигт малтмалын орд объектуудынхаар зогсохгүй нүүрс, жонш зэрэг өрөмдлөгийн нийлмэл нөхцөлтэй орд объектуудынхаас илүү хүндрэлтэй нөхцөлтэй, өрөмдлөгийн стратеги тактикийн хувьд эрс ялгаатай юм.

Өрөмдлөгийн явцад ус алдах болон керн угаагдах зэрэг хүндрэлүүд их гардаг. Зарим тохиолдолд керн авч чадахгүй цооногийг хаалгах хүртэл тохиолдлууд гардаг байсан. Мөн угаалгын шингэнээр доороос нарийн ширхэгт элс угаагдан зөөвөрлөгдөн гарч ирэн зумп элсээр дүүрч шаврын насосны плунжер резинүүд элэгдэн хий сорж маш хүндрэлтэй байсан.

СУДАЛГААНЫ ХЭСЭГ

Судалгааны ажлын хүрээнд ураны ордуудын геологийн тогтоц, онцлог, өрөмдлөгийн нөхцлийн үнэлгээн дээр тулгуурлан өрөмдлөгийн үеийн багаж хэрэгсэл, технологийн сонголтыг гаргав. Өрөмдлөгийн явцад гарч байгаа хүндрэлүүд дээр үндэслэн дээжийн гарцыг нэмэгдүүлэх, угаалгын шингэнийг цэвэрлэх, цооногийн ханыг каротажийн ажил явагдаж дуустал тогтвортой байлгах гэсэн асуудлуудыг шийдвэрлэхийг зорив.

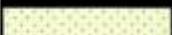
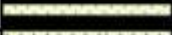
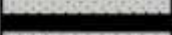
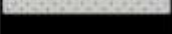
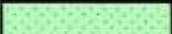
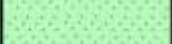
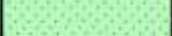
А. Дулаан Уулын хэсгийн өрөмдлөгийн ажлын дээжийн гарц эхний цооногуудад 40 орчим хувьтай байсныг нэмэгдүүлэхийн тулд хамгийн эхний арга нь дээж баригчийг сонгох асуудал байсан ба угаалгын шингэн болон уст үеэс угаагдахгүйгээр дээж авахад зориулан дээрээ

өрц/диафрагм-тэй дээж баригч захиалан өрөмдлөгийн явуулав. Энд, шаврын үеийг өнгөрөөгөөд элс хайрганы үед нь оруулаад дээжээ татаж авахад өрц нь хаагдаад үр дүн гарч болно гэж тооцоолсон.



6-р зураг. Өрц/диафрагм-тэй дээж баригч

Энэ нь дээж баригч нь элс болон шаврын үед дунд зэргийн үзүүлэлттэй байсан ч хайргатай хөрсөнд өрцний завсраар жижиг ширхэгтэй хайрга хавчуулагдан дээж алдах асуудал нь хэвээрээ байсан. Шаврын уусмалыг бентонит-10кг, полимер 0.1кг харьцаатай найруулж өрөмдөх технологи хэрэглэхээр тооцож байсан ч уусмал бэлтгэхэд ус авдаг байсан худгийн ус хатуулаг ихтэйгээс эдээд байсан тул Солонгос улсаас ус зөөлрүүлэгч бодис захиалан авч хэрэглэсэн нь үр дүнтэй болсон ба дахин шинээр худаг гаргасан нь хатуулаг багатай устай байснаас бид дурын найрлагатай угаалгын шингэн бэлтгэж чаддаг болсон.

Тайлбар		Дулаан уул		Цооногийн солбинол	Өргөрөг	387138.1
Өрмийн машин		P7000_09			Уртлаг	4893877.9
Цооногийн дугаар		DOUG_0539_1			Өндөр	773
Программын дугаар		PRDU_0147_PK		Огноо		10/19/2014
Гүн	Стратиграф - ийн хил		Бичиглэл		Өрөмдлөгийн төрөл	
			Лог	Тайлбар	Бутлах	Керн
0м	K2BS БАЯНШИРЭЭ	K2S42_U4		Элс, хайрга		
				Шавар		
				Элс, хайрга		
			Шавар			
			Элс			
			Шавар			
	K2S42_U3		Элсэрхэг хайрга			
			Шавар			
			Элс			
			Шавар			
	K2SS2 САЙНШАНД 2	K2S42_U2		Элсэрхэг хайрга		
				Шавар		
				Сул барьцалдсан алсан чулуу		
				Шавар		
		K2S42_U1		Сул барьцалдсан алсан чулуу		
				Шавар		
			Сул барьцалдсан элс, хайрга			
			Шавар			
			Сул барьцалдсан алсан чулуу			
			Шавар			

7-р зураг. Дулаан уулын ураны ордын цооногийн зүсэлт

Б. Дээрх өрцөгт дээж баригчийн гадуур полиэтилен уутыг дотор колонковны урттай тайрч бэхлэн өрөмдөх арга хэрэглэсэн. Зорилго нь гялгар уутыг дээж татагчид бэхэлсэн учир өрөмдлөгийн нэвтрэлт явагдахад тэр хэмжээгээр дээж уутанд орж олгойлох маягаар дээж авч болно гэж тооцсон. Өрөмдлөгийн явцад дээжийн гаралт бага зэрэг нэмэгдсэн ч эргэлтийн явцад гадна колонковд үрэгдэн урагдаж эсвэл дээж авагчийн завсраар хавчуулагдсан элс хайрганы завсраар устай үеийн дээж угаагдан шувтарч унаад дээжийн гаралт 50-60 хувиас дээш гараагүй.

В. Солонгосын ТАЕ СУНГ компанитай зөвлөлдөж метал үзүүрийн багажнаас 5 мм орчим илүү урт гарахаар дотор хэмжээг нь ялтсан түүбний хэмжээтэй дээж авагч хийсэн нь үр дүнгээ өгч дээжийн чанарыг 80 хувьд хүргэсэн. Өөрөөр хэлбэл дээж авагч болон метал хушуу гэсэн хоёр шаталсан аргаар өрөмдөх аргыг бий болгосон.



8-р зураг. Шинээр хийсэн дээж авагч

Өрөмдлөгийн явцад гарсан өөр нэг хүндрэл нь метал өрмийн хушууны усны суваг нь багадаад угаалгын шингэн гарч ирэхгүй бөглөрөөд эсвэл мөргөцөгт дотор даралт үүсч колонковоо дээш өргөөд байсан. Метал хушууны усны сувгийг томосгохоор өрөмдлөг хэвийн явагдаж байгаа боловч эхлээд дээж авагч, дараа нь метал хушууны матриц өрөмдөж байгаа болохоор нэвтрэлт удаан болсон. Мөн угаалгын шингэнээс элс хайрганы хольцыг салгахын тулд дизель хөдөлгүүртэй шигшүүр хийж өрмүүдийн дэргэд байрлуулсан.



9-р зураг. Дулаан уулын ураны ордын чулуулгийн дээж

1
0-р зураг.
Угаалгын
шингэний
систем

Г.
ТАЕ
СУНГ
компани
й
мэргэжи
лтнүүдт
эй



зөвлөлдөн одоогийн гурван шатлалтай метал хушуу хийсэн ба дээжийн гарцыг 100 хувьд хүргэж чадсан ба одоо уг хушуу болон дээж авагчийг нүүрс болон тунамал чулуулгийн дээжтэй өрөмдлөгт өргөн хэрэглэж байна. Гурван шатлалтай



хушуу нь эхний дээж авагч нь дээжээ дотогшоо шахан авах ба метал хушууны эхнийхэсэг нь усны суваг нь гүн болсон учир дотогшоо угаагдах асуудал байхгүй болсон ба телескоп маягаар нэвтрэлт явагдаж байгаагаас нэвтрэх хурд ихэссэн.



11-р зураг. Шаталсан матрицтай өрмийн хушуу

Өрөмдлөгийн үеийн дээж авалтыг хэмжээ, өөрчлөлтийг дараах хүснэгтүүдээр үзүүлэв.

1-р хүснэгт. Өрөмдлөгийн дээжийн хэмжээ

DL086				
Интервал -аас	Интервал -хүртэл	Өрөмдсөн т.м	Дээжийн урт, м	Дээжийн гарц, %
0.00	1.00	1.0	0.5	50%
1.00	2.00	1.0	0.2	20%
2.00	3.20	1.2	0.7	60%
3.20	6.20	3.0	1.9	63%
6.20	6.80	0.6	0.2	30%
6.80	9.80	3.0	2.2	73%
9.80	12.80	3.0	1.0	34%
12.80	15.80	3.0	2.6	87%
15.80	18.80	3.0	1.5	50%
18.80	20.80	2.0	0.8	40%
20.80	21.80	1.0	0.2	20%
21.80	23.10	1.3	0.3	210%
23.10	24.80	1.7	0.8	48%
24.80	27.80	3.0	1.5	50%
27.80	28.10	0.3	0.3	100%
28.10	30.80	2.7	0.7	26%
30.80	31.10	0.3	0.3	100%
31.10	31.80	0.7	0.7	100%
31.80	33.80	2.0	1.0	50%
33.80	34.00	0.2	0.2	100%
34.00	36.80	2.8	1.0	36%
36.80	37.80	1.0	0.5	50%
37.80	40.00	2.2	2.0	91%
Total		40.0	21.1	52.8
DL157				
Интервал -аас	Интервал -хүртэл	Өрөмдсөн т.м	Дээжийн урт, м	Дээжийн гарц, %
0.00	2.50	2.5	0.5	20%
2.50	5.50	3.0	1.5	50%
5.50	8.00	2.5	1.3	50%
8.00	9.70	1.7	1.4	82%
9.70	12.20	2.5	0.5	20%
12.20	14.40	2.2	1.1	50%
14.40	16.20	1.8	1.4	78%
16.20	18.40	2.2	1.8	82%
18.40	22.20	3.8	0.8	21%

22.20	24.20	2.0	1.0	50%
24.20	26.40	2.2	1.0	48%
26.40	29.20	2.8	1.4	50%
29.20	30.90	1.7	1.7	100%
30.90	33.20	2.3	1.2	52%
33.20	35.40	2.2	1.0	49%
35.40	38.30	2.9	2.0	69%
38.30	40.00	1.7	1.6	94%
Total		40.0	21.2	53.0

ДҮГНЭЛТ

1. Судалгааны дүнд уг ордын хурдас чулуулгийн дээжтэй өрөмдлөгт тохирох үзүүрийн багажийг гурвалсан шатлалтай метал хушуу болон дээж авагчийг оновчлов.
2. Дулаан Уулын орд дээр хэрэглэж байсан жижгэвтэр олон шүдтэй хатуу хайлшин үзүүрийн багажийг сонгон хэрэглэсэн бөгөөд энэ сонголт зөв байсан учраас үзүүрийн багажны сонголттой холбоотой хүндрэл бэрхшээл гараагүй юм.
3. Олон тооны жижгэвтэр шүдтэй хатуу хайлшин үзүүрийн багаж элс, шавар гэсэн эсрэг тэсрэг шинж чанартай хурдаснуудын аль алинд нь нэвтрэлт сайтай байсан.
4. Өрөмдлөгийн үед дээжийн алдагдал нь угаалгын шингэний сонголт болон үзүүрийн багажийн сонголтоос ихээхэн хамаарах бөгөөд дээрх ордуудын өрөмдлөгийн үед ажлын эхний жилүүдэд 25% орчим байсан билээ.
5. Үзүүрийн багажийн сонголтоос хамааран гулууз дээжийн алдагдал эрс буурсан үзүүлэлттэй болсон. Түүнчлэн өрөмдлөгийн технологигоос гадна өрөмдөгчийн ур чадвар нөлөөлдөг. Гулууз дээжийн алдагдал дээж угаагдах болон дээж шувтрах зэрэг байдлаар ихэвчлэн илэрч байсан учраас өрөмдөгчид тухайн дээжит өрөмдлөгийн элсэн чулуулагт үе дэх рейс бүрийн төгсгөлд шингэн өгөлтийг зогсоож хуурай даран дээжийг тасалдаг болсноор гулууз дээжийн алдагдал 2-7% болсон.
6. Дулаан Уулын ураны ордын цооногийн зүсэлтээс үзэхэд угаалгын шингэний алдагдал ихэвчлэн хайрган үед тохиолддог учраас элс шаврын салаавчлалын дундаас бүдүүн ширхэгтэй элсний үеүдэд угаалгын шингэний алдагдал ажиглагддаг болно. Дээрх тохиолдлуудад тухайн үеүдийг нэвтрэлтийн хурд өндөртэй, богино

хугацаанд өрөмдөн угаалгын шингэний алдагдалгүй үе давхарга руу түргэн нэвтрэх нь ус алдалтаас сэргийлэх хамгийн оновчтой арга гэж үзэв.

7. Түүнчлэн өрөмдөж буй тухайн диаметрийн дээд диаметрийн яндангаар угаалгын шингэн алдагдаж буй үеийг хаасны цааш үргэлжлүүлэн өрөмдөх боломжтой юм.

НОМ ЗҮЙ

- [1] Монголын геологи ба ашигт малтмал, VI боть, Металл ашигт малтмал, УБ, Соёмбо принтинг, 2009, 321-349х.
- [2] Миронов.Ю.Б. Уран Монголии. Изд. ООО “Анатолия”, 2003, 326с.
- [3] Миронов.Ю.Б. Закономерности размещения оруднения и перспективы развития минерально-сырьевой базы урана Монголии. Минеральные ресурсы Монголии в XXI веке. Тезисы докладов конференции, посвященной 75-летию подписания договора между Монголией и Россией о сотрудничестве в области геологии. УБ, 2006, 80-83с.
- [4] Миронов.Ю.Б., Соловьев.Н.С., Львов.В.К., Печеркин.Ю.Н. Особенности геологического строения и рудоносности Дорнотской вулcano-тектонической структуры (Восточная Монголия). Геология и геофизика, №9, с22-32.
- [5] Миронов.Ю.Б., Соловьев.Н.С., Шлейдер.В.А., Максимов.Е.А. Урановые месторождения МНР(промышленные месторождения МНР). Гл.ред. Чеботыров.В.Н., Барас.З, УБ, с91-121
- [6] Миронов.Ю.Б., Чулуун.О., Жамсрандорж.Г. Урановые ресурсы Монголии. IAEA, Vena, 1993.
- [7] Г.Жамсрандорж, С.Дандар. Монгол улсын ураны хүдэржилтийн тархалт, гарал үүслийн асуудалд. Хайгуулчин. УБ, 2010, №1/43, 37-44х.
- [8] Э.Батмөнх. Ураны тухай үндсэн ойлголтууд. Хайгуулчин. УБ, 2010, №1/43, 94-98х.
- [9] Р.Батхшиг, Ж.Цэвээнжав, Д.Ундармаа, Давид Ваврзиняк. Ураны ордууд дахь

- хайгуулын өрөмдлөг. УБ, 2017, Өрөмдлөг (Drilling-2017), №19, 68-76х
- [10] Давид Ваврзиняк, Р.Батхишиг. Дулаан уулын ураны ардын өрөмдлөгийн нөхцлийн судалгаа. УБ, 2016, Өрөмдлөг (Drilling-2016), №18, 68-76х
- [11] Б.Саранхүү, О.Чимгээ. Элсэн чулуун дахь урааны ордын өрөмдлөгийн нөхцлийн судалгаа. УБ, 2019, Өрөмдлөг (Drilling-2019), №21, 88-93х
- [12] Ж.Цэвээнжав. Монгол оронд өрөмдлөгийн технологийг боловсруулах, боловсронгуй болгох асуудлууд. Сонгон шалгаруулах уралдааны үеэр хийсэн танилцуулга, УБ-Цагаансуврага, 1978, 6х.
- [13] Ж.Цэвээнжав. Өрөмдлөгийн нөхцлийг төрөлжүүлэх шалгуур. Монгол орны газрын тосны салбарын тулгамдсан асуудлууд, УБ, 1996, 1/2, р21-25.
- [14] Ж.Цэвээнжав нар. Ашигт малтмалын орд, объектуудын өрөмдлөгийн нөхцлийн судалгаа. “Монгол орны өрөмдлөгийн албаны тулгамдсан асуудлууд” УБ. 2000. №1/2. 20-24х
- [20] .
- [15] Ж.Цэвээнжав. Монголын хайлуур жоншны ордуудын уул-техникийн нөхцлийн судалгаа, төрөлжүүлэлт. Эрдсийн баялгийн салбарын эрдэмтдийн шилдэг бүтээлийн эмхэтгэл, УБ, 2002, 137-143х.
- [16] Ж.Цэвээнжав, М.Наранбат, П.Ганбаатар, Г.Баярмагнай. Нүүрсний ордуудын өрөмдлөгийн нөхцлийн судалгаа ба төрөлжүүлэлт. Хайгуулчин. УБ, 2011, №1/44, 107-119х.
- [17] Букреев. П.И и др. Пути повышения эффективности геологоразведочного бурения. М.Недра, 1989, 158с.
- [18] Гурванбулакское и Дорнодское месторождения урана (Отчёт о результатах детальной разведки в 1982-1987 гг. с подсчётом запасов на 01,07,87г в 6-ти томах). г.Иркутск, 1987г
- [19] Дорнодын ураны ордын 2В, 2А, 5, 7-р биетүүдийн нөөцийн дахин тооцоо (ордын нөөц 2008 оны 3-р сарын 1-ний байдлаар). Боть-I, тайлбар; боть-II, нөөцийн хүснэгтүүд, хавсралтууд

IV. БУСАД

ӨРӨМДЛӨГИЙН МЭРГЭШСЭН МЭРГЭЖИЛТНИЙ ОРОЛЦООНЫ ЭРХ ЗҮЙН ОРЧИН БА ҮНЭЛГЭЭ

Н.Оюунцэцэг¹

¹"Белохоризонт"ХХК

¹oyuntsetsegnyamjav@gmail.com

Хураангуй: Геологи хайгуул, газрын тос олборлох, барилгын суурь барих, усан хангамж, уурхайлах үйл ажиллагаанд өрөмдлөгийн зөвлөх, мэргэшсэн инженерийн оролцоог нэмэгдүүлэх асуудал нь өрөмдлөгийн чиглэлийн мэргэжилтнүүдийн хувьд чухал асуудал юм. Ингэхдээ өрөмдлөгийн зөвлөх, мэргэшсэн инженерийн оролцоог ямар байдлаар харж байна вэ? тэдний оролцоог хангахад эрх зүйн орчин хэр зэрэг бүрдсэн байна вэ? гэсэн асуултууд нэн тэргүүнд тавигдана.

Өрөмдлөгийн зөвлөх, мэргэшсэн инженерийн оролцооны эрх зүйн орчин, хэрэгжилтийн байдлын шинжилгээний хүрээнд эрдэс баялгийн салбарын зарим эрх зүйн актуудад хэрхэн зохицуулагдсан байгааг мэдээлэх, зөвлөлдөх, идэвхитэй оролцоо гэсэн ангиллаар тодорхойлохыг зорилоо.

Түлхүүр үг: Өрөмдлөг, өрмийн мэргэжилтэн, эрхзүй

Өрөмдлөгийн зөвлөх, мэргэшсэн инженерүүдээс төрийн байгууллага, ажилтны бодлого, шийдвэр, үйл ажиллагааг дэмжих болон тэдгээрт нөлөөлөхийн тулд хийж байгаа аливаа үйл ажиллагаа, үйл явцыг оролцоо гэж авч үзсэн. Энэ утгаараа оролцоо бол зэрэгтэй инженерүүдийн өдөр тутмын мэргэжлийн үйл ажиллагааны нэг бүрэлдэхүүн хэсэг юм. Судалгааг хийхдээ зэрэгтэй инженерүүдийн оролцооны дараах хэлбэрүүд хууль тогтоомжид хэрхэн туссаныг шинжилсэн болно.

УДИРТГАЛ

Мэдээллээр хангах, мэдээллийн хүртээмж, ил тод байдал-Инженерүүд салбарын төрийн байгууллага, холбоодын төлөвлөгөө болон шийдвэрийн талаар мэдээлэлтэй байх, мэдээллийг олж авах боломжтой байх ёстой. Мэдээлэл нь хүнийг идэвхжүүлж, анхаарлыг нь тухайн асуудалд хандуулж, үйл ажиллагаанд татан оролцуулж байдаг.

