



**МОНГОЛ УЛСЫН ШИНЖЛЭХ УХААН,
ТЕХНОЛОГИЙН ИХ СУРГУУЛЬ**

**MONGOLIAN UNIVERSITY OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY**

ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ БҮТЭЭЛИЙН ЭМХЭТГЭЛ

№ 21/204

**ӨРӨМДЛӨГ-2016
DRILLING-2016**

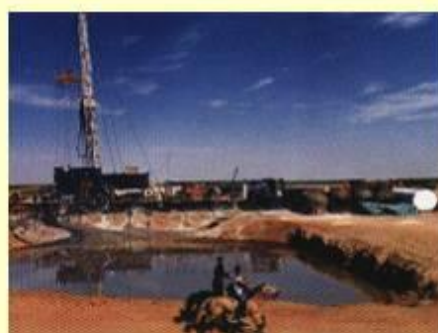
**УЛААНБААТАР ХОТ
2016 он**



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



ӨРӨМДЛӨГ *DRILLING 2016*



Улаанбаатар хот

2016

ӨРӨМДЛӨГ-2016 (DRILLING-2016)

Олон улсын эрдэм шинжилгээ, онол практикийн XVIII хурлын илтгэлүүдийн эмхэтгэл.,
2016. №1/18. 170 х

Жил бүр зохион байгуулагддаг өрөмдлөгийн эрдэм шинжилгээ, онол практикийн бага хурлын энэхүү эмхэтгэл нь энэ удаа Монгол улсын Өрөмдлөгийн Холбоо үүсэн байгуулагдсаны 20 жилийн ойд зориулагдаж байгаагаараа онцлог бөгөөд геологи хайгуул, өрөмдлөг олборлолтын арга, нөхцөл, техник, технологи, менежментийн асуудалтай холбоотой илтгэлүүд болон өрөмдлөгийн албаны 2016 оны үйл явдлын мэдээ, мэдээллүүд орсон болно.

Номын хур арвин, өрмийн хушуу хурц байх болтугай.

ШУТИС, ГУУС, ГТӨрөмдлөгийн инженерийн салбар
Монгол улсын Өрөмдлөгийн Холбоо

Эрхлэх зөвлөл

Ерөнхий редактор:

Доктор (Ph.D), профессор Ж.Цэвээнжав

Редактор:

Доктор (Ph.D), профессор Л.Төвхөө

Доктор (Ph.D) Д.Ундармаа

Гишүүд:

1. Шинжлэх ухааны доктор (Sc.D), профессор Л.Дүгэржав
2. Доктор (Ph.D), дэд профессор М.Наранбат
3. Доктор (Ph.D) Д.Батмөнх

Хэвлэлд бэлтгэсэн: магистр С.Жавхлантөгс

ISSN-1560-8794

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

ӨРӨМДЛӨГ-2016

DRILLING-2016

№1/18

МОНГОЛ УЛСЫН ӨРӨМДЛӨГИЙН ХОЛБОО ҮҮСЭН
БАЙГУУЛАГДСАНЫ 20 ЖИЛИЙН ОЙД ЗОРИУЛСАН ТУСГАЙ ДУГААР

УЛААНБААТАР ХОТ

ГАРЧИГ

МОНГОЛ УЛСЫН ӨРӨМДЛӨГИЙН ХОЛБОО-20 ЖИЛ <i>Ж.Цэвээнжав, М.Наранбат, Д.Ундармаа</i>	11
ЭХ ОРНЫ ЭРДЭС БАЯЛГИЙН САЛБАРЫН БҮТЭЦ, ХУУЛЬ ЭРХ ЗҮЙ, ХӨГЖЛИЙН ХАНДЛАГА <i>Ж.Цэвээнжав</i>	15
ГЕОЛОГИЙН САЛБАРЫН ТУЛГАМДСАН АСУУДЛУУД, ШИЙДВЭРЛЭХ АРГА ЗАМ <i>Н.Баатар</i>	19
ӨРӨМДЛӨГИЙН ТӨСӨВ ТӨЛӨВЛӨГӨӨ, НЭГЖ ӨРТӨГ, ЗАРДАЛ ТООЦОХ АРГАЧИЛАЛ <i>Б.Баярмөнх</i>	26
I. ӨРӨМДЛӨГИЙН НӨХЦӨЛ, ТЕХНОЛОГИ	
1.1 SPACER FLUIDS TO INCREASE THE QUALITY OF THE WELL CEMENTING OPERTAION <i>Tabatabaee Moradi S. Sh, Nikolaev Nikolay Ivanovich</i>	32
1.2 БҮЛҮҮРТ ХОВОО ЯНДАНГИЙН СОРОЛТЫГ САЙЖРУУЛАХ СУДАЛГАА <i>Л.Төвхөө, Л.Лхагвасүрэн, С.Рэнцэндорж</i>	38
1.3 СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ БУРЕНИЯ СКВАЖИН БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА ПРИ РАЗВЕДКЕ РОССЫПНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗОЛОТА <i>М.Наранбат, Л.Лхагвасүрэн</i>	46
1.4 СОХРАНЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ СТВОЛА СКВАЖИНЫ ПРИ БУРЕНИИ В ГЛИНИСТЫХ ПОРОДАХ <i>Николаев Н.И, Чудинова Инна</i>	49
1.5 FEASIBILITY RESEARCH ON PRODUCTION OF DRILLING CLAY'S POWDER <i>Undarmaa.D</i>	54
1.6 ОРЧИН ҮЕИЙН ГАЗРЫН ГҮНИЙ ЧИГЛЭЛТЭЙ ӨРӨМДЛӨГИЙН АРГА ТЕХНОЛОГИ <i>Б.Мөнх-Эрдэнэ</i>	56
1.7 ӨРӨМДЛӨГИЙН БЕНТОНИТ ШАВРЫН СОЛИЛЦЛЫН ИОНЫ СУДАЛГАА <i>Д.Ундармаа</i>	63
1.8 ДУЛААН УУЛЫН УРАНЫ ОРДЫН ӨРӨМДЛӨГИЙН НӨХЦЛИЙН СУДАЛГАА <i>Давид Ваврзиняк, Р.Батхишиг</i>	68
1.9 БАЙРАН ГАРАЛТАЙ УЛ ХӨРСНИЙ ЧУЛУУЛГИЙН ӨРӨМДӨГДӨХ ЗЭРЭГТ ҮНЭЛГЭЭ ӨГӨХ БОЛОМЖ <i>Л.Төвхөө, М.Шүрэнгэрэл, Ц.Алтансүвд</i>	79
1.10 ХЭРЛЭНГИЙН ШАВРЫГ ГАЗРЫН ТОСНЫ ӨРӨМДЛӨГТ АШИГЛАХ БОЛОМЖ <i>Б. Чулуунцэцэг</i>	88

II. ӨРӨМДЛӨГИЙН ТЕХНИК

2.1	РАСЧЕТ ОБЪЕМА МЕЖКОНТАКТНОГО ПРОСТРАНСТВА ПАРЫ «АЛМАЗНАЯ КОРОНКА – ГОРНАЯ ПОРОДА» <i>Гореликов В.Г, Лыков Ю.В, Б.Гантулга</i>	91
2.2	DRILLING EQUIPMENT, PARTS & CHEMICALS BRANDS THAT MSM GROUP LLC OFFER <i>Lkhagvajav.I</i>	94
2.3	ӨРМИЙН ХАНГАН НИЙЛҮҮЛЭГЧ “СAMS” КОМПАНИ <i>Г.Ариунболд</i>	100
2.4	MORE HOLES, MORE VALUE ROBIT PLC <i>Mikko Mattila</i>	102

III. БУСАД

3.1	“БООРЖ”-ИЙН МӨНГӨ-ХОЛИМОГ МЕТАЛЛЫН ОРДЫН СУДАЛГААНЫ ЗАРИМ АСУУДАЛД <i>М.Наранбат</i>	107
3.2	АШИГТ МАЛТМАЛЫГ ШИНГЭНЭЭР УУСГАН ОЛБОРЛОХ АШИГЛАЛТЫН ЦООНОГУУДЫН ХИЙЦ <i>Д.Ганлхагва</i>	109
3.3	ГАЗРЫН ТОСНЫ ӨРӨМДЛӨГ, ОЛБОРЛОЛТЫН ҮЕИЙН ШИНГЭН ХАЯГДАЛ, БОЛОВСРУУЛАХ АРГА <i>В.Алимаа, Ж.Цэвээнжав, З.Солонго, Н.Одсайхан, Б.Маргад-эрдэнэ</i>	116
3.5	BAUER EQUIPMENT AND TECHNOLOGY THROUGH THE WORLD <i>Andreas Hafner, Bat-Ochir Batjargal</i>	123
3.6	ӨРӨМДЛӨГИЙН АЖЛЫН МЕНЕЖМЕНТ <i>Б.Энхбаяр</i>	128

IV. ӨРӨМДЛӨГИЙН САЛБАРЫН СУРГАЛТ, СУДАЛГАА, МЭДЭЭЛЭЛ

	ИНЖЕНЕРИЙН МЭРГЭЖИЛТЭН БЭЛТГЭХ АРГА ЗҮЙН АСУУДЛЫН ЭРГЭН ТОЙРОНД ДАХИН НЭГ ӨГҮҮЛЭХЭД (Өрөмдлөгийн мэргэжлийн жишиг жишээгээр) <i>Ж.Цэвээнжав</i>	132
	ӨРМИЙН АХМАДУУД, АЛДАРТНУУД-2016 УУЛЗАЛТ-ХҮНДЭТГЭЛ БОЛЛОО ДЕЛЕГАЦИЯ ИЗ МОНГОЛЬСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ ПОСЕТИЛА МГРИ-РГГРУ ХҮНДЭТ ПРОФЕССОР ЦОЛ ХҮРТЭВ ХАЙГУУЛЧИД-ХАГАС ЖАРАНД ЭРХҮҮГИЙН ТЭМДЭГЛЭЛ ОЮУНЛАГ ИРЭЭДҮЙ-2016 ОЮУТНЫ ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ХУРАЛ MDA-CUP-2016 АВАРГА ШАЛГАРУУЛАХ ТЭМЦЭЭН	



УУЛ УУРХАЙ
ХҮНД ҮЙЛДВЭРИЙН ЯАМ

МЭНДЧИЛГЭЭ



Монгол эх орны маань төр, нийгэм, эдийн засгийн тогтолцоо үндсээрээ өөрчлөгдөж, эрх зүйт төр, ардчилсан нийгэм, зах зээлийн эдийн засагт шилжсэн 1990-ээд оноос Төрийн бус байгууллага (ТББ), түүний дотор **мэргэжлийн ТББ**-ын үүрэг, ач холбогдол шинээр бий болж, өсөн нэмэгдсэн он жилүүдэд тэртээ 1996 онд манай Өрмийн зарим мэргэжилтнүүдийн санаачлагаар үүсэн байгуулагдаж, эдүүгээ **эрийн цээнд хүрч, эр бяр жигдэрч 20 жилийнхээ түүхт ойг** тэмдэглэж байгаа **Монгол улсын Өрөмдлөгийн Холбоо (МУӨХ)**–ны нийт гишүүн байгууллага, гишүүд, дэмжигчид та бүхэнд чин сэтгэлийн халуун **мэндчилгээ** дэвшүүлж, амжилт бүтээлийн дээдийг хүсэн ерөөж байна.

Өнгөрсөн хугацаанд тус Холбоо мэргэжлийн олон арван байгууллага, олон зуун гишүүд дэмжигчидтэй болж, үйл ажиллагаа нь байнга өргөжижин тэлж, өөдлөн дэвшиж, гишүүн байгууллага, гишүүд, дэмжигчид нь амжилттай ажиллаж, ажил хөдөлмөрийн арвин бүтээлтэй байгааг талархан тэмдэглэж байна.

Эх орондоо Хөдөлмөрийн баатар-6, Аж үйлдвэрийн гавъяат ажилтан-8, Төрийн соёрхолт-1, эрдэмтэн-11, профессор-4, Зөвлөх инженер-6, Мэргэшсэн инженер-12 зэрэг алдартнуудыг эгнээнээсээ төрүүлсэн, олон зуун инженер мэргэжилтнүүд, туршлагатай техникчид, менежерүүд, мастерууд, ажилчид зэрэг мянга хол давсан ажиллагсадтай **Өрмийн алба** нь манай **Эрдэс баялгийн салбарын салшгүй бүрэлдэхүүн хэсэг, нэгэн салаа мөчир** нь билээ.

Тус Холбоо үүсэн байгуулагдсан цагаасаа өнөөг хүртэл үйл ажиллагаагаа **мэргэжлийн чиглэлээр гишүүн байгууллага, гишүүд, дэмжигчдийн төлөө, мэргэжлийн салбар, албаны хөгжил, дэвшлийн төлөө** явуулж ирсэн байна.

Холбооноос Ашигт малтмалын тухай болон Газрын тосны тухай хуулиуд, тэдгээрийн шинэчилсэн найруулга, холбогдож гарсан журам, дүрэм, заавар аргачлалуудад мэргэжлийн алба, хамт олныхоо саналыг нэгтгэн оруулах, мэргэжлийн албаны хамт олон, байгууллага хүмүүсийнхээ үйл ажиллагааг зохицуулах, төлөөлөл нь болох, өрмийн сургалт-судалгаа, мэдээлэл-сурталчилгаа, таниулах-соён гэгээрүүлэх, дүгнэлт-шинжилгээ хийх, төсөл-хөтөлбөрийг дэвшүүлэн хэрэгжүүлэх зэрэг **мэргэжлийн үйл ажиллагааг амжилттай эрхэлж** ирсэн байна.

Монгол улсын Өрөмдлөгийн Холбоо өрмийн мэргэжлийн байгууллага, хүмүүсийнхээ дунд салбарын Яам, мэргэжлийн Агентлагууд, Холбоодуудтай хамтран ажил мэргэжлийн эдгээр байгууллагуудын нэрэмжит цомын сонгон шалгаруулах, уралдааныг жил бүр амжилттай зохион байгуулж ирсэн, гишүүн байгууллага, гишүүдийнхээ жилийн уулзалтыг тогтмол зохион байгуулж, амжилт бүтээл, алдаа дутагдлаа дүгнэж цэгнэдэг болсон, мэргэжлийн сургалт судалгааны байгууллага, их дээд сургуулиудтай хамтран “**Өрөмдлөг (Drilling)**” сэдэвт эрдэм шинжилгээ, онол практикийн бага хурал байнга зохион байгуулж, мэргэжлийн албаныхаа технологи-менежментийн тулгамдсан асуудлуудыг нухацтай хэлэлцэж, санал дүгнэлт зөвлөмж гаргадаг зэрэг нь **дэмжиж дэлгэрүүлмээр туршлага** юм.

Тус Холбоо ахмад үеэ хүндэтгэн алдаршуулах чиглэлээр Өрмийн ахмадууд, алдартнуудын уулзалтыг жил бүрийн сар шинийн өмнө тогтмол хийж, хүндэтгэл үзүүлэх; “Өрмийнхний хишиг” хэмээх урамшууллыг Аж үйлдвэрийн гавъяат ажилтан, Өрмийн Зөвлөх инженер Л.Лхагвасүрэн захиралтай “Дун-Эрдэнэ” ХХК-ны санаачлагаар бий болгож, жил бүр геологичдын өдрөөр салбарынхаа хүндтэй төлөөлөл болсон хүмүүст хүртээдэг; залуу хойч үе, залгамж халаагаа бэлтгэх, өгсөн бойжуулахад ихээхэн анхаарч, “Оюунлаг ирээдүй” сэдэвт оюутны эрдэм шинжилгээний хурлыг өөрийн гишүүн байгууллага-“Танан импекс” ХХК-ны ивээн тэтгэлтээр; Монгол улсын Өрөмдлөгийн Холбооны нэрэмжит сагсан бөмбөгийн цомын тэмцээнийг “Ордгео” ХХК-ны ивээн тэтгэлтээр тус тус тогтмол зохион байгуулж ирсэн байна. Мэргэжлийнхнээ ямар ч ялгаварлалгүйгээр өөрийн гишүүн, дэмжигч, мэргэжил нэгт байгууллага, хүмүүс гэж бодож ажилласан нь энэ Холбооны **үйл ажиллагааны зарчим** болж иржээ.

Цаашид үйл ажиллагааны цар хүрээгээ улам өргөжүүлэх, усны аж ахуйн, уурхайн тэсэлгээний, инженер геологийн болон газрын тосны өрмийнхнөө илүү өргөн хүрээгээр хамран ажиллах, газрын тосны өрөмдлөгт үндэсний өрмийн байгууллага, хүмүүсийг оролцуулан ажиллуулах, мэргэшүүлэх дадлагажуулахад анхаарах хэрэгтэй болно.

**Монгол улсын Засгийн газрын гишүүн, Уул уурхай, Хүнд үйлдвэрийн сайд,
өрмийн инженер Ц.Дашдорж**



МЭНДЧИЛГЭЭ



Эх орны Эрдэс баялгийн салбарын салшгүй бүрэлдэхүүн бөгөөд судалгаа, бизнесийн чухал ач холбогдолтой, өргөн хэрэглээтэй үйлчилгээ, үйлдвэрлэл болох Өрөмдлөгийн мэргэжлийнхний сайн дураараа эвлэлдэн нэгдэж Өрөмдлөгийн Холбоо (ТББ)-г байгуулан ажиллаж эхэлсний түүхт **20 жилийн ойг** тохиолдуулан зорилго нэгт **өрмийн байгууллагууд**, мэргэжил нэгт журмын нөхөд-**өрмийнхөн** Та бүхэн, мэргэжлийн Холбооны нийт гишүүн байгууллага, гишүүд, дэмжигчиддээ чин сэтгэлийн халуун баяр хүргэж, амжилт бүтээл, сайн сайхныг ерөөн **мэндчилж** байна.

Өрмийн мэргэжлийн Холбоогоо бид манай өрөмдөгчид ажил орлогогүй болж, тарж бутрахдаа хүрээд байсан зах зээлийн шилжилтийн хүнд бэрх цаг үед эгэл жирийн өрөмдөгчид, **өрмийнхнийхээ мэргэжлийн эрх ашгийг** хамгаалах, үйл ажиллагааг нь зохицуулах, төлөөлөх, мэргэжлийн чиглэлээр сургалт-судалгаа, мэдээлэл-сурталчилгааны үйл ажиллагаа явуулахаар **анх байгуулсан** юм, энэ ч чиглэлээрээ ажиллаж ирэв.

Өнгөрсөн хугацаанд тус Холбоо мэргэжлийн олон арван байгууллага, олон зуун гишүүд дэмжигчидтэй болж, үйл ажиллагаа нь байнга өргөжин тэлж, өөдлөн дэвжиж, гишүүн байгууллага, гишүүд, дэмжигчид нь амжилттай ажиллаж, ажил хөдөлмөрийн арвин бүтээлтэй байгааг талархан тэмдэглэж байна.

Манай Холбоо үүсэн байгуулагдсан цагаасаа өнөөг хүртэл үйл ажиллагаагаа **мэргэжлийн чиглэлээр гишүүн байгууллага, гишүүд, дэмжигчдийн төлөө, мэргэжлийн салбар, албаны хөгжил, дэвшлийн төлөө** явуулж ирсэн болно.

Тус Холбоо салбарын Яам, мэргэжлийн Агентлагууд, Холбоодуудтай хамтран өрмийн мэргэжлийн байгууллага, хүмүүсийнхээ дунд ажил мэргэжлийн эдгээр байгууллагуудын нэрэмжит цомын сонгон шалгаруулах уралдааныг жил бүр амжилттай зохион байгуулж ирсэн, гишүүн байгууллага, гишүүдийнхээ жилийн уулзалтыг тогтмол хийж, амжилт бүтээл, алдаа дутагдлаа дүгнэж цэгнэж байсан, мэргэжлийн сургалт судалгааны байгууллага, их дээд сургуулиудтай хамтран **“Өрөмдлөг (Drilling)”** сэдэвт эрдэм шинжилгээ, онол практикийн бага хурал байнга зохион байгуулж, мэргэжлийн албаныхаа технологи-менежментийн тулгамдсан асуудлуудыг нухацтай хэлэлцэж, санал дүгнэлт зөвлөмж гаргаж ирэв.

Тус Холбоо ахмад үеэ хүндэтгэн алдаршуулах чиглэлээр Өрмийн ахмадууд, алдартнуудын уулзалтыг жил бүрийн сар шинийн өмнө тогтмол хийж, хүндэтгэл үзүүлэх; “Өрмийнхний хишиг” хэмээх хишиг

урамшууллыг бий болгож, жил бүр геологичдын өдрөөр салбарынхаа хүндтэй төлөөлөл болсон хүмүүст хүртээдэг; залуу хойч үе, залгамж халаагаа бэлтгэх, өгсөн бойжуулахад ихээхэн анхаарч, “Оюунлаг ирээдүй” сэдэвт оюутны эрдэм шинжилгээний хурал, Өрөмдлөгийн Холбооны нэрэмжит сагсан бөмбөгийн цомын тэмцээнийг тус тус тогтмол зохион байгуулж ирсэн.

Манай гишүүн байгууллагууд, гишүүд дэмжигчид Холбооныхоо үйл ажиллагаанд идэвхтэй оролцож ямагт дэмжиж ирсний дотор Монгол улсын Аж үйлдвэрийн гавъяат ажилтан, ШУТИС-ийн Хүндэт профессор Зөвлөх инженер Л.Лхагвасүрэн захиралтай “Дун-Эрдэнэ” ХХК, Өрмийн инженер Л.Чинбат захиралтай геологи-уул уурхайн “Монзол” ХХК, Өрмийн зөвлөх инженер, техникийн ухааны доктор Б.Түвшинбаярын олон жил удирдаж байсан Эрдэнэтийн ГХА-ын Өрмийн хэсэг, Өрмийн мэргэшсэн инженер Б.Саранхүү захиралтай “Ордгео” ХХК, Өрмийн мэргэшсэн инженер П.Ганбаатар инженертэй “Танан-импекс” ХХК, У.Хүрэлбаатар захиралтай “Элгэндриллинг” ХХК, Андерс Берглунд захиалтай “Атлас копко Монгол” ХХК, өрмийн мэргэшсэн инженер Б.Шихтулга захиралтай “Эрдэнэдриллинг” ХХК, Өрмийн олон улсын зэрэглэлийн менежер, Монгол улсын тэргүүний геологич Жон Росс Дэвис захиралтай “Мэйжор дриллинг” ХХК, Өрмийн инженер Н.Бэхбат Ерөнхийлөгчтэй “Гурван гол” холдинг, Өрмийн инженер Л.Эвийхүү захиралтай “Гурван төхөм” ХХК, геологич инженер Л.Оюунтуяа захиралтай “Нэмнэ овоо” ХХК, Б.Наранцэцэг захиралтай “ММНС” ХХК, Өрмийн Зөвлөх инженер Ү.Эрдэнээ захиралтай “Дархангеомаш” ХХК, ШУТИС-ийн ГУУС-ийн Өрмийн инженерийн салбар зэрэг олон арван байгууллага, хүмүүс манай ажилд ихээхэн туслалцаа, дэмжлэг үзүүлж ирснийг гүн хүндэтгэлтэйгээр талархан тэмдэглэж байна.

Манай үйл ажиллагааг байнга, тасралтгүй, үр бүтээлтэй явуулахад Холбооны ажлын албаны үе үеийн хүмүүс, нэн ялангуяа, Гүйцэтгэх захирал, доктор, профессор, Зөвлөх инженер **Ж.Цэвээнжав**, нарийн бичгийн дарга, доктор, Зөвлөх инженер **Д.Ундармаа** нар онцгой үүрэг гүйцэтгэж, ихээхэн идэвхи санаачлага, зүтгэл чармайлт, итгэл сэтгэл, үр бүтээлтэйгээр ажиллаж байгаа болно.

Эх орны Эрдэс баялгийн салбарын хөгжилд ашигт малтмалын эрэл-хайгуул, олборлолт-ашиглалтын гүн өсөх дутам Өрөмдлөгийн албаны, өрөмдөгчдийн маань, түүнийг дагаад мэргэжлийн Холбооны маань үүрэг, ач холбогдол улам бүр нэмэгдэх бөгөөд энэ хүндтэй бөгөөд хариуцлагатай үйл ажиллагаандаа улам их амжилт олохыг нийт өрөмдөгчиддөө уриалж байна.

Мэргэжлийн Холбоо цаашдаа үйл ажиллагааны цар хүрээгээ улам өргөжүүлэх, өрөмдлөгийн алба, өрөмдлөгийн үйл ажиллагааны хууль эрх зүйг улам боловсронгуй болгох, усны аж ахуйн, уурхайн тэсэлгээний, инженер геологийн болон газрын тосны өрмийнхнөө илүү өргөн хүрээгээр хамран ажиллах, бүх төрлийн өрөмдлөгт, нэн ялангуяа, газрын тосны өрөмдлөгт үндэсний өрмийн байгууллага, хүмүүсийг оролцуулан ажиллуулах, мэргэшүүлэх дадлагажуулах, улмаар монголын өрөмдөгчид олон улсын хэмжээнд гарч ажиллах нөхцлийг бүрдүүлэх, үе үеийн өрөмдөгчдийн залгамж чанар, мэргэжлийн өв уламжлалыг бий болгоход улам илүү анхааран ажиллах болно.

Монгол улсын Өрөмдлөгийн холбооны Тэргүүн, техникийн ухааны доктор, дэд профессор, Өрмийн Зөвлөх инженер **М.Наранбат**

МОНГОЛ УЛСЫН ӨРӨМДЛӨГИЙН ХОЛБОО-20 ЖИЛД

Ж.Цэвээнжав, М.Наранбат, Д.Ундармаа

**Монгол Улсын Өрөмдлөгийн Холбоо*

Монгол эх орны маань төр, нийгэм, эдийн засгийн тогтолцоо үндсээрээ өөрчлөгдөж, эрх зүйт төр, ардчилсан нийгэм, зах зээлийн эдийн засагт шилжсэн 1990-ээд оноос Төрийн бус байгууллага (ТББ), түүний дотор мэргэжлийн ТББ-ын үүрэг, ач холбогдол шинээр бий болсон он жилүүдэд тэртээ 1996 онд **Монгол улсын Өрөмдлөгийн Холбоо (МУӨХ)** байгуулагдсан юм.

Өрмийн мэргэжлийн Холбоогоо бид манай өрөмдөгчид ажил орлогогүй болж, тарж бутрахдаа хүрээд байсан зах зээлийн шилжилтийн хүнд бэрх цаг үед эгэл жирийн өрөмдөгчид, **өрмийнхнийхээ мэргэжлийн эрх ашгийг** хамгаалах, үйл ажиллагааг нь зохицуулах, төлөөлөх, мэргэжлийн чиглэлээр сургалт-судалгаа, мэдээлэл-сурталчилгааны үйл ажиллагаа явуулахаар **анх байгуулсан** юм, энэ ч чиглэлээрээ ажиллаж ирэв.

Эх орондоо Хөдөлмөрийн баатар-6, Аж үйлдвэрийн гавъяат ажилтан-8, Төрийн соёрхолт-1, эрдэмтэн-11, профессор-4, Зөвлөх инженер-6, Мэргэшсэн инженер-12 зэрэг алдартнуудыг эгнээнээсээ төрүүлсэн, олон зуун инженер мэргэжилтнүүд, туршлагатай техникчид, менежерүүд, мастерууд, ажилчид зэрэг мянга хол давсан ажиллагсадтай **Өрмийн алба** нь манай **Эрдэс баялгийн салбарын салшгүй бүрэлдэхүүн хэсэг, нэгэн салаа мөчир** нь билээ.

Өнгөрсөн хугацаанд манай Холбоо мэргэжлийн 81 гишүүн байгууллага, 300 гаруй гишүүд, 500 гаруй дэмжигчидтэй болж, үйл ажиллагаа нь бага, багаар байнга өргөжин тэлж, өөдлөн дэвшиж ирлээ, гишүүн байгууллага, гишүүд, дэмжигчид маань амжилттай ажиллаж, арвижин дэвшиж байгаа нь бидний бахархал, ажлын үзүүлэлт гэлтэй.

Өнгөрсөн хугацааны туулсан замнал, хийсэн ажил, хүрсэн үр дүн, амжилт бүтээл, алдаа оноогоо цэгнэн үзвэл:

1. Улс төр, бизнес, ашиг сонирхлын зөрчилгүйгээр **зөвхөн мэргэжлийн** асуудлыг авч үзэж, энэ чиглэлийн үйл ажиллагаанд оролцож, мөнгө санхүүгийн хуримтлалгүйгээр ажилласан нь хүлээн зөвшөөрөлт, тогтвортой ажиллагааг хангаж ирсэн байна.
2. Үүссэн байгуулагдсан цагаас өнөөг хүртэл үйл ажиллагаагаа **зөвхөн гишүүн байгууллага, гишүүд, дэмжигчдийн төлөө, мэргэжлийн салбар, албаны хөгжил, дэвшлийн төлөө** явуулж ирсэн юм. Энд ямар ч улс төр, эдийн засаг, бизнесийн ашиг сонирхол байгаагүй болно.
3. **Мэргэжлийн төрийн бус байгууллага** нь мэргэжлийн салбар, албаны төлөөлөл болж, сургалт-судалгаа, мэдээлэл-сурталчилгаа, таниулах-соён гэгээрүүлэх, дүгнэлт-шинжилгээ, төсөл-хөтөлбөрийн ажил л зонхилон эрхлэх нь оновчтойг манай холбооны үйл ажиллагаа, туршлага харуулсан.
4. Төрийн бус байгууллага **эрх мэдэлгүй** харин **хүлээн зөвшөөрөлттэй**, эд **хөрөнгөгүй** харин гишүүн байгууллага, гишүүд дэмжигчид нь **хөрөнгө хуримтлалтай**, мөнгө санхүүгийн байнгын хуримтлалгүй, харин мэргэжлийнхэн нь мөнгө санхүүгийн боломжтой байвал үйл ажиллагаа нь боломжийн хэмжээнд явагддаг, эд хөрөнгө, мөнгө санхүү, эрх мэдлийн төлөө тэмцэлгүй, ТББ тогтвортой ажиллаж болохыг манай Холбоо харуулсан.

5. ТББ-д орон тоо, оффис контор гэхээсээ илүү **үйл ажиллагаа, үүрэг хариуцлага, үлдэгдэлтэй үйлчилгээ бүтээлч ажил л явуулах хэрэгтэй** гэсэн зарчим манай Холбоонд хэрэгжиж ирсэн. “Бүгдээрээ манайхан...” гэдэгчлэн бүх гишүүн байгууллага, гишүүд дэмжигчид, түүгээр ч зогсохгүй Өрмийн мэргэжлийнхнээ ямар ч ялгаварлалгүйгээр өөрийн гишүүн, дэмжигч, мэргэжил нэгт байгууллага, хүмүүс гэж бодож ажилласан нь **манай зарчим** байв.
6. Алдаа дутагдал гэвэл илүү өргөн хүрээнд, илүү цар хүрээтэй ажиллаж чадаагүй, усны аж ахуйн болон уурхайн тэсэлгээний өрмийнхөнтэйгөө учир дутагдалтай ажилласан, газрын тосны өрөмдлөгт үндэсний өрмийн байгууллага, хүмүүсийг одоог болтол оролцуулж чадаагүй, гадаад харилцаагаа тэр бүр тэлээгүй, магадгүй өрөмдлөгийн залуу үетэйгээ сайн ажиллаж чадаагүй байх талтай.



Зураг.1 Монгол улсын Өрөмдлөгийн Холбооноос эрхлэн гаргасан “Манай өрөмдлөгийнхөн” цувралууд



Зураг.2 Өрөмдлөгийн асуудлаар жил бүр онол-практикийн бага хурал хийж, жилийн уулзалт зохион байгуулж

ирэв



Зураг.2 Манай Холбооны гишүүн байгууллага болох “Танан-импекс” ХХК-наас ивээн тэтгэж оюутны “Оюунлаг ирээдүй” сэдэвт онол-практикийн бага хурлыг жил бүр явуулж шилдэг илтгэлүүдийг шалгаруулан шагнаж

урамиуулдаг



Зураг.3 Өрмийн мэргэжлийн ахмадууд, алдартнууддаа жил бүр хүндэтгэл үзүүлдэг



Зураг.4 Жил бүр өрөмдлөгийн шилдэг байгууллага, мэргэжилтэн, өрөмдөгчөө тодруулж, урамиуулдаг



Зураг.5 Жил бүр өрөмдөгчдийн ажил мэргэжлийн уралдаан зохион байгуулж, салбарын яам, агентлаг, мэргэжлийн хяналтын болон Холбооны шилжин явах цом, өргөмжлөл, мөнгөн шагналаар шагнадаг



Зураг.6 Өрмийн Зөвлөх, мэргэшсэн инженерүүдийн сургалтыг явуулж, гэрчилгээжүүлэх болов



Зураг.7 Манай холбооны гишүүн байгууллага
“Ордгео” ХХК-ны ивээн тэтгэлтээр жил бүр
MDA CUP сагсан бөмбөгийн тэмцээн
явагддаг



Зураг.8 Мэргэжлийн сургууль, дотоод, гадаадын
байгууллагуудтай нягт хамтран ажилладаг

Эх орны Эрдэс баялгийн салбарын хөгжилд ашигт малтмалын эрэл-хайгуул, олборлолт-ашиглалтын гүн өсөх дутам Өрөмдлөгийн албаны, өрөмдөгчдийн маань, түүнийг дагаад мэргэжлийн Холбооны маань үүрэг ач холбогдол улам бүр нэмэгдэх бөгөөд энэ хүндтэй бөгөөд хариуцлагатай үйл ажиллагаандаа улам их амжилт олохыг нийт өрөмдөгчиддөө уриалж байна.

Мэргэжлийн Холбоо цаашдаа үйл ажиллагааны цар хүрээгээ улам өргөжүүлэх, өрөмдлөгийн алба, өрөмдлөгийн үйл ажиллагааны хууль эрх зүйг улам боловсронгуй болгох, усны аж ахуйн, уурхайн тэсэлгээний, инженер геологийн болон газрын тосны өрмийнхнөө илүү өргөн хүрээгээр хамран ажиллах, бүх төрлийн өрөмдлөгт, нэн ялангуяа, газрын тосны өрөмдлөгт үндэсний өрмийн байгууллага, хүмүүсийг оролцуулан ажиллуулах, мэргэшүүлэх дадлагажуулах, улмаар Монголын өрөмдөгчид олон улсын хэмжээнд гарч ажиллах нөхцлийг бүрдүүлэх, үе үеийн өрөмдөгчдийн залгамж чанар, мэргэжлийн өв уламжлалыг бий болгоход улам илүү анхааран ажиллах болно.

ЭХ ОРНЫ ЭРДЭС БАЯЛГИЙН САЛБАРЫН БҮТЭЦ, ХУУЛЬ ЭРХ ЗҮЙ, ХӨГЖЛИЙН ХАНДЛАГА

Ж.Цэвээнжав^а

^аШУТИС-ийн ГУУС-ийн Газрын тос, өрөмдлөгийн салбарын зөвлөх профессор, доктор (PhD)

^аИ-майл: btseveen2003@yahoo.com,

Хураангуй:

Энэ өгүүлэлд манай орны геологи-хайгуул, уул уурхай, газрын тос, газрын доорхи усны судалгаа, хайгуул, олборлолтын үйл ажиллагааны буюу бүхэлдээ эрдэс баялгийн салбарын бүтэц бүрэлдэхүүн, үйл ажиллагаа, хөгжлийн хандлагын талаар авч үзэж зарим дүгнэлт гаргаж, санал зөвлөмжийг дэвшүүлсэн болно.

Үндсэн хэсэг:

Манай орны эрдэс баялгийн салбарын түүхэн замнал бараг нэгэн зуунаар тооцогддог боловч судалгаа-хайгуул-олборлолт гэсэн дарааллаар явагдах зарчимтай энэ салбарын маань түүхэн замнал эхлээд ашигт малтмалыг, тухайлбал, Налайхын нүүрсийг шууд олборлоод эхэлсэн мэт Уул уурхайн алба үүсэл хөгжлийн 94 жилийн ой нь болж байхад түрүүлж хөгжсөн байх учиртай Геологийн алба нь саяхан 77 жилийн ойгоо тэмдэглэж байх шиг, өөрөөр хэлбэл, салбарыг бүхэлд нь **Эрдэс баялгийн (Mineral Resource-Минерально-сырьевой)** гэж авч үзээгүйгээс салангид тогтолцоо бий болж салбарын хөгжилд зарим үл ойлголцол, тогтолцооны гажуудал бий болсныг энэ хэвээр нь буюу инерцээр нь үргэлжлүүлж болох авч илүү ач холбогдолтой нь ойлголтыг нэг мөр болгож, тогтолцоо, бодлогыг (*үйл ажиллагааны чөлөөт байдлыг бус зөвхөн тогтолцоо, бодлогыг*) өөрчлөн сайжруулах шаардлагатай юм.

1. Бүтцийн хувьд:



Уул уурхай, Хүнд үйлдвэрийн яам



Ашигт малтмал, Газрын тосны газар

Эх орны геологийн тогтцыг судлах, эрдэс, ашигт малтмалыг эрж хайх, нөөцийг нь тогтоох, олборлож, боловсруулж борлуулах нь бүхэлдээ нэг нэгдсэн нийлмэл тогтолцоо бөгөөд улс орны тусгаар тогтнол, эдийн засагт стратегийн бөгөөд суурь ач холбогдолтой энэ салбарын бодлого, зохицуулалтын хувьд **цогц байх** нь оновчтой гэсэн саналыг бид олон жилийн судалгаа, ажиглалтанд үндэслэн дэвшүүлж байгаа болно. Нотолгоо болгож, энэ салбарт “Газрын тосны тухай” (анхны хувилбараараа зонхилон хөрөнгө оруулалтыг татах зорилго агуулж байсан, шинэчилсэн найруулгадаа газрын уламжлалт тос болон газрын тосны уламжлалт бус эх үүсвэрүүдийн хайгуул судалгаа, олборлолтын асуудлыг тусгасан) хуулийг эс тооцвол **Ашигт малтмалын тухай** нэгдсэн **нэгэн хуультай**, салбарын нэгэн **яамтай**, мэргэжлийн нэгэн **агентлагтай**, эрдсийн түүхий эдийг нэг хэсэг нь эрж хайж, олж нөөцийг нь тогтоодог, нөгөө хэсэг нь техник-эдийн засгийн тооцоо харьцуулалт хийж үр ашигтай тохиолдолд олборлож, баяжуулж, цэвэршүүлж, борлуулдаг, бүхэлдээ нэгэн нийтлэг зорилго, үйл ажиллагаатай мөртлөө үүсэл хөгжлөө өөр өөр огноогоор авч үздэг, өөр хоорондын харилцан хамаарлаа тэр бүр ойшоодоггүй, түүгээр ч барахгүй үгүйсгэдэг байж болзошгүй өнөөгийн энэ

тогтолцоог өөрчилж бүхий л ойлголт, ухагдахууныг “Эрдэс баялгийн” хэмээх нэгэн цонхоор харахыг зохиогчид санал болгон дэвшүүлж байгаа болно.

Геологийн тогтоц, чулуулаг, эрдэс, ашигт малтмал гэсэн суурь ойлголт, ухагдахуунуудын хүрээнд явагддаг манай салбарын тогтолцоо, үйл ажиллагаа нь бүхэлдээ **Эрдэс баялгийн** гэсэн нэгдмэл тогтолцоо, эрх зүй, бүтэц зохион байгуулалт, бодлого зохицуулалттай байх нь илүү оновчтой. Бидний ярьж хэвшсэнээр “барууны” гэгдэх орнуудад энэ салбарыг бүхэлд нь **“Mining Industry”**, оросуудын маань **“Минерально-сырьевая отрасль”** гэдэг нь чухамхүү бидний санал болгож буй **“Эрдэс баялгийн салбар”** гэсэн нэршилтэй дүйж байгаа болно.

2. Бодлого зохицуулалт, эрх зүйн хувьд:



Эрдэс баялгийн салбарт 2025 он хүртэлх бодлогын баримт бичгийг 2014 онд баталсан. Бодлогын баримт бичгийн хэрэгжилт, уул уурхайн салбарын хөгжлийг жил бүр дүгнэн хэлэлцдэг уламжлалтай.

Сүүлийн жилүүдэд 2014 оны нэгдүгээр сард баталсан Төрөөс эрдэс баялгийн салбарт баримтлах бодлогын энэхүү баримт бичгийн дагуу Ашигт малтмалын тухай хууль, Газрын тосны тухай хуулийг шинэчлэн найруулж батлуулсан. Мөн Түгээмэл тархацтай ашигт малтмалын тухай хуулийг тусад нь батлуулсан.

Цөмийн энергийн тухай хуульд өөрчлөлт оруулсан гээд эрх зүйн хувьд томоохон шинэчлэл хийсэн билээ. Монгол Улсын хувьд эдийн засгийн гол тулгуур нь уул уурхайн салбар байдаг. Гэтэл уул уурхайн үйл ажиллагаа явуулахыг орон нутгийн иргэд төдийлөн дэмждэггүй, эсэргүүцэх хандлагатай байдаг аж. Тиймээс эрх зүйн хүрээнд зохицуулалт хийж, уул уурхайн салбараас орон нутагт ирэх ашгийг нэмэгдүүлэхээр эрх зүйн орчныг бий болгосон. Хуулийн гол зохицуулалт нь уул уурхайн салбараас улсын төсөвт шилжүүлдэг мөнгөний 20 хувийг тухайн аймагт, 10 хувийг суманд үлдээдэг байхаар зохицуулжээ. Мөн өмнөх хуулийн зохицуулалтаар Ашигт малтмалын нөөц ашигласны төлбөрийн 70 хувь нь Хүний хөгжил санд, таван хувь нь Орон нутгийг хөгжүүлэх нэгдсэн санд, 25 хувийг улсын төсөвт төвлөрүүлдэг байсныг Хүний хөгжил санд төвлөрүүлдэг 70 хувийг 65 болгож бууруулж, улмаар 5 хувийг нь улсын төсөвт шилжүүлснээр улсын төсөвт 30 хувь, 30 хувийн 70 хувийг улсын төсөвт үлдээхээр, харин 30 хувийг нь орон нутагт олгодог болгохоор зохицуулсан байдаг [1].

Бүхэлдээ энэ салбарын эрх зүйн орчин юуны өмнө “Ашигт малтмалын тухай” хууль болон “Газрын тосны тухай”, мөн түүнчлэн “Газрын хэвлийн тухай”, “Газрын тухай”, Байгаль орчны тухай багц хуулиуд, тэдгээрийг дагалдан гарсан дүрэм, журам, заавар, аргачлалаар зохицуулагдаж байгаа билээ.

3. Хүрсэн үр дүн, ололт амжилт

Манай орон төв Азийн хойморт геологийн онц сонирхолтой бүс нутагт орших бөгөөд дэлгэсэн тэрлэг шиг уудам нутагтай, эрдэс баялгийн асар их нөөцтэй улс юм. 2014 оны байдлаар Монгол улсын нутаг дэвсгэрийн 99.9%-д дунд хураангуйллын геологийн, 31.1%-том хураангуйллын геологийн том хураангуйллын зураглал, ерөнхий эрлийн ажил хийгдэж, геологийн тогтоц ба ашигт малтмалын байршлын зүй тогтлыг тодруулан 80 гаруй төрлийн ашигт малтмалын 1200 гаруй орд, 8100 орчим илрэл, геофизик, геохимийн олон мянган гажил, эрдэсжсэн цэг тогтоон 2784 тонн алтны, 277 000 тонн мөнгө, 85.9 сая тонн зэс, 1172.5 мянган тонн молибден, 1403.8 сая тонн төмөр, 253 тэрбум тонн нүүрс зэрэг голлох ашигт малтмалын нөөцтэй болно. Олон улсын зах зээлд эрдэс түүхий эдийн үнэ уналттай байсан хэдий ч 2015 онд 250 гаруй уурхай, уулын үйлдвэр идэвхтэй үйл ажиллагаа явуулж, дотоодын нийт бүтээгдэхүүний 16.1%, аж үйлдвэрийн нийт бүтээгдэхүүний 67.2%, экспортын орлогын 78.8%-ийг эрдэс баялгийн салбар дангаараа бүрдүүлсэн байна [1, 2]. Энэ салбарт баттай бус мэдээгээр 43000 гаруй хүн ажиллаж байна.

4. Дүгнэлт, санал

Эрдэс баялгийн салбар нь манай орны эдийн засагт суурь ач холбогдолтой, энэ салбарын хөгжлөөс манай орны хөгжил дэвшил, хүн зоны амьдралын түвшин шууд хамааралтай байна.

Салбарын хөгжилд хууль эрх зүйн орчныг өөрчлөн сайжруулах, шинэчлэх, хэрэгжилтийг хангах явдал туйлаас чухал бөгөөд энэ талаар дараах саналуудыг өргөн дэвшүүлж байна. Үүнд:

1. **Ашигт малтмалын тухай хууль** нь бүхэлдээ эрдэс баялаг ашигт малтмалыг хайх, ашиглах тусгай зөвшөөрлийг олгох, эзэмшүүлэх чиглэлийн харилцааг зохицуулах гол үзэл баримтлалтай байгааг
 - 1.1. Хэвээр нь үлдээж геологийн судалгаа явуулах, ашигт малтмалыг эрж хайх, нөөцийг тогтоох, олборлох, баяжуулах, ашиглах үйл ажиллагааг зохицуулах тусгай хууль (*Operation law-Mining law*)-ийг шинээр боловсруулж батлуулж мөрдөх
 - 1.2. Аль эсвэл энэ чиглэлийн нэгдсэн хуулийг шинэчлэн найруулж батлуулж мөрдөх
 - 1.3. “Стратегийн орд” гэсэн ойлголтыг “Стратегийн ашигт малтмал” (*цацраг идэвхт ашигт малтмал, газрын тос, байгалийн хий, газрын ховор элемент гэх мэт*) гэсэн ойлголтоор хуулинд тусгах
 - 1.4. Газрын хэвлийн багц хууль боловсруулж, батлуулж мөрдүүлэх, нэгэнт зөвшөөрөгдсөн талбайд ашигт малтмалын хайгуул судалгааны ажлыг явуулахад орон нутгийн төр захиргааны байгууллага, ард иргэдээс саад учруулах, шахалт үзүүлэх байдлыг зогсоох хууль эрх зүйн орчныг бүрдүүлэхэд анхаарах
2. **“Газрын тосны тухай” хууль** нь анхнаасаа (1991) хөрөнгө оруулалтын орчныг сайжруулах чиглэлийн гол үзэл баримтлалтай байсан бөгөөд шинэчилсэн найруулга (2014)-д газрын тос, газрын тосны уламжлалт бус эх үүсвэрийн асуудал тусгагдсан боловч улс орны хөгжлийн өнөөгийн түвшинд үндэсний байгууллага, мэргэжилтнүүд, ажиллагсад эх орондоо, мэргэжлийн салбарынхаа үйл ажиллагаанд **оролцох хүрээ, хэмжээг хуульчлан баталгаажуулах** талаар уг хуульд дараах нэмэлт өөрчлөлт оруулах
 - 2.1. Энэ хуульд байгаа Газрын тосны асуудал эрхэлсэн төрийн захиргааны байгууллага (*хуучнаар ГТГ, одоогийн АМГТХЭГ*) нь Гэрээлэгчдэд зөвлөлгөө, чиглэл өгөх (*хуулийн шинэчилсэн найруулгын 9.1.4*), тусламж дэмжлэг үзүүлэх талаар Бүтээгдэхүүн Хуваах Гэрээнд тусгагдсан зарим заалтуудыг яаралтай өөрчилж, дээрхи хуулийн хэрэгжилтийг хангуулах, энэ чиглэлийн үйл ажиллагаанд зөвхөн мэргэжлийн талаас хяналт тавих үүрэг функцийг үлдээх хэрэгтэй юм. Харин Засгийн газар нэгэнт тос хуваах (*oil share*) нэг тал болж байгаа тул хуваах тосны хэмжээг их байлгах, боловсронгуй техник технологи нэвтрүүлэн хэрэглэх, үндэсний байгууллага, мэргэжилтнүүдийн оролцоог бий болгох, хангах зорилгоор Газрын тосны Үндэсний нэгтгэл хэлбэрийн бүтцийг бий болгон ажиллуулах шаардлагатай.
 - 2.2. Төрөөс газрын тосны салбарт 2017 он хүртэл баримтлах бодлогын баримт бичгийн хугацаа өндөрлөж байгаа тул ажлын хэсэг байгуулж, хэрэгжилтийг дүгнэж, цаашид **ойрын (2020) хэтийн (2050) ирээдүйд баримтлах бодлогыг** боловсруулан батлуулах
 - 2.3. Газрын тосны БХГ-ний сургалтын урамшууллыг, цаашдаа хэрэв “Баялгийн сан” бий болж, хүний нөөцийг хөгжүүлэх хөтөлбөр, сантай болсон тохиолдолд эдгээр боломжуудыг дотооддоо эрдэс баялгийн мэргэжлүүдээр бэлтгэгдэж баклавраас доошгүй зэрэгтэй, суралцах хугацаандаа гадаад хэл сурсан хүмүүсээс шудрага шалгаруулалтаар, ил тод сонгож, тодорхой зорилго чиглэлтэй, эргээд салбарт ажиллах хатуу болзол, нөхцөл, гэрээтэйгээр боловсролын байгууллагуудаар шалгаруулалтыг явуулан, Уул уурхай, Хүнд үйлдвэрийн болон Боловсролын яамдаас хяналт тавин зохион байгуулж байх хэрэгтэй юм.
3. Монгол оронд **Газрын тос боловсруулах, Хар болон өнгөт төмөрлөгийн үйлдвэр** байгуулж ажиллуулах нь туйлын чухал болно.
4. Бүх төрлийн ашигт малтмалын (*түүний дотор газрын тос болон цацраг идэвхт ашигт малтмалыг оролцуулан*) олборлолтын орлогоос **“Баялгийн сан”** бүрдүүлэн үүнийг салбарын хөгжил, хүний нөөцийг чадавхижуулахад ашигладаг болгох
5. Эрдэс баялгийн салбарын мэргэжлийн хүний нөөцийн төлөвлөлт, хөгжүүлэлтийн талаар тусгайлан авч үзэж, судалгааны төсөл хөтөлбөр хэрэгжүүлэх

6. Уул уурхай, Хүнд үйлдвэрийн сайд өөрийн ажлын алба, сайдын Зөвлөлтэй ажиллахаас гадна мэргэжлийн эрдэмтэд, мэргэжилтнүүдийн орон тооны бус Зөвлөлийг байгуулан ажиллуулах нь зүйтэй болно.
7. Мэргэжлийн аливаа асуудлуудаар Эрдэс баялаг, хүнд үйлдвэрийн, тухайлбал, Монголын Уул уурхайн үндэсний ассоциаци, Монголын Геологийн, Монголын үйлдвэрлэлийн Геологичдын, Монголын Геофизикийн, Монгол улсын Өрөмдлөгийн, Монголын Баяжуулагчдын, Металлургийн, Жонш олборлогчдын, Монголын геологич эмэгтэйчүүдийн, Дорнод Монголын хайгуулчдын болон бусад холбоод, Монголын Газрын тосны инженерүүдийн нийгэмлэг зэрэг мэргэжлийн төрийн бус байгууллагууд (ТББ)-ын санал оролцоог бий болгон ажиллах
8. Эрдэс баялгийн салбарын үндэсний хэмжээний Мэргэшсэн мэргэжилтэн (*Qualified person*)-ны сургалт гэрчилгээжүүлэлтийг салбарын яам, мэргэжлийн томоохон их сургуулиуд, мэргэжлийн холбоодуудад (*Геологийн, Үйлдвэрлэлийн геологийн, Геофизикийн, Өрөмдлөгийн, Гидрогеологийн, Уул уурхайн инженерийн, Ашигт малтмалын баяжуулалтын гэх мэт*) түшиглэн явуулах, харин олон улсын хэмжээнд манай гадаад гарц болох Геологи-уул уурхайн мэргэжлийн институтын шугамаар энэ арга хэмжээг хэрэгжүүлж байх. Өөрөөр хэлбэл, **геологи-хайгуул, уул уурхай, газрын тос хий, газрын доорхи усны** зэрэг бүхэлдээ **эрдэс баялгийн салбарын** мэргэжлүүдээр **үндэсний хэмжээний** мэргэшсэн (*Мэргэшсэн, Зөвлөх*) мэргэжилтнүүд (ММ)-ийг **сургалтыг** холбогдох журмын дагуу өөрсдийнх нь хүсэлт, мэргэжлийн Холбоод, сургууль багш нар, мэргэжил нэгт хүмүүсийнх санал, тодорхойлолтыг үндэслэн Шинжлэх ухаан технологийн их сургуулийн Геологи уул уурхайн сургууль дээр Геологи-хайгуулын, Уул уурхайн, Газрын тосны зэрэг сургалт-судалгаа-мэдээллийн төвүүдэд хариуцуулан **явуулж**, энэ салбарын төрийн захиргааны төв байгууллага болох УУХҮЯ, ШҮТИС-ийн ГУУС болон мэргэжлийн Холбооны бэлэгдэл, тамга бүхий **гэрчилгээ олгож** байх нь зүйтэй юм.
9. Өрөмдлөгийн стандартыг бий болгож, мэргэжлийн ур чадвараараа өндөр түвшинд хүрээд байгаа Өрөмдлөгийн үндэсний мэргэжлийн байгууллага, хүмүүсээр ашигт малтмалын хайгуул, олборлолтын (*тэсэлгээний*) өрөмдлөгийн хийлгэх шаардлага, нөхцлийг бий болгон ажиллах, газрын тосны чичирхийллийн судалгаа, өрөмдлөгийн ажлын тодорхой хэсгийг (*эхний ээлжинд 15-20%*) заавал үндэсний өрмийн байгууллага, мэргэжилтнүүдээр хийлгэдэг болохыг хуульчлах юмуу журамлах хэрэгтэй байна.

Ашигласан материал

- [1] *Хайгуулчин* 2016. №55. х. 6-7
- [2] Алтанхуяг Д., Дэлгэрсайхан А. “*Монголын геологийн алба*” Хайгуулчин. 2014. №52. х.7-10
- [3] Отгонсүрэн С. “*Уул уурхайн салбарын мэргэжлийн хүний нөөцийн төлөвлөлт (Багануурын уурхайн жишээ дээр)*” удирдлагын ухааны доктор (*PhD*) зэрэг горилсон бүтээл. УБ.: 2016. 140
- [4] Цэвээнжав Ж нар. “*Изучение, оценка и типизация геолого-технических условий бурения месторождений полезных ископаемых*” // Өрөмдлөг-2015 (Drilling-2015) онол-практикийн бага хурлын илтгэлүүдийн эмхэтгэл. УБ.: 2015. х.11-29
- [5] Цэвээнжав Ж нар. “*Оценка технологического уровня буровых работ*” // The international scientific conference. Bulgarian Mining & Geology University Annual section-I, Geology and Geophysics. p. 247-249.

ГЕОЛОГИЙН САЛБАРЫН ТУЛГАМДСАН АСУУДЛУУД, ШИЙДВЭРЛЭХ АРГА ЗАМ

Н.Баатар^а

^аМонголын Геологийн Холбоо, Монголын Геофизикчдийн Холбоо

Хураангуй:

Улс орны хөгжилд ихээхэн түлхэц өгдөг эрдэс баялгийн салбарыг тойрсон ард иргэд, олон нийтийн үл ойлголцол, зохион байгуулсан салбарын үйл ажиллагаа нь зогсонги байдалд орж, ажилтан, ажиллагсад нь мэргэжлээрээ ажиллах боломжгүй болж, ихэнх нь ажилгүйчүүдийн эгнээнд шилжиж байгаагийн шалтгаан, шийдвэрлэх арга зам, гарах гарцыг хэлэлцүүлэхийг зорьсон болно.