Зөвлөлдөөн: Үүнд оролцогчид өөрсдийн санаа бодлоо илэрхийлж, бусдын санал бодлыг сонсох, уулзалт ярилцлага, хэлэлцүүлэг зохион байгуулах бүхий л хэлбэрүүд хамаарна.

Хамтын ажиллагаа, идэвхитэй оролцоо: Хамтран ажиллах бол оролцооны хамгийн идэвхитэй хэлбэр бөгөөд инженерүүдийг ажлын хэсэгт оруулах зэргээр хамтын шийдвэр гаргахад шууд оролцуулахыг хэлж байгаа юм.

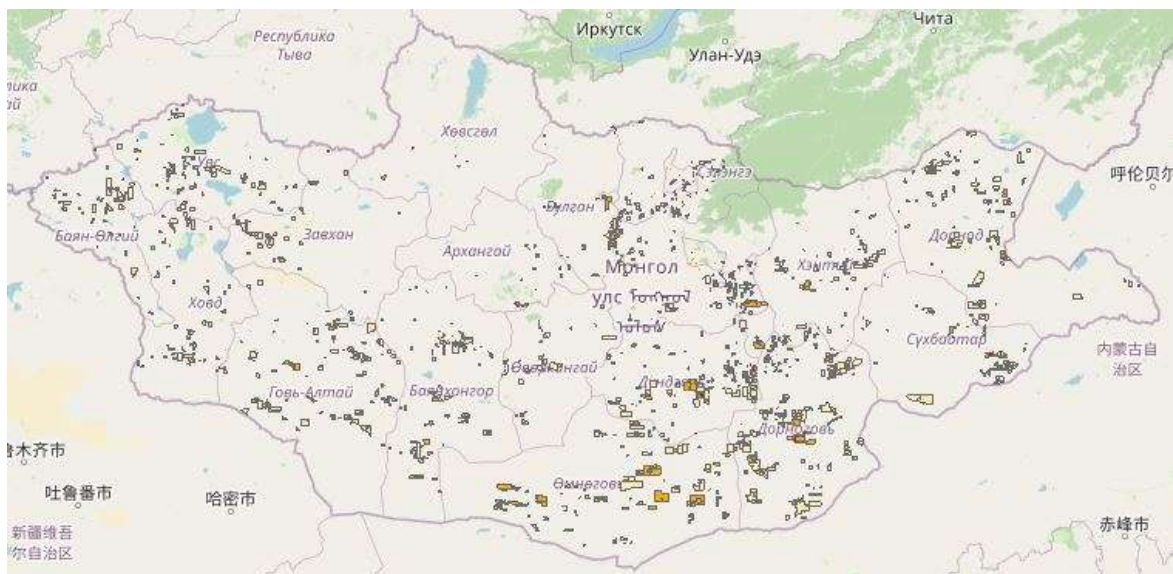
Ашигт малтмалын ордын нөөцийг тогтоох, баталгаажуулах үйл ажиллагаанд дагаж мөрдөж байгаа хууль эрх зүйн баримт бичгүүдэд өрөмдлөгийн мэргэшсэн мэргэжилтнүүдийн оролцоог хэрхэн хангаж байгаа талаар шинжилгээ хийж, түүнд учирч байгаа бэрхшээл, хэрэгжилтийн байдал, сайжруулах арга замуудыг санал болгох зорилгоор энэхүү шинжилгээг хийхээр оролдов.

Өрөмдлөгийн зөвлөх, мэргэшсэн инженерүүдийн оролцооны эрх зүйн орчны ерөнхий шинжилгээ

Бүхэлдээ өрөмдлөг нь байгалийн шинжлэл (физик, хими, геологи, геофизик, гидрогеологи г.м.), техник, технологийн ухаан (математик, механик, машин механизм), эдийн засаг-менежмент (тоног төхөөрөмж, багаж хэрэгсэл, материал сэлбэг, ажиллах хүч, өртөг зардал, ашиг орлого, үнэ ханш г.м.), хууль эрх зүй (мэргэжлийн зэрэглэл, дүрэм журам, заавар, аргачлал, стандарт г.м.) зэрэг олон мэргэжил, шинжлэх ухааны зааг уулзварт оршдог онцлог мэргэжил, үйл ажиллагаа бөгөөд энэ өргөн утгаар нь тухайн мэргэжлийн хэрэглээ, мэргэжилтний сургалт, технологи-менежментийг авч үзэх, цоо шинээр хандах шаардлагатай болсон.

Өрөмдлөг бол судалгаа, үйлдвэрлэл, бизнесийн чухал ач холбогдолтой, өргөн хэрэглээтэй үйл ажиллагаа, үйлчилгээ юм. Орчин үед өрөмдлөг геологийн судалгаа, уул уурхай, усны аж ахуй, барилга зам, эрчим хүч, ахуй амьдрал, анагаах ухаанд улам өргөн хэрэглэгдэх болж, цооног нэвтрэлтийг манай эх дэлхий болон бусад гариг ертөнцийн гадаргуу, газрын доорх байгууламж, усан мандлаас дурын чиглэлээр, янз бүрийн зорилго, гүн, голчтойгоор явуулж байна.

Монгол Улсын хэмжээнд 4437689.3 га талбайг хамарсан 900 хайгуулын тусгай зөвшөөрөл, 1778144.02 га талбайг хамарсан 1692 ашиглалтын тусгай зөвшөөрөл хүчин төгөлдөр байна.



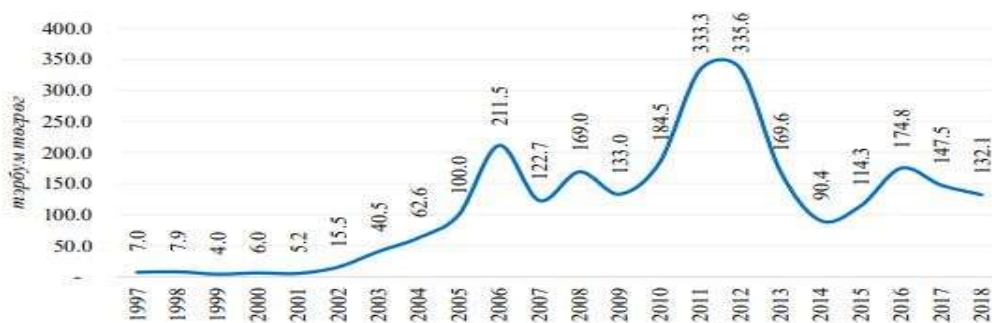
1-р зураг. Хайгуулын болон ашиглалтын тусгай зөвшөөрөлтэй талбайнуудын байршил

Уул уурхай, хүнд үйлдвэрийн сайдын шийдвэрээр 2022 онд хайгуулын тусгай зөвшөөрлийн тоог 400-аар нэмэгдүүлэх гэж байгаа нь төдий хэмжээгээр өрөмдлөгийн ажил хийгдэнэ гэсэн үг учир өрөмдөгчдийн хувьд баяртай мэдээ юм.

Ашигт малтмалын эрэл-хайгуул, өрөмдлөгийн ажлын хэмжээ

Сүүлийн 20 гаран жилд улсын төсвийн хөрөнгөөр явуулж ирсэн геологийн судалгаа, эрэл хайгуулын ажилд өрөмдлөг хийгдэлгүй явж ирсэн. Харин “Голлох ашигт малтмалын хэтийн төлвийн судалгаа” төслийн хүрээнд 2018 онд 8000 орчим, 2019 оны 11 сарын байдлаар 19000 орчим т/м өрөмдлөгийн ажлыг хийжээ. Харин дээрх хугацаанд өрөмдлөгийн ажил үндсэндээ хайгуулын тусгай зөвшөөрлийн хүрээнд хувийн хэвшлийн хөрөнгө оруулалтаар хийгдсээр ирлээ. Хайгуулын ажилтай уялдан 1990 ээд оноос хойш дэлхийн олон орны тухайлбал, Швед, Канад, Австрали, Япон, Солонгос, Хятад гэх мэт олон улс орны өрөмдлөгийн дэвшилтэт техник, технологи манай орны өрөмдлөгийн албанд

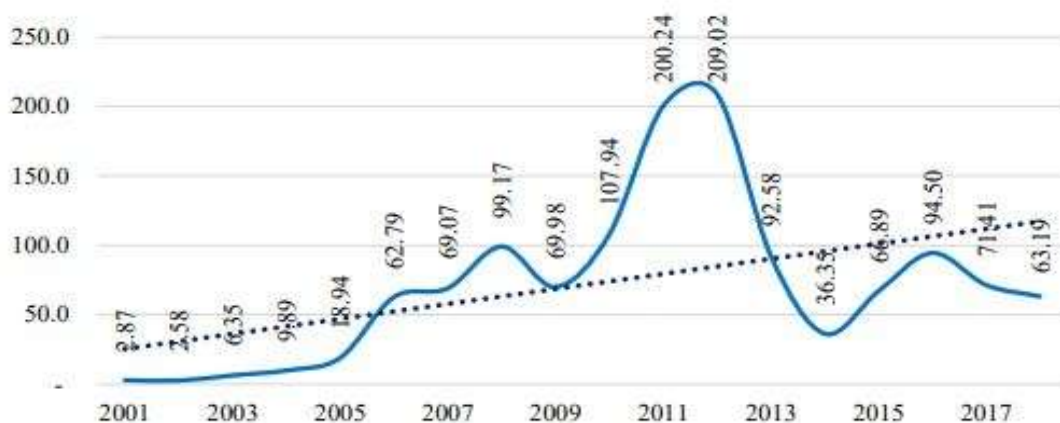
нэвтэрч, үүнийг дагаад өрөмдлөгийн шинэ үеийнхэн бүрдэж, төлөвшиж эхэлсэн. Ингэснээр Монгол Улсын ашигт малтмалын нөөцийн нэгдсэн санд жилдээ 2000 он хүртэл 10 орчим, харин 2006 он хүртэл 20 орчим, түүнээс хойш оргил үедээ (2011-2015 онуудад) 100 орчим ордын нөөц шинээр бүртгэгдэж иржээ. Зөвхөн 2000 оны байдлаар 100 тусгай зөвшөөрлийн талбайн тайлангаас үзэхэд хайгуулын ажилд нийтдээ 6043 сая төгрөгийг зарцуулснаас дотоодын аж ахуйн нэгжүүд 598 сая төгрөг гадаадын хөрөнгө оруулалттай компаниуд 3.7 тэрбум төгрөг, хамтарсан аж ахуйн нэгжүүд 1.5 тэрбум төгрөгийн ажил гүйцэтгэсэн байна. Хайгуулын ажилд оруулсан гадаад, дотоодын хувийн хөрөнгө оруулалт 1990 ээд оноос 2001 он гэхэд 10 тэрбум төгрөгт хүрдэггүй байсан бол 2005 он хүртэл огцом өсч 100 тэрбум төгрөгт хүрсэн байна. Энэ хөрөнгө оруулалт 2006 онд 211.5 харин оргил үедээ буюу 2011-2012 онуудад 333.3 тэрбум төгрөгт хүрсэн боловч эргэн унаж, 2018 оны байдлаар 132 тэрбум төгрөгийн хөрөнгө оруулалтыг хайгуулын ажилд зарцуулсан байна.



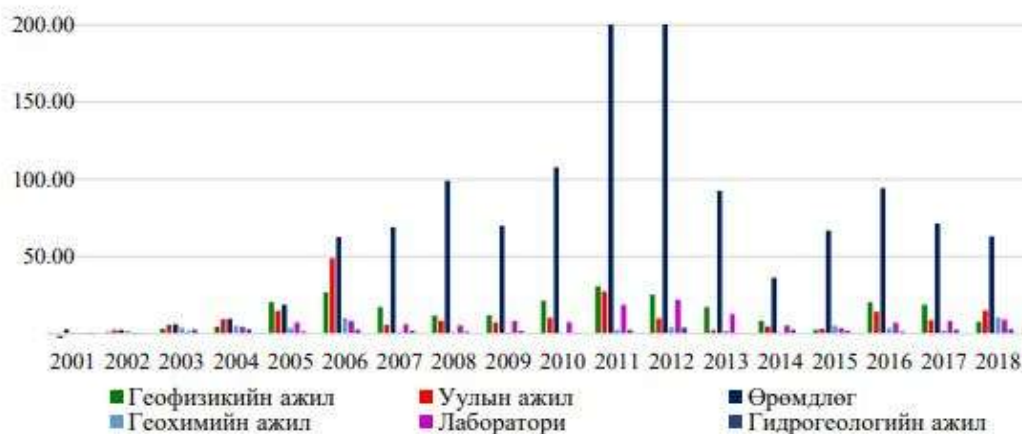
2-р зураг. Ашигт малтмалын хайгуулын ажлын хөрөнгө оруулалт

Геологи хайгуулын ажлын зардлын хэмжээг сүүлийн 15 жилээр үзвэл үзвэл ойролцоогоор өрөмдлөгийн ажил 60 хүртэл, суурин боловсруулалт 20, геофизик 10, лаборатори 6 орчим, гидрогеологийн зардалд 2 орчим хувийг тус тус зарцуулдаг. Геологи хайгуулын ажлын зардлын хэмжээг сүүлийн 15 жилээр үзвэл үзвэл

ойролцоогоор өрөмдлөгийн ажил 60 хүртэл, суурин боловсруулалт 20, геофизик 10, лаборатори 6 орчим, гидрогеологийн зардалд 2 орчим хувийг тус тус зарцуулдаг. Өөрөөр хэлбэл өрөмдлөгийн ажил нь хайгуулын бусад ажлуудаас даруй 5-10 дахин илүү зардал зарцуулдаг байна



3-р зураг. Хайгуулын тусгай зөвшөөрөлтэй талбайд зарцуулсан өрөмдлөгийн ажлын зардал /тэрбум төгрөгөөр/



4-р зураг. Хайгуулын ажлын зардал хайгуулын ажлын төрлөөр

Өрөмдлөгийн үйл ажиллагаанд мэргэжлийн хүний нөөц, түүн дотроо мэргэшсэн мэргэжилтнүүд ихээхэн үүрэг, ач холбогдолтой юм. Орчин үед өрөмдлөг хийхэд компьютер, цахим техникийн ухаалаг удирдлагатай машин төхөөрөмж, багаж хэрэгсэл ашиглах болов. Энэ бүхнийг эрхлэн явуулах, эзэмшин ажиллах, удирдан зохион байгуулахад өндөр боловсрол, мэдлэг, чадвартай инженерүүд, мэргэшсэн мэргэжилтэн улам олноор шаардагдах нь зүйн хэрэг байх ёстой.

1983-1984 оны хичээлийн жилийн хавар 13 анхны өрмийн инженерүүд эх орондоо бэлтгэгдсэнээс хойш 2014 он хүртэл мэргэшсэн мэргэжилтэнгүй байжээ. Өрөмдлөгийн чиглэлээр

анхны мэргэшсэн мэргэжилтэнг бэлтгэх сургалтыг 2014 онд ШУТИС-ийн ГУУС-иас зохион байгуулж, 5 зөвлөх, 12 мэргэшсэн инженертэй болсон бол 2022 онд 3 хүн мэргэшсэн зэргээ сунгуулж, одоогийн байдлаар нийт 5 зөвлөх, 3 мэргэшсэн инженер байна. Харин шинээр 9 хүн зөвлөх зэрэг авахаар сургалтад хамрагдаад байгаа юм.

Их дээд боловсролын сургалтын байгууллагууд болох ШУТИС-ын ГУУС, Дорнод их сургууль, Батлан хамгаалахын их сургууль, Газарчин гэх мэт төрийн болон хувийн өмчийн сургуулиуд өрөмдлөгийн бакалавр, магистр, докторын зэрэгтэй мэргэжилтнүүдийг, Налайх дахь мэргэжил сургалт, үйлдвэрлэлийн төв,

Монголын өрөмдлөгийн холбоо нь өрмийн мастер, мэргэжлийн зэрэгтэй ажилтан, Уул уурхай, хүнд үйлдвэрийн яам, Монголын геологийн холбоодын нэгдсэн зөвлөл ТББ хамтран мэргэшсэн мэргэжилтэнг тус тус бэлтгэж байна. Харамсалтай нь сүүлийн жилүүдэд элсэгчдийн тоо буурчээ. Энэ нь нэг талаасаа ажиллах хүчний эрэлттэй холбоотой ч, нөгөө талаасаа өрөмдлөгийн салбарын эрх зүйн зохицуулалт муу, үйлдвэрлэлийн процесс дахь

хяналт дулимаг байгаатай холбоотой гэж үзэх үндэслэл бий.

Өрөмдлөгийн инженер бэлтгэх гол цөм болсон ШУТИС-ын ГУУС өрмийн мэргэжилтэн бэлтгэсэн 40 жилийн хугацаанд геологичайгуулын өрөмдлөг мэргэжлээр 542 бакалавр, 56 магистр, 12 мэргэшсэн, 6 зөвлөх инженер, 7 доктор бэлтгэж, 3 профессор, 2 хүн хүндэт профессор, 2 хүн дэд профессор цолоор өргөмжлөгдсөн байдаг.



5-р зураг. Өрөмдлөгийн салбарын мэргэжилтэн бэлтгэж байгаа хэлбэр, шат дамжлага

Хайгуулын ажилд мэргэшсэн мэргэжилтнүүдийн оролцоо

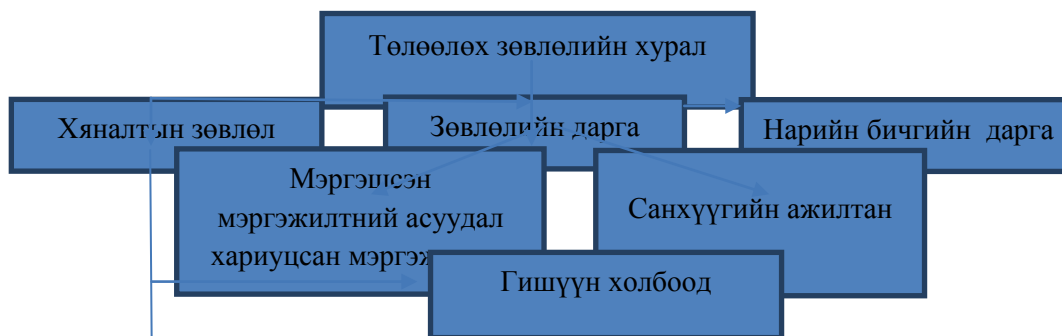
2016-2019 онуудад манай улсын хэмжээнд ашигт малтмалын нарийвчилсан хайгуулын зориулалтаар ... төгрөгийн өртөг бүхий т/м өрөмдлөгийн ажил хийж, ЭБМЗ-ийн салбар хуралдаанаар ашигт малтмалын хайгуулын ажлын үр дүнгийн 500 орчим тайланг хэлэлцсэн байна. Зөвхөн энэ хугацаанд л өрөмдлөгийн чиглэлээр 6 мэргэшсэн мэргэжилтэн 8 тайланд шинжээчээр томилогдсон байгаа нь маш чамлалттай тоо юм.

Хайгуулын ажлын үнэн бодитой байдал, нөөцийг зөв тооцоолох, хайгуулын ажлын зардлын хэмжээнд шууд нөлөөлдөг өрөмдлөгийн ажил мэргэшсэн мэргэжилтний хяналтгүй явж иржээ. Өрөмдлөгийн ажлыг чанаргүй гүйцэтгэсэн, эс гүйцэтгэсэнээс болж хуурамч нөөц батлуулах, нөөцийг буруу тооцоолох, өрмийн ажлын зардлыг өсгөх зэрэг завхарлууд гарах үндэс болдог. Өрөмдлөгийн ажлыг хэн дуртай нь хийдэг болоод байна уу гэсэн хардлага ч төрсөөр байдгийг нуух юун билээ.

Одоогийн байдлаар өрөмдлөгийн мэргэшсэн инженерүүд ганц нэг маргаантай асуудлууд дээр АМГТГ-ын хүсэлтээр шинжээчээр ажилласнаас өөрөөр оролцоо байхгүй байна.