1. Геологийн салбарын өнөөгийн байдал, эрх зүйн орчин, тулгамдсан асуудал

Монгол Улсын нийгэм, эдийн засгийн шилжилтийн үед 1992 онд шинэчлэн баталсан Монгол Улсын Үндсэн хууль болон Монгол Улсын Засгийн газрын тухай хуулийн хүрээнд салбарын бодлого, төлөвлөлт, хэрэгжилтийн зохицуулалт нь Монгол Улсын Яамны эрх зүйн байдлын тухай хууль, хууль тогтоомж, бодлогын хэрэгжилт нь Засгийн газрын агентлагийн эрх зүйн байдлын тухай хуулиар тус тус зохицуулагдаж байна.

Төрийн албаны тухай хуулиар **ТӨРИЙН АЛБА**-ыг улс төрийн, төрийн захиргааны, төрийн тусгай, төрийн үйлчилгээний гэж 4 ангилж, эдгээрээс төрийн захиргааны, төрийн тусгай 2 албыг төрийн жинхэнэ албанд хамааруулдаг. Төрийн албаны тухай хуулийн 12 дугаар зүйлийн 12.1 дэх хэсэгт заасанчлан **ТАНГАРАГ** өргөснөөр салбарын яам, агентлагийн газар, хэлтсийн дарга, ахлах мэргэжилтэн, мэргэжилтэн нь **ТӨРИЙН ЖИНХЭНЭ АЛБАН ХААГЧ** буюу төрийн захиргааны албан тушаалд ажиллана. Төрийн жинхэнэ албан хаагч нь төрийн албаны сонгон шалгаруулалтанд орж, тэнцсэн, тангараг өргөн ажилладаг онцлогоор төрийн алба эрхэлж байгаа улс төрийн болон төрийн үйлчилгээний албан хаагчдаас ялгаатай.

Төрийн ба орон нутгийн өмчийн тухай хуулиар төрийн өмчит байгууллагууд, Нөхөрлөлийн тухай хууль, Хоршооны тухай хууль, Компаний тухай хуулиар гадаад, дотоодын хөрөнгө оруулалттай аж ахуйн нэгж, байгууллагуудын үйл ажиллагаа зохицуулагдаж байна.

ГЕОЛОГИЙН СУДАЛГААНЫ АЖИЛ-ыг хэрэгжүүлэх үйл явц нь Газрын хэвлийн тухай, Ашигт малтмалын тухай /шинэчилсэн найруулга/, Гол, мөрний урсац бүрэлдэх эх, усны сан бүхий газрын хамгаалалтын бүс, ойн сан бүхий газарт ашигт малтмал хайх, ашиглахыг хориглох тухай, Цөмийн энергийн тухай, Түгээмэл тархацтай ашигт малтмалын тухай, Усны тухай (*шинэчилсэн найруулга*), Газрын тосны тухай зэрэг хуулиар тус тусдаа зохицуулагдаж байна. Нутаг дэвсгэр дэх геологийн судалгааг **АШИГТ МАЛТМАЛЫН ТӨРӨЛ**-өөр салгаж байгаагаас нэг газар нутагт давхардсан үйл ажиллагаа явагдаж, цаг хугацаа алдан, үргүй зардал их гаргаж байна. Газрын гүнд байрших усны судалгаа нь ундны, үйлдвэржүүлэлт, бэлчээржүүлэлтийн ус гэх мэтээр салангид явагдаж байна

ТУЛГАМДСАН АСУУДАЛ 1. Геологийн салбарын бодлого, төлөвлөлт, хэрэгжилтийг ус, цацраг идэвхит, газрын тос, нүүрс, барилгын материал гэх мэтээр ашигт малтмалын төрлөөр ангилах байдал сүүлийн жилүүдэд давамгайлсан нь салбарын хөгжил, үйл ажиллагаанд саад болж байна

Монгол Улсын хэмжээнд дагаж мөрдөж буй зарим хуулиудын бүтцэд дүн шинжилгээ хийж үзэхэд, геологи, уул уурхайн салбарт дагаж мөрдөж буй Ашигт малтмалын тухай хуулийг 1994 оноос хойш 2 удаа шинэчлэн найруулан баталсан ба эдгээр хуулиуд нь 7-11 бүлэгтэй, 56-66 бүлэгтэй, Ерөнхийлөгчийн санаачлагаар шинэчлэн найруулсан хуулийн төсөл нь 145 зүйлтэй байсан. Хууль нь олон бүлэг, зүйлтэй болоход оролцогч талуудад ойлгомжгүй асуудал ихээр үүсч, хуулийн хэрэгжилтэнд хүндрэл бий болох талтай. Иймд олон нийтэд ойлгомжтой, тодорхой хуулиудаас бүрдсэн салбарын багц хуультай болох шаардлага бий болж байна. Холбогдох зарим хуулиудын батлагдсан он, бүлэг, заалт зэргийг багцлан үзүүлэхэд,

1. 1988.11.19. Газрын хэвлийн тухай хууль /11 бүлэг, 60 зүйл/
2. 1992.01.16. Монгол Улсын Үндсэн хууль /6 бүлэг 77 зүйл/
3. 1993.05.06. Монгол Улсын Засгийн газрын тухай хууль /6 бүлэг, 36 зүйл/
4. 1995.05.11. Нөхөрлөлийн тухай хууль /4 бүлэг 34 зүйл/
5. 1996.05.27. Төрийн ба орон нутгийн өмчийн тухай хууль /10 бүлэг 83 зүйл/
6. 1998.01.08. Хоршооны тухай хууль (Шинэчилсэн найруулга) /8 бүлэг 50 зүйл/
7. 2002.06.07. Газрын тухай хууль /шинэчилсэн найруулга/ /7 бүлэг, 64 зүйл/
8. 2002.06.08. Төрийн албаны тухай хууль /7 бүлэг 41 зүйл/
9. 2004.04.15. Монгол Улсын Яамны эрх зүйн байдлын тухай хууль /5 бүлэг, 26 зүйл/
10. 2004.04.15. Засгийн газрын агентлагийн эрх зүйн байдлын тухай хууль /3 бүлэг, 18 зүйл/
11. 2005.07.01. Газрын тосны бүтээгдэхүүний тухай хууль /5 бүлэг, 15 зүйл/
12. 2006.07.08. Ашигт малтмалын тухай хууль /шинэчилсэн найруулга/, /11 бүлэг 66 зүйл/
13. 2009.07.06. Гол, мөрний урсац бүрэлдэх эх, усны сан бүхий газрын хамгаалалтын бүс, ойн сан бүхий газарт ашигт малтмал хайх, ашиглахыг хориглох тухай хууль /5 бүлэг 6 зүйл/
14. 2009.07.06. Цөмийн энергийн тухай хууль /8 бүлэг, 51 зүйл/
15. 2011.01.09. Түгээмэл тархацтай ашигт малтмалын тухай хууль /10 бүлэг, 44 зүйл/
16. 2011.10.06. Компаний тухай хууль (Шинэчилсэн найруулга) /14 бүлэг 100 зүйл/
17. 2012.05.17. Усны тухай хууль /шинэчилсэн найруулга/, /6 бүлэг, 33 зүйл/
18. 2014.07.01. Газрын тосны тухай хууль /шинэчилсэн найруулга/ /9 бүлэг, 45 зүйл/

ТУЛГАМДСАН АСУУДАЛ 2. Салбарын хэмжээнд дагаж мөрдөж байгаа голлох хууль нь 1988 онд батлагдсанаар зах зээлийн шилжилтийн үеийн төрийн бүтэц зохион байгуулалттай зөрчилдөж, АМТХ-д нэмэлт өөрчлөлтүүд хийгдэж байгаа ч геологи, уул уурхайн салбарын үйл ажиллагаатай холбоотой асуудлуудыг бүрэн зохицуулж чадахгүй байна.

Монголын геологийн салбарын төрийн захиргааны төв байгууллагын товчоо

дд	Эрх зүйн баримт бичгийн нэр, дугаар	Төрийн захиргааны төв байгууллага болон геологийн байгууллагын нэр	Байгуулагдсан он /огноо/, хугацаа /жил/	
1	Богд хаант Монгол улс	Сангийн яам	1911	10
2	БНМАУ-ын	Сангийн хамаг хэргийг эрхлэх яам	1921	3
3		Аж ахуйн яам	1924,12	5
4		Худалдаа, аж үйлдвэрийн яам	1930,04	7
5		Аж үйлдвэр, барилгын яам	1937	7
6		Аж үйлдвэрийн яам	1944	13
7	БНМАУ-ын АИХ-ын Тэргүүлэгч дийн зарлиг	103 СнЗ-ийн дэргэдэх Геологи шинжилгээний удирдах газар	1957	1
8		59 Геологи ба уулын үйлдвэрийн яам	1958. 05.13	1
9		51 Аж үйлдвэрийн яам	1959. 03.28	1
10		СнЗ-ийн дэргэд Геологи шинжилгээний газар	1960	6
11		87 Геологийн яам	1966.06.30	2
12		179 Түлш, эрчим хүчний үйлдвэр, геологийн яам	1968.06.07	8
13		85 Геологи, уул уурхайн үйлдвэрийн яам	1976.04.27	11
14		169 Эрчим хүч, уул уурхайн үйлдвэр, геологийн яам	1987.12.09	3
15		Хүнд үйлдвэрийн яам	1990,04	1
16	БНМАУ-ын ЗГ-ын тогтоол	113 Засгийн газрын Улсын геологийн төв	1990.10.26	2
17	Монгол Улсын Их Хурал	Геологи, эрдэс баялгийн яам	1992.08	2
18		Эрчим хүч, геологи, уул уурхайн яам	1994.01.15	2
19		Хөдөө аж ахуй, үйлдвэрийн яам	1996	4
20		Үйлдвэр, худалдааны яам	2000.08.03	8
21		Эрдэс баялаг, эрчим хүчний яам	2008.09.17	4
22		Уул уурхайн яам	2012.08.17	4
23		Уул уурхай, хүнд үйлдвэрийн яам	2016.07.21	

ТУЛГАМДСАН АСУУДАЛ 3. Геологийн салбарын захиргааны байгууллагууд нь чиг үүргийн давхцалгүй, эзэнгүйдэл, хийдэлгүй, богино хугацаанд үр бүтээлтэй ажиллах, салбарын тулгамдсан асуудлуудыг

шийдвэрлэхэд чиглэсэн оновчтой бүтцээр ажиллаагүйн урихаар геологийн салбарт тулгамдсан олон асуудлууд шийдвэрлэгдэхгүй, хуримтлагдсаар байна.

2. Үндэсний геологийн алба байгуулах үндэслэл, судалгаа, дүн шинжилгээ

Үндэсний геологийн албыг байгуулах асуудлыг үе үеийн Засгийн газрын зорилт, арга хэмжээ болон салбарын яамны Сайд, Төрийн нарийн бичгийн даргын тушаалаар байгуулагдсан ажлын хэсгийн дүгнэлт, санал зөвлөмжинд тусгагдаж байсан боловч бодит ажил болсонгүй өнөөдрийг хүрсэн, тухайлбал, ЭБЭХЯ-ны ТНБД-ын 2012.03.21-ний өдрийн 50 дугаартай тушаалаар байгуулагдсан “УТХ-өөр гүйцэтгэж буй геологийн 1:50 000-ны масштабын зураглал, ерөнхий эрлийн ажилд хяналт, шалгалт хийж, үнэлэлт дүгнэлт өгөх ажлын хэсгийн тайлан, дүгнэлт, санал зөвлөмж”, Засгийн газрын 2012.11.03-ний өдрийн 120 дугаар тогтоолоор баталсан “Монгол Улсын Засгийн газрын 2012-2016 оны үйл ажиллагааны хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэх арга хэмжээний төлөвлөгөө”-ний 39 дэх “Геологийн салбарын бүтэц, зохион байгуулалтыг боловсронгуй болгох” ажлын хүрээнд Монголын Үндэсний геологийн албыг шинээр байгуулах, 39.1 дэх “Монголын Үндэсний геологийн албыг шинээр байгуулах асуудлыг судалж шийдвэрлэнэ.” зорилт, арга хэмжээ, УУЯ-ны ТНБД-ын 2012.11.09-ний өдрийн 77 дугаар тушаалаар байгуулагдсан “УТХ-өөр гүйцэтгэж байгаа улсын геологийн 1:200 000-ны масштабын иж бүрдэл зураг зохиох ажилд хяналт, шалгалт хийж, үнэлэлт дүгнэлт өгөх ажлын хэсгийн тайлан, дүгнэлт, санал зөвлөмж”, УУС-ын 2013.05.21-ны өдрийн 109 дугаар тушаалаар баталсан “Геологийн судалгааны ажлыг эрчимжүүлэх төлөвлөгөө”-ний 4 дэх “Урт, дунд хугацааны төлөвлөлт, Монголын геологийн албыг байгуулахад шаардлагатай төв, зүүн, өмнөд, баруун бүсийн хэмжээнд хийгдсэн геологийн судалгааны ажилд дүн шинжилгээ хийж, дүгнэлт гарган, Удирдлагын зөвлөлийн хуралдаанд танилцуулах” заалт зэрэг болно.

ТУЛГАМДСАН АСУУДАЛ 4. УГА байгуулах асуудлыг 1994 оноос хойш өнөөг хүртэл ярьж, судалж, мэтгэлцээр алтан үеийн ахмадууд тэтгэвэрт гарч, хорвоогийн мөнх бусыг үзүүлэн цөөрсөөр, шинээр байгуулах УГА-ны статусыг шийдэж чадахгүй, 20 гаруй жилийг ардаа үдлээ...

Ашигт малтмалын тухай хуулийн 9 дүгээр зүйлийн 9.1.9 дэх Үндэсний геологийн алба байгуулах; /Энэ заалтыг 2014.07.01-ний өдрийн хуулиар нэмсэн/, Улсын Их Хурлын 2014.01.16-ны 18 дугаар тогтоолоор баталсан “Төрөөс эрдэс баялгийн салбарт баримтлах бодлого”-ын 3.7.8 дахь “ашигт малтмалын төрлөөс үл хамааран геологийн судалгааны ажлыг цогцоор нь иж бүрэн хийж гүйцэтгэх үндэсний геологийн албыг олон улсын жишгээр байгуулж, удирдлага, бүтэц, зохион байгуулалтыг нэгдмэл, оновчтой болгож тогтвортой ажиллуулах; 2016.09.09-ны өдрийн 45 дугаар тогтоолоор баталсан “Монгол Улсын Засгийн газрын 2016-2020 оны үйл ажиллагааны хөтөлбөр”-ийн 2.60 дахь Олон улсын жишгийн дагуу Үндэсний геологийн алба, Үндэсний геомэдээллийн санг байгуулан, мэдээлэл түгээх үйлчилгээг хялбаршуулна. зорилт арга хэмжээ тус тус тусгагдсанаар Үндэсний геологийн албыг байгуулах хууль, эрх зүйн орчин бүрдсэн.

УГА байгуулахад геологийн мэдээллийн төв архивт хадгалагдаж байгаа фондын тайлан, материалуудыг төрийн байгууллага хэрхэн хадгалах, хамгаалах, хэрэглэгчдэд хүргэх, төрийн байгууллага, мэргэжлийн байгууллага, компани, хувь хүн хэрхэн танилцах, ашиглах зэргээр олон тулгамдсан асуудлууд үүсч байгаа тул тэдгээрийг зохицуулсан бие даасан хуультай болох шаардлага үүсдэг. Улсын Их Хурал болон Засгийн газраас баталсан Үндэсний аюулгүй байдлын үзэл баримтлал болон холбогдох хууль тогтоомжуудтай нийцүүлэн боловсруулах хууль, журам, дүрэм зэрэг эрх зүйн баримт бичиг /акт/ нь фондын зарим материалуудын төрийн нууц, байгууллагын нууцын зэрэг ангилал, зэрэглэлийг тодорхой болгож, “Үндэсний дата төв”-ийн нэгдсэн сүлжээнд холбох замаар төрийн бүх шатны байгууллага, мэргэжлийн байгууллага зэрэг хэрэглэгчдэд хуулийн хүрээнд ил тод, нээлттэй хүргэх боломж бүрдэнэ. Геологийн мэдээллийн баримтын төвийн үйл ажиллагаа нь дараах хууль, УИХ болон ЗГ-ын тогтоолоор баталсан эрх зүйн баримт бичгийн хүрээнд явагдаж байна. Үүнд:

ХУУЛЬ

1. 1995.04.18. Төрийн нууцын тухай хууль /5 бүлэг, 25 зүйл/
2. 1995.05.16. Байгууллагын нууцын тухай хууль /3 бүлэг, 10 зүйл/

3. 1998.01.02. Архивын тухай хууль /4 бүлэг, 27 зүйл/
4. 1999.07.08. Тагнуулын байгууллагын тухай хууль /5 бүлэг, 29 зүйл/
5. 2001.10.18. Харилцаа холбооны тухай хууль (шинэчилсэн найруулга) /8 бүлэг, 33 зүйл/
6. 2001.12.27. Үндэсний аюулгүй байдлын тухай хууль /5 бүлэг, 21 зүйл/
7. 2004.01.02. Төрийн нууцын жагсаалт батлах тухай хууль /4 бүлэг, 60 зүйл/
8. 2011.06.16. Мэдээллийн ил тод байдал ба мэдээлэл авах эрхийн тухай хууль /6 бүлэг, 25 зүйл/

УЛСЫН ИХ ХУРЛЫН ТОГТООЛ

1. 2010.07.15. № 48. Монгол Улсын Үндэсний аюулгүй байдлын үзэл баримтлал /1994.06.30/

ЗАСГИЙН ГАЗРЫН ТОГТООЛ

1. 2010.06.02. № 141. “Мэдээллийн аюулгүй байдлыг хангах үндэсний хөтөлбөр”
2. 2011.11.09. № 312 Төрийн мэдээллийн аюулгүй байдлыг хангах зарим арга хэмжээний тухай
3. 2011.05.13. №145. Өндөр хурдны өргөн зурвасын сүлжээ үндэсний хөтөлбөр
4. 2012.04.04. №101. “Цахим Монгол” үндэсний хөтөлбөр зэрэг.

Геологийн салбар үүсч хөгжсөн 77 жилийн түүхтэй өөрийн орны болон хөрш зэргэлдээ улс, хөгжлийн түвшин ижил болон өндөр хөгжилтэй орнуудын түүхэн замнал, нутаг дэвсгэр, хүн амын нягтрал, эрх зүйн орчин, бүтэц зохион байгуулалт зэрэгт хийсэн судалгаа, дүн шинжилгээнд тулгуурлан Үндэсний геологийн алба байгуулах санал, төслийг 2015 оны 1 дүгээр улиралд боловсруулсан.

Үндэсний геологийн албаны зорилго, чиг үүрэг нь төрийн захиргааны төв байгууллага-салбарын **ЯАМ**, төрийн захиргааны байгууллага-салбарын хэрэгжүүлэгч **АГЕНТЛАГ**-тай давхцахгүй, геологийн судалгаа, шинжилгээ буюу салбарын үйлдвэрлэл, сургалт, судалгаатай салшгүй холбоотой тул **ЭРХЭМ ЗОРИЛГО**-ыг “Монгол орны нутаг дэвсгэрийн газрын хэвлийн бүтэц, тогтоц, бүрэлдэхүүнийг шинжлэх ухааны үндэслэлтэй судлах, улс орны хөгжлийн тулгуур, эдийн засгийн суурь үндсийг бүрдүүлэх төрөл бүрийн ашигт малтмалын нөөцийг нэмэгдүүлэх, эх орныхоо бүсчилсэн хөгжлийн үзэл баримтлалыг хэрэгжүүлэхэд оршино.”, **ҮНДСЭН ЧИГ ҮҮРЭГ**-ийг “Монголын геологи судлалыг хөгжүүлэх, шинжлэх ухааны үндэслэлтэй геологи, геохими, геофизик, гидрогеологи, геоэкологи, инженер геологи, өрөмдлөгийн судалгаа, үйлчилгээний үр дүнг материаллаг үйлдвэрлэлийн салбаруудад хүргэх, нэвтрүүлэх, мэдээллээр хангах, мэргэжил арга зүйн зөвлөмжөөр хангах, шийдвэр гаргах механизмд бүх талын зөвлөгөө, дэмжлэг үзүүлэх чиг үүрэг хэрэгжүүлнэ.”, **ҮЙЛ АЖИЛЛАГААНЫ СТРАТЕГИЙН ЗОРИЛТ**-ыг “Монгол орны газрын хэвлийн баялгийг ашигт малтмалын төрлөөс үл хамааран геологи, геохими, геофизик, өрөмдлөгийн судалгааны аргуудаар цогцоор нь иж бүрэн хийж гүйцэтгэх, эрдэс баялгийг нээн илрүүлэх, эрдсийн шинжилгээг хийх, геологи, уул уурхай, эрдэс баялгийн мэдээллийн санг баяжуулах, дэлхийн геологийн шинжлэх ухааны онол, судалгааны арга зүйг Монголын геологи судлалд нэвтрүүлэх” гэж томъёолсон.

Санал болгож буй Үндэсний геологийн алба (ТӨҮГ) нь байнгын болон байнгын бус ажиллагаатай Удирдах зөвлөл, Техникийн зөвлөлтэй байна. Төрийн болон төрийн бус байгууллагын төлөөлөл орсон **УДИРДАХ ЗӨВЛӨЛ** нь удирдлага, менежментийг оновчтой хэрэгжүүлбэл “аж ахуйн тооцоотой төрийн өмчит үйлдвэрийн газар” хэлбэрээр байгуулагдах **ҮГА** тогтвортой, ажиллах боломжтой. Шинээр байгуулагдах **ҮГА**-ны байнгын болон байнгын бус **ТЕХНИКИЙН ЗӨВЛӨЛ**-д ахмад, дунд, залуу үеийн инженер, эрдэмтэн, судлаачид хамрагдсанаар төрийн бодлого, төлөвлөлтөнд дэмжлэг үзүүлсэн шинжлэх ухааны суурь мэдээллүүд богино хугацаанд бэлтгэгдэх боломжтой.

3. Геологийн салбарын тулгамдсан асуудлыг шийдвэрлэх арга замын санал, хүрэх үр дүн

САНАЛ 1. Салбарын хэмжээнд тулгамдсан олон асуудлуудыг шийдвэрлэхийн тулд эрх зүйн орчинг боловсронгуй, тогтвортой болгох **“ГАЗРЫН ХЭВЛИЙН ТУХАЙ”** багц хууль боловсруулах саналтай байна. Энэхүү багц хууль нь Геологийн тухай, Уул уурхайн тухай, Кадастр бүртгэлийн тухай, Геомэдээллийн тухай, Хөдөлмөр хамгаалал, аюулгүй ажиллагааны тухай зэрэг хуулиудаас бүрдсэн салбарын боловсон хүчин, байгууллагын эрх, үүрэг, хариуцлага, геологийн үе шаталсан судалгаа, нутаг дэвсгэрийн геологийн тогтоц, ашигт малтмалын баялаг, нөөц, уул уурхайн техник технологи, олборлолт, баяжуулалт, бүтээгдэхүүн хадгалалт, борлуулалт, тээвэрлэлт, татвар зэрэг олон асуудлуудыг бүрэн хамруулна.

ХҮРЭХ ҮР ДҮН. Метал, метал бус, шатах болон ундрах усны гэсэн бүх төрлийн ашигт малтмал болон гидрогеологи, инженер геологи, геоэкологи, өрөмдлөгийн судалгааны ажлын нэгдсэн бодлого, төлөвлөлтийн хууль, эрх зүйн орчинг бүрдүүлнэ.

САНАЛ 2. Монгол Улсын төрийн бүтэц, зохион байгуулалт болон геологийн салбарын 77 жилийн хөгжлийн түүхэн замнал нь 300–аас дээш жилийн түүхтэй өндөр хөгжилтэй орнуудаас хоцорч явдаг, өргөн уудам нутаг дэвсгэрийнхээ 30 хувийг 1:50000-ын масштабын том масштабын зураглалаар 80 гаруй жилийн хугацаанд бүрхсэн зэрэг өөрийн орны онцлогтой уялдуулан, **ҮНДЭСНИЙ ГЕОЛОГИЙН АЛБА**-ыг “аж ахуйн тооцоотой төрийн өмчит үйлдвэрийн газар” хэлбэрээр байгуулах саналтай байна.

ХҮРЭХ ҮР ДҮН. Салбарын бодлого төлөвлөлтийг оновчтой, эрх зүйн баримт бичгийн төслийг үндэслэлтэй сайн боловсруулахад шаардлагатай шинжлэх ухааны суурь мэдээлэл бэлтгэгдэж, бодлого, төлөвлөлт, хэрэгжилтийн зохицуулалтын салбарын яаманд дэмжлэг үзүүлнэ. УИХ, ЗГ-ын түвшинд батлагдсан эрх зүйн баримт бичгүүд нь улс орны болон салбарын тулгамдсан олон асуудлуудыг богино хугацаанд шийдвэрлэн, гацаанаас гаргана. Геологи, уул уурхайн салбарын хөгжлийн бодлогыг дэд бүтэц, барилга байгууламж, хот төлөвлөлт, үйлдвэржилт, хөдөө аж ахуй зэрэг салбаруудтай уялдуулан холбох боломж бүрдэнэ.

САНАЛ 3. Газрын хэвийн багц хууль боловсруулах, Үндэсний геологийн алба байгуулах, “Геологийн 1:50 000-ны масштабын зураглал, ерөнхий эрлийн ажил”-ыг бодит, үндэслэлтэй төлөвлөх, бүс нутгуудыг хөгжүүлэхэд чиглэсэн геологи-геофизикийн нэгдсэн боловсруулалт, тайлалтын төслийг хэрэгжүүлэх зэрэг саналуудыг Монгол Улсын Засгийн газрын 2016-2020 оны үйл ажиллагааны хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэх арга хэмжээний нарийвчилсан төлөвлөгөө болон жил бүрийн төсвийн хүрээний мэдэгдэл, эдийн засаг, нийгмийг хөгжүүлэх үндсэн чиглэлд тусгуулах саналтай байна.

Засгийн газрын 2015 оны 368 дугаар тогтоолоор баталсан “Монгол Улсын шинжлэх ухаан, технологийг хөгжүүлэх тэргүүлэх чиглэл, цөм технологийн жагсаалт”-нд нэмэлтээр геологийн салбарын тэргүүлэх чиглэлийг нарийвчлан тусгуулах саналтай байна.

ХҮРЭХ ҮР ДҮН. Монгол орны нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд эдийн засгийн ач холбогдол өндөртэй гоёлын алмаз, цагаан алт, газрын тос, байгалийн хийн хэтийн төлөвтэй объектуудыг нээн илрүүлэх, тухайн бүс нутагт шаардлагатай ундны болон үйлдвэржилтийн ус, барилгын материал, гүнд байрших хөндийлж /нүхжилт/, цэвдэгшилийн зэрэг хот суурин газрын төлөвлөлтийн судалгааг иж бүрнээр нь хийх зэргээр улс орны хөгжилд геологийн салбарын үнэлэмжийг нэмэгдүүлнэ.

САНАЛ 4. Геологийн салбарт хэрэглэгдэж байсан Төсвийн нормын лавлах /ТНЛ/-ийг шинэчлэн сайжруулж, судалгааны ажлын арга, аргачлал тус бүрт мөрдөх норм, нормативтай болох, үнэ үнэлгээг үндэслэлтэй, бодитой тогтоох, мөрдүүлэх саналтай байна.

ХҮРЭХ ҮР ДҮН. Газар зүйн байрлал, геологийн тогтцын зэрэглэл зэргээр судалгаанд хамрагдаж байгаа талбайн цаг зарцуулалт, хөдөлмөр зарцуулалтыг бодитоор тооцож, өртөг зардлыг үнэн зөв тогтоогдоно. Геологийн судалгааны ажил иж бүрэн, тавигдах шаардлага, стандартын дагуу хийгдэнэ. Төрийн ба орон нутгийн өмчийн хөрөнгөөр бараа ажил, үйлчилгээ худалдан авах тухай хуулийн дагуу гүйцэтгэгчийн сонгон шалгаруулалт нь “мэргэшсэн мэргэжлийн баг”-ийг шалгаруулах зарчимд шилжиж, геологийн судалгааны ажлын чанар, үр дүнд ахиц өөрчлөлт гарна.

Ашигласан материал

- [1] Баатар Н., *Газрын тосны судалгааг судалгааг эрчимжүүлэх ач холбогдол бүхий зарим асуудлууд*. Уул уурхайн сэтгүүл №1/2006 (30). х 38-40
- [2] Баатар Н., *Монгол орны геологийн салбарын өнөөгийн байдал, бүтэц, зохион байгуулалт*. Эрдэм шинжилгээний бүтээл №16. /Геологи, эрдэс баялгийн хүрээлэн байгуулагдсаны 40 жилийн ойд зориулсан тусгай дугаар/. х 233-240
- [3] Баатар Н., *Монголын геологийн салбарын өнөөгийн байдал, геофизикийн судалгаа*. Геологи №15. х123-130. Уул уурхайн сэтгүүл №2/2007 (35), х 29-38
- [4] Баатар Н., *Монголын геологийн салбарын төрийн байгууллагын түүхийн товчоо*. Монголын геосудлаач, №41. х105-112. Геологи, уул уурхайн мэдээ. №30 (174). х 6
- [5] Баатар Н., Готовсүрэн А., Дугараа П., Цэвээнжав Ж., Дамдинсүрэн М. *Эрдэс баялгийн салбарын хөгжилд юу саад болж байна*. Монголын геосудлаач. №43. х 44-52. Геологи, уул уурхайн мэдээ. №10 (190). х 3-4.
- [6] Жавхланболд Д., Батболд Д., Баатар Н., *Геологи, уул уурхайн салбарын бүтэц, зохион байгуулалт, дотоод хяналт шалгалт*. Хайгуулчин №50. х 33-37
- [7] Сэнгэдорж Т., Баатар Н., *Эрдэс баялгийн нөөцийг нэмэгдүүлснээр хязгаар нутгууд хөгжих боломжтой*. Геологи №13, х 210-214; Уул уурхайн сэтгүүл, №4(29), 2005. х 9-14. “Дал” сонин. №216. нүүр 5
- [8] Тодбилэг М., *Монголын геологи дагавар болсон нь*. Геологи №32, х 165-173.

ӨРӨМДЛӨГИЙН ТӨСӨВ ТӨЛӨВЛӨГӨӨ, НЭГЖ ӨРТӨГ, ЗАРДАЛ ТООЦОХ АРГАЧЛАЛ

Б.Баярмөнх^а

^аШУТИС-ийн ГУУС-ийн Газрын тос өрөмдлөгийн салбар

^аИ-мэйл: bayarmunkh.b@gmail.com

Хураангуй:

Өрөмдлөгийн технологийн горим, ажиллагааны чиглэлийг тодорхойлж зардлыг дэлгэрэнгүй тооцоолон нэг тууш метрийн өртөг зардлыг гаргах нь тухайн ажлыг төлөвлөж үйл ажиллагааны явцад зардлын шинжилгээ хийх, хяналт тавих мөн бизнес төлөвлөгөө боловсруулах боломжоор хангагдахаас гадна өрөмдлөгийн нэгж үнэ тооцож гаргана.

Түлхүүр үг: өрөмдлөг, нэг тууш метр, үнэ, зардал

Оршил

Өнөөдөр өрөмдлөгийн мэргэшсэн байгууллагууд ур чадвар, оновчтой менежментээрээ өрсөлдөн өндөр түвшинд хүрч байна. Өрсөлдөөнт зах зээл дээр үйл ажиллагаа явуулж байгаа уул уурхайн, өрөмдлөгийн байгууллагууд нь бизнесийн эцсийн зорилго болсон ашиг орлогоо нэмэгдүүлэхийн тулд шинжлэх ухааны үндэслэлтэй ухаалаг оновчтой шийдвэр гаргаж, үйл ажиллагаагаа зөв удирдах, төлөвлөх, ашиг, өртгөө зөв тооцоолох, зардлыг хэмнэн цаг хугацаатай зэрэгцэн хурдан шуурхай ажиллах явдал чухал байдаг. Иймээс өрөмдлөгийн салбарын төсөв, төлөвлөгөө сэдвийг онцолж авч үзлээ.

Өрөмдлөгийн төсөв төлөвлөгөө

Өрөмдлөгийн ажлыг хийхдээ маш зөв, оновчтой өрөмдлөгийн ажлын төсөв төлөвлөгөөг гаргаж батлуулж, уг батлуулсан төсөв төлөвлөгөөний дагуу ажлыг хийж гүйцэтгэх, гүйцэтгэлийг үнэлж дүгнэж явдаг.

Өрөмдлөгийн төсөв төлөвлөгөө зохиохдоо нэгж зардлуудаа дараах байдлаар эмхэтгэнэ.

- Өрөмдлөгийн ажлын төлөвлөгөө
- Өрөмдлөгийн ажлын шатахууны хэрэглээ
- Өрөмдлөгийн ажлын шатахууны зардал
- Тос тосолгооны материалын хэрэглээ
- Тос тосолгооны материалын зардал
- Хөдөлмөр хамгааллын материалын зардал
- Аж ахуйн материалын хэрэглээ
- Аж ахуйн материалын зардал
- Өрөмдлөгийн багаж хэрэгсэл болон түргэн элэгдэх материалын хэрэглээ
- Өрөмдлөгийн багаж хэрэгсэл болон түргэн элэгдэх материалын зардал
- Өрмийн ажилчдын орон тоо, нэмэлт цалингийн зардал
- Өрмийн ажилчдын хоол болон хээр хоногийн зардал
- Тээврийн зардал
- Үндсэн хөрөнгийн элэгдлийн зардал

➤ Өрөмдлөгийн зардлын нэгдсэн хүснэгт

Тооцоонд календарчилсан төлөвлөгөөний дагуу зардлуудаа тооцон гаргах ба ерөнхийдөө өрөмдлөгийн ажлын өртөг өндөр дүнтэй байдгаас хүснэгтэд үзүүлэх зардлуудын дүнгийн оронгийн нарийвчлалыг мянгачилан авч хэрэглэвэл илүү тохиромжтой.

Өрөмдлөгийн ажлын төлөвлөгөө

Өрөмдлөгийн ажлын төлөвлөгөөг гаргахад хамгийн түрүүнд өрөмдлөгийн хэмжээ, хугацааг тодорхойлж, өрөмдөх өрөм, үйл ажиллагаанд хэрэглэгдэх тоног төхөөрөмж, үйлчилгээний машинуудын сонголтоо хийн хугацаа ажлын хэмжээнээс хамаарсан календарчилсан хүснэгт байгуулна.

Өрөмдлөгийн ажлын шатахууны хэрэглээ

Өрөмдлөгийн ажлын шатахууны хэрэглээг тооцохдоо шатахуун хэрэглэдэг тоног төхөөрөмжийнхөө ажиллах цаг, шатахууны төрөлөөр нь ялган нормчилсон үзүүлэлтүүдийг харгалзан авч ажиллах хоногт үржүүлж гаргана.

$$Q_{de} = L_n * T_n * T \quad (1)$$

Q_{de} – Дизель түлшний хэрэглээ

L_n – Тоног төхөөрөмжийн түлшний нормт хэмжээ, л/мотцаг

T_n – Тоног төхөөрөмжийн хоногт ажиллах нормт хугацаа, мот.цаг

T – Тоног төхөөрөмжийн нэг сард ажиллах хугацаа, хоног

$$Q_{ge} = L_n * T_n * T \quad (2)$$

Q_{ge} – Бензиний хэрэглээ

L_n – Тоног төхөөрөмжийн бензиний нормт хэмжээ, л/мотцаг

T_n – Тоног төхөөрөмжийн хоногт ажиллах нормт хугацаа, мотцаг

T – Тоног төхөөрөмжийн нэг сард ажиллах хугацаа, хоног

Өрөмдлөгийн ажлын шатахууны зардал

Шатахууны үнэ нь тухайн төсөл хэрэгжих орон нутгийн тээвэр ороогүй борлуулалтын үнэ байна. Тээврийг тусад нь тээвэр болон үйлчилгээний зардалд тооцон оруулна.

$$C_d = Q_{de} * P_{de} \quad (3)$$

C_d – Тоног төхөөрөмжийн нэг сард хэрэглэх дизель түлшний зардал, төг

P_{de} – Дизель түлшний үнэ, төг

$$C_g = Q_{ge} * P_{ge} \quad (4)$$

C_g – Тоног төхөөрөмжийн нэг сард хэрэглэх бензиний зардал

P_{ge} – Бензиний үнэ, төг

Тос тосолгооны материалын хэрэглээ

Тоног төхөөрөмжүүдийг тосолгооны материалуудын хэрэглэгдэх норм төрлөөр нь нэг бүрчлэн ялгаж тооцно. Үүнд:

- Хөдөлгүүрийн тос
- Гидрийн шингэн
- Солидол
- Тап
- Бусад

Тос тосолгооны материалын хэрэглээг тооцохдоо тоног төхөөрөмжийн нормт хэмжээг хоногт ажиллах цаг болон сард ажиллах хоногоор үржүүлэн гаргана.

$$Q_1 = L_n * T_n * T \quad (5)$$

Q_1 – Тос тосолгооны материалын хэрэглээ

Тос тосолгооны материалын зардал

Тос тосолгооны материалын зардлаа тооцохдоо тос тосолгооны материал нийлүүлэх тухайн гэрээт байгууллагын үнийг тухайн өрөмдлөгийн ажлын хийж гүйцэтгэхэд шаардагдах тос тосолгооны материалын хэрэгцээгээр (Q_1) үржүүлэн гаргана.

$$C_1 = Q_1 * P_1 \quad (6)$$

C_1 – Тос тосолгооны материалын зардал, төг

P_1 – Тос тосолгооны материалын нэгж үнэ, төг

Тос тосолгооны материалын зардлаа тус бүрээр гарган сар сараар нь нэгтгэж бичнэ.

Хөдөлмөр хамгаалалын материалын зардал

Өрөмдлөгийн хөдөлмөр хамгаалалын зардалд тоног төхөөрөмжийн болон эмийн сан, хувийн хамгаалах хэрэгслийг тусад нь тооцож нэг хүнд ногдох зардлыг гаргана.

Аж ахуйн материалын хэрэглээ, зардал

Төслийн ажлын үед хэрэглэгдэх аж ахуйн материалуудыг ангилан ялгана. Үүнд:

- Хүнсний гал тогооны материал
- Ахуйн хэрэглээний материал
- Бичиг хэргийн материал

Эдгээр бараа материалыг хэрэглээгээр нь нормчлон төсөвт тусган хэрэглэх нь ашиглалт, төсвийн сахилга батыг сайжруулна.

Өрөмдлөгийн түргэн элэгдэх материалын хэрэглээ, түүний өртөг зардал

Өрөмдлөгт хэрэглэгдэх түргэн элэгдэх материал буюу сэлбэг, багаж хэрэгслийг дотор нь доорхи байдлаар ангилан нормчлон оруулна.

- Өрөмдлөгийн сумны иж бүрдэл /дээжний давхар яндангийн хэрэгсэл, үзүүрийн багаж, яндан, усны толгой/
- Өрөмдлөгийн уусмал
- Хөдөлгүүрийн болон гидрын үйлчилгээний шүүрүүд
- Өрөмдлөгийн багаж хэрэгсэл
- Өрмийн тоног төхөөрөмжийн сэлбэг хэрэгсэл
- Үйлчилгээний машин тоног төхөөрөмжийн сэлбэг хэрэгсэл
- Засварын багаж хэрэгсэл

Одоогоор дээжний давхар яндангийн хэрэгслийн тогтсон нормгүйгээс BOARTLONGYEAR фирмийн стандарт нормыг баримтлан тооцоог хийж байна. Өрөмдлөгийн уусмалыг тухайн өрөмдлөгийн тууш метрийн хэмжээнд ногдох 1 кг уусмалын орцоор нормчлон оруулах нь тооцоонд илүү хялбар байх болно.

Түргэн элэгдэх материалын хэрэглээг тооцохдоо төлөвлөсөн өрөмдлөгийн тууш метрийг тухайн нормчилсон утгад хувааж олно.

$$Q_{sp} = M_p / L_n \quad (7)$$

Q_{sp} – Өрөмдлөгийн түргэн элэгдэх материалын хэмжээ

M_p – Төлөвлөсөн өрөмдлөгийн тууш метр, метр

Нормоор тогтоогдоогүй зөвхөн тухайн төсөлд хэрэглэгдэх түргэн элэгдэх материал, сэлбэг багаж хэрэгсэлийн хэмжээгхэрэгцээгээр нь тууш метр болон хугацаагаар тооцож оруулна.

Түргэн элэгдэх материалын зардалыг тооцохдоо материалын хэмжээг нэгж үнээр үржүүлэн гаргана.

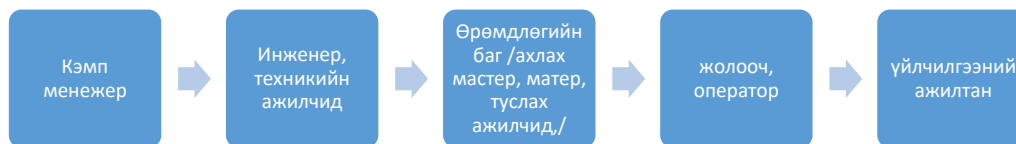
$$C_{sp} = Q_{sp} * P_{sp} \quad (8)$$

C_{sp} – Өрөмдлөгийн түргэн элэгдэх материалын зардал, төг

P_{sp} – Өрөмдлөгийн түргэн элэгдэх материалын нэгж үнэ,

Өрмийн ажлыг гүйцэтгэх ажилчдын орон тоо, нэмэлт цалингийн зардал

Тухайн төлөвлөгдсөн өрмийн ажлыг хийж гүйцэтгэх хээрийн ажлын баг буюу нэг кемпийн ажиллагсадын бүтэц, орон тоо нь тухайн өрмийн компанийн дотоод бүтцээс хамааран өөр өөрөөр байж болох ч, ихэвчлэн манай орны хувьд хүний нөөцийн бүтэц нь дараах бүтэцтэй байдаг.



Ажилчдын үндсэн болон нэмэлт цалин, сул зогсолтын цалинг өрмийн компаниуд өөрсдийн цалингийн дотоод журмын дагуу тооцон гаргана.

Өрмийн ажилчдын хоол, хээр хоногийн зардал

Энэ төрлийн зардал нь кемпийн үндсэн зардал бөгөөд эдгээр зардалд

- Хүнсний материал
- Хувцас угаалга
- Кемпийн тохижилт
- Дулаалга
- Бусад гэж ангилан нэг хүнд ногдох зардалаар тооцож гаргадаг.

$$C_k = P_{sum} / L_{sum} \quad (9)$$

C_k –Нэг хүнд ногдох кемпийн зардал

P_{sum} – Нийт кемпийн зардал

L_{sum} – Нийт кемпийн хүний тоо

Тээврийн зардал

Тухайн төсөл хэрэгжих талбайд өрөмдлөгийн тоног төхөөрөмж, машин, кемп болон шаардлагатай ачааг тээвэрлэн хүргэх мөн буцаан татах тээврийн зардал багтана. Үүнд:

- Дотоод тээврийн зардал
- Гадны түрээсийн тээврийн зардал гэж ангилна.

Дотоод тээврийн зардлыг МУ-ын автомашины шатахуун зарцуулалтын нормыг тооцох зааврын дагуу тооцож гаргана.

Гадны түрээсийн тээврийн зардлыг гэрээт болон зах зээлийн түрээсийн тарифаар тооцон гаргаж тухайн сарын зардалдаа оруулна.

Үндсэн хөрөнгийн элэгдлийн зардал

Үндсэн хөрөнгийн элэгдэл тооцох журмын дагуу тоног төхөөрөмж, эд хөрөнгийн элэгдлийг төслийн хугацаанд хувиарлан оруулна.

Өрөмдлөгийн зардлын нэгдсэн хүснэгт болон нэг тууш метрийн өртөг

Тухайн төслийн ажлыг хийж гүйцэтгэх хугацаанд гарах өрөмдлөгийн ажлын нийт зардлуудыг нэгтгэн харуулах хүснэгт юм.

Зардлын нэгдсэн хүснэгтэнд зардлуудыг

- Шууд материалын зардал
- Шууд хөдөлмөрийн зардал
- Шууд бус зардал
- Үйл ажиллагааны зардал гэж ангилна.

Шууд материалын зардалд шатахууны зардал, тос тосолгооны зардал, өрөмдлөгийн багаж хэрэгсэл болон түргэн элэгдэх материалын зардлууд багтана.

Шууд хөдөлмөрийн зардалд цалин, нэмэлт цалин, сул зогсолтын цалингийн зардлууд орно.

Шууд бус зардалд эрүүл мэндийн даатгал, нийгмийн даатгалын зардал, хоол хээр хоногийн зардал, хөдөлмөр хамгааллын зардал, аж ахуйн материалын зардал, үндсэн хөрөнгийн элэгдлийн зардал, засварын ажлын зардал, зөөвөр нүүдэл болон ачаа тээврийн зардал, тооцогдоогүй бусад зардлуудыг тооцож оруулна.

Үйл ажиллагааны бус зардалд удирдлагын зардал орно.

Эдгээр зардлуудыг нэгтгэсэнээр бүрэн өөрийн өртөг буюу төслийн нийт өртгийг гаргадаг. Мөн зардлуудыг эзлэх жингээр нь тооцож гаргана.

Өрөмдлөгийн нэг тууш метрийн өртгийг тооцохдоо бүрэн өөрийн өртгийг төлөвлөсөн тууш метрийн хэмжээнд хуваана.

$$C = C_{\text{sum}} / M_{\text{sum}} \quad (10)$$

C – Нэг тууш метрийн өртөг

C_{sum} – Бүрэн өөрийн өртөг

M_{sum} – Нийт тууш метр.

Нэг тууш метрийн өртөг тодорхойлогдсоноор өрөмдлөгийн ажлын үнэлгээг бодитоор гаргах боломжтой болох юм.

Дүгнэлт

Өрөмдлөгийн төсөв төлөвлөгөө зохион нэг тууш метрийн өртгийг тодорхойлох нь өрөмдлөгийн үйл ажиллагаа явуулдаг аж ахуйн нэгж байгууллагуудад чухал ач холбогдолтой зүйл байдаг. Өрөмдлөгийн сэлбэг хэрэгсэлийг ангилан зардлуудыг ялгасанаар нягтлан бодох бүртгэл сайжирч зардлын шинжилгээ, гүйцэтгэлийн хяналт мөн цаашлаад бизнес төлөвлөгөө, хөрөнгө оруулалтын чухал тооцоонууд болдог. Энэ нь өрөмдлөгийн мэргэжлээр суралцаж байгаа мөн ажиллаж байгаа инженер мэргэжилтнүүдийн зайлшгүй мэдэх зүйлүүдийг нэг билээ. Энэ тооцоог хайгуулын өрөмдлөг, худаг усны өрөмдлөг, тэсэлгээний өрөмдлөг, цаашлаад газрын тосны өрөмдлөгийн төсөв төлөвлөгөө зохиож нэг тууш метрийн өртөг, үнэлгээ гаргахад ашиглаж болно. Эндээс өрөмдлөгийн бүхий л материалын нормчлол, өрөмдлөгийн стандартуудыг тогтоох, технологийн горимын үнэлгээ, аюулгүй ажиллагааны үнэлгээ гэх мэтчилэн олон зүйлүүдийг нарийн тодорхойлон, мөрдөж ажиллах нь өрөмдлөгийн салбарт нэн чухал.

Ашигласан материал

- [1] Энхжаргал Д. “Зардлын нягтлан бодох бүртгэл”, 1997 он
- [2] МУ-ын Автомашины шатахуун зарцуулалтын нормыг тооцох заавар
- [3] МУ-ын Сангийн Яам “Төсвийн дунд хугацааны төлөвлөлтийн гарын авлага” Салбарын яамдад зориулсан удирдамж, 2008 он

Цахим хуудас

- [1] <http://www.boartlongyear.com/>

I. ӨРӨМДЛӨГИЙН НӨХЦӨЛ, ТЕХНОЛОГИ

SPACER FLUIDS TO INCREASE THE QUALITY OF THE WELL CEMENTING OPERATION

Tabatabaee Moradi S. Sh^{a*}, Nikolaev Nikolay Ivanovich^b

^{a}PhD candidate, Saint-Petersburg mining university, Saint-Petersburg, Russian Federation*

^bProfessor, Saint-Petersburg mining university, Saint-Petersburg, Russian Federation

^{a}e-mail: s.sh.tabatabaee@gmail.com*

^be-mail: nikinik@mail.ru

Abstract

One of the main parameters in an efficient well completion is a successful cementing job. The quality of cementing job is strongly dependent on the removal of the drilling fluid, which already presents in the wellbore. Spacer fluids are used to remove the mud from the well before cementing the well. Different types of spacers are available in the oil and gas industry based on the available geological and technical conditions. In this work spacer fluids are developed and undergo different laboratory experimental investigations to test their applicability.

Key words: well drilling, cementing job, surfactant package, mud removal efficiency.

I. Introduction

One of the main operations during oil and gas well construction is cementing of the casing pipes. The quality of the cementing operation depends on so many factors, among which the bonding quality of the cement with the casing pipe and the formation rock is one of most important ones. A strong bonding is achieved only when the complete drilling fluid present in the annular space is removed.

Several methods are employed to help achieve mud removal in the cementing practice [1]:

- Conditioning the drilling fluid, chemically and physically.
- Use of spacer and flushes capable of mud removal.
- Optimizing cement-slurry viscosity to maximize displacement and safe circulating pressures.
- Centralization of the pipe.
- Pipe movement: reciprocation, rotation, or both.
- Displacement rates to provide optimum displacement efficiency.
- Use of proper cementing systems.

From industry practices, the most efficient mud removal can be achieved with the use of spacers and flushes before cement is placed [2].

The primary function of the spacer fluids is to separate the cement slurry from the drilling fluid, which are chemically not compatible fluids. The incompatibility of these fluids leads to the significant increase of the viscosity and hydraulic resistance inside the wellbore during the cementing operation. Spacers should remove the drilling fluids from the annulus between the hole and the casing before cementing the well to increase the quality of the cementing job. Drilling fluid contaminations in the cement fluid reduces the degree of cement bonding to the formation and the casing. In addition, the spacer fluid should be compatible with the drilling fluid and cement slurry.

The efficiency of drilling fluid removal from the annulus is affected mainly by the following parameters:

- Density, type and composition of the drilling fluid.
- Density, type and composition of the spacer fluid.
- Bottomhole temperature and pressure.
- The flow regime of the spacer fluids in the annulus.
- The volume of the pumped spacer fluid and its contact time with the casings and wellbore walls.
- Measured depth, true vertical depth and directional deviation of the well design.

The composition of the spacer fluids are designed based on the available geological condition inside the well. However, the designed spacer should have density and rheological properties between those of the drilling fluid and the cement slurry.

In this paper, different compositions of spacer fluids are developed and the main properties of them are evaluated using different experimental methods

II. Materials and methods

The developed spacers is a water-based fluid, which contain a weighting agent, a rheological modification agent and a suitable surfactant package.

Weighting agent is used to adjust the density of the spacer fluid. Different kinds of weighting agents are available, the main of which are hematite (Fe_2O_3), ilmenite ($\text{FeO} \cdot \text{TiO}_2$), hausmannite (Mn_3O_4) and barite (BaSO_4). In this work hematite has been used to adjust density of the spacer. Hematite is a natural red-colour mineral, which contains approximately 70 % iron. The specific gravity of the hematite ranges from 4.9 to 5.3 [3]. Density of the spacer system plays an important role to control pressure inside the wellbore.

Polymers are added to the spacer fluid to modify the rheological parameters of the system. The rheological properties of the spacer should be close to the rheological properties of the drilling fluid [6]. The polymers are also useful in providing the sedimentation stability of the spacers, as Using weighting agents causes serious problems in sedimentation stability of the systems.

Two types of polymers are considered in this work: high viscosity Carboxymethyl cellulose (CMC) and hydrolyzed polyacrylonitrile (HPAN). CMC is an effective additive with a wide range of applications and is compatible with most of the common additives [4]. HPAN is considered as a thermostable polymer. In the spacer fluids containing HPAN, the stability of the system is adjusted by choosing the correct mass ratio of HPAN to the water

The surfactant package is used to enhance the mud removal efficiency of the spacer. The used surfactants in this work are benzalkonium chloride (cationic), sodium dodecyl sulfate (anionic) and OP-10 (non-ionic). Surfactants help system to achieve a good mud removal ability and increase the final quality of the cementing job.

The detailed compositions of the developed spacer fluids are presented in table 1. The surfactant package is added in a concentration of 0.5% to the developed systems.

Table 1

Developed spacer fluids

No.	Composition of the spacer system (Mass fraction%)	Density (g/cm ³)	Note
1	HPAN (54), Hematite (33), Water(14)	1.6-1.8	Ratio of HPAN to water = 4/1
2	CMC (0.5), Hematite (40), Water(59.5)	1.6-1.8	-
3	CMC (0.75), Hematite (30), HPAN(24), Water(45)	1.7-2	-

III. Experiments and discussion

After preparing the spacers, the rheological properties are measured using a viscometer at different temperatures. During rheological experiments a strain is imposed to the systems and the resultant stress is measured. The results of rheological measurement are presented in Figs. 1-3.