Мэргэшсэн мэргэжилтний эрх олгох байгууллага, зохион байгуулалт

Монголын геологи хайгуулын салбарт үйл ажиллагаа явуулдаг мэргэжлийн 22 холбоо нэгдэж, 2020 оны 1 дүгээр сард Монголын геологийн холбоодын нэгдсэн зөвлөл нэртэй ТББ-ыг байгуулж, “Төрийн бус байгууллагын тухай хуулийн хүрээнд Монгол Улсын геологи хайгуулын салбарын холбоодын үйл ажиллагааг уялдуулан зохицуулах, нэгдсэн нэг удирдлагаар хангах, салбарын талаар төрөөс баримталж буй бодлогод өөрсдийн байр суурийг нэгтгэн төрийн төв болон захиргааны байгууллагуудад илэрхийлэх, нийгэмд геологийн салбарыг сурталчлан таниулах, олон нийтийг соён гэгээрүүлэх, салбарын мэргэжилтнүүдийн мэдлэг, боловсролыг дээшлүүлэхэд оршино” гэж зорилгоо тодорхойлсон байна.



6-р зураг. Монголын геологийн холбоодын нэгдсэн зөвлөлийн бүтэц, зохион байгуулалт

Тус Зөвлөл нь геологийн судалгаа, эрдэм шинжилгээ, сургалт- үйлдвэрлэлийн чиглэлээр мэргэшсэн мэргэжилтэн бэлтгэх, шинжээчийн эрх олгох асуудлыг нэгдсэн бодлогоор хэрэгжүүлэх зорилтынхоо хүрээнд мэргэжлийн холбоодын төлөөллөөс бүрдсэн Геологийн салбарын мэргэшсэн мэргэжилтний зөвлөлийг байгуулан мэргэшсэн мэргэжилтэн бэлтгэх, гэрчилгээ олгох ажлыг хариуцуулан, ажиллах журмыг МГХНЗ-ийн хурлын 07/21 дүгээр тогтоолоор баталгаажуулан ажиллуулж байна.

Геологийн салбарын мэргэшсэн мэргэжилтний зөвлөлийн ажиллах журам нь 5 бүлэг, 92 заалттай бөгөөд мэргэжлийн чиглэл тус бүрээр мэргэшсэн мэргэжилтний сургалтын хөтөлбөр боловсруулах, мэргэжлийн шалгалт авах, урьдчилсан санал гаргах, мэргэжилтний зэргийн сунгалтын тайлангийн заавар гаргах, тайлан хүлээн авч дүгнэлт өгөх болон мэргэшсэн мэргэжилтний бүх шатны сургалтын асуудлыг хариуцан ажиллах МГХНЗ-ийн гишүүн мэргэжлийн холбоодын төлөөллөөс бүрдсэн Салбар зөвлөлийг мэргэжлийн чиглэл бүрт байгуулан ажиллахаар тусгажээ. Мөн мэргэшсэн мэргэжилтэн нь ёс зүйн дүрмийг чанд мөрдөж ажиллахаа баталж тангараг өргөж байхаар болсон.

Мэдээллийн хүртээмж, ил тод байдал

Монгол Улсын тулгуур хууль болох Үндсэн хууль (1992)-д төрийн болон байгууллагын нууцад хамаарахгүй асуудлаар мэдээлэл хайх болон хүлээн авах эрхийг баталгаажуулсан чухал заалт орсон. Мэдээллийн ил тод байдал ба мэдээлэл авах эрхийн тухай хууль (2011)-д улсын болон орон нутгийн төсвөөс санхүүждэг төрийн байгууллагуудын мэдээллийн, үйл ажиллагааны, хүний нөөцийн, төсөв санхүүгийн, төрийн болон орон нутгийн өмчийн хөрөнгөөр бараа, ажил, үйлчилгээ худалдан авах ажиллагааны ил тод байдлын талаар 42 заалт, иргэдийн мэдээлэл авах эрхийг хангахад чиглэгдсэн 46 заалтууд байгаа бөгөөд мэдээллийн цаг хугацаа, төрийн байгууллагын болон мэдээлэл өгч буй этгээдийн үүрэг хариуцлага зэргийг нилээд тодорхой зааж өгсөн байдаг боловч бодит байдал дээр мэдээлэл

нь тогтмол биш, хязгаарлагдмал хүрээгээр тарж байна.

ТББ-ын тухай хууль (1997)-д хууль тогтоох, гүйцэтгэх эрх мэдлийн байгууллагаас гаргах шийдвэрийн төсөл боловсруулах, хэрэгжүүлэх үйл ажиллагаанд саналыг нь үндэслэн төрийн бус байгууллагыг оролцуулж болохоор зааж холбогдох зарим тогтоолд тусгалаа олсон ч ТББ-ын саналаа илэрхийлэх үйл явц тодорхойгүй байсаар байна. Тухайлбал Монголын геологийн холбоодын нэгдсэн зөвлөл ТББ-ын мэргэшсэн мэргэжилтэнг шинжээчээр ажиллах боломжийг хангахад ямар нэгэн оролцоогүй, эрх нь хязгаарлагдмал, үүрэг нь тодорхойгүй байна.

Мэргэшсэн мэргэжилтний зөвлөл нь өөрийн цахим хуудсандаа холбогдох хууль, тогтоомж, эрх зүйн баримт бичгүүдээс гадна санхүүгийнхээ мэдээллийг нийтэд нээлттэй байршуулсан нь сайшаалтай хэрэг юм.

Зөвлөлдөх орчны шинжилгээ

Зөвлөлдөөний эрх зүйн орчны шинжилгээг хийхдээ нэг талаас тодорхой шийдвэр, үйл ажиллагааны өмнө зэрэгтэй инженерүүдийн санал санаачлагыг хэрхэн хүлээн авч буй асуудал, нөгөө талаас тэрхүү санал санаачилгыг хэрхэн хэрэгжүүлсэн талаар авч үзлээ.

Мэргэшсэн мэргэжилтний өрөмдлөгийн үйл ажиллагааны стандарттай болох хэрэгтэй байгаа, стандарт боловсруулах ажилд төрөл бүрийн дэмжлэг үзүүлэн ажиллах талаар гаргасан санаачлагыг Монголын өрөмдлөгийн холбоонд мэдэгдэхэд зөв зүйтэй саналыг дэмжин ажиллахаа мэдэгдэн, өрөмдлөгийн мэргэжлийн эрдэмтэн, инженерүүдээс санал авах хамтарсан хэлэлцүүлгийг зохион байгуулж, гадаадын стандартуудыг монголын хөрсөн дээр буулгах чиглэлээр тодорхой ажлууд хийгдсэн байсан боловч энэ ажил үр дүнгээ үзээгүй байгаа юм.

Өрөмдлөгийн стандартыг мөрдөн ажилласнаар өрөмдлөгийн ажлын чанар сайжирч, улмаар ашигт малтмалын нөөцийг бодитойгоор тогтоох бололцоог олгоно. Мөн өрөмдлөгийн зөвлөх, мэргэшсэн инженерүүд шинжээчээр ажиллах,

дүгнэлт гаргах үед баримтлах, шинжээчийг хамгаалах чухал баримт бичиг болох юм.

Идэвхитэй оролцооны шинжилгээ

Өрөмдлөгийн зөвлөх, мэргэшсэн инженерүүдийн идэвхитэй оролцооны эрх зүйн орчны шинжилгээг хийхдээ нэг талаас тэдний шууд оролцоог хэрхэн зохицуулсан, нөгөө талаас төлөөллийн байгууллага болон төлөөлөгчөөр дамжуулан оролцох боломжийг хэрхэн тусгасан талаар авч үзлээ.

Монгол Улсын Их хурлын 18 дугаар тогтоолоор батлагдсан “Төрөөс эрдэс баялгийн салбарт баримтлах бодлого батлах тухай” эрдэс баялгийн салбарын чухал баримт бичигт хэд хэдэн заалтаар өрөмдлөгийн мэргэжилтнүүдийг шууд бусаар дэмжсэн дараах чухал заалтууд орсон. Үүнд:

3.1.8. Эрдэс баялгийн салбарын судалгааны ажлыг мэргэшсэн инженерийн баг бүхий мэргэжлийн байгууллагаар гүйцэтгүүлэх эрх зүйн орчныг бүрдүүлэх;

3.1.11. Эрдэс баялгийн мэргэжлийн зөвлөлийн тогтолцоог олон улсын жишигт нийцүүлэн эрх, үүргийг нь мэргэжлийн холбоод, мэргэшсэн шинжээчдэд шилжүүлэх;

3.2.2.3. Улсын төсвийн хөрөнгөөр гүйцэтгэж байгаа геологийн зураглал, ерөнхий эрлийн ажлын хүрээнд геофизик, геохими, уул-өрөмдлөгийн ажлыг цогцоор нь гүйцэтгэж чанарыг сайжруулах, хүдрийн дүүрэг, илрэл бүхий талбайд зарим онцгой тохиолдолд нарийвчилсан судалгааг гүйцэтгэх;

3.2.2.5. Геологийн судалгааг мэргэшсэн инженер, техникийн ажилтнаас бүрдсэн багийн мэдлэг, туршлагад түшиглэж, нутаг дэвсгэрийн геологийн тогтоцын онцлогт тохирсон оновчтой арга, аргачлал, дэвшилтэт техник, технологиор гүйцэтгүүлж, геологийн судалгаа, эрэл, хайгуулын ажлын чанар, үр өгөөжийг дээшлүүлэх;

Гэвч зарим заалтын хэрэгжилт хангалтгүй байгаа. Тухайлбал, геологийн судалгааг мэргэшсэн инженерийн оролцоотойгоор хийх тухай заасан боловч өрөмдлөгийн ажилд энэ заалт хэрэгжихгүй явсаар л байгаа. Мөн ЭБМЗ-ийн чиг үүргийг мэргэжлийн холбоодоор дамжуулан хэрэгжүүлэх зорилго тавьсан боловч төрийн байгууллагын чухал чиг үүргийн нэгд тооцогдсоор л байна.

Монголын өрөмдлөгийн холбоо нь үйл ажиллагааныхаа хүрээнд зөвхөн гишүүн байгууллагуудаас гадна салбарын бүх л инженерүүд, мэргэжилтэй ажилтнуудыг хамруулан, тэдгээрийг холбогдох мэдээллээр хангах, мэргэжил арга зүйн зөвлөгөө өгөх, хурал зөвлөгөөн, сургалт зохион байгуулах гэх мэтээр төрийн болон төрийн бус байгууллагууд, аж ахуйн нэгж, хувь хүний хооронд холбоос болон ажиллаж байгаа юм.

Оролцоог нэмэгдүүлэх боломжууд

Монгол Улсад 2014 онд анхны 17 мэргэшсэн мэргэжилтэнг бэлтгэж байсан бол 2022 оны байдлаар 8, шинээр 9 зөвлөх зэрэг авахаар бэлтгэгдсэн инженерүүд нэмэгдсэнээр өрөмдлөгийн мэргэшлийн даац нэмэгдсэн үйл явдал юм. Гэвч анхны мэргэшсэн зэрэг авсан 12 инженерүүдээс 3 нь л мэргэшсэн зэргээ сунгуулж, 4 нь зөвлөх зэрэг горилохоор хандсан байна. Эндээс яагаад мэргэшсэн мэргэжилтний зэрэгтэй инженер байх нь чухал ач холбогдолгүй байна вэ? гэсэн асуулт урган гарч байна. Тэдгээр мэргэжилтнүүдийн дунд явуулсан санал асуулгаар бүгд энэ хугацаанд үр шимийг нь үзээгүй гэсэн хариулт өгсөн.

Одоогийн байдлаар өрөмдлөгийн зэрэгтэй инженерүүдээс ашигт малтмалын хайгуулын ажлын үр дүнгийн тайланд 5-6 хүн л шинжээчээр томилогдон ажилласан байна. Хайгуулын ажлын зардлын 60-70 орчим хувийг зарцуулдаг, хайгуулын ажлын чанар, нөөц тогтоох ажлын үнэн бодит байдалд шууд нөлөөлдөг өрөмдлөгийн ажлын хувьд маш чамлалттай тоо юм.

Өрөмдлөгийн шинжээчийг хайгуулын ажил хийгдэж, тайлан боловсруулагдаж дууссаны дараа хайгуулын ажилд шинжээчээр томилж ажиллуулж болох ч өрөмдлөгийн ажлын онцлогтой холбоотойгоор дийлэнх тохиолдолд учир дутагдалтай юм гэдэг нь шинжээчээр ажилласан мэргэшсэн мэргэжилтний туршлагаас харагдсан. Иймд өрөмдлөгийн шинжээч нь эрэл, хайгуулын ажлын үеийн өрөмдлөгийн ажил эхлэх тэр цаг мөчөөс л хөндлөнгийн хяналтыг тавих шаардлагатай. ЭБМЗ-ийн дүрэмд зөвлөх, мэргэшсэн зэрэгтэй геологиор хянуулсан хайгуулын ажлын үр дүнгийн тайланг хэлэлцүүлнэ гэж геологийн мэргэшсэн мэргэжилтнүүдийг дэмжиж өгсний адилаар эрэл, хайгуулын ажлын үр дүнгийн тайланд өрөмдлөгийн зөвлөх, мэргэшсэн инженерээр явцын хяналт хийлгэж, дүгнэлт гаргуулсан байна. гэсэн заалт оруулж шийдвэрлэх боломжтой юм.

Монголын геологийн холбоодын нэгдсэн зөвлөл байгуулагдсанаар, ТББ болон сургалтын байгууллагын хоорондын үл ойлголцлоос болж зогсонги байдалд ороод байсан мэргэшсэн мэргэжилтэн бэлтгэх үйл ажиллагаа дахин сэргэлээ. Гэвч сургалтын байгууллагуудын оролцоог хумисан нь учир дутагдалтай байна.

Геологи, газрын тосны салбарын манай мэргэжилтнүүдийн ур чадвар өндөр түвшинд хүрч гадаад орнуудад ажиллаж байгаа үед мэргэшсэн мэргэжилтний багтамжийг төрийн байгууллага болон ТББ-аас гадна олон улсад хүлээн зөвшөөрөгдсөн сургалтын байгууллагын баталгаажуулалттай байх нь тухай мэргэжилтний үнэлэмж эрс нэмэгдэх боломжийг нээж өгөх ач холбогдолтой юм

ДҮГНЭЛТ

Өрөмдлөгийн мэргэшсэн мэргэжилтнүүдийн шинжээчээр ажиллах эрхийг хангахгүй байгаа учраас тэдний оролцооны эрх зүйн орчин хангалтгүй байна.

Эрдэс баялгийн мэргэжлийн зөвлөлийн дүрэмд өөрчлөлт оруулах нь Монгол Улсын өрөмдлөгийн салбар болон түүний мэргэшсэн мэргэжилтний нэр хүндийг өсгөх ач холбогдолтойгоос гадна зэрэгтэй инженерүүдийн урам зоригийг нэмэгдүүлэх, ур чадвараа үнэлүүлэх, мэдлэгээ дээшлүүлэх сэдлийг төрүүлж байх хөшүүрэг болох юм.

Санал:

- Эрдэс баялгийн мэргэжлийн зөвлөлийн дүрэмд өөрчлөлт оруулах тухай албан

бичгийг МҮӨХ ТББ-аас УУХҮЯ-д нэн даруй хүргүүлэх

- Өрөмдлөгийн стандарт боловсруулах ажлын хэсгийг шинэчилэн байгуулж, стандарт боловсруулах ажлыг түргэвчлэх.

НОМ ЗҮЙ

- [1] ШУТИС, ГУУС, МҮӨХ, Өрөмдлөг – 2020 эмхэтгэл, Улаанбаатар, 2020 он
- [2] ШУТИС, ГУУС, МҮӨХ, Өрөмдлөг – 2019 эмхэтгэл, Улаанбаатар, 2019 он
- [3] The Journal of Mongolian University of Science and Technology 20198 volume №4/234
- [4] Legalinfo.mn сайт
- [5] ucgam.com

ГЕОЛОГИ, ХАЙГУУЛЫН ГҮЙЦЭТГЭГЧ БОЛОН ОРОН НУТГИЙН ИРГЭДИЙН ЗӨРЧИЛДӨӨНТЭЙ ХАРИЛЦААГ ЗОХИЦУУЛАХ

Ч.Ядам¹

¹MGLD компани

¹mgldriller@gmail.com

Хураангуй: Монголын эдийн засагт үлэмж хувь нэмэр оруулдаг салбар нь уул уурхайн салбар юм. Экспортын орлогын 85%-г уул уурхайн эрдэс бүтээгдэхүүн бүрдүүлдэг. Өнөөдөр чухамдаа Монгол улсын төсөв, эдийн засгийг уул уурхайн салбар гэсэн ганцхан тулгууртай гэхэд буруудахгүй. Уурхайн олборлолт, уул уурхайн үйлдвэрлэлийн хэлхээний салшгүй бөгөөд чухал нэг хэсэг нь хайгуулын өрөмдлөг байдаг. Хайгуулын өрөмдлөг нь лиценз эзэмшигч компаниудын захиалгаар хайгуулын өрөмдлөгийн компаниуд ажил гүйцэтгэх гэрээн дээр үндэслэн төсөлт ажил хэлбэрээр гүйцэтгэгддэг. Гэвч сүүлийн 10 гаруй жил геологи, хайгуулын гүйцэтгэгч нарт өрөмдлөг хийхэд үлэмж бэрхшээлтэй тулгарсан энэ нь технологи, хүн хүч, санхүүжилт, машин техник биш орон нутгийн ажил хийлгэхгүй гэх эсэргүүцэл юм.

Энэхүү бичвэр нь практик кейсүүд дээр хийсэн ажиглалтад тулгуурлан геологи, хайгуулын ажлын гүйцэтгэгч болон орон нутгийн иргэдийн зөрчилдөөнтэй харилцааг зохицуулах практик шийдлийг санал болгохыг зорилоо.

Түлхүүр үг: геологи хайгуул, өрөмдлөг, орон нутгийн зөрчилдөөн

ҮНДСЭН ХЭСЭГ

Монголорны геологийн тогтоцын тухай анхны баримт мэдээ XVIII-XIX зууны үед Н.М.Прежевальский,

М.Б.Потанин зэрэг Оросын нэрт эрдэмтдийн удирдсан оросын газар зүйн экспедици, цэргийн мэргэжилтнүүд, худалдаачдын хийсэн судалгааны гүрдүнд гарч эхэлжээ. Тэдгээрийн аяны замын тэмдэглэл, зохиол бүтээлүүд оросын олон уншигчдад Монголорны байгалийн нөөц баялаг, түүх дөхөм үзүүлжээ.

XX

зууны эхэн үед Монголын төрөөс эрдэс баялгийн талаар явуулсан бодлогонь Богд хааны зарлигаар тодорхойлсноор

“...эрхэмсүлд тахилга бүхий газар болбоос эрхэмлэж үлмэл тахна харин зүймөн.

Бусэнгийн газар нутаг дан ганц алт бус, ямарзоорь бий аваас зохи хыгүзэжнэ нав баас зохиомой.

Авсан түүнийг эг анцхан миний төлөө хэмээн битгий санагтун. Харьят бүх улсын хэрэглэл болмой.

Улс хэмээгч нь Та бүхнийг цөмийг гүүлсний тул учрыг бүрнээ ухамсарлаж ёс журмыг дагаж явтугай.

Битгий сөрүү буруудурлаж зөрчигтүн”

хэмэсэн байна. Өөрөөр хэлбэл,

Богд Жавзандамбат эргүүтэй Монголын шашин төрийн зарим зүтгэлтнүүд лус савдагийн хорлолын тухай номлолоос зарим талаар татгалзаж онцгой тахилгатай дархалсан газраас бусадаль ч

нутгийн хөрсийг хөндөж баялгийг нь ашиглаж болох дурсгалын нүгэт зүйлсийн тухай,

ард түмний аж байдалтай танилцахад ихээхэн тустай зарлиг гаргаж байсан нь энэ юм.