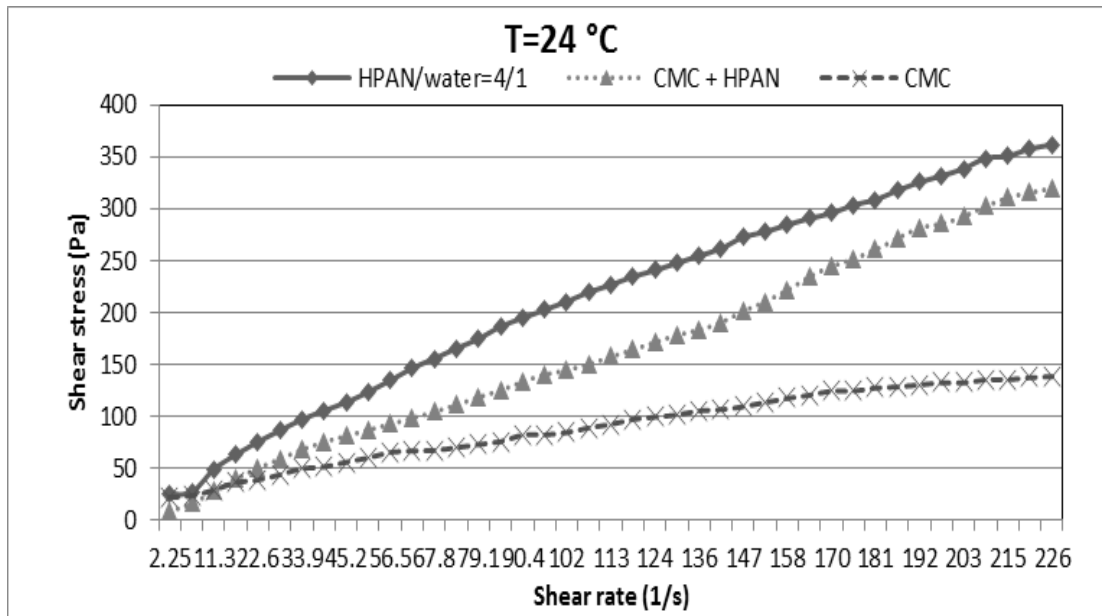


Fig. 1 Spacer fluids behavior at 24 °C

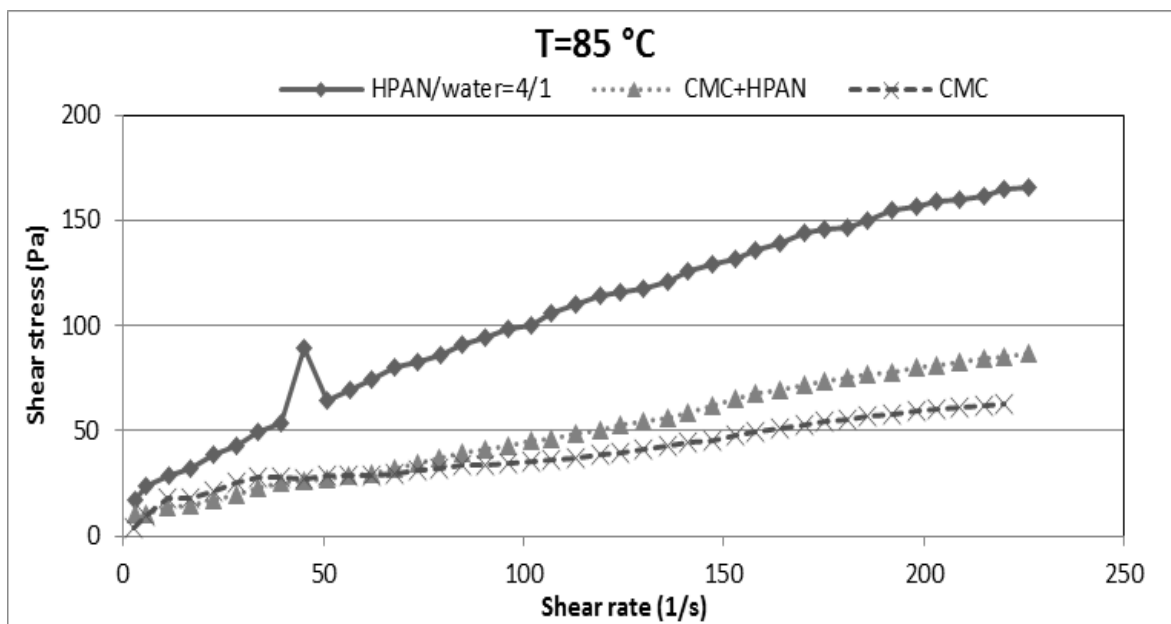


Fig. 2 Spacer fluids behavior at 85 °C

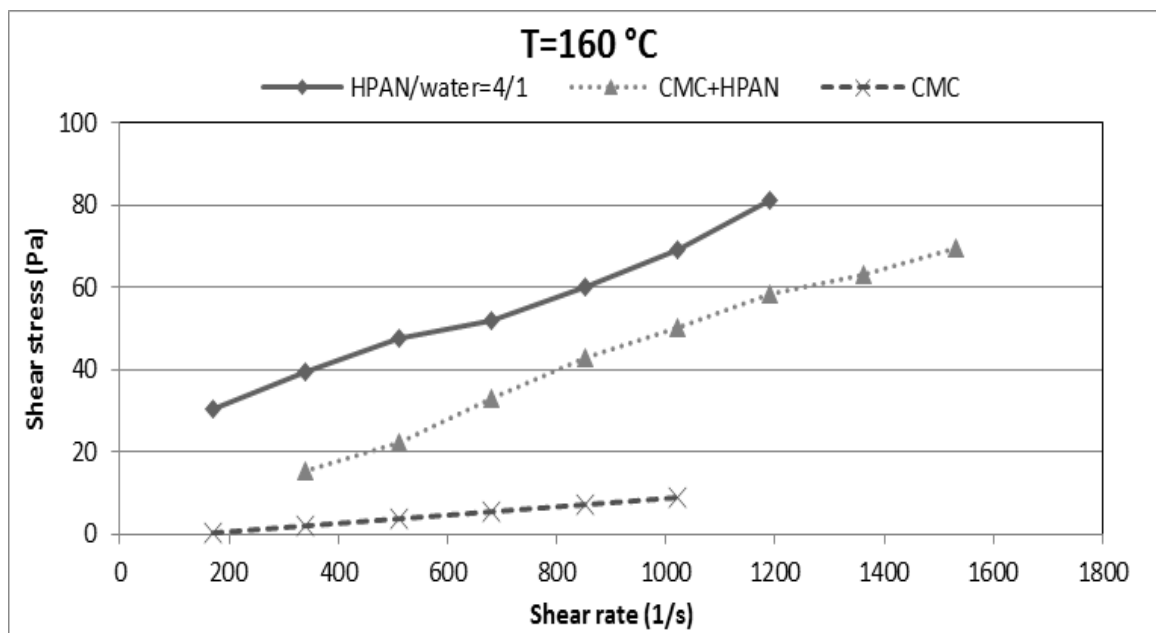


Fig. 3 Spacer fluids behaviour at 160 °C

As it is evident from the figures, the spacer system in which the mass ratio of HPAN to water is 4 to 1 shows higher amounts of shear stress in different temperatures, which is related to the performance of the polymer at high temperatures. In the spacer system consisting CMC, at the temperatures above 100 °C the system losses its stability and hematite begins to settle.

To evaluate the mud removal efficiency of the spacer, proposed surfactant package are added to the developed spacer systems, and their mud removal efficiency is calculated. The most used method to estimate the mud removal efficiency of the spacers is the viscometer test which is conducted as follows [5]:

1. Weight and record Chan 35 sleeve and ring. This is the weight of clean sleeve (W_1)
2. Prepare a uniform mud sample in a sample container.
3. Place the rotor of viscometer in the container for 10 minutes under static condition.
4. Take off the rotor from the container and let it to be drained for 2 minutes.
5. Wipe the bottom surface of the rotor and weight it (W_2).
6. Replace the rotor on viscometer and turn on the viscometer, so it rotates in a test cup, containing the spacer fluid for 2 minutes on the 300 rpm setting.
7. Let the rotor dry for 2 minutes.
8. Wipe the bottom surface of the rotor and weight it (W_3).

The mud removal efficiency has been calculated from the following formula:

$$MRE = \left(\frac{W_2 - W_3}{W_2 - W_1} \right) \cdot 100 \quad (1)$$

The result of experiments on the mud removal efficiency of the developed spacers are presented in the table 2.

From the presented results in Table 2 it's evident, that the highest mud removal efficiency is shown by the spacer systems, containing OP-10 as a non-ionic surfactant in the composition of the spacer with the concentration of 0.5%. Spacer system, containing HPAN as rheological modifier has an average mud removal efficiency higher than the other spacer systems, in which the CMC polymer is used.

Table 2

Mud removal efficiency of the developed spacers

Composition of the spacer system (mass fraction%)	Density (g/cm ³)	MRE at surfactant concentration of 0.5 %, (%)		
		benzalkonium chloride	Sodiumdodecyl sulfate	OP-10
Water(14), Hematite (32), HPAN (54)	1.5-1.8	61.5	65.24	69.21
Water(59.5), Hematite (40), CMC (0.5)	1.6-1.8	58.1	59.11	61.13
Water(45), Hematite (30), CMC (0.75), HPAN(24)	1.7-2	59.3	61.2	65

IV. Conclusions

From the conducted theatrical and experimental investigations, the following conclusions can be made:

- The spacer fluids are an essential tool for an effective cementing job, which ensure the complete mud removal from the annular space.

- The HPAN is a thermostable polymer, which can be used in different temperature ranges to provide the sedimentation stability of the spacers and modify their rheological properties. The CMC performance is significantly lowered at high temperatures.
- The surfactant OP-10 has the best effect on the cleaning ability of the spacers, and therefore should be used to increase the quality of the cementing job.

References

- [1] Crook R. J., Wilson J. M., Heathman, J.F., and Carpenter, R., ***Eight Steps Ensure Successful Cement Jobs***. Oil & Gas J 2001; 99 (27).
- [2] Olowolagba, K., Yerubandi, K. B., ***Improved Spacer Rheology Model for Cement Operations***. SPE 140805, SPE Production and Operations Symposium, Oklahoma, 27-29 March 2011.
- [3] J. Stark , M. H Hodder, S. Seale, S. Young , A. Tehrani , Angleika Cliffe, and J. Lee, ***Alternative Drilling Fluid Weighting Agents: A Comprehensive Study on Ilmenite and Hematite***. SPE-167937-MS, IADC/SPE Drilling Conference and Exhibition, Texas, USA, 4-6 March 2014.
- [4] H. Roshan, M.R. Asef, ***Characteristics of Oilwell Cement Slurry Using CMC***. SPE-114246-PA, SPE Drilling & Completion 2010; 25 (03): 328 - 335.
- [5] Maserati G et al. ***Nano-emulsions as cement spacer improve the cleaning of casing bore during cementing operations***. SPE-133033-MS, SPE Annual Technical Conference and Exhibition, Florence, Italy, 19-22 September 2010

БҮЛҮҮРТ ХОВОО ЯНДАНГИЙН СОРОЛТЫГ САЙЖРУУЛАХ СУДАЛГАА

Л.Төвхөө^а, Л.Лхагвасүрэн^б, С.Рэнцэндорж^с

^аШУТИС-ийн ГУУС-ийн Газрын тос, өрөмдлөгийн салбар

^б“Дун-Эрдэнэ” ХХК

^с“PET Drilling” ХХК

ураангуй

Цохилтот өрөмдлөгийн үед цооногийг цэвэрлэх үндсэн арга нь ховоодолт юм. Цохилтот өрөмдлөгийн практикт хавтгай хавхлагатай, хагас бөмбөлгөн хавхлагатай, бүлүүрт зэрэг гурван төрлийн ховоо янданг хэрэглэж байна. Эдгээрээс алтны шороон ордын хайгуулын цохилтот өрөмдлөгт ОХУ-ын хийцийн үрлэн хавхлагатай хоёр бүлүүрт Р-ДЖА-4У төрлийн бүлүүрт ховоо янданг өргөн ашигладаг. Бид алтны шороон ордын цохилтот өрөмдлөгийн дээжлэлтийг сайжруулах зорилгоор бүлүүрт ховоо яндангийн хийцийг боловсронгуй болгох санал дэвшүүлж үйлдвэрлэлд туршсан үр дүнг тус илтгэлд оруулсан болно.

Түлхүүр үг: Өрөмдлөг, багаж хэрэгсэл, технологи, дээжлэлт, шороон орд

Оршил

Алтны шороон ордын хайгуулд цохилтот болон том голчтой удаан эргэлтэт өрөмдлөг, шурф нэвтрэлт зэрэг хайгуулын аргуудыг өргөн ашигладаг. Цохилтот өрөмдлөгийн үед ихэвчлэн “бэхэлгээний яндан суулгалт-өрөмдлөг-дээжлэлт” гэсэн технологийн бүдүүвчээр өрөмдлөг явагдана. Дээжлэлтийн гол багаж хэрэгсэл нь төрөл бүрийн хийцийн ховоо яндан юм. Тус өгүүлэлд ховоодох процессын онолын зарим тооцоо болон бүлүүрт ховоо яндангийн хийцийг боловсронгуй болгох асуудлыг авч үзсэн болно.

Бүлүүрт ховоо яндангийн хийцийг боловсронгуй болгох санал

Цохилтот өрөмдлөгт ховоо яндан нь тодорхой өндрөөс түүнийг цооногийн мөргөцөгт чөлөөтэй унагахад хавхлаг нь онгойж мөргөцөгт байгаа устай чулуулгийн үртэс ховоо янданд орж, буцааж өргөхөд хавхлаг хаагдаж устай чулуулгийн үртсийг доош алдахгүй хамгаалж цооногийн мөргөцгийг цэвэрлэх үүрэгтэй хэрэгсэл юм.

Ховоо янданд чулуулгийн үртэс орох ажиллагааг идэвхжүүлэхийн тулд цооногт тодорхой хэмжээний ус хийж чулуулгийн үртсийг хөвмөл байдалтай болгох, бүлүүрийн тусламжтайгаар **сорох** нь чулуулгийн үртэс дүүргэлтийг сайжруулах сайн талтай.

Ер нь цохилтот өрөмдлөгийн практикт хавтгай хавхлагатай, хагас бөмбөлгөн хавхлагатай, бүлүүрт зэрэг гурван төрлийн ховоо янданг хэрэглэж байна. Эдгээрээс алтны шороон ордын хайгуулын цохилтот өрөмдлөгт ОХУ-ын хийцийн үрлэн хавхлагатай хоёр бүлүүрт Р-ДЖА-4У төрлийн бүлүүрт ховоо янданг өргөн ашиглаж байна.

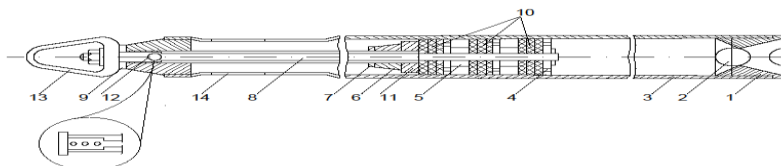
Энэ төрлийн ховоо яндан бүлүүрийн шилжилтээр үүсдэг вакуумын үйлчиллээр шлам сорох зарчмаар ажиллана. ОХУ-ын стандартаар бүлүүрт ховоо яндан үрлэн болон хавтгай хавхлагатай байна. Ховоо яндангийн жийргийг дунд зэргийн хатуулагтай хуудсан резинээр хийж байна. Тулгуурын жийргийн зузаан 8-10мм, харин

нягтруулгын жийргийнх 3-4мм байхыг зөвлөдөг. Хэрэв элэгдлийн улмаас нягтруулгын жийргийн голч нь ховоо яндангийн их биеийн дотор талын голчоос 0.5мм-ээр багассан бол , харин тулгуурын жийргийн голч нь 2.5мм-ээр багассан бол тэдгээрийг солих шаардлагатай. Практикт нягтруулгын жийргийг 300-700м, тулгуурын жийргийг 1500-3000м өрөмдлөгийн дараа солихыг зөвлөдөг.

Цохилтод өрөмдлөлт ховоо янданд чулуулгийн үртэс дүүргэлтийг үртсийн эзэлхүүний масс, булингийн зууралдлагаас хамаарлан судалсан байдаг. Эрдэмтдийн судалгаагаар ховоо яндангийн хамгийн их дүүргэлт (84%), үртсийн эзэлхүүний масс 1.7г/см^2 , зууралдлага 25сек байх нь цооногийн цэвэрлэгээнд хамгийн оновчтой үзүүлэлтүүд гэж үздэг [1]. Булингийн эзэлхүүний массыг өсгөх, хорогдуулах, зууралдлагыг багасгах нь ховоо яндангийн дүүргэлт буюу цооног цэвэрлэлтийг эрс бууруулдаг. Ховоо яндангаар цооног цэвэрлэхэд ховоодолтын тоо их байхад үртэс гаргалт сайжрах боловч энэ тоог зохистой хэмжээнд байлгах шаардлагатай. Судалгаагаар хэт олон ($n < 5$) ховоодох нь үр ашиггүй гэж үздэг.

Эхний нэг ховоодолтын үед ховоо янданг 4-5 удаа холхиулахад нийт үртсийн 62%, гурван удаагийн ховоодолтонд нийт үртсийн 95- 98% нь зөөгддөг болох нь тогтоогджээ [3].

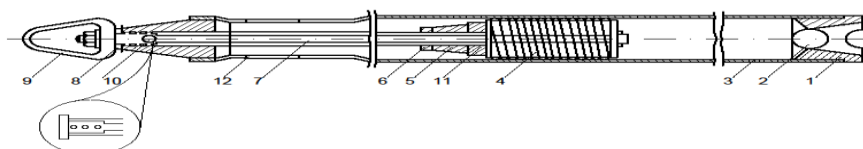
Ховоо яндангийн дүүргэлтийг сайжруулснаар хөдөлмөрийн бүтээмж сайжирч, дээж авалт бодит байдалд ойртож, ордын судалгааны ажлын чанар дээшилнэ. Бүлүүрт ховоо яндангийн дүүргэлтийг сайжруулахын тулд бүлүүрийн сорох хүчийг (F_c) ихэсгэх шаардлагатай. Р-ДЖА-4У ховоо яндангийн хувьд бүлүүрийн шилбийг 50мм голчтой штангаар сольж, түүний дээд үзүүрт үрлэн хавхлагийг нэмж оруулах,бүлүүрийн тоог гурав болгохоос гадна штанган шилбийн доод үзүүрт бүлүүрийн дээр хүндрүүлэгчтэй болгов./ Зураг.1/



Зураг.1 Гурван бүлүүртэй бүлүүрт ховоо яндангийн хийцийн бүдүүвч. 1-ул, 2,12-үрлэн хавхлаг, 3-их бие, 4-бүлүүр, 5-цон, 6-эрэг, 7,9 -резин зөөллүүр, 8-шилбэ, 10-жийрэг, 11-хүндрүүлэгч, 13-сэнж

Бүлүүрт ховоо яндангийн хийцэд эдгээр өөрчлөлтүүдийг хийснээр ховоодолтын үед бүлүүрийн шилжилт хөдөлгөөн чөлөөтэй болж, бүлүүр их биеийн хооронд зөвшөөрөгдөх завсар үүсэх явцыг удаашруулж түүний ашиглалтыг сайжруулсан. Мөн ховоодолтын үед чулуулгийн үртэстэй шингэн чөлөөтэй сорогдож нэг удаагийн ховоодолтын бүтээмж сайжрах нөхцөл бүрдсэн болно. Бидний санал болгосон бүлүүрт ховоо янданг Заамрын алт шороон ордуудын дүүргийн Баянголын ордын хайгуулд амжилттай хэрэглэж байна.

Харин хүйтний улиралд ховоо яндангийн бүлүүрийг мушгираа троссон бүлүүрээр солихыг санал болгож байгаа юм /Зураг.2/.



Зураг.2 Троссон бүлүүртэй бүлүүрт ховоо яндангийн хийцийн бүдүүвч. 1-ул, 2,10-үрлэн хавхлаг, 3-их бие, 4-троссон бүлүүр, 5- эрэг, 6,8- резин зөөллүүр, 7 шилбэ -9- сэнж, 11-хүндрүүлэгч

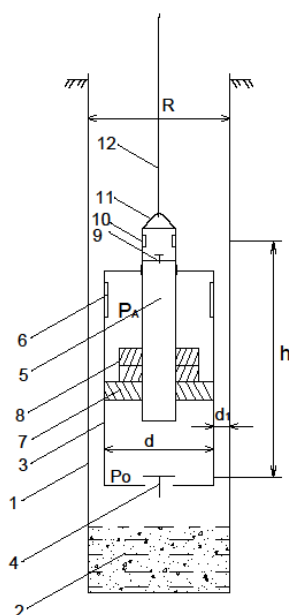
Ингэснээр хүйтний улиралд бүлүүр хөлдөхөөс сэргийлж, ховоодолтыг хэвийн явуулах боломжтой болсон.

Ховоодолтын онолын зарим тооцоо

Цохилтот өрөмдлөгийн үр дүнд цооногийн шламын горим ихээхэн нөлөөтэй байдаг. Булингийн /ус чулуулгийн үртсийн холимог/ оновчтой нягттай үед бутлагдсан чулуулгийн үртэс цооногт хөвмөл байдалтай байх ба мөргөцөгт цохилтын ихээхэн хэсгийг шингээдэг шламын “дэр” гэж нэрлэгдэх үзэгдэл байхгүй учир сумны хөдөлгөөнд үзүүлэх эсэргүүцэл харьцангуй бага байдаг.

Булингийн нягт $1500-1700 \text{ кг/м}^3$, өндөр нь 3-4м-ийн байхыг зөвлөдөг. Энэ нөхцлийг хангахын тулд цооногийн голч, газар доорх усны илэрц, өрөмдөж байгаа чулуулгаас хамааруулан 1м нэвтрэлтэд 20-60л байхаар цооногт ус хийнэ. Цооногт ховоо яндангийн нэг удаагийн оролтоор дээд тал нь 38л шлам өргөх боломжтой. Хоёр дахь болон дараагийн ховоодолтуудын өмнө цооногт 10-20л ус хийж өгөх шаардлагатай байдаг байна.

Резин болон троссын бүлүүртэй, шилбэндээ үрлэн хавхлагтай бүлүүрт ховоо яндангийн ажиллагааны онолын талаар зарим тооцоо хийв. /Зураг.3/



Зураг.3 Бүлүүрт ховоо яндангийн ажиллах зарчмын бүдүүвч. 1-цооног, 2-чулуулгийн үртэстэй шингэн, 3- ховоо яндангийн их бие, 4-үрлэн хавхлаг, 5- шилбэ, 6- цонх, 7- бүлүүр, 8- хүндрүүлэгч, 9-дээд үрлэн хавхлаг, 10- шилбийн цонх, 11-сэнж, 12-тросс

Ховоодолтын үед бүлүүрийн доод хөндийн даралт P_o , бүлүүрийн дээрх P_a атмосферын даралтаас бага байна. $\Delta P = P_a - P_o$ даралтын зөрүүгээр сорох хүч F_c тодорхойлогдоно. Ховоо янданд орсон чулуулгийн үртэстэй шингэний F_x хүндийн хүчний үйлчлэлээр h өндөртэй булингийн $P_u = \rho \cdot g \cdot h$ даралт үүснэ.

Тэгвэл ховоо янданд орсон булингийн гидростатикийн үндсэн тэгшитгэл дараах хэлбэртэй байна.

$$P_a = P_o + \rho \cdot g \cdot h \quad (1)$$

Үүнд: ρ -булингийн нягт
 g -чөлөөт уналтын хурдасгал
 h -булингийн өндөр

1 томъёоноос ховоо янданд сийрэгжилт үүсгэх даралтыг олж болно.

$$P_o = P_a - \rho \cdot g \cdot h \quad (2)$$

Мөн 1 томъёоноос ховоо янданд сорогдож орсон булингийн өндрийг олж.

$$h = \frac{P_a - P_o}{\rho \cdot g} \quad (3)$$

Бүлүүрийн гадны D_o голчийг их биеийн дотор талын голчоор авна. Бүлүүрийн шилжилтийн үед дээд үрлэн хавхлаг 9 шилбийн хөндийд үүссэн даралтуудын ялгаврын үйлчлэлээр хаагдана. Их биеийн бүлүүрийн доод

хөндийд даралт буурч, тодорхой агшинд 4 хавхлаг нээгдэнэ. Цооногийн ус, чулуулгийн үртсийн холимог /шлам/ ховоо яндангийн их биед сорогдож орно. Үүнийг ховоо яндангийн соролтын үе гэж нэрлэдэг /Зураг.3/.

Соролтын үед ховоо янданд орсон дээжийн эзэлхүүн бүлүүрийн шилжилтээр тодорхойлогдох эзэлхүүнтэй тэнцүү байна.

$$Q = S_{\delta} \cdot F, \text{ м}^3 \quad (4)$$

Үүнд: F -ховоо яндангийн их биеийн хөндлөн огтлолын талбай, м²

$$F = \frac{\pi \cdot D_{\delta}^2}{4} \quad (5)$$

D_δ -их биеийн дотор талын голчтой тэнцүү бүлүүрийн голч, м

S_δ -бүлүүрийн явалт, м

Тэгвэл нэг ховоодолтын үед ховоо янданд орох дээжийн эзэлхүүн дараах томъёогоор тодорхойлогдоно.

$$Q = S_{\delta} \cdot \frac{\pi \cdot D_{\delta}^2}{4}, \text{ м}^3 \quad (6)$$

Цооногт байгаа дээжийн хувийн жингээс хамаарч тодорхойлогддог ховоо янданд орсон дээжийн өндөр h, бүлүүрийн явалтын хэмжээнд хүрдэггүй байна.

Эндээс үндэслэн ховоо янданд орсон бодит дээжийн эзэлхүүн дараах томъёогоор тодорхойлогдож болох юм.

$$Q_{\delta} = h \cdot \frac{\pi \cdot D_{\delta}^2}{4}, \text{ м}^3 \quad (7)$$

Дээжийн бодит эзэлхүүнийг Q_δ онолын эзэлхүүнд Q₀ харьцуулсныг ховоо яндангийн дүүргэлтийн коэффициент гэж нэрлэв.

$$\eta = \frac{Q_{\delta}}{Q_0} \quad (8)$$

Ховоо яндангийн дүүргэлтийн коэффициент нь цооногийн мөргөцгөөс шлам соролтын үед ховоо яндангийн их биеийн дүүргэлтийн зэргийг илэрхийлнэ.

Ховоодолтын үед бүлүүр хамгийн доод байрлалаас дээшээ шилжиж эхлэхэд түүний доод хөндийд сийрэгжилт үүсч, даралтын $\Delta P = P_a - P_o$ уналтын үйлчлэлээр үрэл өргөгдөх хэмжээнд бүлүүр тодорхой зай туулна. Мөн соролт дуусч ховоо янданд орсон шламын даралтаар хавхлаг хаагдах хүртэл тодорхой хэмжээний шлам буцаж гарна. Ингэснээр ховоо янданд орсон шламын түвшин буурч түүний дүүргэлт багасдаг байна. Бидний тооцоогоор ховоо яндангийн дүүргэлтийн коэффициентын утга 0.5-0.7 байна. Харин устай ялангуяа даралттай устай цооногт усны түрэлтийн үйлчлэлээр ховоо яндангийн дүүргэлтийн коэффициентын утга 1.0 байна.

Ховоо яндангийн дүүргэлтийн коэффициентэд дараах хүчин зүйлүүд ихээхэн нөлөөтэй юм. Үүнд:

1. Ховоо яндангийн дүүргэлтийн коэффициентийг тодорхойлох үндсэн хүчин зүйл нь ус, чулуулгийн үртсийн холимогийн хувийн жин юм. Энэ холимогийн хувийн жин их, өтгөн байх тусам ховоо яндангийн дүүргэлтийн зэрэг багасана. Тиймд өрөмдлөгийн үед чулуулгийн үртсэх үүсэх хэмжээнээс хамаарч цооногт хийх усны хэмжээг холимогийн хувийн жинг харгалзан үзэж тогтоох шаардлагатай.

2. Ус, чулуулгийн үртсийн эзэлхүүний харьцаа 3:1 байх шаардлагатайг судлаачид тогтоосон байдаг. Энэ үед хуурай чулуулгийн үртсийн эзэлхүүн бараг 3.83 дахин өсдөгийг бидний судалгаа харуулж байгаа юм.
3. Бүлүүр, их биеийн хоорондох завсраар гарах эзэлхүүний алдагдал чухал үүрэгтэй юм. Энэ алдагдлыг бууруулахын тулд одоо хэрэглэж байгаа ховоо яндангийн бүлүүрийн тоог 3 болгох, троссон бүлүүртэй болгох зэрэг санаануудыг дэвшүүлж үйлдвэрлэлд нэвтрүүлсэн болно.

Цооногийн дээжийн эзэлхүүнийг дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$Q_0 = H \cdot \frac{\pi \cdot D_u^2}{4}, \text{ м}^3 \quad (9)$$

Үүнд: H -дээжийн өндөр, м

D_u -цооногийн голч, м

Ховоодолтын үед цооногоос өргөгдөх нийт чулуулгийн үртсийн эзэлхүүн, жинг тооцохдоо зарим судлаачид цооногийн ханын өргөсөлтийг тооцсон байдаг [4].

$$Q_0 = 0.785 D \cdot L \cdot K, \text{ м}^3$$

$$P = \rho \cdot Q_0$$

$$D = 0.5(D_1 + D_2) \quad (10)$$

Үүнд: D -бэхэлгээхий яндангийн улны голч, м

L -нэвтрэлтийн хэмжээ, м

R -бэхэлгээний яндангийн суулгалтын үед цооногийн ханын өргөсөлтийг тооцсон коэффициент

ρ -хурдас чулуулгийн нягт, кг/м^3

D_1, D_2 -бэхэлгээний яндангийн гадна дотно голчууд, м

Цооногийг бүрэн цэвэрлэхийн тулд шаардагдах ховоодолтын тоог доорх томъёогоор тодорхойлов.

$$n = \frac{Q_u}{Q_0} \quad (11)$$

Бүлүүрт ховоо яндангийн ашиггүй орон зай V_0 гэдэгт их биеийн эзэлхүүн V_u , бүлүүрийн доод байрлалаас дээд байрлалын хооронд эзэлхүүний Q_0 ялгавраар тодорхойлогдох орон зайг ойлгож болно.

$$V_0 = V_u - Q_0 \quad (12)$$

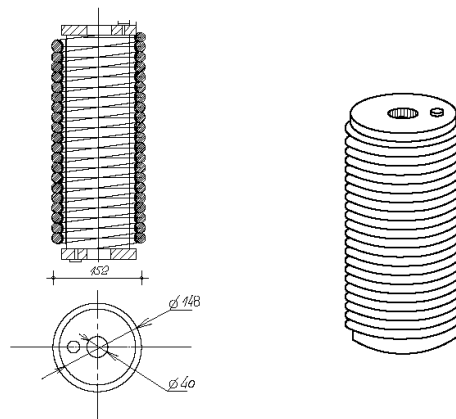
Ховоо яндангийн дотор хана, бүлүүрийн жийргийн хооронд үүсэх үрэлтээс хамаарч жийргийн элэгдэл гарснаар эзэлхүүний алдагдал гардаг. Тиймд нэг талаас бүлүүрийн шилжилтийг хөнгөвчлөх нөгөө талаар ховоо яндангийн их бие, бүлүүрийн жийргийн хооронд битүүмжлэлийг хангахын тулд тэдгээрийн хооронд үүсэх үрэлтийн хүч $F_{\text{тр}}$ чухал үүрэгтэй.

Гурван бүлүүртэй ховоо яндангийн хувьд үрэлтийн хүч дараах томъёогоор тодорхойлогдоно.

$$F_{\text{тр}} = \sum_{i=1}^3 \mu_p \cdot N_i \quad (13)$$

Үүнд: 3 -бүлүүрийн тоо
 μ_p -резин металлын хоорондох үрэлтийн коэффициент
 N_i - ховоо яндангийн их биед нэг бүлүүрийн үзүүлэх нормаль хүч

Харин троссон бүлүүртэй ховоо янданд бүлүүрийн үрэлтийн хүч доорх томъёогоор тодорхойлогдож болох юм /Зураг.4/.



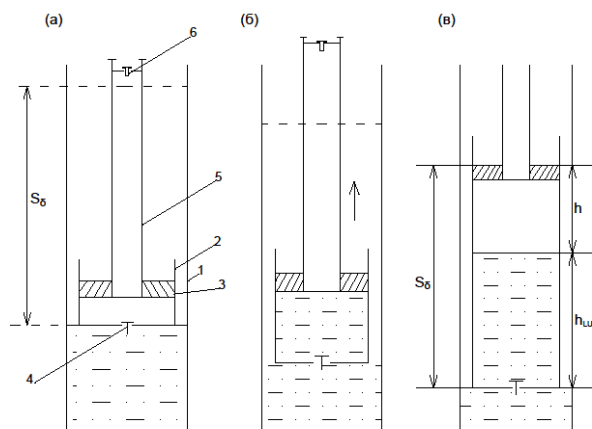
Зураг.4 Троссон бүлүүрийн хийцийн бүдүүвч

$$F_{\text{тр}} = \sum_{i=1}^n \mu_m \cdot N_i \quad (14)$$

Үүнд: n -троссын ороодсуудын тоо
 μ_m -металл, металлын хоорондох үрэлтийн хүч
 N_i - ховоо яндангийн их биенд троссын нэг ороодсын үзүүлэх нормаль хүч

Троссын бүлүүрийн урт гурван резинэн бүлүүрийн урттай тэнцүү байна.

Зураг.5-д бүлүүрт ховоо янданд шлам сорогдох үйл ажиллагааны бүдүүвчийг харуулав. Бүлүүрийн шилжилт үрлэн хавхлагаас их биеийн цонх хүртлэх зайнд явагдах бөгөөд түүний хэмжээг бүлүүрийн явалтын S_8 урт гэж нэрлэдэг.



Зураг.5 Ховоодолтын үед шлам сорогдох үйл ажиллагааны бүдүүвчүүд

1-цооног, 2-ховоо яндангийн их бие, 3-бүлүүр, 4-үрлэн хавхлаг, 5-шилбэ, 6-дээд хавхлаг

а-бүлүүрийн доод байрлал, б-шлам сорогдох үе, в-бүлүүрийн дээд байрлал

Ховоо яндангийн бүлүүр доод байрлалд байхад /Зураг 5а/ түүний дээд, доод хөндийн даралт тэнцүү учир хавхлаг дээр даралтын зөрүү гарахгүй. Хавхлагууд өөрийн жингээр хаалттай байна. Соролт явагдахгүй.

Зураг.5б-д бүлүүр дээшээ шилжиж түүний доод хөндийн даралт буурснаар доод хавхлаг дээр даралтуудын зөрүү үүсч, шлам ховоо янданд сорогдож орно. Энэ үед дээд хавхлаг хаалттай байна.

Зураг.5в-д ховоо яндангийн бүлүүр S_8 зам туулж их биеийн цонх өнгөрөхөд бүлүүр дээр үүсэх даралтын зөрүү тэгтэй тэнцэж, соролт зогсоно. Сорогдсон шингэний түвшин $h_{ш}$ зайд ирнэ. Шламын даралтаар доод хавхлаг хаагдана. Ховоо яндангийн өргөлт явагдана. Энэ үед ховоо янданд $V = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot h_{ш}$ хэмжээний шлам орох юм.

Дээрх тооцоо судалгаануудыг үндэслэн дараах дүгнэлтүүдийг хийж байгаа юм.

1. Бүлүүрт ховоо яндангийн соролтыг сайжруулах зорилгоор бүлүүрийн дээр хүндрүүлэгч холбож түүний тоог 3 болгож, шилбийг яндангаар сольж, дотор нь үрлэн хавхлагтай болгож шинэчлэв.
2. Хүйтний улиралд бүлүүрийн резин сэтэрч хөлдсөнөөс битүүмжлэл алдагддагийг зогсоохын тулд резин бүлүүрүүдийг троссоор солих санал дэвшүүлж, үйлдвэрлэлд туршив.
3. Шинэчилсэн бүлүүрт ховоо яндангийн ажиллагааны онолын үндсийг боловсруулав.

Ашигласан материал

- [1] Беккер А.Г.,Гарань В.А.Шевцов Т.П.,Махотив В.В.,Ударное-канатное бурение на разведке россыпных месторождений. Магадан 1979
- [2] Болд.Л., Жамбаадорж.Б., Даваажамц.Ш., Пүрэвдорж.Ч. Гидравик аэродинамик УБ.: 2013 он
- [3] Кренделев В.Н Бурение скважин при поисках и разведке россыпных месторождений. М.: Недра. 1976. 248с
- [4] Цэвээнжав.Ж., Төвхөө.Л., Наранбат.М. бусад. Цохилтот өрөмдлөг. УБ.: 1999. 47 х
- [5] Лхагвасүрэн Л., Л.Төвхөө Л “Алтны шороон ордын хайгуулын өрөмдлөгийн дээжлэлтийн чанарын судалгаа” Өрөмдлөгийн албаны тулгамдсан асуудлууд. №1/16. 2014

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ БУРЕНИЯ СКВАЖИН БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА ПРИ РАЗВЕДКЕ РОССЫПНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗОЛОТА

М.Наранбат^{а*}, Л.Лхагвасүрэн^б

^{а}Монгол Улсын Өрөмдлөгийн Холбоо*

^б"Дун-Эрдэнэ" ХХК

В настоящее время при разведке россыпных месторождений золота применяется в основном ударно-канатное бурение скважин, объемы которого из года в год возрастают. Шурфы, используемые в качестве заверочных выработок, а также непосредственно в процессе разведки позволяют получать представительные пробы большого объема. Однако и ударно-канатное бурение, и проходка шурфов имеют ряд существенных недостатков. Скважинам присуще искажение истинных запасов месторождения, обусловленное как технологическими недостатками, так и малым объемом извлекаемой пробы, что при значительной неравномерности распределения золота и изменчивости его по крупности не обеспечивает необходимой достоверности геологоразведочных работ.

Шурфы дают более достоверную каротину с точки зрения опробования, однако ряд факторов социального и экономического характера требуют их замены более прогрессивным способом разведки, позволяющим улучшить условия и облегчить труд рабочих, повысить производительность и безопасность по сравнению с шурфопроходческими работами. Таким способом разведки является колонковое бурение скважин большого диаметра.

Вопросу, к бурению скважин с продувкой посвящены работы Степанова П.М., Рябинина А.И., Куликова И.В. Однако диаметр скважин не превышал 250 мм.

Из немногих работ, относящихся к проблеме бурения скважин большого диаметра наиболее известны работы Максимова Г.Н., который исследовал процесс проходки шурфоскважин ударно-канатным способом.

Особо следует выделить работы Кренделева В.П., в области техники и технологии разведки россыпей.

Проведенный анализ показал, что в настоящее время в Монголии нет способа или сочетания каких-либо способов, которые позволяли бы бурить колонковые скважины большого диаметра при разведке россыпных месторождений золота.

Буровой способ, применяемый сейчас при разведке россыпей, дает малый объем пробы, поэтому при подсчете запасов возникают значительные систематические, как правило, отрицательные, погрешности, приводящие к снижению подсчитанных запасов. Отношение извлеченного металла к подсчитанному может достигать до 1,4-1,5 и более.

Промышленное содержание металла в россыпях составляет десятые доли или несколько граммов на кубический метр песков при весьма неравномерном его распределении в плане и по вертикали (коэффициент вариации составляет 100-200, достигает 300% и более). Это предъявляет очень строгие требования к тщательности и точности отбора проб, так как попадание в пробу или потеря только одной золотины массой

1 мг при бурении скважин диаметром 150-200 мм приводит к погрешности, сопоставимой с промышленным содержанием металла.

Диаметр скважин, буримых установкой, предназначенной специально для разведки россыпей, больше диаметра скважин ударно-канатного бурения, но меньше сечения шурфов, поэтому необходимо обосновать представительность проб, отбираемых из скважин большого диаметра.

Решение этой задачи производилось на основе расчета необходимого объема проб по приближенному методу Божинского А.П, Рожкова И.Х сущность заключается в следующем. По результатам ситового анализа золота какой-либо россыпи выделяются характерные фракции металла /самородки/, а также самые мелкие фракции. Тогда средняя масса золотитов для оставшихся фракций определяется по формуле;

$$m_{cp} = \frac{M_p}{n} \quad (1)$$

m_{cp} -средняя масса золотитов, кг

M_p -сумма масс фракций, принятых в расчет, мг

n -число зерен во фракциях, принятых в расчет.

После этого необходимый объем пробы вычисляется по формуле:

$$V = \frac{m_{cp} \cdot K}{C} \quad (2)$$

где, V -искомый объем пробы, м³

C -содержание металла, принимаемое для оконтуривания россыпи, мг/м³

K -коэффициент надежности, для золота K принимается равным от 2 до 10 в зависимости от степени равномерности распределения металла в россыпи, для более выдержанных россыпей с мелким золотом принимаются меньшие значения коэффициента а для невыдержанных с крупным золотом большие.

Необходимый объем пробы в пределах 0,11-0,12м³ при различных величинах рейса обеспечивается при диаметрах скважин приведенных в таблице.

Таблица 1

Диаметры скважин, обеспечивающие необходимые объемы проб для встречи крупных золотин

Объем пробы в целике м ³	0.11	0.11	0.11	0.11
Величина рейса, м	0.20	0.40	0.50	1.00
Расчетный диаметр скважины, мм	860	600	540	380

При наиболее часто встречающихся величинах рейса 0.4-0.5м рациональный диаметр скважины находится в пределах 500-600 мм, что обеспечивает необходимый объем проб, позволяющий снизить систематические погрешности и повысить качество опробования россыпей.

Практика показывает, что применение в качестве очистного агента воздуха или газа не вызывает, как правило, аварийных ситуаций и осложнений с точки зрения устойчивости стенок скважины. Проведенный анализ способов бурения показал, что одним из наименее энергоемких с точки зрения является ударно-вращательный с использованием забойных пневмоударников.

В результате анализа экспериментальных данных и на основе принятой методики проведения исследования определен характер изменения углубки за оборот при увеличении величины рейса:

$$\delta = \delta_o \cdot e^{\beta h_p} \quad (3)$$

где, δ_o - начальная углубка за один оборот

β - интенсивность затухания углубки за один оборот в течение рейса

h_p - величина рейса

СОХРАНЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ СТВОЛА СКВАЖИНЫ ПРИ БУРЕНИИ В ГЛИНИСТЫХ ПОРОДАХ

Николаев Н.И.^{a}, Чудинова Инна^b*

^{a}д.т.н., профессор Горный университет Санкт-Петербург, Российская Федерация*

^bаспирант Горный университет Санкт-Петербург, Российская Федерация

^aИ-мэйл: nikinik@mail.ru

^bИ-мэйл: innachudinova@gmail.com

Аннотация

Приведены факторы, влияющие на сохранение ствола скважины в устойчивом состоянии. Рассмотрены механизмы потери устойчивости, учитывающие распределение напряжений на контуре скважины и влияние физико-химических процессов взаимодействия промывочной жидкости и пластового флюида. Для решения конкретной практической задачи, важным является выявление основных влияющих факторов на поведение породного массива, а также режима работы породного массива в окрестности скважины. Такой подход позволит упростить процесс разработки математической модели, и дальнейшее ее применение при решении практических задач.

Ключевые слова: *устойчивость, глинистые породы, анизотропия*

Неустойчивость ствола скважины в глинистых отложениях одна из главных причин остановок процесса бурения и возникновения осложнений. На устойчивость ствола скважины влияют такие факторы, как ориентация скважины в пространстве, высокие значения напряжений, действующих на стенки скважины, тип бурового раствора, гидростатическое и поровое давления, геомеханические свойства глинистой породы, а также характер взаимодействия между дисперсионной средой бурового раствора и глинистой породой. Действие указанных факторов может проявляться по-разному: пластичные породы выдавливаются в ствол скважины, твердые хрупкие породы разрушаются под действием нагрузок, осыпаются и обваливаются. Все это приводит к увеличению поперечного размера ствола, образованию пробок из обвалов породы и затажек бурового инструмента.

Со стороны структурных характеристик глинистых пород на степень устойчивости ствола скважины влияют такие факторы, как соотношение между углом наклона скважины и углом напластования, а также различием прочностных свойств вдоль поверхности напластования и по нормали к ней. Частичное обрушение ствола часто встречается в вертикальных скважинах, пробуренных в глинистых породах с большим падением или в наклонных скважинах, которые пересекают плоскости напластования глинистых сланцев под малыми углами.

Различные исследования предлагают аналитические методы оценки устойчивости ствола скважин, в которых предполагается, что глинистые породы изотропные и линейно-упругие. Однако в литературе приводится

большое количество данных об анизотропии прочностных и деформационных свойств глинистых пород, имеющих ориентированную микроструктуру. Исследователи отмечали, что прочность на сжатие и на сдвиг глинистых пород с высокой степенью ориентации структурных элементов в направлении перпендикулярном напластованию больше, чем параллельно напластованию.[4] Плоскости напластования представляют собой поверхности ослабления, именно по ним происходит разрушение породы под действием возникающих на них касательных напряжений. Анизотропией свойств можно пренебречь в случае, если глинистая порода находится на ранней стадии литогенеза и имеет текстуру с неярко выраженным напластованием. В остальных случаях пренебрежение анизотропией свойств может привести к получению некорректных данных при моделировании устойчивости ствола скважины.

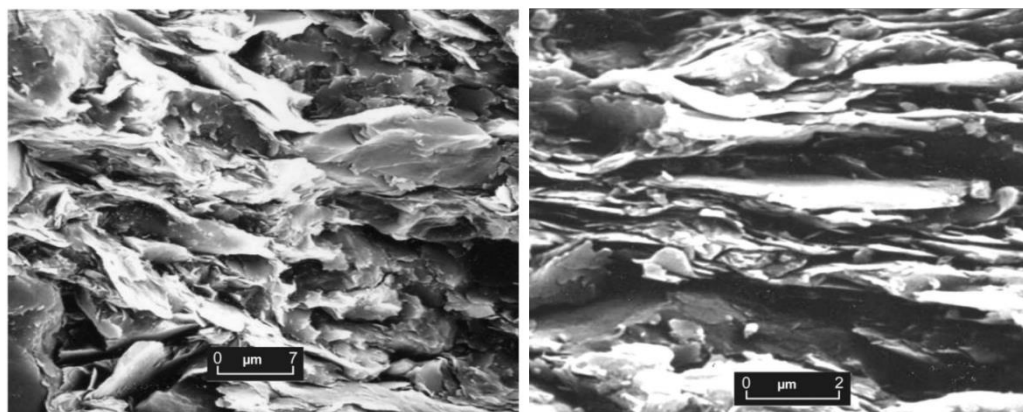


Рис.1 Слева изображен глинистый сланец со слабовыраженным напластованием и открытыми порами, справа хорошо ориентированный сланец с клинообразными порами между слоями глинистых частиц. [2]

Для решения конкретной практической задачи, является выявление основных влияющих факторов на поведение породного массива, а также режима работы породного массива в окрестности скважины. Такой подход позволит упростить процесс разработки математической модели, и дальнейшее ее применение при решении практических задач.

При бурении скважины в массиве горных пород и ее окрестности происходит перераспределение напряжений, в околоскважинной зоне возникают касательные (сдвиговые) напряжения, что при определенных условиях приводит к разрушению породы и потере устойчивости стенок скважины. Эти напряжения зависят от плотности бурового раствора, наклона ствола скважины, угла падения и азимута напластования. Рассмотрим зависимость распределения напряжений вокруг ствола скважины при условии бурения вертикальной скважины в анизотропной глинистой породе, в которой плоскости напластования ориентированы под углом к оси скважины.

Глинистые породы с ярко выраженным напластованием можно рассматривать как трансверсально-изотропную среду.

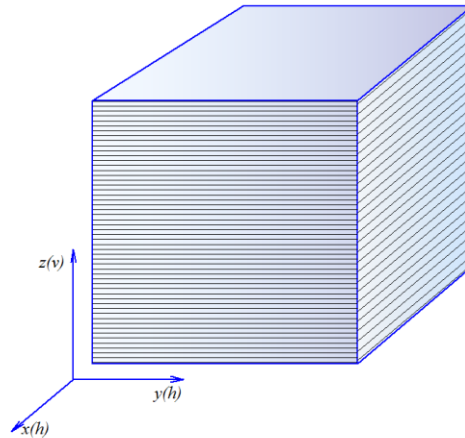


Рис.2 Трансверсально-изотропная среда: xy – плоскость изотропии; z – ось изотропии.

Для выбранного типа рассматриваемой среды механические свойства в различных направлениях в плоскости напластования одинаковы и отличаются, от механических свойств в направлении, перпендикулярном плоскости напластования.

Несущая способность горных пород обусловлена в основном сопротивлением сдвигу. Критическая величина сопротивления сдвигу в среде, которую в среднем считают однородной по всем направлениям, на данной ориентированной площадке, т.е. критерий местного разрушения, представляется в виде

$$\tau \geq [\tau] \quad (1)$$

где $[\tau]$, Па - предел прочности на сдвиг.

$$\tau = k - \sigma_n \cdot \operatorname{tg} \rho \quad (2)$$

где σ_n , Па - нормальное напряжение на плоскости напластования,

k - коэффициент сцепления

ρ , град. - угол трения - прочностные характеристики породы.

В случае если в породе имеются плоскости напластования, то разрушение начинается в первую очередь по ним, т.к. предел прочности $[\tau]$ на них значительно ниже, чем в других направлениях. В этом случае под k и ρ следует понимать коэффициент сцепления и угол трения на плоскостях напластования. В случае наклонных скважин это означает, что разрушение начнется в первую очередь в тех точках на ее контуре, где касательное напряжение в плоскостях напластования достигают величины $[\tau]$. При увеличении угла наклона скважины предельные касательные напряжения будут захватывать все большую область на контуре скважины. При достижении угла наклона определенной величины наступает момент, когда порода вблизи скважины уже не выдерживает действующих напряжений и разрушается. Это состояние и соответствующие ему напряжения и угол наклона скважины будут предельными. [3]

Распределение напряжений вдоль плоскости напластования в трансверсально-изотропных горных породах на контуре скважины можно описать следующей системой уравнений:

$$\sigma_z = \rho_n \cdot g \cdot H \quad (3)$$

$$\sigma_\theta = -(\lambda \cdot p_n - p_c) \cdot \frac{r_c^2}{r^2} - \lambda \cdot p_n \quad (4)$$

$$\sigma_r = (\lambda \cdot p_n - p_c) \cdot \frac{r_c^2}{r^2} - \lambda \cdot p_n \quad (5)$$

Абсолютная величина касательных напряжений в плоскости напластования при этом

$$\tau = -(\sigma_z + p_c) \cdot \sin \alpha \sqrt{1 - \cos^2 2\beta \cdot \sin \alpha} \quad (6)$$

Сжимающие напряжения, нормальные к плоскости напластования

$$s_n = \sigma_z - (\sigma_z + p_c) \cdot \cos 2\beta \cdot \sin^2 \alpha \quad (7)$$

Давление бурового раствора не полностью компенсирует напряжения сдвига, по мере перераспределения напряжений на стенках скважины, напряжения сдвига могут превысить прочность породы. Когда это происходит, ствол скважины деформируется или полностью разрушается. Точки на контуре скважины, в которых значения касательных напряжений раньше всего достигают предела прочности, будут наиболее подвержены деформациям. В этих точках суммарное напряжение касательного и горизонтальной составляющей нормального напряжения к плоскости напластования будет максимальным.

$$\tau = [\tau] \quad (8)$$

$$Q(\varphi) = \tau + s_n \cdot \operatorname{tg} \rho \quad (9)$$

Для определения критических точек возьмем производную функции суммарного напряжения и приравняем ее нулю.

$$Q(\alpha, \beta) = -(\sigma_z + p_c) \cdot \sin \alpha \sqrt{1 - \cos^2 2\beta \cdot \sin \alpha} - \sigma_z - (\sigma_z + p_c) \cdot \cos 2\beta \cdot \sin^2 \alpha \cdot \operatorname{tg} \rho \quad (10)$$

$$\frac{\partial Q(\alpha, \beta)}{\partial (\beta)} = 0 \quad (11)$$

$$\beta = 0, \text{ при } 0 \leq \alpha \leq \rho \quad (12)$$

$$\beta = \frac{1}{2} \arccos \left[\frac{\sin \rho}{\sin \alpha} \right], \text{ при } \rho \leq \alpha \leq \frac{\pi}{2} \quad (13)$$

Согласно выводам в работе Б. Аадноя [1], практика численного моделирования показала, что максимальные деформации ствола скважины концентрируются в тех точках на контуре скважины, которые лежат вдоль азимута оси перпендикулярной к плоскостям напластования, таким образом, деформация являет собой функциональную зависимость ориентации плоскостей напластования к стволу скважины.

Библиографический список

- [1] Bernt S. Aadnoy. *Modeling of the Stability of Highly Inclined Boreholes in Anisotropic Rock Formations*. SPE Drilling Engineering, Rogaland, 1988. с.12.
- [2] Wilson M.J., Wilson L. *Clay mineralogy and shale instability: an alternative conceptual analysis*. Clays and Clay Minerals, 2014. с.127-145
- [3] Коваленко Ю.Ф., Титоров М.Ю. *Патент на изобретение №2473802 Способ определения устойчивости ствола горизонтальных скважин*. Москва, 2013.
- [4] Осипов В. И., Соколов В. Н., Румянцева Н. А. *Микроструктура глинистых пород*. Недра Москва, 1989. с. 211.

FEASIBILITY RESEARCH ON PRODUCTION OF DRILLING CLAY'S POWDER

Undarmaa.D^{a*}

^{a*}MUST, Geology and mining school

Recent years Mongolia is conducting high activities in mining and mineral resource sector so that necessity of drillings is growing accordingly in every year. Therefore usage of chemical reagents for cleaning the drilling well is being increasingly required in the sector.

Many of Mongolian drilling companies apply imported high expensive chemical reagents and elaborated clay powders for their cleaning applications of the drilling wells.

In the drillings of solid and fluid mineral resources, properties and abilities of drilling mud stabilizing the wall of the well and detaining the grains are more especial and preferable than other drilling fluids'. So, in some cases, our drilling companies would also use domestic drilling mud directly from nature in addition to the imported products. However, direct natural mud application causes some technical issues that chemical and physical properties of the natural mud are not met to the requirements of technology and technical apparatus using in the drillings.

Mongolia has several montmorillonite mud deposits which can be applied for kinds of applications including the cleaning application of the drillings. Therefore the country and specialists in the sector are considerably paying attention on the importance of the natural mud research including techno-economical possibilities to establish industry, and physical and chemical processing technologies that can be used in the industry.

So, purpose of my research work would be focused on techno-economical possibility of the drilling mud processing industry particularly procurement of the natural mud for making good quality drilling mud by applying recent advanced chemical and physical technologies in the world level. Necessarily the research work focuses on technical processing to improve the chemical and physical properties of the natural mud for processing and making drilling mud.

Table 1 and Table 2 show comparison test results of chemical properties between the imported drilling mud and natural mud from the Mongolian deposits.

Table 1

Chemical test results for imported mud samples

	Sample	Element %											
		SiO ₂	TiO ₃	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Mno	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	TP	Sum
1	Aus-gel	54.61	0.78	15.71	5.92	0.075	3.01	4.298	2.62	1.107	0.209	11.35	99.69
2	Star-gel	63.17	0.52	15.2	3.84	0.062	2.72	2.948	2.99	0.606	0.172	7.39	99.62

*D.Undarmaa "Influence of clay's nano-particles to properties of drilling mud", "Khurel Togoot-2008" science conference, 2008

Table 2

Chemical test results for natural domestic mud samples

	Sample	Element %											
		SiO ₂	TiO ₃	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Mno	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	TP	Sum
1	Herlen	52.4	0.71	16.84	7.61	0.133	2.1	3.77	1.87	2.468	0.373	11.36	99.64
2	Hamrin hiid	72.37	0.88	13.13	3.57	0.448	0.66	0.536	2.73	2.821	0.083	2.54	99.76
3	Hunt nuur	54.79	0.74	15.19	6.5	0.096	3.78	4.036	2.35	2.738	0.189	9.26	99.67

*D.Undarmaa “Influence of clay’s nano-particles to properties of drilling mud”, “Khurel Togoot-2008” science conference, 2008

As the results it is shown that our natural resources’ chemical elements are very close to the imported products’. However, it still needs to make processing of natural mud to apply in the drilling practices. How to process and coordinate compositions and what kind of technology should we apply are the issues of the research work.

Therefore sorting the mud deposits by its components and compositions is also important. The mud processing technology should be developed based on the physical, chemical and techno-economic analysis. Effort and importance of the research would be possibility that our country provides own resource – processed natural drilling mud that can be applied in the mining and mineral resources’ drillings.

Finally the research can be “beginning” to initiate new opportunity using domestic resource in our industrial applications for reducing cost of the drillings. Moreover control of properties of drilling mud according to the geology-technical condition is important to prevent from the any technical issues and problems which we are having during the drillings.