Ардын хувьсгалын сны дараахан Монголорны байгалийн баялгийг шинжлэн судлах, нээнилрүүлэх ажлыг Сударбичгийн хүрээлэнд хариуцуулжээ.

Сударбичгийн хүрээлэнгийн хүсэлтийг харгалзан 1923 онд ЗХУ-ын ШУА-ийн эрдэмтэн И.П.Рачковский нахалсан геологийн экспедиц Монголд ирж ажилласнаар геологийн судалгааны ажлын эхлэлтэвигдсэн юм. 1925 онд ЗХУ-ын ШУА-ийн ерөнхийлөгч В.Л.Комаровын удирдсан “Монголын комисс”

байгуулагдсанаар Монголоронд геологийн судалгаа гөргөн явуулах боломж нээгдсэн байна.

Энэ үеэс Зөвлөлтийн геологчид манай орны дорнод болон өмнөд нутгуудаар маршрутны судалгаа явуулж, судлагдсан нутгуудын геологийн тогтоц, ашигт малтмал, газар доорх усны байршлын талаар анхдагч материал цуглуулан төмөр, нүүрс, хар тугалга, цайр зэргийн ашигт малтмалыг олон тооны ордилрэлүүдийг олж тодорхойлсон байдаг.

1929 онд Сударбичгийн хүрээлэн, ЗХУ-ын ШУА-ийн хооронд рут хугацааны хамтынажиллагааны гэрээ байгуулагджээ.

Зөвлөлтийн геологийн экспедиц эхний үед төв суури н газрын усны асуудлыг шийдвэрлэх, говьхээрийн зарим бэлчээрийг усжуулах, гидрогеологийн судалгаа хийх ажлуудыг хариуцаж байсан ба цаашдаа ажлын хүрээ нь өргөжин геологийн зураглалыг нажилга явуулж, нүүрс, барилгын материал эрж хайх болсон байна. 1938

ондСударбичгийнхүрээлэнгийнГеологийнсекцийг тасагболгонөргөтгөнтусорондвуулахгеологийнсудалгаа шинжилгээнийталаархбүхажлыгхариуцуулжээ.

Энэцагаасгеологийнсудалгаа, шинжилгээнийажлынэрчхүч, далайцмэдэгдэхүйцнэмэгдэнзөвлөлтийнмэргэжилтнүүдМонголынанхныгеологчидтойхамтранажиллахболжээ.

Ингэжманайгеологийнхөгжлийнэхүүсвэртавигдсанбилээ.

Ардынхувьсгалынжилүүдэд ЗХУ-ынтусламжтайгаарМонголорондгеологийнсудалгааныажилвагдажтөрөлбүрийнашигтмалтмалыне рөнхийзүйтогтол, байршлыгтодруулахталбайнсудалгаагтоллонхийж байв.

Геологийнсудалгааныажилтэлэхийнхэрээршигтмалтмалыгашиглажуулуурхайнүйлдвэрлэлийгхөгжүүлэхболомжнээгдэжбайлаа.

Ардынсайднарынзөвлөлийн 1939 оны 10 дугаарсарын 6-ны өдрийн 38 дугаартогтоолоорАжүйлдвэрбарилгыняамныхарьяандУурхайбаашигтмалтмалынтрестбайгуулсанбайна.

Энэцагаасуулуурхайнажүйлдвэрүлсынэдийнзасагтчулалбайрсуурьээлэхболжээ.

ТухайнүедажиллажбайсанНалайх, Баянбулагээрэгнүүрснийтавануурхай, Ерөө, Баянхонгорыналтныуурхайнуудыгугтрестэдхарьяалуулсанбайна.

Уулуурхайнүйлдвэрийнонцлогийгхаргалзантрестийнбүтцэдүйлдвэрлэл-техникийнхэлтсийгбийболгожтэндзөвлөлтийнмэргэжилтнүүдийгурьжажиллуулахболжээ.

Угтрестбайгуулагдсанааршигтмалтмалынашиглалт, эрэлхайгуулынажлыгшуудэрхлэхулсынчанартайанхныбиедаасанбайгууллагабийболсонюм.

АрдынЗасгийнгазраас 1922 ондНалайхыннүүрснийгазрынашиглалтыгулсынмэдэлдавахшийдвэргаргаснаасхойш 1940 онысүүлчээрМонгол-зөвлөлтийнхувьнийлүүлсэн “СовМонголметалл”

нийгэмлэгийгбайгуулснаарманайорондуулуурхайнүйлдвэрлэлийгүергөндалайцтайявагдаж, тоногтөхөөрөмж, мэргэжилтэяжиллаххүчнийтомоохонбаазсуурьанхбүрэлдэжэхэлсэнюм.

ГэхдээүүнээсөмнөМонголорондуулуурхайнүйлдвэрлэлийгөргөнхүрээндявуулжбайсантүүхбий.

Тодруулбал, 1899 ондБээжиндэхОросынЭлчинсайдыняамнытүшмэлФонГрот,

МанжийнзасгийнУлиастайдахьтөлөөлөгчАянтайхэлэлцээрхийжТүшээтхан,

Цэцэнханаймгуудыннуагталтухажашиглах 25 жилийнхугацаатайконцессийнэрхавсанбайна.

ҮүнийүндсэндээрТүшээтхан, ЦэцэнханаймгийнУурхайнхэргийгзахирахерөнхи

йгазарбайгуулсаннь 1900 оноос “Монголор” хэмээхнийгэмлэгболонөргөжсөнаж.

УгнийгэмлэгтОрос, Бельги, ФранцулсуудхөрөнгөоруулсанбөгөөдтөвньПетроградхотодбайрлажбайжээ.

НийгэмлэгманайорныЕрөө, Хараа, Бороозэрэгнутгуудааралтолборлохажлыгөргөнөөрзохионбайгуулсанбайдаг. Хэдийгээрүгнийгэмлэг 10 мянгахүртэлажилчинтайбайсан ч Монголчуудтунцөөнбайв. Мөнтүснийгэмлэг 1900-1915 онуудад 15 орчимтонналтавчашигласангэхтообайдаг ч Монголынардтүмнийамьдралднааштайямарнэгүүрэггүйцэтгээгүйюм.

УлмаарМонголорондАрдынхувьсгалилсныдараахан “Монголор” нийгэмлэгийнхөрөнгийгМонголУлсынхөрөнгөболгохтухайшийдвэрийгхүргүүлсэнбайдаг.

“СовМонголметалл” нийгэмлэг 1949-1957 онуудадүйлажиллагааявуулжулсорныэкспортынэхүүсвэрийгнэмэгдүүлж, үндэснийуурхайчдыгбэлтгэхэдчулалүүрэггүйцэтгэсэнбайна.

1957 онгэхэдтүснийгэмлэгийгМонголынталдбүрэншилжүүлэх ЗХУ-ынсаналыгзөвшөөрч, 1960 онгэхэдтүснийгэмлэгээсүлдсэнзөвлөлтийнмэргэжилтнүүдүндсэндээнутагбуцсанбөгөөдоросуудаасажиламыдралынбаялагтуршлагахуримтлуулсанманайахмадуурхайчидмэргэжлээзалуухойчдооөвлүүлжбайжээ. Ерөнхийдөөтөрсасаг 1940 оноосулсорныгажүйлдвэржүүлэхзорилттавьжбайсанбөгөөдэнэ талаар МАХН-ын III программд “...Байгалийнбаялгийгбүхий л аргаарашиглаваасзохих,...ашигтмалтмалыгтаргах, цахилгаанхүчнийажухойгхөгжүүлж, үйлдвэрүүдийгцахилгаанжуулахажлыгхангахыг” заасанбайдаг.

1960 оноосхойшбаримталжбайсаннамтөрийнбодлогонь “Түлшэрчимхүчнийсалбарыгтүрүүлжхөгжүүлэх, олборлох, боловсруулахүйлдвэрийнзохистойбүтэцбүхийэдийнзасгийнсалбарыгэрчимтэйхөгжүүлэх”-ээртодорхойлогдожбайжээ.

Ерөнхийдөөманайуулуурхайнсалбарөнгөрсөн 90 жилийнхугацаанд 20 яамныбүтцэдсалжнийлжбайсанбөгөөд 30 гаруйсайднартолгойлжбайжээ.

ҮүндоторМонголУлсынанхныЕрөнхийлөгчП.Очирбат, МонголУлсынЕрөнхийсайда.Амар, БүхцэргийнжанжинСолийнДанзан, СайднарынЗөвлөлийнорлогчдаргаМ.ПэлжээнарынээрэгМонголынтөр, нийгмийннэрзүтгэлтнүүдажиллажбайсанбайна.

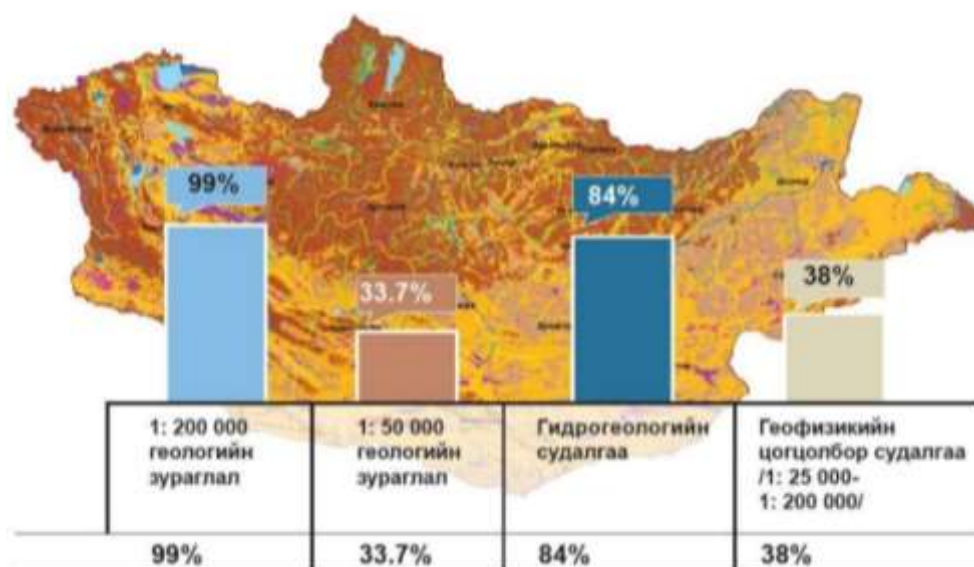
1960-аас 1990 онхүртэлманайулсынэдийнзасагтчулалнөлөөүүлэхтомоохонүйлдвэрүүдбайгуулагдсанбилээ.

Үүнээсбиднийхамгийнсайнмэдэх “Эрдэнэт” үйлдвэрбайна.

ХорьдугаарзууныхоёрдугаархагастМонгол-Оросынхамтарсануулынбаяжуулах “Эрдэнэт” үйлдвэрийгбайгуулснаарулсорныажүйлдвэрийнбүтэцдчанарынөөрчлөлторуулж, экспорт, импортынхэмжээгүлэмжнэмэгдүүлж, манайорныгэдийнзасаг, соёлынтмооохонтовийннэгболохорчинүсийнЭрдэнэтхотыгүүсгэнхөгжүүлэхэдшийдвэрлэхнөлөөүзүүлсэнюм. Мөнзахзээлдшилжинөөрчлөлт, шинэчлэлийнжилүүдэдтусүйлдвэрМонголУлсынэдийнзасагттомоохонүүрэггүйцэтгэсэнбилээ. Тусүйлдвэрийнулсорныхөгжилдэвшилдоруулсанхувьнэмрийгньөндөрөөрүнэлж “Монголорны XX зууныманлайбүтээнбайгуулалт” өргөмжлөллосон.Түүнчлэн, 1973 онд ЗХУ, БНМАУ-ынЗасгийнгазархооронд “Монголсоветмет” нэгдлийгүүсгэнбайгуулахтухайхэлэлцээрбайгуулсанньчухалүйлэвдалбайв. Туснэгдлийг 1991 онд “Монголросцветмет” нэгдэлболгонөөрчилсөнбилээ. “Монголросцветмет” нэгдэллолонулсынзахзээлдээрнэрхүндтэйхайлууржоншныбүтээгдэхүүнийүйлдвэрлэлээрдэлхийдтэргүүлэгчтаванүйлдвэрийннэгболжчадсанбөгөөдулсорныэдийнзасагтүлэмжхэмжээнийүүрэггүйцэтгэсээрирсэнюм. Мөнтмооохонордгазруудыгсоциализмынүедилрүүлж, нөөцийгньтогтоосонньөнөөцагтхөрөнгөоруулалтатан, эдийнзасгийнэргэлтэдоруулжүршимийгньхүртэхүндэсболсонбилээ. 1990 оноосхойшэрчимхүчэрдэсбаялгийнсалбарөөрийнхөөхөгжлийгзахзээлийнзарчмаартодорхойлохболж, төрийнболонхувийнөмчийнхэлбэрээрэгцэноршиж, эрэлтнийлүүлэлтээрзохицуулагдажбайна. Захзээлийнхарилцаандшилжсэнэхэнүедгеологихайгуулынажилдхуваарилдагбайсаниххэмжээнийтөсөвхуимгдаж, үйлдвэрүүдэдөгбайсандотацийгзогсоосон. Үүнээсхамааранолонтооныгеологийннангисалбаруудыгтатанбуулгахадхүрч, заримнэгүйлдвэрийнүйлажиллагаагзогсоохшаардлагатайболсноорэнэсалбартажиллажбайсанолонзууурухайчин, геологичидажилгүйболоходхүрсэнюм. Тухайнүедтөрөөсэрхзүйнтогтвортой, найдвартайорчингбүрдүүлж, уулуурхайнүйлдвэрүүдийгбиедаасанбайдлыгнэмэгдүүлэх, дотоод, гадаадынхөрөнгөоруулалтыгтатахатайнөхцөлийгбүрдүүлэх, ашигтмалтмалыншинэчиглэлболохгазрынтоос, ураныхүдрийнхайгуул, ашиглалтынажлыгэрчимжүүлэхээрэгчиглэлийгголболгосонбайна.

ЭнэхүрээндАшигтмалтмалынтухайхууль, Алтнытухайхууль, Гадаадынхөрөнгөоруулалтынтухайхуулийгболовсруулахадихээхэнанхаарсанбайдаг. ЭнэхугацаандЕрөнхийлөгчийнсанаачилсан “Алт”, “Газрынтоос” хөтөлбөрийгсалбарынмэргэжилтнүүдийнхүчээрболовсруулж, батлуулжажилхэрэгболгосонюм. “Алт” хөтөлбөрийгхэрэгжүүлжэхлэхүедхүндрэлтэйолон асуудалтулгарсан ч жилд 12 тоннхүртэлалтолборложбайжээ. Алтныордуудыгуулуурхайнсалбартажиллажбайсантуршлагатайхүмүүстөгөхийгэрмэлзсэнбайдаг. ТухайнүедтөрөөсМонголынэрдэсбаялгийнмэдээллийгдэлхийдахиндхүргэснээргадаадынхөрөнгөоруулалтыгтатахбодлогынүрдүнднефтийнордгазруудыгхайх, ашиглахталаар АНУ, Австралийнпүүсүүдтэйбүтээгдэхүүнхуваахзарчмааражиллажанхныгэрэнүүдбайгуулагдаж, Японызасгийнгазрынтусламжтайгаарордынсудалгаагэхлүүлэх, говийнаймгуудынзураглалынажлуудыгхийлгэж, ураныордыгхамтранашиглахасуудлаар ОХУ, АНУ, Монголынкомпаниудынхоёрлосон, гурвалсангэрэгбайгууланажиллажэхэлсэнбилээ. МөналтныордуудыгашиглахасуудлаарКанад, АНУ-ынкомпаниудтайхамтранажиллажэхэлсэнбайдаг. ЭнэбүхэнМонголынуулуурхайнсалбартгадныкомпаниудхөрөнгөоруулжэхлэханхныаятаатайүндэссуурийгтавьжөгсөнбайна. Түүнчлэн, эрчимхүч, нүүрсболонбусадсалбарттомоохонхөтөлбөртөслүдийгхэрэгжүүлсэнюм. 2000 онгарсааруулуурхайнбүтээгдэхүүнүйлдвэрлэл, хөрөнгөоруулалтынхэмжээхарьцангуйхурдацтайөсч, сүүлийн 4-5 жилийндоторуулуурхайнсалбарынэдийнзасгийнөсөлтөдээлэххувьхэмжэээрснэмэгдсэнбилээ. Өмнөньөвхөнзэсийнбаяжмалынэкспорттэргүүлжбайсанболнүүрс, төмрийнхүдэрээрэгдэсбаялагийнолборлолт, баяжуулалтхурдацтайөсчэхэлсэнюм. 2009 оны 9 дүгээрсарын 6-нд Оюутолгойнхөрөнгөоруулалтынгэрээндгарынүсэгзурсанньуулуурхайнсалбартөрнөсөнтмоохонүйлэвдалбайлаа. МөнТавантолгойордыгэдийнзасгийнэргэлтэдоруулаханхныалхамуудхийгдсэнюм.¹ (АМХЭГ, 2011) Өнөөдөрүүлуурхайнсалбар 2021 оны 09 -р сарын байдлаардотодыннийтбүтээгдэхүүний 23.2 хувь, экспортынбүтээгдэхүүний90.7хувийгүйдвэрлэжМонголУлсынэдийнзасагттэргүүлэхбайрсуурийгээлэжбайна.

Цаашдаа ч геологи уул уурхайн салбар нь Монгол орны эдийн засгийн тулгуур салбар мөн бөгөөд олон арван жил улс орныхоо тэргүүлэх салбар байхаар байна.



1-р зураг. Геологийн судалгааны түвшин

Уул уурхайн салбарын эдийн засагт үзүүлж буй нөлөөлөл

Уул уурхайн салбар Монгол Улсын ДНБ-ий 24 хувь, аж үйлдвэрийн салбарын 69 хувь, гадаадын шууд хөрөнгө оруулалтын 77 хувь, экспортын 93 (Хороо, 2022) хувийг тус тус эзэлж байна.

2021 оны байдлаар улсын төсвийн нийт орлого 13,362.3 тэрбум төгрөг байсны 29.6 хувь буюу 4,114.4 тэрбум төгрөгийг уул уурхайн салбар дангаараа бүрдүүлжээ.

КОВИД-19 цар тахал гарахаас өмнө манай улс жилд 30 гаруй сая тн нүүрс экспортолдог байсан бол өнгөрөгч онд 16.138 мян.тн-ыг экспортод гаргасан. Хэдий эрдэс бүтээгдэхүүний экспортын биет хэмжээ буурсан ч 2021 онд түүхий эдийн дэлхийн зах зээл дэх ханш өндөр, цар тахлын үед авч хэрэгжүүлж буй арга хэмжээний үр дүнд экспортоос олох орлого өмнөх жилүүдийн экспортын орлоготой дүйх хэмжээнд байгаа юм. Тухайлбал, 2018 онд 36,265 мян.тн нүүрс экспортолж 2.8 тэрбум ам.долларын орлого, 2019 онд 36,604 мян.тн нүүрс худалдаалж түүнээс 3 тэрбум ам.доллар, 2020 онд 28,677 мян.тн-ыг экспортолж 2.1 тэрбум ам.долларын орлого олж байсан бол 2021 онд 16,138 мян.тн нүүрс борлуулж 2.7 тэрбум ам.долларын орлого олжээ.

2021 онд зэсийн баяжмалын үнэ өсөлттэй байсан. 2017 онд 1,447 мян.тн зэсийн баяжмал, хүдэр экспортолж түүнээс 1.6 тэрбум ам.долларын орлого олж байсан бол өнгөрсөн онд 1,283 мян.тн-ыг борлуулж 2.9 тэрбум ам.долларын орлого олсон.

Нүүрсний экспортын 85 хувь нь Гашуунсухайт, Шивээхүрэн боомтуудаар, зэсийн баяжмалын экспортын 54 хувь нь Гашуунсухайт,

46 хувь нь Замын-Үүд боомтоор гарч байна (УУХҮЯам, 2022).