ОРЧИН ҮЕИЙН ГАЗРЫН ГҮНИЙ ЧИГЛЭЛТЭЙ ӨРӨМДЛӨГИЙН АРГА ТЕХНОЛОГИ

Б.Мөнх-Эрдэнэ^а

^аШУТИС, ГУУС-ийн Газрын тос, өрөмдлөгийн салбар

^{а*}muugii551188@gmail.com

Хураангуй:

Сүүлийн үед өрөмдлөгийн чиг хандлага нь байгал дэлхий болон хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөөгүй, эдийн засгийн үр ашиг өндөртэй, цаг хугацаа хүний хөдөлмөрийг хөнгөвчилсөн дэвшилтэт техник технологи ашигласан инженерийн шийдэл бүхий багаж хэрэгсэл, арга технологи бий болж байгаагийн нэг илрэл нь гүний өрөмдлөгийн чиглэл өөрчлөх арга юм. Цооног салаалах чиглэл өөрчлөх гэх ойлголт нь анх ямар нэгэн цооногийн чиглэлийг алдагдуулахгүй байх, алдагдсан тохиолдолд өнцгийн алдааг засах зэрэг шаардлагад үндэслэн бие болсон арга технологи багаж хэрэгсэл юм. Энэ өрөмдлөгийн арга нь 1920-иод оноос эхлэн өнөөг хүртэл улам боловсронгуй болж тэр дундаа өрөмдлөгийн хяналт хэмжилтийн багажийн хувьд илүүтэйгээр шинжлэх ухааны ололт амжилтыг ашиглаж байгаа нь цаашид илүү дэлгэрэнгүй судалж Монгол орны өрөмдлөгийн практикт нэвтрүүлэх нь ач холбогдолтой юм.

Түлхүүр үг: чиглэлтэй өрөмдлөг, цооногийн хазайлт, өрөмдлөг, хяналт хэмжилтийн багаж, олон мөргөцөг

Оршил

Дэлхийн бусад улс орнуудын өрөмдлөгийн ажлын туршлагаас үзэхэд нэг үндсэн цооногоос олон мөргөцөг гаргаж салаалж өрөмдөх технологи нь газрын гадаргын байгал орчинд таатай мөн ихээхэн гүний цооногт ашиглах нь эдийн засгийн хувьд өндөр ач холбогдолтой гэдгийг олон улсын болон манай улсын судлаачид дүгнэсэн байдаг. Манай улсад энэ аргыг Оюу-толгойн бүлэг ордын хайгуулын гүний өрөмдлөгийн үед “Мэйжор дриллинг Монголия” ХХК цооног хазайж, төлөвлөгөөнөөс гажих нөхцөл байдал үүссэн үед цооногийн нэвтрэлтийг үндсэн геологийн өгөгдлийн дагуу өрөмдлөг явуулахын тулд цооногийн чиглэл өөрчлөх технологийг ашиглаж байсан ба зарим тохиолдолд нэг цооногийг 10 гаруй удаа салаалсан тоо баримт байдаг.

1. Чиглэлтэй өрөмдлөгийн үүсэл өнөөгийн байдал

Орчин үеийн газрын гүний чиглэлтэй өрөмдлөгийн чиг хандлага нь цэвэрлэгээний агентын хувьд угаалгын шингэн болон (DTH) хийн үлээлгээр өрөмдлөгийн ажил хийгдэж байгаа нь онцлог юм. Өрөмдлөгийн явцад цооногийг зориудаар хазайлгах нь хүдрийн биетийн бодит нөөцийг тогтооход ихээхэн ач холбогдолтой ба энэ нь хазайлтын өнцгүүдийг нарийн тохируулах, өрөмдлөгийг цааш нь хэвийн явуулах гэх мэт асуудлууд нь ур чадвар, туршлага шаардсан цөөн тохиолдолд хийгддэг өрөмдлөгийн арга юм. Газрын гүнд цооногийн чиглэлийг өөрчлөх чиглэлтэй өрөмдлөг хийх аргыг анх 1920-оод оноос эхлэн туршиж тэр цагаас хойш техник технологи, багаж хэрэгслийн хувьд шинчлэгдэж одоогийн түвшинд хүрээд байна. Анх ямар нэгэн цооногийн чиглэлийг алдагдуулахгүй байх алдагдсан тохиолдолд өнцгийн алдааг засах зэрэг ажлуудыг үндэслэн гүний чиглэлтэй өрөмдлөг гэсэн ойлголт бие болсон байдаг. Өнөө үед өрөмдлөг хөгжсөн орнуудад гүний чиглэлтэй

өрөмдлөгийг эргэлтэт болон эргэлтэт цохилтот аргуудыг ашиглан гүйцэтгэж байна. Энэ арга нь цооног өрөмдлөгийн явцад геологи техникийн ямар нэгэн хүндрэл тулгарч цаашид өрөмдлөг үргэлжлэх боломжгүй тохиолдолд тухайн цооногийн чиглэлийг өөрчилж төслийн гүнд хүргэх ба цооногийг олон салаалж өрөмдөх боломж олгодог юм.

Газрын гадаргын нөхцөл өрөмдөхөд хүндрэлтэй буюу далайн мандал, нуур, гол мөрөн мөн гадаргуу дээр нь өрөмдлөг хийх боломжгүй, хүн ам олноор суурьшсан хот тосгон зэрэг бэрхшээлүүд тулгарсан тохиолдолд нэг цооногийг олон салаалж өрөмдөх нь тохиромжтой ба техникийн бүтээмжийг сайжруулах, цаг хугацаа зардал хэмнэх хамгийн чухал нь гадаргын хөрсийг бага эвдрэлд оруулдгаараа давуу талтай арга технологи юм. Ашигт малтмалын ордын хайгуулын үед тухайн хүдрийн биет нь ихээхэн гүнд байрлаж байгаа тохиолдолд үндсэн нэг цооногоор хүдрийн биет хүртэл чулуулгийг нэвтэрч цааш нь олон мөргөцөгт буюу цооног салаалах технологиор хүдрийн биетийг хамгийн бага өртөгөөр судлах бололцоог олгодог. Цооногийг зориудаар хазайлгах чиглэлтэй өрөмдлөг нь хатуу ашигт малтмалын ордын хайгуул болон нефть хийн өрөмдлөгт ашиглагдаж буй дэвшилтэт технологи юм. Эдгээр аргуудын нэг нь олон мөргөцөгтэй цооногийн өрөмдлөгийн арга юм. Энэ аргын мөн чанар нь үндсэн нэг цооногийн мөргөцөгөөс нэг өрөмдлөгийн тоног төхөөрөмжийг ашиглан олон мөргөцөг гаргах явдал юм. Хайгуулын торын дагуу ашигт малтмалын биетийг огтлох цооногуудыг нэг цооног өрөмдсөнөөр түүний мөргөцөгөөс зохиомол хазайлт гаргах замаар олон салаалж тэр зорилгыг биелүүлдэг. Үүнийг олон мөргөцөгт цооног гэж нэрлэдэг. Олон мөргөцөгтэй цооногийг геологийн төрөл бүрийн даалгаврыг биелүүлэхэд хэрэглэнэ. Үүнд:

- нефть хийн өрөмдлөг
- хатуу ашигт малтмалын ордод хайгуул хийх
- геофизикийн аномалийг шалгах
- технологийн дээж авах
- ашигт малтмалын судалгаанд дахин дээж авах г.м

Олон мөргөцөгтэй цооногийн өрөмдлөгийн сайн тал нь:

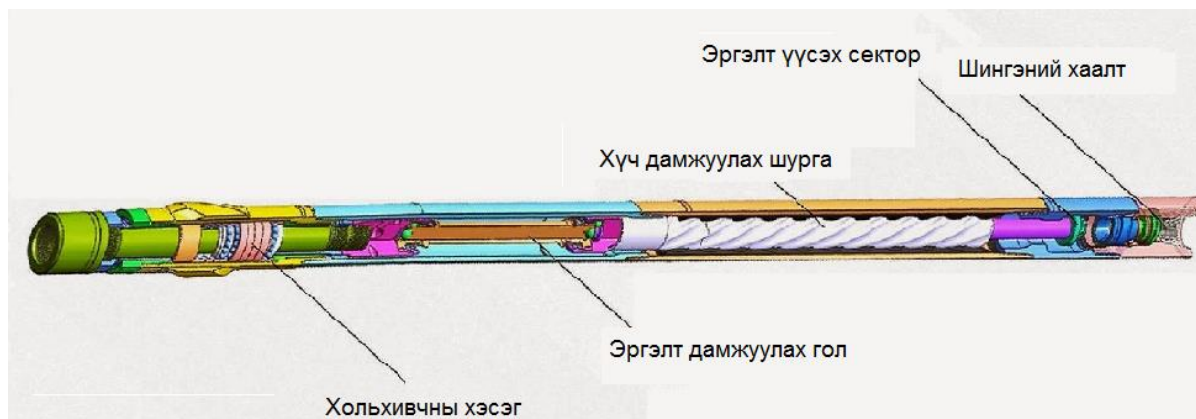
Олон мөргөцөгт цооногийн 1 м-ийн өртөг жирийн цооногийн өртгөөс 15-20 % орчим илүү байдаг боловч мэдээжийн хэрэг олон цооног өрөмдөх байсан цаг хугацаа, материал зардал, угсрах, задлах, тээвэрлэх зэрэг ер нь өрөмдлөгийн нийт хэмжээг багасгаж, хэмнэлт гарах юм. Судалгаанаас үзэхэд 250-300 м багахан гүнтэй цооногт энэ арга ашиггүй байх талтай ба түүнээс гүн цооног өрөмдөх тохиолдолд 40-55 %-ийн хэмнэлт гардаг болох нь тогтоогджээ. Салаалсан налуу ба хэвгий цооногийн өрөмдлөгийн үед чулуулгийн давхаргын даралт үүсэх хүндрэл тохиолдоно. Энэ үед хүндрүүлсэн угаалгын шингэнийг ашиглан цооног нэвтрэлтийг үргэлжлүүлнэ мөн энэ төрлийн цооног ханын нуралтаас шалтгаалан өрөмдлөгийн ажил зогсох эрсдэлтэй.



Зураг.1 Чиглэлтэй өрөмдлөгийн цооногийн мөргөцөгт байрлах сумны иж бүрдэл

2. Цооног хазайлгах чиглүүлэгч мотор (directional motor)

Өнөөгийн байдлаар дэлхий дээр гүний цооногийг хазайлгах технологиос практикт хамгийн түгээмэл хэрэглэгдэж байгаа дэвшилтэт технологи бол шингэний хөдөлгүүр бүхий чиглүүлэгч мотор юм. Чиглүүлэгч моторын энергийн эх үүсвэр нь шахуургаар шахагдан гарч буй өрөмдлөгийн угаалгын шингэн юм. Гүний цооногийг хазайлгах процесс нь чиглүүлэгч мотор их биеэрээ маш бага ойролцоогоор 1-3 градус өнцгөөр хазайж тодорхой интервалд хүрч шаардлагатай хазайлтын өнцгийг үүсгэдэг. Чиглүүлэгч мотор нь өрмийн цуваа яндангийн доор цүүцний дээд талд байрлах ба цооногийг хазайлгах буюу салаалах үед өрөмдлөгийн цуваа яндан эргэж байгаа үед чиглүүлэгч мотор болон цүүц хамт эргэж цооногийн гүнзгийрэлт шулуун чиглэлд үргэлжилнэ, харин цуваа яндангийн эргэлтийг зогсоох үед угаалгын шингэн болон хийн агентын үйлчлэлээр чиглүүлэгч мотор цүүцийг эргүүлж төлөвлөсөн өнцгийг маш бага жигд муруйлттай өрөмдөж гаргадаг.



Зураг.2 Шингэний ажиллагаатай чиглүүлэгч мотор

3. Чиглэлтэй өрөмдлөгийн хяналт хэмжилтийн багаж (Measure while directional drilling tools)

Өрөмдлөгийн практикт анх 1970-аад оноос гүний чиглэлтэй өрөмдлөгийн хяналт хэмжилтэнд тусгай программ ашиглан цооногийн болон өрөмдлөгийн мэдээллийг авч эхэлсэн байдаг ба үүнээс хойш энэ төрлийн багаж хэрэгсэлд дэвшилтэт техник технологийг ашиглах болсноор ашиглахад илүү хялбар цаг хугацаа хэмнэж үнэн бодитой мэдээллийг газрын гадаргуу дээр хүлээж авах болсон. Ихэвчлэн цооногийн мэдээллийг авахдаа өрөмдлөгийн ажлыг зогсоож тусгай ган таталгын тусламжтай хяналт хэмжилтийн багажийг цооногт буулгадаг байсан бол сүүлийн үеийн энэ төрлийн өрөмдлөгийн ажлын инженерчлэл боловсронгуй болж хяналт хэмжилтийн ажил явуулахдаа заавал өрөмдлөгийн ажлыг зогсоохгүйгээр угаалгын шингэн болон чиглүүлэгч моторонд суулгасан мэдрэгч цахилгаан соронзон чип ашиглан бүх төрлийн мэдээллүүдийг газрын гадаргууд авч байгаа нь цаг хугацаа эдийн засгийн хувьд ихээхэн ач холбогдолтой юм.

Чиглэлтэй өрөмдлөгийн үед өрмийн сум төлөвлөгөөний дагуу хазайж байгаа эсэхийг тусгай хяналт хэмжилтийн багаж (MWD) ашиглан чиглүүлэгч мотор хэр гүнд ямар өнцгөөр өрөмдөж байгаа зэрэг мэдээллийг хянах самбар дээр өрөмдөгч болон инженерүүдэд харуулдаг юм. Орчин үеийн технологийн дэвшлийн үр дүнд чиглэлтэй өрөмдлөгийн хяналт хэмжилтийн багаж хэрэгслүүд өндөр нарийвчлалтай мэдээллийг хянах самбараас харах боломжыг бүрдүүлдэг.

Хяналт хэмжилтийн багаж (MWD) нь:

- Цооногийн гүн
- Цооногийн орон зайн байршил

- Цооногийн налуу
- Чиглүүлэгч моторын тахийлтын өнцөг
- Өрмийн сумны эргэлтийн давтамж
- Өрмийн сумны эргэлтийн хурд
- Үзүүрийн багаж дээрх тэнхэлгийн ачаалал
- Үзүүрийн багажыг мушгих момент
- Цооногийн нөхцөл
- Цооногийн температур
- Угаалгын шингэний зарцуулалт

Эдгээр хэмжилтүүдээс өрөмдлөгийн ажлын төрөл цооногийн зориулалтаас хамааран судалгааны ажилд ашигладаг. Жишээ нь:

-Аксилрометр (accelerometer): Чиглэлтэй цооногийн босоо хавтгайтай үүсгэх налуугийн өнцөг

-Магнитометр (magnetometer): Цооногийн орон зайн байршил болон азимутыг хэмжинэ

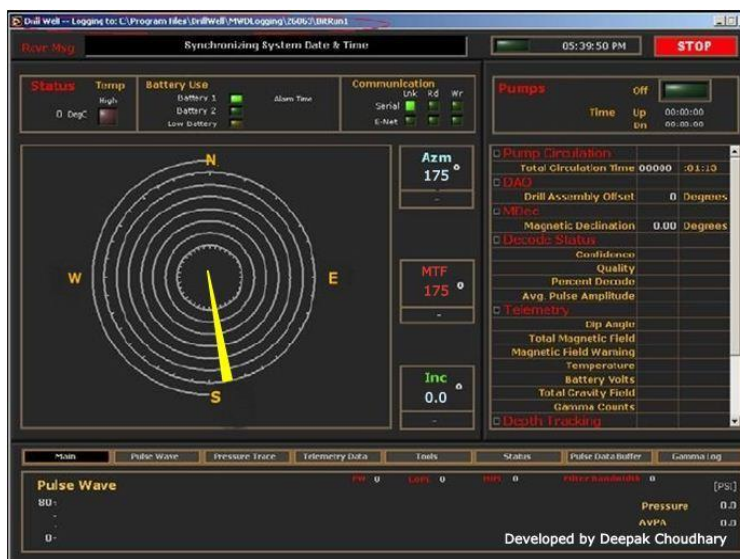
-Нэмэлт хэмжилтийн багаж: Энэ шаардлагатай тохиолдол чулуулгийн давхаргын даралт, нүх сүвшилт, нягт гэх мэт хэмжилтийг хийнэ.

Өрөмдлөгийн үед газрын гүнээс хянах самбарт мэдээлэл авахдаа чиглүүлэгч мотор дээрх мэдрэгч шингэний урсгалын хүчийг литийн батарейны үйлчиллээр дамжуулдаг энэ нь мөргөцгийн хөдөлгүүрийн өрөмдлөгт зарцуулж байгаа энергийг тодорхойлно. Чиглүүлэгч мотор нь угаалгын шингэний даралттай урсгал болон литийн батарейнаас үзүүрийн багажийг эргүүлэх эрчим хүчний эх үүсвэрээ авах ба зарим тохиолдолд хослуулж болдог ба тухайн моторын цооногийн мөргөцөгт үзүүлж буй эрчим хүчний хэмжээг "mud pulse telemetry"-ийг ашиглан газрын гадаргууд байрлах хянах самбарт мэдээллийг дамжуулдаг юм.



Зураг.3 Цооногийн чиглэлийг харуулсан хянах самбарын заалт (чиглэл өөрчилөхийн өмнө)

Эх сурвалж: Oil and Natural Gas Corporation Ltd., India 2012



Зураг.4 Цооногийн чиглэлийг харуулсан хянах самбарын заалт (чиглэл өөрчилсөний дараа)

Эх сурвалж: Oil and Natural Gas Corporation Ltd., India 2012

4. Хийн цохилтоттой чиглэлтэт өрөмдлөг (DTH directional drilling)

АНУ-ын (Appalachian)-д байдаг хийн ордын гүний чиглэлтэй өрөмдлөгт 2012 онд Атлас копко компани өөрийн зохион бүтээсэн (DTH) хийн цохилтот өрөмдлөгийн багажийн системийг анх үйлдвэрлэлд амжилттай туршиж патент авсан. Атлас копко компанийн чиглэлтэй өрөмдлөгийн хийн цохилтот багажийн систем нь өмнөх технологи дээр суурилсан ба ингэхдээ чиглүүлэгч мотор болон цүүцний хооронд тусгай богино хийн цохилтот алх, нэмэлт моторыг байрлуулж өгсөн юм. DTH чиглэлтэй өрөмдлөгийн үед цооногийн мөргөцгөөс цүүц хөндий байх үед хэт их эргэх ачаалал үүсэхээс урьдчилан сэргийлэх зорилгоор электрон тохируулагч байрласан энэ нь болзошгүй хүндрэлээс урьдчилан сэргийлэх өрмийн сумны эргэлтийг зогсоох хүртэл автомат ажиллагаатай багаж юм. Өрмийн сумны доор агаарын урсгалын хүчийг нэмэгдүүлэх тусгай чиптэй шилжүүлэгч байрлах бөгөөд энэ нь цооногийн мөргөцгийн агаарын урсгалыг дахин чиглүүлж байдаг. Агаарын хуйлралтаар цооногийн нөхцлийг шингэнээр дамжуулан хянаж байдаг.



Зураг.5 Зүүн талд: Атлас Копко RD20 өрмийн төхөөрөмжөөр угаалгын шингэн ашиглан чиглэлтэй өрөмдлөг гүйцэтгэж байна. Угаалгын шингэний сан (баруун талд), хоёр ширхэг угаалгын шингэний шахуурга нь чиглэлтэй моторыг эргүүлэх угаалгын шингэн шахдаг.

Баруун талд: Чиглэлтэй өрөмдлөгийн мотор байна. Энэ хүү мотор 1.25 градусаар нь хазайхаар хийгдсэн байдаг.

Эх сурвалж: Deephole drilling in the water well, oil & gas, geothermal and exploration markets (Atlascopco2015)

Дүгнэлт

Цооногийн чиглэлийг өөрчлөх технологи нь байгал орчин, цаг хугацаа, өрөмдлөгийн ажлын зардлыг бууруулах ач холбогдолтойг энэ чиглэлийн судалгааны материалуудаас харж болно. Манай орон шиг газрын хэвлийн геологи хайгуул, нефть хийн хайгуулын судалгаанууд нь цаашдаа илүү их гүнд хийгдэх хандлагатай байгаа нь цооног хазайлгах, олон мөргөцөгт цооногийн арга технологийг хэрэглэх нь гүний өрөмдлөгийн ажилд өндөр үр ашигтай байх магадлалтай юм. Иймд олон улсын чиглэлтэй өрөмдлөгийн туршлагаас үзэхэд техник технологийн дэвшлийг өргөн ашиглах болжээ. Үүнд:

- Чиглэлтэй өрөмдлөгт эргэлтэд болон хийн цохилтот арга ашиглах болсон
- Чиглэлтэй моторын энергийн эх үүсгэвэр нь дан ганц угаалгын шингэн биш литийн батареийг ашиглаж байна
- Цооногийн судалгаа илүү боловсронгуй, нарийвчлал өндөртэй, үр өндөртэй гэх мэт орчин үеийн дэвшилтэт техник технологийг ашиглах болжээ.

Ашигласан материал

- [1] Austalian drilling industry training committee Ltd, “*Drilling the manual of methods, applications and management*” 1996
- [2] Б.Энхбаяр, Д.Ганлхагва, Ц.Удвалхорлоо “*Чиглэлтэй өрөмдлөгийн үр ашгийн эдийн засгийн үндэслэл*”. УБ.: 2013. №1/15
- [3] M.E. Ozbayoglu, A. Saasen, “*Pipe Rotation Effect For Hole Cleaning For Water Based Drilling Fluid in Horizontal & Deviated Wells*” 2008
- [4] Atlas copco. “*Deephole drilling*” (In the water well, oil & gas, geothermal and exploration markets) 2015

Цахим хуудас

- [5] <http://directionaldrilling.blogspot.com/>
- [6] <http://www.oilandgasonline.com/doc/inclination-at-the-bit-sensor-reducing-tortuo-0001>
- [7] www.ot.mn
- [8] www.google.mn

ӨРӨМДЛӨГИЙН БЕНТОНИТ ШАВРЫН СОЛИЛЦЛЫН ИОНЫ СУДАЛГАА

Д.Ундармаа^а

^аШУТИС, ГУУС, Газрын тос, өрөмдлөгийн салбар

Хураангуй:

Манай орны шаврын хими-физик, механикийн шинж чанарыг судалсан судалгаануудаас үзэхэд голдуу эрдсүүдийн хольц хэлбэрээр байх ба өрөмдлөгт ашиглах шинж чанар бүхий монтмориллонит төрлийн 20 гаруй орд, илрэлүүд байна. Эдгээр бентонит төрлийн шаврын нунтгийг байгалийн байдлаар шууд өрөмдлөгт хэрэглэхэд зохимжгүй, шаврын талстын бөөгнөрөл ихтэйгээс шалтгаалан, каогуляци үүсэх магадлалтай, уусмалд бэлтгэхэд зарцуулагдах шаврын нунтгийн хэмжээ өндөр, солилцлын ионы төрөл нь кальцийн болох нь харагдаж байгаа бөгөөд үүнээс үзэхэд талстын бөөгнөрөлийг задлах, солилцлын ионыг өөрчлөн натрийн төрлийн шавар болгох зэргээр боловсруулалт хийх нь зүйтэй гэж үзэв.

Түлхүүр үг: өрөмдлөг, бентонит шавар, солилцлын ион

Байгаль дээрхи шаврын солилцлын ионы төрөл нь нэг төрлийн катиноос тогтох нь ховор бөгөөд, аль төрлийн катион голлон байгаагаас хамааран натрийн болон кальцийн гэж ангилдаг байна. Хэрэв солилцлын ионы 60-70%-ийн натрийн ион давамгайлж байх шаврыг натрийн шавар гэнэ. Шаврын идэвхитэй төв болох солилцлын ионы төрлөөс хамааран шаврын устай харилцан үйлчлэх чадвар тодорхойлогддог. Кальцийн төрлийн шавар нь устай харилцан үйлчлэлцэж уусах болон хөөх чадвар муу байдаг байна. Шаварлаг эрдсийн гол шинж чанар нь түүний шингээх буюу гадаргуу дээрээ шингэн хатуу, хийн төлөвт байгаа бодисыг тогтоон барих чадвар юм. Энэ утгаараа өрөмдлөгт натрийн төрлийн бентонитыг хэрэглэх нь чухал.

Байгаль дээрхи шавар нь изоморф солилцолд орсон байдаг. Энэ нь тетраэдр давхаргад байгаа Si^{+4} ион нь Al^{+3} , Fe^{+3} ионоор солигдсон байдаг. Октаэдр давхаргад байгаа Al^{+3} ионыг Mg^{+2} , Fe^{+2} ионоор халснаар эрдсийн гадаргуу дээр илүүдэл сөрөг цахилгаан цэнэг гарна. Энэхүү сөрөг цэнэг бүхий цэгүүдийг идэвхитэй төв гэж нэрлэдэг. Идэвхитэй төвүүдийн зарим хэсгүүдийг солилцлын ион саармагжуулж байдаг. Шаварлаг эрдсийн талстын гадаргуу дээр гарсан цахилгаан цэнэгийг Na, K, Mg, Ca-ийн нэмэх цэнэг бүхий катионууд саармагжуулж байдаг. Эдгээр катионууд нь шаврын гадаргуутай цахилгаан статик хүчээр (нэмэх, хасах цэнэгийн таталцал) сул холбогдсон байдаг. Шаврын гадаргууд ийнхүү солигдох чадвартай байгаа ионыг солилцлын ион гэнэ. Шаврын солилцлын ионы хэмжээ эрдэс бүрэлдэхүүнээсээ хамаарч хэрхэн өөрчлөгдөж байгааг хүснэгт-1-д харуулав [1, 3].

Хүснэгт 1

Шаврын солилцлын ионы төрөл багтаамж (мг.экв/100 гр)

Орд газар	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Na ⁺	Ê ⁺	Багтаамж, мг.экв/гр
Цогт-Овоо	7.15	0.93	1.09	0.22	9.39
Өнгөн шороо	9.15	2.12	4.09	0.13	15.49
Мандал –овоо	19.9	11.38	6.14	0.89	38.31
Хүмэлтэй	24.30	17.82	11.34	1.28	54.70
Рашаант	23.03	19.94	22.94	5.23	71.70
Бумбат	8.29	3.73	3.16	0.37	15.55
Таван толгой	25.65	6.49	6.67	0.29	39.10
Зүүнбаян	19.85	9.79	9.63	2.66	41.93
Гурван бяруу	52.26	4.98	16.18	3.98	77.40
Хайтар	30.15	4.10	7.14	1.31	42.70
Хүслэнт	19.94	10.82	7.22	0.32	38.30
Улаан нуур	15.70	10.91	6.89	0.32	33.82
Цагаан овоо	15.93	14.34	5.95	1.59	37.81

Солилцлын ионы багтаамж гэдэг нь шаварт байгаа солилцлын ионы нийлбэр хэмжээг хэлэх бөгөөд мг.экв/гр нэгжээр илэрхийлэгдэнэ. Идэвхитэй төвийн хэмжээ ихсэхэд солилцлын ион багтаамж ихсэж байна. Дээрхи хүснэгтээс харахад солилцлын ион хэсгүүд идэвхитэй төвийн 2.8-9.4%-ыг саармагжуулж байна.

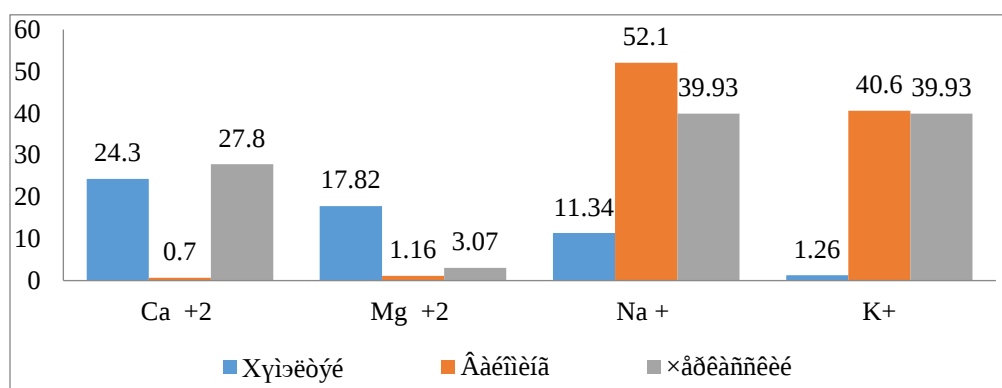
Р.Е.Гримийн тодорхойлсноос үзэхэд монтмориллонит төрлийн шаврын солилцлын ионы багтаамжийн хэмжээ 40-100мг.экв/гр, каолинит төрлийн шаварт 20мг.экв/гр хүртэл байдаг байна. Хүснэгт-1-ээс үзэхэд Хүмэлтэй, Рашаант, Зүүнбаян, Гурван бяруу зэрэг ордуудын шавар нь дээрхи хязгаарт байгаа бөгөөд монтмориллонит төрлийн гэдэг нь харагдаж байна.