Монгол орны ашигт малтмалын тархалт

Монгол улсад өнөөгийн байдлаар ашигт малтмалын 50 гаруй төрлийн 3000 гаруй орд, илрэл мэдэгдэн судлагдаад байна. Хэнтий, Хангайн нурууны арвир, Орхон, Сэлэнгийн савгазраар зэс, молибдений, Дорнод Монголын нутгаар хайлуур, жоншны, Хөвсгөлийн магтфосфоритын орд, зонхилон тархжээ. Тавантолгой, Хартарвагатай, Ачитнуур, Багануур, Өвдөг худаг зэрэг чулуун нүүрсний үлэмж их нөөц бүхий ордуудтай. Налайх, Шарынгол, Адуунчулуун, Багануур зэрэг үйлдвэрийн бүсэд оршдог ордууд нь төв суурин газруудыг түлш, эрчим хүчээр хангахад чухал үүрэг гүйцэтгэж ирлээ. Төмрийн хүдрийн хувьд Төмөртөлгой, Баянгол, Тамиргол зэрэг томоохон орд газар бий. Зэсийн хүдрийн ордуудын ихэнх нь Орхон, Сэлэнгэ, говийн бүс, өмнөд Хэрлэн, Баянхонгор, Ханхөхийн нутаг дэвсгэрт төвлөрдөг. Эдгээр зэс, хамгийн том нь Орхон, Сэлэнгийн бүс дэх Эрдэнэтийн зэс-молибдений орд юм. Төмөртэй ноовоо, Салхит, Тугалгатайн нуруу, Модон-Овооны цайрын хүдрийн хэд хэдэн ангилаардтой. Мөн алтны ордууд түгээмэл илэрсэн. Нутгийн зүүн хагаст хайлуур, жоншны ордууд түгээмэл тархсан бөгөөд 1954 онд нээгдсэн Бэрхийнуурхайн манай орныхайлуур жоншны томоохон ордуудын нэг. Фосфоритын ордуудын ихэнх нь Саяаны нурууны өв рөөс Хөвсгөл нуурын баруун эргийг даган тархсан. Мөн болор, молор, биндэрьяа, анар, хризолит, аметист, оюу,

пийсүүээрэгдэнийнчулуубагагүйтархацтайтөдийгүйзаримүйлдвэрлэлийначхолбогдолтойорд ч бий. (АМГТГ, 2017).

Алсын хараа 2050 урт хугацааны бодлогын бичгийн 4.2.5-т геологи хайгуулын талаар дурьдахдаа:

“Геологийнсудалгааныажлыгэрчимжүүлж, дунд, уртхугацаандэдийнзасгийнөсөлтийгхангахэрдэсбаялгийннөөцийгнэмэгдүүлнэ” хэмээн томъёолсон байдаг.

Засгийн газрын бодлого, хэтийн төлөвт геологи хайгуулын ажлын цар хүрээ далайцыг нэмэгдүүлэхээр төлөвлөж байгаа бөгөөд хайгуулын тусгай зөвшөөрлийн эзлэх хувь хэмжээг нэмэгдүүлж нийт нутаг дэвсгэрийн 6% -д

хүргэхээр төлөвлөж байна. Ийнхүү хууль тогтоох, болон хэрэгжүүлэгч шатандаа геологи хайгуулын ажлын эрчимжүүлэх нь ирээдүйд уул уурхайн барагдаж байгаа нөөцийг нөхөж, олборлолтын үйл ажиллагааг өргөжүүлэн тэлснээр эдийн засгийн тэлэлтийг бодит утгаар нь үүсгэж, улс орны цаашдын ирээдүйд үсрэнгүй хөгжилд хөтлөх гарц болох нь дамжиггүй юм.

Монгол орны хэмжээнд 2022 оны байдлаар 6'237'655.39 га талбайг хамарсан 2594 ш хайгуулын болон ашиглалтын тусгай зөвшөөрөл байгаа нь Монгол орны нийт нутаг дэвсгэрийн 3.98 хувь нь ноогдож байна. Үүнийг задалж дараах хүснэгтэд үзүүлэв.

1-р хүснэгт. Ашигт малтмалын тусгай зөвшөөрөл

Төрөл	Тоолох	Тоолох %	Талбай /га/	Талбай (%)	Нийтгазарнутаг %
Хайгуулынтусгайзөвшөөрөл (АМГТГ)	900	34.72	4437689.30	71.393	2.837
Ашиглалтынтусгайзөвшөөрөл (АМГТГ)	1692	65.28	1778144.02	28.607	1.137

Өнөөгийн цаг үед МонголУлсынИхХурлын 2010 оны 48 дугаартогтоолоорбатлагдсанМонголУлсынүндэснийаюулгүйбайдлынүзэлбаримтлалын 3.2.2 дахьхэсэгттусгасанхөрөнгөоруулалтынтэнцвэртэй бодлогоднийцүүлэнсонгоншалгаруулалтыгТөрийн Захиргааны төв байгууллага болох АМХЭГ-аас “Тусгайзөвшөөрөллогхсонгоншалгаруулалтынж урам”-ыг баримтлан Ашигт малтмалын хайгуулын тусгай зөвшөөрлийг сонгон шалгаруулалт явуулан олгож байнаа. Дээрхи журмын дагуу шалгарсан аж ахуйн нэгжид Хайгуулын тусгай зөвшөөрлийг авснаар тухайн аж ахуйн нэгж заагдсан солбицол бүхий талбайд зөвшөөрөгдсөн ашигт малтмалыг эрэн хайж, нөөц илэрвэл давуу эрхтэйгээр ашиглах эрх эдэлнэ.

Хайгуулын тусгай зөвшөөрлийг нийт 12 жилийн хугацаатай олгох ба тухайн жил бүр өсөн нэмэгдэх нэгж га талбайд харгалзах төлбөрийг төлнө. Мөн тухайн талбайд хуулинд заасан хэмжээгээр өсөн нэмэгдэх зардлын доод хэмжээг давуулан хийсэн хайгуулын ажлын төлөвлөгөөг гарган, тайланг жил бүрээр нь эрх бүхий төрийн байгууллагын алба хэлтэст хүргүүлж хянуулах үүргээ биелүүлэн ажилладаг.

Ашигт малтмалын эрэл хайгуул, хайгуулын өрөмдлөг

Хай гуулынажилашигтмалтмалынордынмэдэ элэл, түүний эдийн засгийн нүрөгөөжийг гуламтодруулж, нарийн вчилахадчиглэсэнхэдхэдэнүешатындагууя вагддаг. Хай гуулынажилньгеологи, геохими,

геофизик, зай наастандасудлахуй зэрэголонсалбаршинжлэхухаанысудалгааныүрдүн дхий гдэнэ.

Ашигтмалтмалынхай гуулынажлынголзорил гоньашигтмалтмалынордилрүүлэхявдалюм. Түүнчлэндоогий нашиглажбуй ордболонорхигдсонордгазрынүргэлжлэл, нэмэлтордыгилрүүлэхзорилгобай жболно.

Геологий нсудалгааньхай гуулынажлынсуу рьюм.

Геологий нсудалгаагнарийн вчилсанхай гуулхи й жболоххарьцангуй багахэмжээний талбай гтодорхой лоходашигладаг.

Дэлхий нхэнхулсуудзасгий нгазрынхарьяаүнд эсний геологий нбай гууллагатай бай дагбөгөөдголтөлөв 1:50,000 ба 1:100,000 харьцаатай

геологий нзураглалхий сэнбай даг.

Монголулсынхувьд 1:200 000 харьцаатай геологий нерөнхий

зураглалыгний тнутагдэвсгэртхий сэн, Харин 1:50 000 харьцаатай

хий гдсэнгеологий ннарийн вчилсанзураглалнь ний тнутагдэвсгэрийн н 30 орчимхувий гхамарчбай на.

Геологий нгазрынзурагньзөвхөнуулуурхай нзо риулалттай бишюм. Харинтүүний ггүний усныхай гуул, дэдбүтций нтөслүүд, хөдөөажахуй нзориулалттай хөрсний судалгааээрэгмашолонталынзүй лдашигладаг.

Юуныөмнөөргөннутагдэвсгэрийн гхамарсанге ологий нсудалгаахий гдэж, эрдэсжилтий нзураглалхий ж, магадлалөндөртэй талбай нуудыгтогтоодог.

Үүнд соронзон долгионы тусламжтай гаартмоохо н газрыг хамруулсан геофизик тандалт судалгааг түл хуушиглаж байна.

Хайгуулийн хталбай гаатодорхой лсны дараа газархөдлөлтийн судалгаа, хөрснөөс дээжавах, өрөмдлөгийн хэрэг гаргаашиглан хээрийн нариин вчилсан судалгааг хийнэ.

Хайгуулын наргаас хамааран өнгөн хөрс хуулах, эсхүл тухайн талбай дхөдөө жахуй нашиглалтыг зогсоох хэрэг гаргах эмжээ авах болдог. Гэхдээ талбайг сайн тартөлөвлөснөөр үрнөлөөг багасгаж болно.

Хайгуулын ажил нь эрсдэлтэй. Жишээ нь зарим статистик мэдээллээс үзэхэд дунджаар 5000 болон 10000 эхлэлийн хайгуулын ажлын нэг нь л амжилт олж, олборлолтын шатанд хүрсэн байдаг. Өөр нэгэн жишээ бол өрөмдлөгийн ндүнд ордируул эхмагад ялдам. Өрөмдлөг нь маш өндөр өртөгтэй, ашигт малтмалын орд, хүдрийн нөөцийг тогтоох хамгийн нарийвчлалт арга юм.

Геологи хайгуулын ажлыг ерөнхийд нь дараахаар ангилна. Үүнд:

- Зураглал-ерөнхий геологийн судалгаа,
- Эрлийн ажил,
- Хайгуул

Аливаа ашигт малтмалын илэрцийг тандан судлах зорилгоор геологи хайгуулын 1, 2-р үе шат болох зураглал-ерөнхий геологийн судалгааны үе шатуудад ихэвчлэн маршрут хийх, сансараас тандан судлах, гадаргуугаас дээжлэх зэрэг аргачлалаар хийгддэг учир орон нутгийн ард иргэдийн анхааралд бага өртдөг.

Харин дараагийн судалгааны ажлын үргэлжлэл болох хайгуулын үе шатанд гадаргын дээжлэлт, суваг нэвтрэх, цооног өрөмдөх нь нарийн техник технологи, хүний хүч, цаг хугацаа, ихээхэн зардал шаардсан ажил үйлчилгээ болдог нь нийт геологи хайгуулын ажлын 70-80%-ыг эзлэх өргөн цар хүрээтэй ажиллагаа юм.

Геологи хайгуулын өрөмдлөг нь газрын гүний хурдас чулуулгийн гулууз дээжийг гадаргууд гарган, өмнө хийгдсэн геологийн судалгааны үр дүнг баталгаажуулах, тухайн ордын нөөцийг тогтооход чухал үйл ажиллагаа юм.

Аливаа ашигт малтмалын ордыг эрж хайх, олборлох үйл ажиллагаанд ихээхэн хөрөнгө хүч, цаг хугацааг зарцуулах бөгөөд хөрөнгө оруулалт, улс төр, эдийн засгийн чадавхи зэрэг олон хүчин зүйлүүд нөлөөлөхөөс гадна үйл ажиллагаанд нөлөөлөх бусад хүчин зүйлүүд байсаар байна. Монголын хууль эрх зүйн орчинд маш олон шалгаруулалт, шат дамжлага, шаардлагыг хангаж авсан хайгуулын тусгай зөвшөөрлийн дагуу эрэл, хайгуул, судалгааны ажлыг хайгуулын талбай дээр явуулахад нэн шинэ бэрхшээл тулгарах болсон. Энэ нь тухайн орон нутгийн ард иргэдийн эсэргүүцэл тэмцэл юм.

Хайгуулын өрөмдлөгийн ажилд орон нутгийн хөдөлгөөн/иргэдийн тэмцлээс үзүүлж буй бэрхшээл

Хайгуулын өрөмдлөгийн ажилд олон саад бэрхшээл тулгардаг. Гэвч үлэмж бэрхшээл учруулж буй асуудал нь технологи, ажлын зохион байгуулалт, нүүдэл суудал, өрөмдлөгийн машин техник, зээл, санхүүжилт, ажиллах хүчний олдоц, чадвар биш орон нутгийн иргэдийн хөдөлгөөнөөс үзүүлж буй дарамт, эсэргүүцэл болоод байна. Тус эсэргүүцэл нь хайгуулын өрөмдлөгийн ажлыг зогсооход хүрдэг. Үүнээс шалтгаалж санхүү, цаг хугацааны үлэмж алдагдалд хүрдэг ба үүнээс гадна ажилтнуудын амь нас, аюулгүй байдлыг хамгаалах, ажилтнуудаа болон байгууллагаа захиргааны эсвэл эрүүгийн хариуцлагад оруулчихгүй байх үлэмж процесстой байгууллагын бүтцийн чиг үүрэгт огт байхгүй, огт төлөвлөөгүй ажлыг хийх болдог. Энэ нь хайгуулын өрөмдлөгийн компаниудад үндсэн ажилд гаргасан зардал дээр нэмээд үлэмж зардлыг авчирдаг. Мөн орон нутгийн хөдөлгөөн гэж нэрлэж байгаа нь өөрөө оноосон тодорхойлолт биш гэдгийг дурдах нь зүйтэй. Яг ямар нэр, нэршлээр авч явах нь ч тодорхойгүй байна. Эдгээр эсэргүүцэгчдийн байдал нь зарим кейс дээр ТББ, зарим дээр хэсэг нутгийн иргэд, эсвэл УБ хотоос ирсэн баг байх нь ч бий гэх мэт өөр өөр зохион байгуулалттай байна.

Энэ үзэгдэл 2010-д оноос эхэлж одоо улам эрчимжих, түгээмэл үзэгдэл болох шатруу явж байна. Гэвч энэ үзэгдэлд буюу хайгуулын өрөмдлөгийн компани болон орон нутгийн иргэдийн хөдөлгөөн эсвэл хэсэг бүлэг иргэдийн хоорондох энэхүү харилцааны асуудлыг, талуудад үүсч буй бэрхшээлийг судалсан, тухайн иргэдийн зан үйл, эсэргүүцлийг өдөөхөд хүргэж буй жинхэнэ хүчин зүйлийг судалсан судалгаа одоогоор хийгдээгүй байна.

Орон нутгийн хөдөлгөөнүүдээс үүсгэж байгаа асуудлыг судалж, цаашид ийм бэрхшээл талуудад үүсгэхгүй байх зохицуулалтын механизм, чиглүүлэг болсон арга барил нэн шаардлагатай байна.

Кейс 1.

Өвөрхангай аймгийн Зүүнбаян-Улаан сумын Дэвшил багт “Алаг толгой” хэмээх газарт хайгуулын өрөмдлөгийн ажил эхэлснийг нутгийн иргэд эсэргүүцэж байна.

Хайгуул хийх тусгай зөвшөөрлийг Засгийн газраас нээлттэй зарлаж, "Хонгор холдинг" ХХК 973 сая төгрөгийн өртөг төлснөөр 1421 га талбайд хайгуул хийх эрх авчээ. Газар нутгаа ухуулахгүй гэсэн иргэд багийн ИНХ-аа зохион байгуулж, эсэргүүцлийн бичиг үйлдэн гарын үсэг зурсгааж, Ашигт малтмалын хэрэг эрхлэх газарт хүргүүлсэн ч хүлээж аваагүй байна. Мөн Уул уурхай, хүнд үйлдвэрийн яам, "Хонгор холдинг" ХХК-д

хандаад ч уг асуудал шийдэгдээгүй гэдгийг сумын Засаг дарга Б.Ууганбаяр хэлж байлаа.

“Ашигт малтмалтай холбоотой хууль, журамд хайгуулын тусгай зөвшөөрөл өгөхдөө сум, орон нутгийн удирдлагуудтай санал солилцох талаар нэг ч үг, үсэг байдаггүй юм байна. Засгийн газар өөрийнхөө эрх мэдлийн хүрээнд энэ сонгон шалгаруулалтыг хийдэг” хэмээн тэрээр хэлэв.

Аймгийн Засаг дарга Г.Ганболд хэлэхдээ “Хайгуулын энэ ажилтай аймаг, орон нутгийн удирдлагууд ямар нэг холбоо, сүлбээ байхгүй. Монгол Улсын хөгжил, дэвшилд нэмэр болохуйц хайгуулын ажлыг Засгийн газар, АМХЭГ-аас зөвшөөрөл олгон хийлгэж байгаа. Гэхдээ тендерт оролцон төлсөн өртгийг Монгол Улсын төсөвт оруулж байгаа. Нэгэнт тендерт ялаад мөнгөө төлсөн л бол хайгуулын ажлыг явуулах ёстой гэдгийг УУХҮЯ-наас чиглэл болгож өгсөн. Цаашдаа ашиглалтын лиценз авахаар бол багийн ИНХ, сумын ИТХ-аас оруулж зөвшөөрөл авна. Тиймээс манай иргэд бухимдах хэрэггүй” хэмээлээ (МОНЦАМЭ, 2019).

Иргэдийн эсэргүүцлийн зорилго, цаад жинхэнэ хүсэл зоригийг судлан гаргаж ирсэн судалгаанууд байхгүй байна. Гэвч хэд хэдэн удаагийн эсэргүүцлийн кейс дээрх ажиглалтад тулгуурлан яагаад иргэд хайгуулын өрөмдлөгийн ажлыг эсэргүүцэж байгаа шалтгааныг тодорхойлох гэж оролдов. Үүнд:

- Орон нутагт хийгдэх хайгуулын ажлын тухай ойлголт, мэдээлэлгүй
- Тухайн хайгуулын ажлын үр дүн улс орны эдийн засагт нөлөөлөх нөлөөллийг ойлгодоггүй
- Хайгуулын ажлыг уул уурхайн олборлолттой ижил мэтээр ойлгодог
- Ус элбэг биш бүс нутагт унд ахуйн худаг, усны хэрэглээг хуваалцах дургүй
- Хууль тогтоомж, дүрэм журманд хүндэтгэлгүй ханддаг
- Бусдын ятгаланд автсан байдаг
- Хамтарч ажилласнаар өөрт, болон сум орон нутагтаа ирэх өгөөжийн талаар ойлголт аваагүй
- Ашигч үйл хөдлөлтэй, зальтай нэгэн шантаажлах байдлаар өөрт болон хамааралтай нөхдөд ашиг хонжоо, мөнгө хайдаг зэрэг шалтгаануудаас хэд, хэдээр хосолсон байдлаар оршиж байдаг.

Дээрх шалтгаануудаас үзэхэд орон нутгийн иргэдийн мэдээллийн дутагдалтай байдал нь өнөөгийн хүндрэлтэй нөхцөл байдалд хүргэсэн нь тодорхой гэж үзэж байна. Энэхүү үүсээд байгаа нөхцөл асуудлыг засаж залруулах, авч хэрэгжүүлэхэд дараах ажлуудыг хийж хэрэгжүүлэх боломжтой гэж үзэж байна. Үүнд:

- Орон нутагт ажиллах Хайгуулын, Өрөмдлөгийн бригад хээрийн анги гарахаас өмнө тухайн орон нутгийн ард

иргэдийн талаар судалгаа зайлшгүй явуулах шаардлагатай

- Мэдээллийг нээлттэй байлгаж хүссэн хүн бүр хайгуулын тусгай зөвшөөрөл, холбогдох бичиг баримттай танилцах боломжоор хангах
- Хууль эрх зүйн талаар мэдлэг олгох, өөрсдийн хийж гүйцэтгэх ажлын талаар гүйцэтгэх арга зам, хүрэх үр дүнгийн талаарх мэдээллийг уйгагүй танилцуулж сурталчлах
- Орон нутгийн иргэдтэй харилцах харилцааны хэм хэмжээ, эрх зүй, ёс суртахууны тал дээр бэлтгэх
- Хээрийн ангийн эд материалын хангамж, хүнсийг орон нутгаас аль болох олон эх үүсгэврээс хангах, тэр мэдээллийг орон нутгийн иргэдэд мэдээлж байх
- Тухайн компани орон нутгийн ХХҮГазартай хамтран ажиллаж хээрийн ангид ажиллах ажлын байранд шаардлага хангах орон нутгийн иргэдийг авч ажиллуулах
- Тухайн орон нутгийн онцгой ёс заншилд судлаж тэдэнд хүндэтгэлтэй хандах

ДҮГНЭЛТ

Хайгуулын ажил нь эх орноо танин мэдэх, газрын доорхи эрдэс баялгийг эрж хайх, нөөцийг тогтоох үндсэн аргуудын нэг бөгөөд улс орны хэмжээнд зайлшгүй явуулах шаардлагатай.

Эх орныхоо эрдэс баялгийг нээж, ашигласнаар бид ирээдүйгээ төлөвлөх, цаашдын хөгжлийн зам мөрөө тодорхойлох хөгжлийн нэг түлхүүр гэж үзэж байна.

Геологи хайгуулын ажлыг амжилттай явуулахад төр засаг, хайгуулын ажлыг гүйцэтгэгч компани, орон нутгийн иргэдийн хамтын ажиллагаа туйлын чухал бөгөөд өнөөгийн манай уул уурхай, геологи хайгуулын салбарт энэ асуудал нэн чухал болоод байна.

Энэхүү ажлын үр дүнгээс үзэхэд Төр засаг хууль эрх зүйн хувьд талуудын харилцааны хэм хэмжээг хуульчлан зохицуулах, тухайн орон нутгийн төрийн захиргааны байгууллага нь зөрчилдөгч талуудын харилцаанд дундыг баримтлан оролцож хуулийн хэм хэмжээг мөрдүүлэх үүргээ биелүүлэх, компани буюу хайгуулын ажлын гүйцэтгэгч тал орон нутгийн иргэдийн санал санаачлагад хүндэтгэлтэй хандах, харилцан ашигтай ажиллах тал дээр идэвхтэй ажиллах шаардлагатай гэж үзлээ.

Энэ хүрээнд орон нутгийн иргэдийг мэдээллээр хангах, хууль эрх зүйг тайлбарлан таниулах ажлыг үр дүнтэй хийж гүйцэтгэснээр гурван талын эрх тэгш хамтран ажиллаж хайгуулын ажлыг амжилттай гүйцэтгэх, цаашид олборлолтын шатанд талуудын үр дүнтэй

хамтран ажиллах үндэс суурь харилцааг бүрдүүлэх ач холбогдолтой юм гэж үзлээ.

Орон нутгийн эсэргүүцлийн хөдөлгөөнийг сайтар судалж, ямар бүтэц, ямар зохион байгуулалттай, ямар зорилго санаа бодолтойг илүү сайн ойлгох нь эхний ээлжинд хийх ажил юм. Зорилго, цаад хүслийг зөв таньж мэдэхгүйгээр алхам хийх нь өөр нэгэн буруу үр дагаврыг л нэмнэ. Тус шийдлийг гаргаж ирэхийн тулд өрөмдлөгийн холбоо, иргэний нийгмийн бусад байгууллага, засгийн газрын хэрэгжүүлэгч байгууллагууд, хайгуулын компани зэрэг гол оролцогч талууд хамтран ярилцаж шийдлийг гаргах шаардлагатай тулгараад байна.

НОМ ЗҮЙ

- [1] АМХЭГ. (2011 оны 01 01). www.mrpam.gov.mn.
<https://mrpam.gov.mn/news/1326/>:
<https://mrpam.gov.mn/news/1326/>
- [2] АМГТГ. (2017). МОНГОЛ УЛСЫН ГЕОЛОГИ, УУЛ УУРХАЙ. MMJournal, 8.
- [3] МОНЦАМЭ. (2019 оны 12 21). МОНЦАМЭ. www.montsame.mn:
<https://www.montsame.mn/en/read/204482>
- [4] ҮСХ. (2022 оны 03 18). ҮСХ. www.1212.mn:
www.1212.mn
- [5] УУХҮЯам. (2022 оны 03 11). Уул уурхай, хүнд үйлдвэрийн яам. УУХҮЯам: <https://mmhi.gov.mn>

УСНЫ ХАЙГУУЛЫН ӨРӨМДЛӨГИЙН АЖЛЫН ХЭРЭГЖИЛТЭД ХИЙСЭН СУДАЛГАА

Ч.Баярсайхан¹

¹"Энержи ресурс ХХК

¹bayarsaikhan.ch@mmc.mn

Хураангуй-

Ухаахудагийн коксжих нүүрсний орд нь Өмнөговь аймгийн Цогтцэций сумын нутагт оршдог бөгөөд аймгийн төв Даланзадгад хотоос зүүн тийш 90 км, Улаанбаатар хотоос урагш 550 км зайд, хилийн боомт болох Гашуун Сухайтаас 240 км зайд оршино.

Ухаахудагийн нүүрсний орд, Наймантын хотгор, Наймдайн хөндийн геологи, гидрогеологи, усныхайгуул судалгааны өрөмдлөгийн бусад ажлуудын талаарх мэдээллийг оруулсан бөгөөд ажлын туршлага даа үндэслэн өрөмдлөгийн ажлын нүд болон ашиглалтын нүд тохиолддог хүндрэл, түүнээс урьдчилан сэргийлэх, авах арга хэмжээ, өрөмдлөгийн ажлын ХХАА-ны талаар судлах, дүгнэхийг зорилоо.

Түлхүүр үг-усны хайгуул, Ухаахудагийн коксжих нүүрсний орд, өрөмдлөгийн технологи

ҮНДСЭН ХЭСЭГ

Ухаахудагийн коксжих нүүрсний ордын
Ухаахудагийн хэсгийг 1952А тусгай зөвшөөрлийн лиценз тэйгээр ашигладаг бөгөөд Өмнөговь аймгийн хэмжээнд хийгдсэн геологийн судалгааны түүх нь бүр 19-р зууны сүүл, 20-р зууны эхэн үеэс эхэлсэн байдаг.

1940

онд К.Д. Помезковсэд вчилсэн судалгааны хүрээнд Тавантолгойнд үүрэгтөндөрчаны нүүрс байгааг тогтоосон байна. Энэ үеэс Тавантолгой ордын хэмжээнд эрэл, хайгуулын тухайлсан ажлууд эхэлсэн байна.

1952

Н.А. Маринов, М.А. Анпилов нар Тавантолгой ордын нүүрсний үеүд ээс дээгавч үйлдвэр технологийн туршилт хийлгэсэн байна. Эцсийн үрдүн гэрэн орддын нүүрс нь сайн чанарын коксжих нүүрс болохыг тогтоосон.

1954-1955

онд Б.А. Шевелева Тавантолгой ордын дүүргийн 1:200000-ны геологийн зураглалыг нажилхийжээ.

1963-1968

онд В.И. Блюменцвайгийн удирдлагаар Өмнөд Монголын ихэнх хэсэгт 1:200 000-ны агаарын соронзон зураглалыг нажилч имтэй хийгдсэн. Энд мөнталбайн соронзон сарнилын хүрээний 1:200 000-ны зураглалыг нажилхийгджээ.

1969-1976

онд М.Ф. Дуранте Тавантолгой ордын дүүрэгт палеонтологийн бүрэн зүсэлтийг хийж нүүрс агуулсан хүрдсын зузаалыг дээд пермь дахь агуулсан.

1978

онд Ц.Нэргүй, А.Дагвасүрэн нар Тавантолгой ордын талбай даг аргуун геофизикийн судалгааны ажилыг агуулж нийт ордны хэмжээнд нүүрсний давхаргуудыг тогтоосон.

1982-1983

онд П.Хосбаярын удирдлагаар Тавантолгойнд үүргийн хэмжээнд 1:50000-ны зураглалыг нажлыг гүйцэтгэж Ухаа Худагт дээд пермийн нүүрс агуулагч хурдас өргөнталбайд тархалттай тогтоож зарим нүүрсний давхарга дөрөмдлөгийн ажлыг гүйцэтгэсэн.

1988-1989

онд Төвийн геологийн экспедицийн Тавантолгойн хайгуулын 3-р ангиэрэлүнэлгээр үрдчилсан хайгуулыг нажлаар Ухаа Худаг ордод нүүрсний 11 давхарга тогтоож БНМАУ-н сайд нарын зөвлөлийн дэргэдэх Улсын Ашигт Малтмалын Нөөцийн Комиссоор батлуулсан.

2007 онд

"Энержи Ресурс" ХХК Америкийн Норвест компанитай хамтран Тавантолгой ордын загварчлал, нүүрсний чанар, нөөцийн тооцоо, геотехник (чулуулгийн физик механик)

болон гидрогеологийн судалгааг гүйцэтгэсэн.

2008-2010 онд

"Энержи Ресурс" ХХК-ийн геологийн баг Америкийн Норвест компанитай хамтран Ухаа Худаг ордын хэмжээнд нарийвчилсан хайгуулыг нажлыг гүйцэтгэж ордын загварчлал, структур, нүүрсний чанар, нөөцийн тооцоо болон гидрогеологийн судалгааг давхаргүйцэтгэсэн.

2008

оны Америкийн Норвест компанитай хамтарсан судалгааны тайлан дээр сейсмийн нарийвчилсан судалгааны ажлыг дараагийн шатанд хийхгэсний дагуу 2010-2011 онуудад 2D сейсмийн ажлыг геофизикийн компаниар хийжгүйцэтгүүлсэн.

2010

оноос одоог хүртэл нөөцнэмэгдүүлэх зорилгоор жорк (JORC)

стандартындагууашиглалтынүеийнхайгуулынажлыгдавхархийжгүйцэтгэжбайна.

Ордын геологи: Судалгааныталбайдөмнөнө 1:200000-ны масштабтайгеологийнзураглалынажилхийгдсэн (Голденберг, 1978). Наймантынхотгор, НаймдайхөндийгДөрөвдөгчболонЦэрдийннасны хурдсаастрогтожхүчтэйхагаралдорсонкарбонынаст айхурдасчулуулагтархсанаарзурагласанбайна. ХаринНаймдайхөндийнхойдхэсгээрөргөргийнда гуусуналтайКарбоныболонДевонынастайхурдсуу дтархажбайна.

- ДевоныхурдасньӨгөөмөрийндавхаргадас тхамрагдана. Угдавхаргадасньцахиурлагшавар, хүчиллэгбөсөл, алеврит, алевролит, элсэнчулуу, андезитболонхашаастрогтоно.
- КарбоныхурдасньИхшанхайндавхаргадас ынэлсэнчулуу, алевролит, хайрга, хөрзөнчулуу, алеврит, бөсөл, хүчиллэгбөсөл, органикшохойнчулуузэргээстрогтоно. ДевоныболонкарбоныхурдасньНаймдайхөндийнүндсэнчулуулгийгүүсгэнтархдаг.
- ХөндийнтунамалхурдасньЦэрдийнУлаан говьбаСайншандындавхаргадасуудадбагт ахулаанөнгөтэйэлсэнчулуу, шаварбаангилагдаагүйхөрзөнчулуу, элсэнчулуушаврынүелэлээстрогтоно. Хурдасынзузааннь 500 м хүрнэ.
- Дөрөвдөгчийнсэвсгэрхурдасньшаварлагэ лс, элс, дэнжийнхайрга, булчулууагуулсанангилагдаагүйорчинүеи йнпролови, делювийнхурдасаарзураглагдсанбайна.

Ордынгидрогеологи:

УхаахудагийнордгазарньтөвАзийнгадагшурсгалг үйайсавдхамаарахбөгөөдньэхгазрынэрстэсуурамь сталтай, жилийндундажхуртунадасныхэмжээ 131.2 ммбайна. Гидрогеологийнсудалгааг 1987 оноосэхэлсэнбөгөөдодоогоор Norwest (Канад), Aguaterre (Австрали), “Жонштуул” компаниудынудирдлагааргүйцэтгэсэн.

Геологи-

гидрогеологийнтогтоц: Судалгааныталбайддараа хусагуулагчбүрдлүүдьялгадана. Үүнд:

- Дөрөвдөгчийнусагуулагчзузаалаг /Q III-IV/
- Дээдпермийнусагуулагчбүрдэл /P2tb/
- Дээдкарбон- доодпермийнусагуулагчбүрдэл /C3-P1ds/
- Дунд-дээддевоныусагуулагчбүрдэл /D2-3 сл/
- Доодпермийнсубвулканчулуулгийнусагуулагчбүрдэл / μ LP1/

2012 онд “Жонштуул”

компанийнхийсэнсудалгааныгүрдүндУхаахудгийн талбайдахьагарлуудаардамжижирэхгазрындоор хурсац 3.0-4.0л/с-ээсхүггүйбауурхай (гүн 124м

хүртэл)-д оржирэхусныхэмжээг 12.6 м3/цаггэжтогтоосон.

Наймантынхотгор,

Наймдайхөндийнгидрогеологи:

Гидрогеологийнсудалгаа (Голденберг, 1978) ньтухайнталбайдгеологийнформацийнустдавхарг абүхийнэгдлүүдийголжтогтооходчиглэгдсэнбайна .Өмнөхсудалгааныажлуудынүрдүнгэсэнэгтгэндоо рүзүүлэв;

Девоныхурдасынустдавхарга: Хайргансудал, мөлгөрхөрзөнчулуу, алевролит, алеврит, агуулсанэлсэнчулуу – шаварлагзанарынформацидгазардоорхиустархана.

Пермийнхурдасынустдавхарга:

ЭнэустдавхарганыДээдПермийнТавантолгойннүү рслэгтунамалхурдасныдээрбүрэлдэнэ.

Нүүрснийордуудбанүүрснийанцавынхоорондтогт сонэлсэндавхаргындээргазардоорхустархсанбайн а.

Барьцалдсангөлтөнийхэмжээгэртхайнуустдавха ргынуснэвчилтийнчанарыгтодорхойлно.

ДоодПермийнгазардоорхиусголтөлөвгалтуулынч улуулгийнанцавдтархана.

ДоодЮрийнхурдасынустдавхарга:

Энэустдавхарганыголтөлөвсудалгааныталбайнзүү нөмнөхэсгээртархсанбөгөөдбулчулуундэвсгэр, мөлгөрхөрзөнчулуубашавранүелэлбүхийэлсэнчул уузэрэгньЮрийнуустдавхаргаболохыгилтгэнэ.

Нягтарсанчулуулгийнхоёрдогчнүхсүвшилньнэвчү үлэлтийгнэмэгдүүлдэг.

Цэрдийнхурдасынустдавхарга:

ДоодЦэрдийнуустдавхарганышавранүелэлтэйэлсэр хэгбаармаган (хүрэннүүрснийнэгтөрөл) давхаргыгагуулсанбайдаг.

Газардоорхуснытархалтбассейнийтөврүүголтөлөв багасдагбөгөөдбүдүүнширхэгтбаэлсэрхэгтунамал хурдасньшаварзонхилсонфацболжөөрчлөгдөнө.Д ээдЦэрдийнуустдавхарганыустогтоогчдавхаргаүүсг эгчулаанэсвэлонөнгөтэйшавранүелэлтэйэлсбаб үдүүнширхэгттерригенфацдээрбүрэлдэнэ.

ЭндээсүзэхэдДээдЦэрдийнжижигустдавхаргынус ыгхудагбацооноггаргахзамаарнилээдөргөнашигла жболно.

Наймантынхотгор, НаймдайхөндийдДоодЦэрдийнСайншандынфор мацболонДээдЦэрдийнУлаанговийнформацынхур дасуудтархсанбайна.

Дөрөвдөгч,

НеогенбаПалеогеныхурдасынустдавхарга:

Энэньмөхлөгтустдавхаргаастрогтохбөгөөдбүдүүн ширхэгттунамалхурдас (элс, шаварлагэлс, хайрга) агуулсанбайна.

Аллювипролювийнтунамалхурдасньхамгийннашиг тайдавхаргагэжтогтоогдсонбайна.

Шаварлагүелэлньбосооурсгалынчиглэлдусүлнэвт рэххаалтболжөгөхбөгөөдтухайнталбайд 6м хүртэлдаралтатбахагасдаралтатартезийнуустдавха ргаүүсгэнэ.Палеогеныүеийнэхгазрынгаралтайхур дасньхагаснягтарсанэлсэнчулуубаалевролитбүхий улааншаварагуулсанбайна.

Газардоорхусголтөлөвэлсэнчулууныдавхаргадагу
улагдана.

Усныхайгуулынажил:
УсныхайгуулынажлыгУхаахудагийннойрын 60 км-
ийнтойрогтсудлахаасэхэлсэн.



1-р зураг. Газрындоорхусныордууд

Энержиресурс ХХК нь Усхангамжийн төслийн хүрээнд дараах ажлуудыг хийсэн.

1-р хүснэгт. Усхангамжийн төслийн үнэмлэхүй

№	Хайгуул, судалгааны ажлын нэр	Огноо	Үр дүн
1	Ухаа худаг уурхайн гидрогеологийн нөхцлийг тогтоох	2008-2010	Ордын гидрогеологийн нөхцлийг судлав.
		2011	Ус шүүрүүлэх системийг барьж байгуулав.
2	Найммантын хотгорын ГДУО	2008-2010	Хайгуулын ажлыг хийж гүйцэтгэв.
		2011.03.17	БОАЖ-ын сайдын тушаалаар 117 л/с -ын нөөц батлагдсан.
		2010-2011	Найммантын УХС-ийг барьж байгуулав.
3	Наймдайны хөндийн ГДУО	2009-2011	Хайгуулын ажлыг хийж гүйцэтгэв.
		2013.03.26	БОНХЯ-ны Усны нөөцийн зөвлөлийн тогтоолоор 112 л/с -ын нөөц батлагдсан.
		2011-2012	Наймдайны УХС-ийг барьж байгуулав.

Хийгдсэн өрөмдлөг ажлууд:

Кернтэй эрлийн цооногуудын өрөмдлөг:

Өрөмдлөгийг “Мэйжор Дриллинг Монгол” ХХК, Бриллиант ХХК-ууд хийж гүйцэтгэсэн.

Цооногуудыг HQ (96 мм) голчтойгоор өрөмдсөн.

- 50мм-ийн хуванцар яндангаар тоногдсон (1мм-ийн хэмжээтэй шүүртэй).
- Шүүрийн хэсэгт хайрган чигжээс хийсэн. Хайрга: 1.8–3.2 мм-ийн голчтой, мөлгөржсөн, угаасан.
- Тусгаарлагч бентонитыг чигжээс хайрганы дээрт тусгаарлах болон бага гүнтэй устдавхар гыг хамгаалахын тулд хийж өгсөн.
- Цооног бүрийг өрмийн төхөөрөмжийн компрессорыг ашиглан 1.5–12 цаг хүртэл хугацаатайгаар эрлифт хийсэн. Эрлифтийн ундаргыг 90° халиагуурашиглан тодорхойлсон.
- Үрдүнсайтай кернтэй цооногуудын хажууд томголчтой хайгуулын цооног өрөмдсөн.

- Хайгуул туршилтын цооногууд:

- Өрөмдлөгийн ажлыг “Мэйжор Дриллинг Монгол” ХХК шууд гаалгат эргэлт тэргээр RCD250 маркийн өрмийн төхөөрөмжөөргүйцэтгэсэн.
- Кернтэй цооногуудаас 20 м зайд өрөмдсөн.
- Цооног бүрт 360 мм-ийн голчтой 6 м-ийн урттай хамгаалалтын кондуктор янданс уулгасан.
- Цооногуудыг РCD үзүүрийн багажашиглаж улчуулахурт элөрөмдсөн. Хатуучуулагтаарсан үед нидэргэнцүүца шигласан.
- Угаалгын шингэний зуурамтгай чанарыг тогтоолж хэмжиж шалгаж байв.
- Цооногуудыг 168 мм-ийн голчтой цайрдсан шүүртэй ган яндангаар

р тоноглогсон. 1 мм-ийн завсартай (ойролцоогоор 15% нээлттэй талбайтай) гүүрэншүүрсүүлгасан.

Шүүрийг өрөмдсөн гүний доод гуравны хоёрт цооногийг нундгаргыг нэмэгдүүлж, шавхалт туршилтыг нажлын үед шүүрнээс дээш байлгах болон бага гүнтэй уст давхаргыг тусгаарлахаар тоноглогсон. Цооног бүрт 6м кондуктор, тунгаагуур суулгасан. Яндан суулгаж хайрган чигжээс хийсний дараа цооногуудыг 4–8.5 цаг эсвэл бүх өрөмдлөгийн шингэн гарч цооногийг цэвэрштэлугаасан. Эрлифтийг өрмийн төхөөрөмжийн компрессорыг ашиглан 7-16.5 цагийн хугацаатай хийсэн. Ундаргыг 90°-ийн халиагчааг ашиглаж хэмжсэн.

Ашиглалтын цооногууд: Өрөмдлөгийн нажлыг “Мэйжор Дриллинг Монгол” ХХК, Байдраг консалтинг ХХК шуудугаалгачаар RCD250, УРБ-3А, НБА-15Б маркийн өрмийн төхөөрөмжүүдээр гүйцэтгэсэн.

- Цооногуудыг 219 мм-ийн голчтой эвэр дэггүй ган шүүртэйгээр тоноглогсон.
- Бусад ажлууд нь хайгуул туршилтын цооногуудтай ерөнхийдөө ижил.

Каротажийн

Өрөмдөгдсөн бүх цооногийн каротажийг “Монкаротаж” ХХК гүйцэтгэсэн.

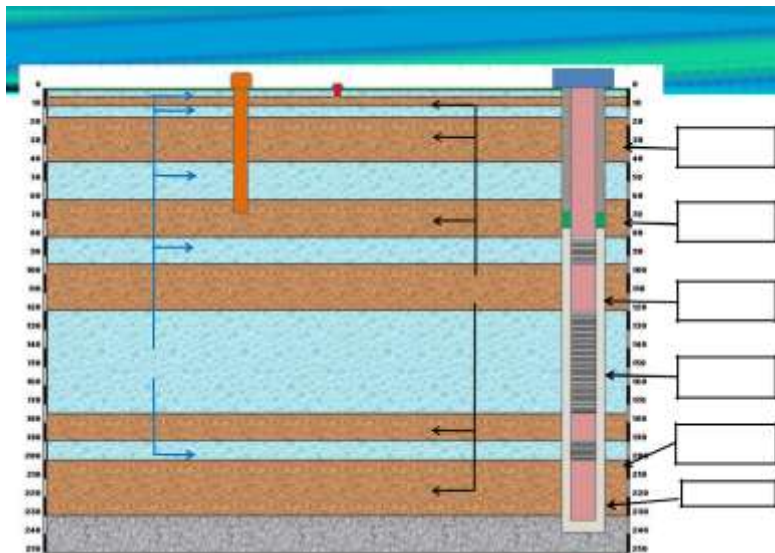
ажил:

Шавхалт туршилтыг нажил:

Шавхалт туршилтыг нажлыг Тайландын “Ацтек Инженеринг” ХХК хийж гүйцэтгэсэн.

- Шавхалтыг нажил болгонд насны тохируулга, сэргэлтийг нажилгалт, шаталсан ундаргатай шавхалт, түвшний сэргэлт, тогтмол ундаргын шавхалт болон түвшний сэргэлтийн эцсийн нажилгалт орно.
- Шавхалт туршилтыг нажлыг бүх өрөмдөгдсөн боломжтой цооногууд дээрхийв.
- Тогтмол ундаргын шавхалтыг боломжтой цооногт 4 хоног хүртэл үргэлжлүүлсэн.
- Урсгалын хурдыг мастер турбин тоолуураар хэмжиж байсан. Ундаргын хэмжилтийг нарийвчлахын тулд хэв маяг болон цахилгаан соронзон тоолуураар хянасан.
- Зарим цооногийн зэргэлдээ хажилгалтын цооногийн газар доорхи усны түвшинг хэмжсэн.
- Тогтмол ундаргатай шавхалтын үргэлжлэх хугацааны цооногийн ундарга болон түвшин бууралтаас шалтгаалж байсан.
- Шавхалтаар шавхсан усыг газар доорхи усны түвшинд нөлөөлж болзошгүй гэж үзэн 500 метрийн зайд асгасан.

Усхангамжийн төслийн хүрээнд нийт 36342.80 т. мөрөмдлөгийн нажил гүйцэтгэсэн байна.



2-р зураг. Худгуудын схем

Тус ордын хэмжээнд хийгдсэн өрөмдлөгийн нажлаас дүгнэхэд дараах анхаарах зүйлүүд гарч байлаа. Үүнд:

- ХАА-ны дүрэм, зааврыг мөрдөж ажиллах
- Засвар үйлчилгээний ажлын зохион байгуулалт
- Кэтрингийн үйлчилгээ, ахуйн хангамж
- Үнэлгээ, ажлын хөлсний зөрүү
- Ажилчдын цалингийн зөрүү

2-р хүснэгт. Анхаарах асуудлууд, шийдвэрлэхаргазам

№	Анхаарах асуудлууд	Шийдвэрлэх арга зам
1	ХХАА-ны дүрэм, зааврыг мөрдөж ажиллах	ХХАА-ны дүрэм, зааврыг нарийвчлан боловсруулах
		ХХАА-ны дүрэм, зааврын сургалт зохион байгуулах
		ХХАА-ны дүрэм, зааврыг мөрдөж ажиллах
2	Засвар үйлчилгээний ажлын зохион байгуулалт	Сэлбэг материал хангамж
		Засварын нэгжийг зохион байгуулах
		Засварын ажлын зохион байгуулалт
3	Кэترینгийн үйлчилгээ, ахуйн хангамж	Хоол хүнсний хангалт, аюулгүй байдлыг хангах
		Байр сууц, халуун ус, угаалга г.м кэترینгийн үйлчилгээ
4	Үнэмлэг, ажлын хөлсний зөрүү	Өрөмдлөгийн ажлын стандартыг боловсруулан мөрдөх ба хэт хямд материал, хөлсөөр ажил гүйцэтгэх боломжийг хаах.
		Өрөмдлөгийн ажлын үнэмлэг багаар ирүүдлийг нэмэх
5	Ажилчдын цалингийн зөрүү	Ажлын үнэмлэг нэмэгдүүлднээр цалин хөлс нэмэх боломжтой болно.

3-р хүснэгт. Тохиолдожбайсанзаримосол, зөрчлүүд

№	Тохиолдсон осол	Байршил	Он	Шалтгаан	Шийдвэрлэсэн арга зам
1	УКС-ийн том шкив-д эрхий хуруугаа оруулаад, бүтэн эргээд гаргасан. Хумс унасан.	Налайх. Сургалтын полигон	1985	Шкив хамгаалалтгүй. Хувь хүн анзааргагүй.	Төрөх эмнэлэгт боолгосон.
2	Лантуугаар гадас цохиж байгаад гэдсэндээ жижиг төмөр оруулсан	Сүхбаатар. Мөнххаан	1986	ХХАА-г хангаагүй.	Дорнодын эмнэлэгт авахуулсан.
3	Түлхүүр унагаад хөлнөөсөө оосорлуулалд авсан.	Бороо. Их Дашир	1988		Авсан.
4	Хүндрүүлэгч янданг троссоор буулгах үед дэгээг өншигдөн мулгалснаас троссонд похиулж ухаан алдсан.	Дорноговь. Мандах	1989		Орос мастер сумын эмнэлэгт хүргэсэн.
5	Яндан өргөх үед савж ажилчны гарыг гэмтээсэн.	Дорноговь. Сайхандулаан	1990		1 сарын дараа элгэсэн.
6	Кондуктор янданг троссоор оосорлосон нүхийг бөглөөгүйн улмаас утаалгын шингэн алдагдаж цүнхээ үүсэн УРБ-3А хойд хэсэг цөмөрч, цамхагны хөл нугарч хазайн, унагах дөхсөн.	Говь сумбэр. Шивээ Овоо	1999	Технологийн алдаа	Цамхаг сольсон.
7	Гагнуурын баас цохиж байгаад нүдэндээ оруулсан.		2001	ХХАА-г хангаагүй. Шингүй	Чойрын эмнэлэгт эмчлүүлсэн.
8	Ачаалал хэтэрснээс УРБ-3А цамхаг хазайн өрөөсөн хөлийг нь тахийлгасан.		2005	Технологийн алдаа	Краны домкратаар дарж гишгээд , трубагаар бөгжилсөн.
9	Шаронканы толгойг нэг бүрчлэн шалгаж гацааг нь гаргаагүй, эсвэл шавранд өрөмдөх үед гэхлэгийн ачааллыг хянаагүйгээс бумбадаж шинэ шаронканы				Сольсон.
10	Насос алдсан. Мейжор Дриллинг ХХК	Өмнөговь. Наймдай	2009	ХХАА-ны зааврыг зөрчсөн.	Авсан.
11	Тросс оосорлогдон гутлаа алдсан. Хөлийн хумс унасан.	Ухаа худаг	2010		Троссыг тасалж насосыг хаясан.
12	Насос алдсан. РW03, ТВ06,	Ухаа худаг, Наймдай	2011		РW03 -ыг авсан.

4-р хүснэгт. Ашиглалтын үед тулгарч буй асуудлууд

№	Ашиглалтын үед тулгарч буй асуудлууд	Шалтгаан	Шийдвэрлэх арга зам
1	Худагт элс, шавар орж бохирдох	Шүүрийн сонголтыг худаг тоноглох үед сайн хийх	Jonson-Jonson шүүрийг хэрэглэж турших
2	Ус өргөх яндангийн тэврэлт	Говийн усны хатуулаг өндөр, мөн цахилгаан химийн тэврэлт байж болзошгүй.	Уян хоолой хэрэглэх
3	Насос худагт алдах	Ажлын зааварчилгааг мөрдөөгүй.	Аваарыг гаргах

НОМ ЗҮЙ

- [1] Акватерра, 2009, Наймдайнхөндийн гидрогеологийн хайгуул: Наймдайнхөндийд “Ухаахудаг”-ийн нүүрсний уурхайн нусанхангамжийн зор иулалтаар 2009 онд явуулсан эрэл, хайгуулын гидрогеологийн судалгааны ажлын үр дүнгийн тайлан. 2009 оны 12-р сар. Захиалагч Энержи Ресурс ХХК, Улаанбаатар.
- [2] Акватерра, 2010, Наймдынхөндийд “Ухаахудаг”-ийн нүүрсний уурхайн нусанхангамжийн зор иулалтаар 2009 онд явуулсан эрэл, хайгуулын үр дүнгийн тайлан. Нөөцийн тооцоо 2010 оны 2

- сарын байдлаар. Захиалагч Энержи Ресурс ХХК, Улаанбаатар.
- [3] Акватерра, 2008, Наймдынхөндийд “Ухаахудаг”-ийн нүүрсний уурхайн нусанхангамжийн зор иулалтаар 2008 онд явуулсан эрэл, хайгуулын үр дүнгийн тайлан. Нөөцийн тооцоо 2008 оны 12 сарын байдлаар. Захиалагч Энержи Ресурс ХХК, Улаанбаатар.
- [4] Ч.Баярсайхан, Ж.Цэвээнжав, Л.Төвхөө, С.Гантөмөр “Насосны үсэргөх яндангийн тэврэлт, хамгаалах арга хэмжээ” Монгол орны өрөмд лөгийн албаны тулгамдсан асуудлууд-2002,

KRUX ANALYTICS - SOLUTIONS FOR EXPLORATION DRILLING, PLANNING AND ANALYSIS



Fiona Mueller Thode¹
¹ Klux Analytics
asia@kluxanalytics.com



Trigteq LLC is Klux Analytics' official partner in Asia . Klux Analytics' suite of software helps miners visualize drilling programs in real-time, allowing geologists and drilling supervisors to make informed and timely decisions that drive profitability and performance, rather than having to focus on the administrative tasks of managing information.

The problem:

Mining and mineral exploration companies are under increased pressure to improve drilling performance. More accurate drilling can benefit every aspect of a mining operation by making it smoother, safer, and more productive.

Drill operators, however, are required to oversee streams of complex data, generate value from that data, and manage tasks in need of constant attention during operations, which can often impact the performance of the drilling.

Consequently, many are increasingly automating their operations by adding equipment sensors to collect drill data and using technologies to process, analyse, and transmit this data across their organization to improve productivity, reduce costs, and increase return on investment while promoting more sustainable mining practices.

The solution:

Klux enables mining companies and drill operators to target operational efficiencies, optimize performance on any scale, and add dollars directly to the bottom line. It does this by helping them to improve data-driven decision making by standardizing the collection and consistency of site data and allowing them to track drill programs, hole paths, and costs in real-time. To date, Klux has helped companies with 211 exploration sites worldwide to track over four million metres drilled.

The platform can also consolidate data from other third-party contractors, such as surveys, directional services, construction, geophysics, and flights, into a single normalized dataset that allows for consistent visibility and insightful analytics across a company's entire operation.

What sets Klux apart from other providers is not only understand drilling operations, and business reporting requirements, it provide expert tailored customer support and training.

Klux allows drill operators to integrate varied data from instruments, drills and service providers, present it in an easily accessible fashion, helping them to make informed decisions. Data from multiple sources can be captured, normalized, and stored on a single centralized platform to ensure consistent output and reporting for companies, allowing them to compare apples to apples.

Just as Klux ensures integration of data entering the system, an API [Application Programming Interface] is provided so that the output from our platform can be taken to the next step or next platform in the process.

By offering a single platform with customizable dashboards that can simultaneously display multiple datasets, Klux allows users to optimize their drilling campaigns and control costs on a global scale. Klux is the only software that allows users to aggregate all their contracts together, enabling them to review costs and make meaningful comparisons.

This allows the platform to provide a condensed view of a company's operational and financial performance. Our pre-configured and customizable dashboards allow for better decision making in real-time, based on more accurate, robust, and comprehensive data. As a result, the Klux platform becomes the single source of truth at the site.

And for companies reluctant about storing information in the cloud and exposing themselves to cybersecurity risks, Klux is Service Organisation Control 2 (SOC2) certified. SOC2 is a technical auditing process and certification for data security under the American Institute of Certified Public Accountants. It assures companies that their data is stored in a controlled and audited environment.

For more information about the product please contact:

+976 8882 0105

ABOUT TRIGTEQ LLC

Г.Цолмон¹, Б.Нямсүрэн¹

¹Trigteq LLC
nyamaa@trigteq.com

Trigteq specializes in offering consultation services for geological and mining engineering. We supply advanced geological software and products, and provide technical training services.

Trigteq boasts a young and dedicated team of professionals who are committed to solving contemporary geological issues and have rich experience in the geological sector.

Trigteq's story began in the United States, where it was first established in 2013 with 100% Mongolian ownership. In 2015, the company was officially established in Mongolia and opened a representative office in China in the last half of 2021.

Our extensive network of international partners allows us to bring cutting-edge software solutions and products from leading mining countries such as Australia, Canada and the United States of America to our customers in Central Asia, Korea, China and Mongolia. By building strategic partnerships with our international partners, Trigteq continues to lead and innovate the mining industry in Mongolia.

Our other products are listed below.

- **OREAS Certified Reference Materials**

OREAS Certified Reference Materials (CRMs) are the superior choice for use in quality assurance in the exploration and mining industry. OREAS CRMs are fastidiously prepared, using state-of-the-art technology, giving you the power to make analytical decisions with confidence.

- **IMAGO**

Imago is a comprehensive platform that documents all levels of geological work, systematically integrating the collected images and data into a single database. It processes a variety of forecasts using artificial intelligence. Imago is also compatible with other software applications such as Leapfrog, Micromine, and ArcGIS.

Imago syncs your images to the Imago Cloud (cloud system), allowing geologists and engineers to connect to the database to monitor and analyze images using Imago's high-performance viewing tools. Imago accelerates the documentation process of core samples and reduces mechanical errors.

Imago is a modern solution to the problems of geological exploration and development and has the advantage of improving productivity and saving precious time and money.

- **Quality Assurance and Quality Control (QA/QC) consulting services**

The introduction of best practices in quality assurance and quality control (QA/QC) in exploration and mining will save companies costs and increase their confidence in the results of the analysis.

In addition to developing and monitoring quality control programs following project conditions and technical requirements, we report on results by international procedures, act as independent consultants and experts, prepare project operating procedures (SOPs), evaluate, and review project processes and make recommendations.

We can collaborate with you by introducing and developing a system for conducting comprehensive quality assurance and quality control (QA/QC) in your exploration and mining projects at the international level, using modern methods and the latest solutions. This includes comprehensive solutions using the latest products, technologies, and software from companies such as Seequent and OREAS.

- **RockMapper**

RockMapper is the world's first paperless software for digital face mapping and documentation. It produces 3D wall maps using the iPad Pro device scanner and is based on the iOS operating system. Rockmapper is used for underground mines, and generates detailed reports based on mapping data.

- **Geotechnical consulting services**

We perform a wide range of geotechnical surveys at exploration sites, deposits, and mines. The scope of this work is to assess the rock mass, determine the structure type, define the strength characteristics of the rock mass, and perform statistical analysis using geotechnical logging, database management, RMR, and MRMR systems.

Based on these, the design parameters and the structure type of rock mass are determined. Currently, we have successfully provided hydrogeological and geotechnical consulting services to Mongolia's gold deposits, fluorspar, and several coal deposits.

Type of geotechnical consulting services:

- Geotechnical drilling work plan and geotechnical logging
- Stability analysis and optimization
- Site investigation and monitoring
- GeoStudio software training
- **TQ Technical Translation**

“TQ TECHNICAL TRANSLATION” was established in 2020. We provide technical translation and consulting services in geology and mining.

Are you looking for technical translation services to help with your business documents from multiple

languages? Then look no further than TQ Technical Translation.

We provide certified translation services with speed and competitive pricing.

For all enquiries, please contact us at:
(+976) 7737 6002



Our Customers in Mongolia



ӨРӨМДЛӨГИЙН САЛБАР ДАХЬ БИДНИЙ БҮТЭЭЛ

Б.Шихтулга¹

¹Эрдэнэдрилинг ХХК
¹erdenedrilling@yahoo.com

Манайкомпанинь2003
ондбайгуулагдсанцагаасхойшдотоодынболонолон
улсын 20
гаруйтомоохонтөслүүдийгамжилттайгүйцэтгээдб
айна.

Эрдсийнхайгуулынөрөмдлөг:Монголулсад
30
орчимтөрлийнэрдсийнхайгуулынажилхийгддэгээ
сманайкомпанинийт 9
төрлийн(алтнышороонболонүндсэнорд, нүүрс,
нүүрснийдавхаргынметанхий, уран, зэс, төмөр,
газрынховорэлемент,
усгэхмэт)эрдсийнхайгуулынөрөмдлөгийнажлууд
ыгдоорхөрөмдлөгийнаргачлалуудаархийжгүйцэтг
эсэн. Үүнд:

- Цохилтотөрөмдлөг (Cable tool)
- Даняндантөрөмдлөг (Conventional core)
- Давхаряндантөрөмдлөг (Wireline core)
- Хийнэргэлтэтөрөмдлөг (Rotary air blast)
- Хийнэргэлтэтөрөмдлөг (Downhole
hammer)
- Урвууэргэлтэтхийнөрөмдлөг (Reverse
circulation)
- Шавранугаалгадөрөмдлөг (Rotary mud
drilling)

Төслийнбайршил, мэдээлэл:
Манайкомпаниньхайгуулынөрөмдлөгийнажлыг
2012
оноосхойштүлхүүхийжгүйцэтгэсэнбаэнэхугацаан
дзахиалагчдыннийт 46
ордгазартөрөмдлөгийнажлыгамжилттайхийжгүйц
этгэсэн. Өнгөрсөнхугацаандхийжгүйцэтгэсэн
500.000
гаруйтуушметрөрөмдлөгийнажлыгудирданажилл
асанбөгөөдүүнээс 300.000
гаруйтуушметрнүсныөрөмдлөгийнажилбайгаа.
Хийжгүйцэтгэсэнөрөмдлөгийнажлынзаримордоос
дурьдвал:

- ДорнодаймгийнЦагаановоалтныорд
- Говьалтайаймаг,
Таяннуурыннүүрснийорд
- Дорноговьаймаг,
Борхөөврийнговьгазардоорхусныорд
- Улаанбаатархот,
Багануурыннүүрснийорд
- Говьалтайаймаг,
Хүрэнголыннүүрснийорд
- Өмнөговь, Цантуулыннүүрснийорд
-

- Сэлэнгэаймаг, Гацууртыналтныорд
- Сүхбаатараймаг, Гангануурусныорд
- Өмнөговьаймаг,
Тавантолгойнүүрснийорд
- Улаанбаатархот,
Газардоорхусныдоодэхүүсвэрт
- Өмнөговьаймаг, Оюутолгойуурхай
- Өмнөговьаймаг,
Нарийнсухайтнүүрснийорд
- Өмнөговьаймаг,
Наймдайнхөндийгазардоорхусныорд
- Дорнодаймаг, Газрынтосолборлолтын 19,
21-р талбай
- Говьалтайаймаг,
Төхөмийнхөндийгазардоорхусныорд
- Өмнөговьаймаг,
МетанхийнхайгуулынНомгон-IX талбай
- Дорноговьаймаг,
Зээгийнхөтөлгазардоорхусныордгэхмэт.

Монголулсадхайгуулынцооногбитүүмжлэхаж
илурьдөмнөнхийгдэжбайгаагүй,
ажлынбаталсанарга,
аргачлалбайхгүйбайсантулолонулсыншинэтехнол
оги, багажтөхөөрөмжийгсудалж, нэвтрүүлэн
“Оюутолгой” ХХК-
ийндагажмөрддөгМонголулсынхолбогдоххуульта
гтоомж, Олонулсынгэрээ,
стандартаднийцүүлэннийт 123
цооногийгбитүүмжлэхажлыгамжилттайхийжгүйц
этгэсэн.

Энэаргачлалынхүрээндцооногийншүүрнданд
доторталаасньмеханикаргаарперфорацигаргахарг
ыгнэвтрүүлснээсгаднацооногтцементацихаргыг
пакеррезинийтусламжтайгааршүүрийнгаднаталаа
рөндөрдаралтааршахаргыгамжилттайнэвтрүүл
жцооногуудыгбитүүмжилсэн.

Хийгдсэнаргачлалболоншинээрнэвтрүүлсэнт
ногтөхөөрөмж:

- Дээрхтөслийнажлыггүйцэтгэхявцаддээжз
үсэхтөхөөрөмжийнолдоцбайхгүйбайсант
улпрофессорЖ.Цэвээнжавтайхамтрандээ
жзүсэгчтөхөөрөмжийгзохионбүтэнүйлдв
эрлэднэвтрүүлжзохиогчийнэрхавчашигл
асан.
Үүнийгнэвтрүүлснээрөрөмдлөгийнчулуу
лгийндээжийггазардээрнзүсэжбэлтгэжба
йсанбазахиалагчбайгууллагынажилдцагх
угацаахэмнэсэнчухалачхолбогдолтой.



1-р зураг. Цооногбитуүмжлэхажлынзураг



2-р зураг. Эрдсийнцооногөрөмдлөгийнажлынзураг

Усныцооногөрөмдлөг: Монгол улсын хэмжээн дбэлчээрийн болон гидрогеологийн нийт 5000 гаруй цооног, худаг өрөмдсөн. Газрын доорх цэнгэг усны бордод (Борхөөвөр, Зээгийн хөтөл, Төхмийн хөндий, Гангануур гэх мэт) эрэл-хайгуулына жилхийж усны нөөцийн зөвлөлдөх уулан,

бүртгүүлэхэд гар биелэлт болсон. Мөн гидрогеологийн зураглалын 1:200 000 масштабын зураг зохиохагжилд орлосон.



3-р зураг. Өрөмдлөгийн ажилгүйцэтгэсэн байршлын зураг

Дээрх ажлуудыг хийж гүйцэтгэхэд төрөмдлөгийн ажлуудыг доорх төрөмдлөгийн наргачлалуудаар хийж гүйцэтгэсэн.

- Шавран эргэлт төрөмдлөг (mud rotary drilling):
- Хийн эргэлт төрөмдлөг (Downhole hummer)
- Цохилт төрөмдлөг (Cable tool)
- Давхар яндан төрөмдлөг (Wireline core)
- Урвуу эргэлт татхын төрөмдлөг (Reverse circulation)
- Төслийн байршил, мэдээлэл:
- Газрын доорх усны эрэл-хайгуулын судалгааны ажлын хүрээнд Говь-Алтай Сүхбаатар, Дорноговь, Өмнөговь аймгууд болон Улаанбаатар хот, Налайх дүүрэгт газрын доорх усны шинээр нээх илрүүлж, усны нөөцийн тооцооллын ажлыг хийж гүй

-

цэтгэн Усны нөөцийн зөвлөлд хамгааланмэ дээллийн санд бүртгүүлсэн.

- Гүний худгийн төрөмдлөгийн салбар тулсын хэмжээнд бүх аймагт 5000 гаруй уст цэгийн төрөмдлөгийн ажлын хийж гүйцэтгэн тоноглож бэлчээрийн болон усхан гамжийн худгуудыг ашиглалтад бүрэн хүлэ элгэнөгсөн. Эдгээр уст цэгийн 4100 гаруй нь Улаанбаатар хотод, 1100 гаруй нь бусад аймгуудад хийж гүйцэтгэсэн ажил байгаа.
- Гидрогеологийн 1:200 000 хураангуйлалтай зураглалыг L-49-XXIV, L-49-XXX, L-50-XIX, L-50-XXV, L-50-XIII, L-50-XIV, L-50-XV, L-50-XX, L-50-XXI тоот хавтгайнуудад гүйцэтгэсэн.
- Багануур, Бөөрөлжүүт, Оюу толгой зэрэг уурхайд шүүрүүлэлтийн ц ооног төрөмдлөгийн ажлыг гүйцэтгэж, ашиглалтад бэлтгэсэн.



4-р зураг. Усны цооног төрөмдлөгийн ажлын зураг

Хийгдсэн наргачлал болон шинээрнэвтрүүлсэн тоног төхөөрөмж, гарах үрдүн:

- ХХААЯ-ны захиалгаар “Багаундаргатай худгийн стандарт” боловсруулах ажил дор олцсон.
- 2016 оноос Монгол дгүний худагт суурилуулахц
-

эвэр усны зориулалтын хуванцар хоолойн PVC

үйлдвэрийг байгуулсан ба энэ үйлдвэрд оог үний худагт суурилуулдаг хуванцар хоолой н зах зээлийн 80 орчим хувийг хангадаг.



5-р зураг. Хуванцархоолойн үйлдвэр

- “Өрөмдмөл худгийн техникийн пасторт”-ын одоо ашиглагдаж байгаа загварт сүүлийн үеийн өрөмдлөгийн арга болон бусад шаардлагатай мэдээллийг нэмж оруулах зорилгоор шинэчлэн гаргах загварын санал гаргаж холбогдох байгууллагуудад хүргүүлсэн.
- Гидрогеологийн судалгааны ажилд шавхалт туршилтын ажлыг Монгол улсад анх удаа бүрэн автомат удирдлагатай болгож програм мзохиосон баявуулын лабораторийг үйлдвэрлэлд нэвтрүүлж зохиогчийн нэр хавсан.

Ингэснээр параметруудалдаагүй бүртгэгдэж усны нөөцийн тооцоог бодитоор тооцно.

- Гүний худгийн ариутгалын бодис монголдо руулж ирж нэвтрүүлэн ашиглаж эхэлсэн.

Тэсэлгээний өрөмдлөг:

Тэсэлгээний цооног өрөмдлөгийн ажлыг 2015-2016 онуудад Төв аймгийн Баян сумын нутагт байрлах Төгрөг нуурын нүүрсний уурхайд өрхөрөмдлөгийн арга чалалаар гүйцэтгэж байсан.

- Хийн эргэлтэт өрөмдлөг (Rotary air blast)
- Хийн эргэлтэт өрөмдлөг (Downhole hammer)



6-р зураг. Тэсэлгээний цооног өрөмдлөгийн ажлын зураг

Газрын тос ба хийн өрөмдлөг:

Анх сургууль төгсөөд ГТХЭ Газар тажиллаж байхдаа Дорнод аймгийн Тамсагийн савгазарт Соко компанийн өрөмдлөгийн ажилд дээрх аналтын инженерээр 2 жил ажилласан тэрдундаа анхны өөрийн даралтаар оргилсон 19-3 цооног дээр ажиллаж байсан.

- Шатдаг занарын хайгуул өрөмдлөгийн ажлыг Төв аймгийн Эрдэнэсант, Бүрэн суманд АНУ-ын “Жэниойлшэйл” ХХК-ийн захиалгын дагуу хийж гүйцэтгэсэн.

- Нүүрсний давхаргын метангийн хайгуулын өрөмдлөгийн нажил болон хийнхэмжилтийн ажлыг гүйцэтгэсэн.
- Мөн Газрын тосныхайгуулын 20-р талбай дашиглалтаас гарсан газрын тосны цооног битүүмжлэх ажлыг тус бүргүйцэтгэж байсан.
 - Давхар яндан төрөмдлөг (Wireline core)
 - Шавранугаалгад өрөмдлөг (Rotary mud drilling)

Төслийн байршил, мэдээлэл:

- Нүүрсний давхаргын метангийн хайгуулын өрөмдлөгийн ажлыг ELIXIR компанийн захиалгаар Өмнөговь аймгийн Ба

яновоо,

Номгон сумын нутагт байрлах талбайд

2019-2021 онуудад хийж гүйцэтгэсэн.

Тус ажлын хүрээнд Монголдан худаа Австралийн Qtec компанитай хамтран давхаргын нэвчилтийг тодорхойлох IFOT тестийг удирдаж гардан хийсэн.

- Нүүрсний давхаргын метангийн агууламжт одорхойлох хэмжилтийн лабораторийн тоног төхөөрөмжийг АНУ-ын "COAL GAS TECHNOLOGY" CoLTD компанитай хамтран явуулын зориулалттайгаар зохион байгуулж ашиглалтад бүрэн нэвтрүүлсэн.

7-р



зураг. Метангийн өрөмдлөг, хэмжилтийн лаборатори

Хийгдсэн аргачлал болон шинэ нэвтрүүлсэн тоног төхөөрөмж:

- "Петроматад" ХХК-ийн Газрын тосны 20-р талбай дашиглалтаас гарсан цооногтан худаа газрын тосны цооног битүүмжлэх ажлыг аргачлал боловсруулж резин пакер болон цементацны аргыг хослуулж амжилттай хийж гүйцэтгэсэн.
- Нүүрсний давхаргадахь метангийн хайгуулын ажлыг Номгон – XIX талбайд Монголдан худаа Австралийн компанитай хамтарч IFOT тест буюу нүүрсний давхаргын нэвчилтийн туршилтын ажлыг амжилттай хийж гүйцэтгэсэн.

Геотехникийн болон мониторингийн цооногийн өрөмдлөг:

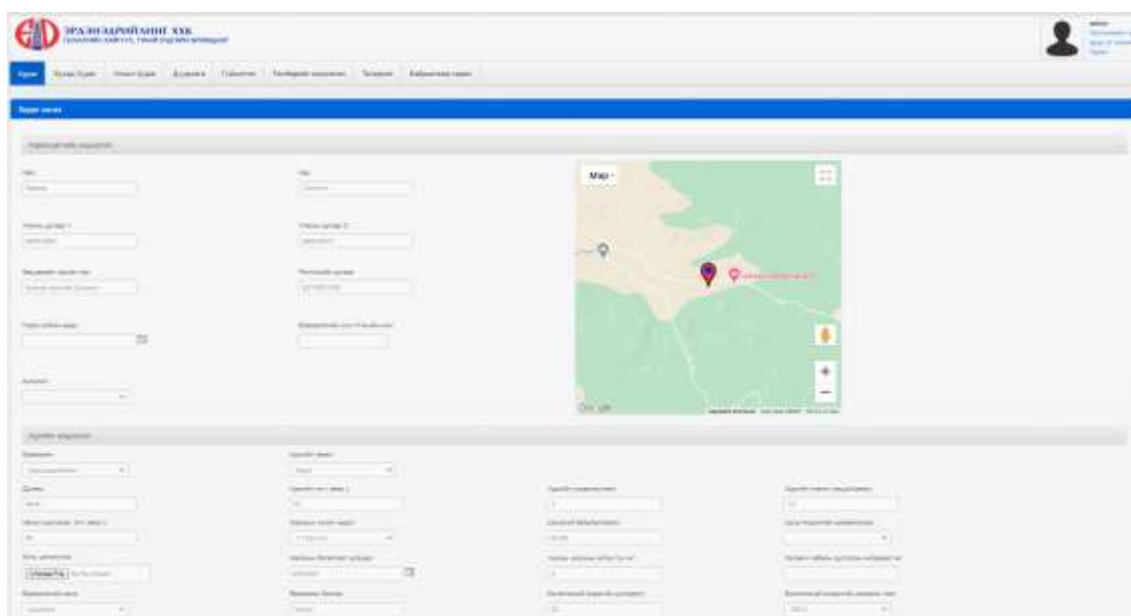
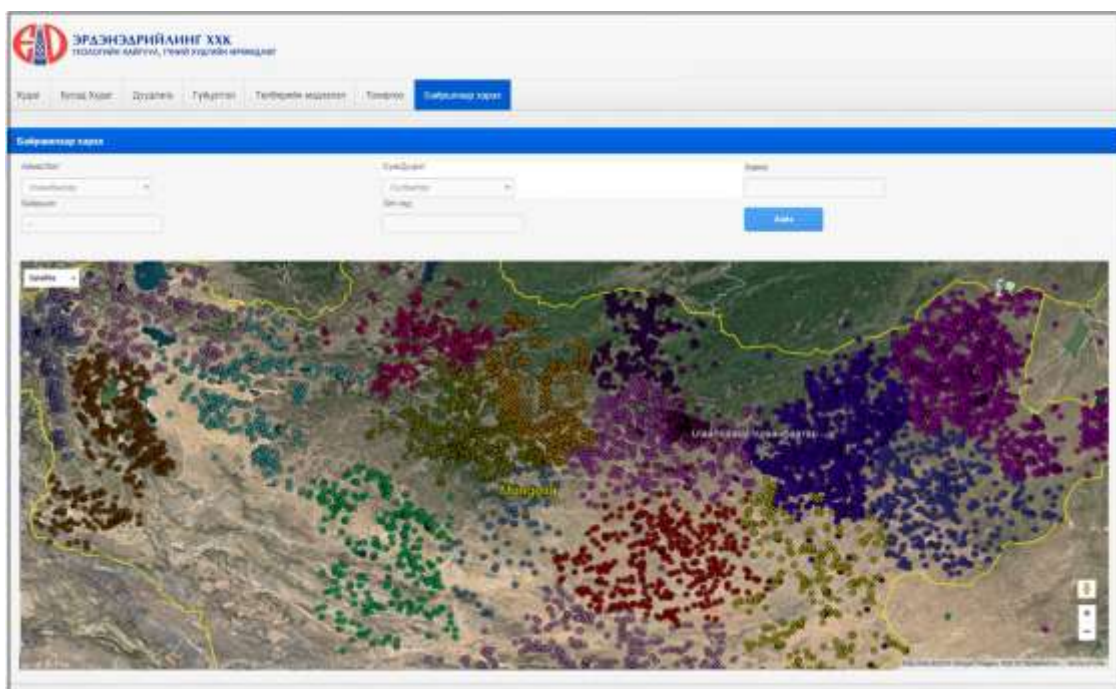
- Оюу толгой уурхайн ил уурхайд геотехникийн өрөмдлөгийн цооног өрөмдөж, чичирхийллийн хэмжилтийн багажууд суурилуулсан,
- Эрдэнэтийн уурхайн овоолгодээр "Ачитхт" ХХК-ийн захиалгаар уусмалын нэвчилтийг тодорхойлох зорилгоор Канадын компанитай хамтран шингэний урсгалыг тогтоох зорилгоорч

ичирхийллийн VIBRATION WIRE PIEZOMETER багажуурилуулсан.

- Нарийнсухайтын нүүрсний уурхайд "Монголын алт" ХХК-ийн захиалгаар Германы компанитай хамтран уурхайн олборлолтыг төлөвлөх геотехникийн цооног өрөмдөж, хэмжилтийн багажуурилуулсан.
- Горхи, Тэрэлжийн байгалийн цогцол борт газар цэвдэгтэй хөрөнгийн барилгын суурийн ханын нурултыг хамгаалах бэхлэгээний геотехникийн өрөмдлөгийн ажлуудыг гүйцэтгэсэн.
- Монгол орны газрын доорх усных яналт шинжилгээний сүлжээний нэгдсэн сан үүсгэх ажлын хүрээнд Говийн аймгуудад байрлах газар доорх усны ордууд эер усны мониторингийн цооногийн өрөмдөж, газрын доорх усных яналт шинжилгээний бүрэн автомат багажуурилуулж улсын үндэм эдэллийн санд холбож ашиглалтад оруулсан.
- Газрын доорх усных яналт шинжилгээний цооног өрөмдөж, багажуурилуулах ажлыг Голланд улсын EIJELKAMP компанитай хамтран Усны түв

шин,
чанарынбүрэнавтоматтөхөөрөмжуурилу
улжулсынуснынэгдсэнсүлжээндхолбожа
шиглалтадбэлтгэсэн.
Тусажлыгмонголдганцханкомпанигүйцэт
гэжбайсанболодоотоногтөхөөрөмжийгол
онкомпанинэвтрүүлжгүйцэтгэхболомжто
йболсондавууталтай.

- Манайбайгууллага 2003
оноосхойшөрөмдсөн 5000
гаруйгүйнийхудгийгмонголынпрограммха
нгамжийнкомпаниарөөрсдийнсанаагтусга
жхийлгэсэн,
онлайнмэдээллийнсангнэвтрүүлжүйлажи
лагаандааашиглажбайгаа.



8-р зураг. Худгийнмэдээллийнсан /crm.erdene-ekh.mn

Дээрдурдсантөслийнажлуудыгдараахөрөмдлөгийг
наргачлалааргүйцэтгэжбайна. Үүнд:

- Данияндантөрөмдлөг (Conventional core)
- Давхаряндантөрөмдлөг (Wireline core)
- Хийнэргэлтэтөрөмдлөг (Rotary air blast)
- Хийнэргэлтэтөрөмдлөг (Downhole
hammer)



эргэлтэтхийнөрөмдлөг (Reverse
circulation)

- Шавранугаалгатайөрөмдлөг (Rotary mud
drilling)



9-р зураг. Уусмалыншилжилтхөдөлгөөнийтархац, нэвчилтийн VIBRATION WIRE PIEZOMETER багаж

Өрөмдлөгийнсалбартбиднийнэвтрүүлсэнтурш лага:

1. Гидрогеологийнтооцооныпараметруудийг
гтодорхойлохшавхалттуршилтынлаборат
орийгбүрэнавтоматудирдлагынсистемжү
үлэнмэдээллийналдагдалгүйаваххэмжилт
ийнлабораторийгМонголулсadanхудаанэв
трүүлжзохиогчийнэрхавчүйлдвэрлэлдаш
иглаад 10 жилболжбайна.
2. Усныхайгуулынцооногбитүүмжлэхажлы
наргачлалыгболовсруулжүйлдвэрлэлднэв
трүүлэнолонулсынөндөршаардлагабүхий
Оюутолгой ХХК – д 3
жилцооногбитүүмжлэхажлыггүйцэтгэсэн
Одоо ОТ

компанитайхамтранцооногбитүүмжлэхаж
лынстандартболовсруулахаартөлөвлөжба
йна.

3. Эргэлтэтөрөмдлөгтугаалгыншингэнийгцэ
вэрлэхтөхөөрөмжийгнэвтрүүлсэн.
4. Эрдсийнхайгуулынөрөмдлөгийндээжийгз
үсэхтөхөөрөмжзохиожзохиогчийнэрхавч
үйлдвэрлэлднэвтрүүлсэн.
5. Монголданхудаа IFOT
тестбуюунүүрснийдавхаргыннэвчилтийн
туршилтынажлыгүйлдвэрлэлднэвтрүүлсэ
н.
6. Өрөмдлөгийнстандартыгболовсруулахаж
илдоролцожбайна.