Шаврын солилцлын ионы төрөл, багтаамжийг судлах зорилгоор Төв аймгийн Хүмэлтэйн бентонит шавар болон гадаадын бентонит шаврын (Вайоминг-АНУ, Черкасский-ОХУ) шинж чанартай харьцуулан дараах үр дүнг гаргав (Хүснэгт-2, Зураг-1).

Хүснэгт 2

Хүмэлтэйн бентонитын солилцлын ион

Орд газар	Солилцлын ионы төрөл	Катионы найрлага			
		Ca ⁺²	Mg ⁺²	Na ⁺²	K ⁺²
Хүмэлтэйн	64.7	24.3	17.82	11.34	1.26
Вайоминг (АНУ)	100	0.7	1.16	52.1	40.6
Черкасский (ОХУ)	70.8	27.8	3.07	39.93	39.93

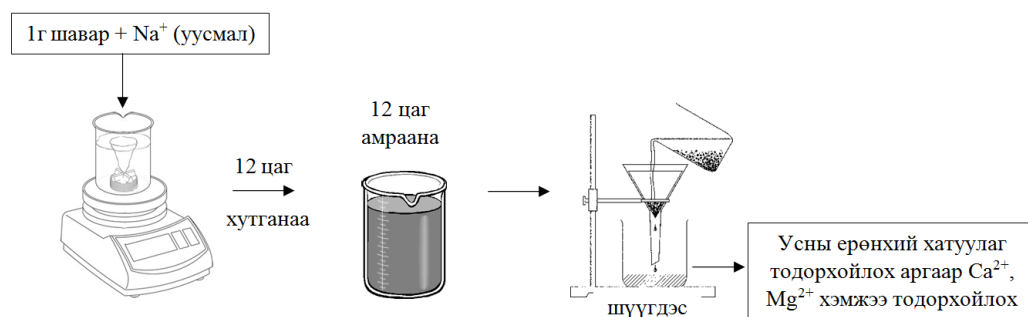


Зураг.1 Хүмэлтэйн шаврын солилцлын ионы судалгааны дүн

Хүснэгт-2 болон Зураг-1-ээс үзэхэд Вайомингийн бентонит нь хамгийн солилцлын ион багтаамж ихтэй, харин Хүмэлтэйн бентонит нь харьцуулж буй шавруудтай зэрэгцүүлэхэд солилцлын ион багтаамж багатай болох нь харагдаж байна. Үүнээс дүгнэн үзэхэд Черкасскийн бентонитод кальци, магнийн ион бага, Хүмэлтэйн шаварт энэ төрлийн ион нь их, харин натри, калийн ион хамгийн бага байна.

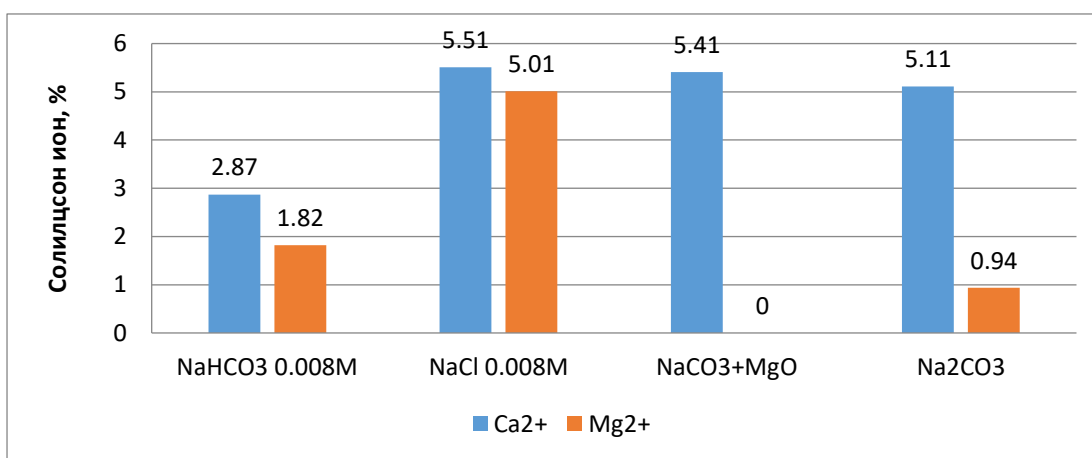
Энд, солилцлын ионы төрлөөс үзэхэд Вайоминг шавар нь натрийн бентонит, Черкасскийн бентонит нь натри–кальцийн, харин Хүмэлтэйн бентонит нь кальцийн бентонит болох нь харагдаж байна.

Шаврын идэвхитэй төв болох солилцлын ионы төрлөөс хамааран шаврын устай харилцан үйлчлэх чадвар тодорхойлогддог ба кальцийн төрлийн шавар нь устай харилцан үйлчлэлцэж уусах болон хөөх чадвар муу байдаг байна. Шаварлаг эрдсийн гол шинж чанар нь түүний шингээх буюу гадаргуу дээрээ шингэн хатуу, хийн төлөвт байгаа бодисыг тогтоон барих чадвар юм. Шаврын шингээх чадвар нь түүний гадаргуугийн хасах цахилгаан цэнэг, солилцлын болон байгууламжийн (устөрөгч, хүчилтөрөгч) ионууд шингээгдэж байгаа гаднын бодистой химийн холбоос үүсгэдэгт үндэслэгддэг байна. Иймээс солилцлын ион ихсэхэд шаврын шингээх чадвар сайжирдаг. Шаврын солилцлын ионы төрлийг өөрчлөх буюу бентонит шаварт агуулагдаж байгаа Ca⁺² ионыг Na⁺ катионтой үйлчлэлцүүлэн ион солилцол явуулж шинж чанарыг сайжруулах нь хамгийн энгийн, үр дүнтэй аргын нэг юм (Зураг-2).



Зураг.2 Ион солилцол явуулах бүдүүвч

Ион солилцлыг явуулахдаа NaCl, NaHCO₃, Na₂CO₃+MgO, Na₂CO₃ зэрэг натрийн нэгдлүүдээр ион солилцлыг (1:40 харьцаагаар буюу 1гр шаварт 40мл натрийн нэгдэл байхаар тооцов) явуулж, усны хатуулаг тодорхойлох аргаар Ca²⁺, Mg⁺ хэмжээг тодорхойлж, үр дүнг дараах Зураг-3-т харуулав.



Зураг.3 Ион солилцол явуулах бүдүүвч

Зургаас үзэхэд натрийн нэгдлүүдээс хамгийн ион солилцлын их хэмжээгээр солилцож байгаа нь NaCl-ийн уусмал байна.

Дүгнэлт

Өрөмдлөгт хэрэглэх шаврын нунтаг бэлтгэдэг компаниудийн туршлагаас үзэхэд тэдгээр нь нь API-ийн стандартыг баримтлан бүтээгдэхүүнээ үйлдвэрлэдэг ба байгалийн шаварт тодорхой хэмжээний боловсруулалт хийх, түүнчлэн захиалагчдын хүсэлтээр тухайн ашиглах объектын геологи-техникийн нөхцөлд тохируулан байгалийн шаварт боловсруулалт хийн (Зураг-4), стандартын шаардлага хангасан бүтээгдэхүүнийг тусгайлан гаргаж өгдөг байна.



Зураг.4

Байгалийн шаврыг боловсруулах технологийн бүдүүвч

Манай орны бентонит төрлийн шаврын химийн найрлагын, ширхэгийн, солилцлын ионы зэрэг судалгааны ажлын үр дүнгүүдээс үзэхэд шаврын талст хавтагууд ихээхэн бөөгнөрсөн, коллоидлог хэсгийн агууламж муутай, түүнчлэн солилцлын ионы төрөл нь кальцийн ион давамгайлсан нь харагдаж байна.

Кальцийн ион давамгайлсан кальцийн төрлийн бентонит шаврын шинж чанарыг солилцлын ионыг өөрчлөх замаар шинж чанарыг сайжруулж болох ба Ca^{+2} болон Na^{+} цэнэгтэй катионуудын солилцлоор шаврын хавтагуудын бөөгнөрлийг задалж, шаврын хэмжээг багасгаж, хувийн гадаргуугийн хэмжээ болон коллоид фракцийн агуулгыг ихэсдэг болохыг баталлаа.

Солилцлын ионыг өөрчлөх судалгаанаас үзэхэд натрийн төрлийн нэгдлүүдээс NaCl -нь хамгийн их ион солилцлын хэмжээтэй байгаа нь харагдаж байна.

Ашигласан материал

- [1] Ундармаа Д., “Геологи газрын тосны өрөмдлөгийн уусмалын технологийн үзүүлэлтүүд шаврын нунтаглалтаас хамаарах байдал”, Докторын (Ph.D) зэрэг горилсон бүтээл. УБ., 2011.
- [2] Саналхүндэв Ж., “Шаврын солилцогч ионы судалгааны дүн”. БНМАУ-ын ШУА-ын Химийн хүрээлэнгийн бүтээл. УБ., 1971. 23-27х.
- [3] Жанчив Г., “Гидрофильность бентонитовых и каолинитовых глин МНР и структурообразование в их водных дисперсиях”. Диссертация на соискание ученой степени кандидата химических наук. УБ., 1988.

ДУЛААН УУЛЫН УРАНЫ ОРДЫН ӨРӨМДЛӨГИЙН НӨХЦЛИЙН СУДАЛГАА

Давид Ваврзиняк^а, Р.Батхишиг^{б}*

^{а,б*} АРЕВА групп

^{б*} e-mail: batkhishigr@gmail.com

Хураангуй

Монгол оронд өнөөдрийн байдлаар, ураны ордын ашиглалт, олборлолтын үйл ажиллагаа хараахан хийгдээгүй ч ашиглагдахаар бэлтгэгдэж байгаа Дорноговь аймгийн нутаг дахь Дулаан-Уул, Зөөвч Овоогийн ордууд багтаж байна. Эдгээр ордууд нь Монголын төдийгүй дэлхийн сонирхлыг татсан томоохон ордууд юм. Францын "Арева" групп эдгээр ордуудыг олж илрүүлэн, нөөцийг нь тогтоон батлуулж, ашиглалтад бэлтгэж байна.

Дулаан уул, Зөөвч овоогийн ордууд нь элсэн чулууны хүдэржилт бүхий тунамал хурдас дахь исэлдэл ангижралын заагт үүсдэг ролл фронт төрлийн ордууд бөгөөд энэ төрлийн ордын хайгуул болон ашиглалтыг өрөмдлөгийн аргаар явуулдаг нь тус орд газарт өрөмдлөгийн нөхцлийн судалгаа явуулах гол үндэслэл болж байна. "Ролл фронт төрлийн Ураны ордын өрөмдлөгийн нөхцөл"-г судалснаараа өрөмдлөгийн нөхцлийн үзүүлэлтүүдийг тогтоож, цаашидад өрөмдлөгийн техник, технологийн оновчтой зөв сонголт хийх, хэрэгжүүлэн ажиллах ач холбогдолтой.

Өрөмдлөгийн нөхцлийг тогтоохдоо, Гадаргуугийн (газарзүйн, цаг агаарын, эдийн засаг дэд бүтэц), Гүний (геологийн, техникийн) судалгааг хийж, тоон утгаар илэрхийлсэн итгэлцлүүрүүдийг гарган нэгтгэн үзээж үнэлэлт дүгнэлт өгдөг.

Түлхүүр үгс: Орд, нөхцөл, өрөмдлөг, ролл фронт, элсэн чулуулаг,

Оршил

Ураны таамаг баялгаар нэлээд их хэмжээтэй гэж үнэлэгддэг манай орны хувьд энэ төрлийн ашигт малтмалын хайгуулын чиглэлээр гадаад, дотоодын хөрөнгө оруулагчид сүүлийн жилүүдэд эрчимтэй ажиллаж байгаагийн үр дүнд Хараат, Хайрхан, Гурвансайханы гидроген төрлийн ураны ордуудын хайгуулын ажил дуусч, тооцоолсон үйлдвэрлэлийн нөөцийг Эрдэс Баялгийн Мэргэжлийн Зөвлөлийн хурлаар хэлэлцүүлэн, Улсын нөөцийн нэгдсэн санд бүртгэн авснаар Монгол улсын ураны тогтоогдсон нөөц нь дэлхийн нийт нөөцийн 1%-ийг эзлэх боллоо.

Үүний дотор, сүүлийн дөрвөн жилийн хугацаанд зургаан ордын, эдийн засгийн үр ашигтай 90 гаруй мянган тонн ураны нөөцийг Улсын эрдэс баялгийн санд бүртгэж авсан ба ингэснээр манай улс нь 12 ордын 140 гаруй мянган тонн геологийн батлагдсан нөөцтэй болж, Монгол Улсыг ураны тогтоогдсон нөөцөөрөө дэлхийд тэргүүлэгч арван улсын нэгд багтаасан үйл явдал болсон. Түүнчлэн манай улс нь ураны 1.4 сая тонн таамаг нөөцийг тогтоосон байна. Өнөөдрийн байдлаар манай орны хэмжээнд, хамгийн их нөөцтэй ордоор Зөөвч-Овоогийн ордыг нэрлээд байгаа бөгөөд тус ордод 54 мянган тонн байгалийн ураны нөөц батлагдсан нь сүүлийн 10 жилд дэлхий дээр шинээр илрүүлэгдсэн эдийн засгийн ач холбогдол бүхий

хамгийн том орд болохын зэрэгцээ дангаараа дэлхийн 20 жилийн ураны хэрэгцээг хангахуйц нөөцтэй хэмээн мэргэжилтнүүд үнэлсэн байна.

Манай орны хувьд хайлуур жоншны, зэс-алтны, нүүрсний, газрын тосны зэрэг орд газруудын өрөмдлөгийн нөхцлийн судалгаа үнэлгээний ажлууд хийгдсэн байдаг боловч ролл фронт төрлийн тунамал ордны өрөмдлөгийн нөхцлийн судалгааг өргөн цар хүрээтэйгээр хийж байгаагүй билээ. Иймд энэ төрлийн ураны ордууд дээрх өрөмдлөгийн нөхцлийг судлах нь нэн тэргүүний ач холбогдолтой болоод байна.

Дулаан уулын ураны ордын өрөмдлөгийн нөхцөл

Цооногийн байгуулалтад нөлөө үзүүлэгч, байгаль цаг уурын, газарзүйн, эдийн засаг дэд бүтцийн, уул техникийн хүчин зүйлүүдийг өрөмдлөгийн нөхцөл гэнэ.

Өрөмдлөгийн нөхцлийг:

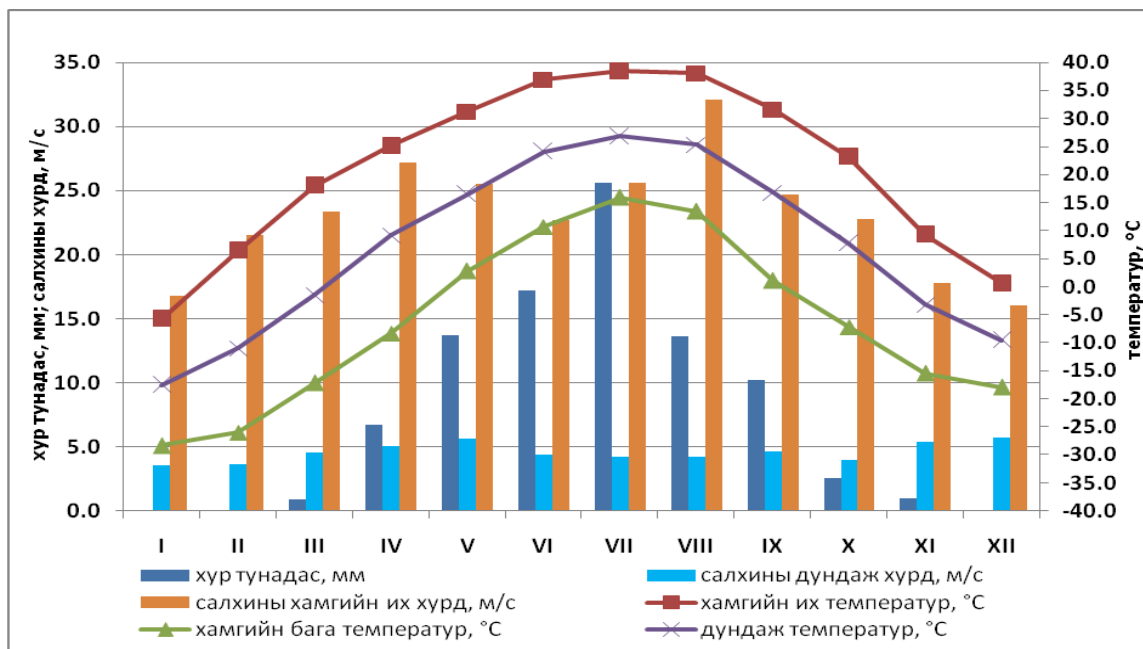
- Гадаргуугийн (Цаг уурын, газарзүйн байршлын)
- Газрын гүний (Гүний геологийн, техникийн) гэж ангилна.

1. Өрөмдлөгийн гадаргуугийн нөхцөл

1.1 Цаг уурын нөхцөл

Тус орд нь Монгол Улсын говь цөлийн бүсэд оршдог бөгөөд уур амьсгалын ерөнхий нөхцөл нь энэхүү байршлаас ихээхэн хамаардаг. Тухайн талбай Монгол улсын хамгийн дулаан уур амьсгалтай бүсэд орших ба энд зуны улирлын үргэлжлэх хугацаа 175 хоног байдаг.

Ордын талбай, түүний ойр орчмын бүс нутаг нь Монгол орны умард хэсэгтэй харьцуулахад дулаавтар боловч эрс тэс, хатуу ширүүн уур амьсгалын нөхцөлтэй. Зуны улиралд хэт халах үзэгдэл цөөнгүй тохиолдоно. Хөрсний халалтаас гадна хур тунадас орох нь ховор тул ургамлан нөмрөгийн хөгжил сул байх шалтгаан болох ба үүний улмаас доройтолд амархан өртөнө. Түүнчлэн хүчтэй салхи, улмаар шороон шуурганы давтамж хаврын цагт ихэсдэг байна.



Зураг.1 Ордын ойр орчмын бүс нутгийн уур амьсгалын дундаж үзүүлэлтүүд

Уур амьсгалыг бүрдүүлэгч хамгийн чухал түгээмэл хэрэглээний үзүүлэлт нь агаарын температур юм. Өмнөд бүс нутагт дулааны улиралд хамгийн их температур нь олон жилийн дунджаар 40°C хүрэх ба харин хүйтний улиралд хүйтний оргил үед -40°C хүрдэг. Монгол орны нутаг дэвсгэрийн аль ч хэсэгт ялгаагүй агаарын температурын хэлбэлзэл өндөр бөгөөд хэт халуун, хэт хүйтэн тохиолдох давтамж өндөр байдаг тул төслийн ажиллах хүч, техник ашиглалтыг энэхүү нөхцөл байдлыг тооцож зохион байгуулж байх нь зөв юм.

Зуны ид халууны үед хөрсний гадаргуу 64°C хүрч халах тохиолдол элбэг. Ойролцоогоор 110-120 хоног буюу 10-р сараас 3-р сар хүртэлх хугацаанд хөрс хөлдүү байна. Хөрсний хөлдөлтийн гүн тухайн хөрсний хэв шинжээс хамааран харилцан адилгүй байна. 3 дугаар сарын сүүлч, 4 дүгээр сарын дунд үеэс эхлэн хөрс гэсэж эхлэх бөгөөд цаг агаарын нөхцлөөс шалтгаалан 10-20 хоногт бүрэн гэсдэг. Хөрсний гэсэлт нар дулааны нэвчилтийн үйлчлэлтэйгээр газрын өнгөн хөрснөөс алгуур эхэлж, газрын гүн рүү аажим доошилж дуусдаг. Энэ нь тухайн жилийн улирлын цаг агаар, цасны зузаан, нөөц услаг, хөрсний чийгээс зэргээс ихээхэн хамаарна.

Төслийн талбай нь Монгол орны хуурайшилт ихтэй, хур тунадас багатай бүс нутагт оршдог. Агаарын харьцангуй чийгшилт бага бөгөөд агаарын температурын өөрчлөлтөөс хамааран хоногтоо ихээхэн хэлбэлзэнэ. Тухайлбал үүрээр агаарын температур хамгийн бага хэмжээнд хүрэх үед чийгшилт өндөр байх ба энэ хэм нэмэгдэх хэрээр агаар хуурайшина. Тухайлбал: Зуны халуун өдрүүдэд агаарын чийгшилт 20% болтлоо буурдаг.

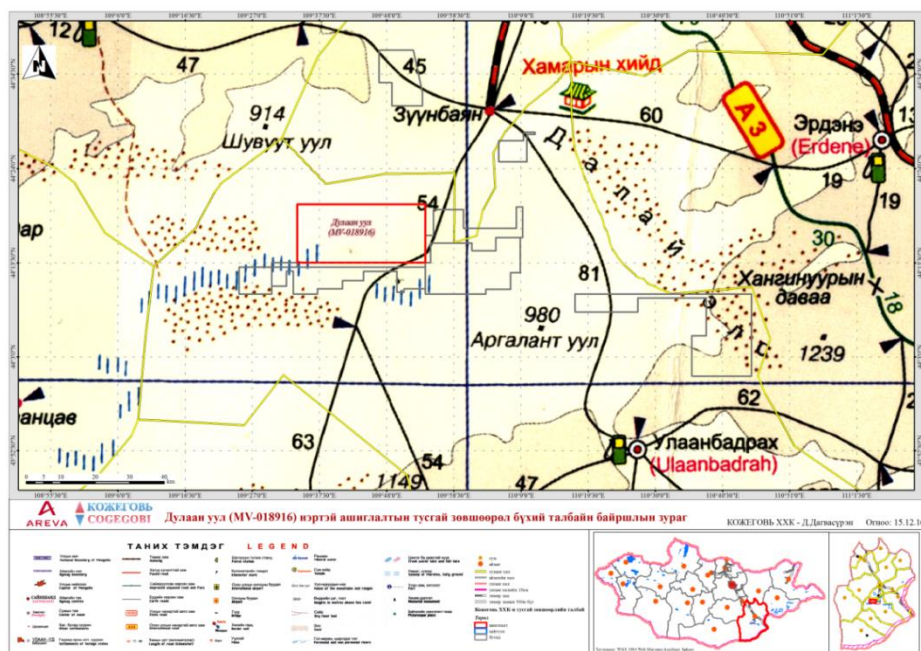
Өрөмдлөгийн ажлыг гүйцэтгэхэд нөлөөлж болзошгүй байгалийн аюултай үзэгдлүүдэд хүчтэй шороон шуурга, түр зуурын аадар бороо зэрэг болно. Аянга цахилгаантай борооны үед аянга бууснаас гал түймэр гарах, улмаар хүний амь нас, эд хөрөнгө хохирох зэрэг эрсдлүүд учирч болзошгүй. Мөн уул уурхайн техник хэрэгсэл, нэн ялангуяа өрөмдлөгийн техник хэрэгсэл болон ажиллагсдын хөдөлмөрийн нөхцөлд түр саатал бэрхшээл учруулах боломжтой.

Тус төслийн талбайд хамгийн их бороо ордог 7, 8-р саруудад өрөмдлөгийн ажил явуулахад ихэд хүндрэлтэй байдаг бөгөөд энэ нь их хэмжээний тогтоол ус тогтсоноос болж газрын хөрс ихээр дэвтэж хүнд техник орж гарахад бэрхшээл үүсдэг. Зарим хэсэгт өрмийн нүүдэл 72 цагийн туршид үргэлжлэх тохиолдол ч элбэг байдаг. Иймд тус талбайн ус ихээр тогтдог, үер их буудаг хэсгүүдэд өрөмдлөгийн ажлыг 4-6-р сарын хооронд болон 9, 10-р саруудад хийх нь илүү тохиромжтой байдаг.

Тухайн бүс нутагт шороон шуурга ихэвчлэн 3-5 дугаар саруудад тохиолдох бөгөөд шуурганы үед босох тоосноос ажиллагсдын эрүүл мэнд болон техник хэрэгслийг хамгаалах тал дээр анхаарч ажиллах нь зүйтэй юм. Мөн агаарын чийгшилт харьцангуй бага тул уул уурхайн машин болон өрөмдлөгийн техник хэрэгслийн металл эд анги зэврэх нь бага байна.

1.2 Газарзүйн байршлын нөхцөл

Дулаан Уулын орд болон түүний ойр орчмын бүс нутаг нь Дорноговь аймгийн Улаанбадрах сумын нутгийн хойд, Сайншанд сумын өмнөд хэсгийг хамран өргөргийн дагуу сунаж тогтоно. Судалгааны талбайд Монголын зүүн өмнөд хэсэгт орших эрс тэс, хуурай уур амьсгалтай говь болох Зүүнбаянгийн хотгорын төв хэсэг, Баянгийн говийн хойд хэсэг, түүнээс урагш орших зарим хэсэгтээ толгодорхог тал хамрагдана. Ордын ойр орчимд хүн ам төвлөрсөн суурин байхгүй бөгөөд хамгийн ойр орших суурин талбайн зүүн хилээс зүүн зүгт 55 км орчим зайд Сайншанд сумын 5-р баг Зүүнбаян баг (өмнө нь цэргийн суурин байсан) оршино. Судалгааны талбайн газрын гадарга ерөнхийдөө тэгшивтэр, харьцангуй өндрийн ялгаа 279 м, хамгийн өндөр уул талбайн зүүн урд хэсэгт орших Аргалант уул (д.т.д 979.8 м), хамгийн нам дор цэг талбайн зүүн хойд хэсэгт орших Баянгийн говийн тойром (д.т.д 700 м) болно.



Зураг.2 Дулаан уулын ордын газарзүйн байршил

Дулаан Уулын ураны орд нь Монгол орны говийн их мужийн говь цөлийн бүсэд багтаж байгаа учир хуурай уур амьсгалын нөхцөлтэй. Үүнээс хамааран газрын гадаргад өнгөн хөрсний ялзмагт үе давхаргагүй элсэн хөрс, нуурын шал тойрмын шавранцар хөрс зонхилно. Уг талбайд ихэвчлэн тунамал, хувирмал, орчин үеийн сэвсгэр хурдас их зузаантай, хааяа интрузив чулуулаг (талбайн урд хэсэгт Аргалант уул) уул нуруудыг үүсгэнэ. Үүнээс гадна тус орд нь Зүүнбаянгийн хотгорт (хаалттай бассейн) байрлаж байна. Энэ хотгор нь томоохон хэмжээний ус хураах талбайтай. Дулаан Уулын орд дээр хайгуулын болон өрөмдлөгийн ажлыг явуулахдаа дор дурдсан асуудлуудыг анхаарч ажиллах нь зүйтэй. Үүнд:

- Хайгуулын ажлын үед цооног өрөмдөхөд MNS 5917:2008 Уул уурхайн үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаагаар эвдэрсэн газрын нөхөн сэргээлт. Техникийн ерөнхий шаардлагыг чанд баримтлан ажиллах,
- Өрөмдлөгийн үеэр гарах угаалгын шингэнийг хадгалах зүмхийг доторлох,
- Өрөмдлөгийн үйл ажиллагаатай холбоотой газрын гадаргын эвдрэлийг багасгах, тогтсон нэг замаар зорчих,
- Цооногт хийгдэх судалгаа шинжилгээний ажил дуусмагц нэн даруй нөхөн сэргээх арга хэмжээ авах зэрэг болно.

2. Өрөмдлөгийн гүний нөхцөл

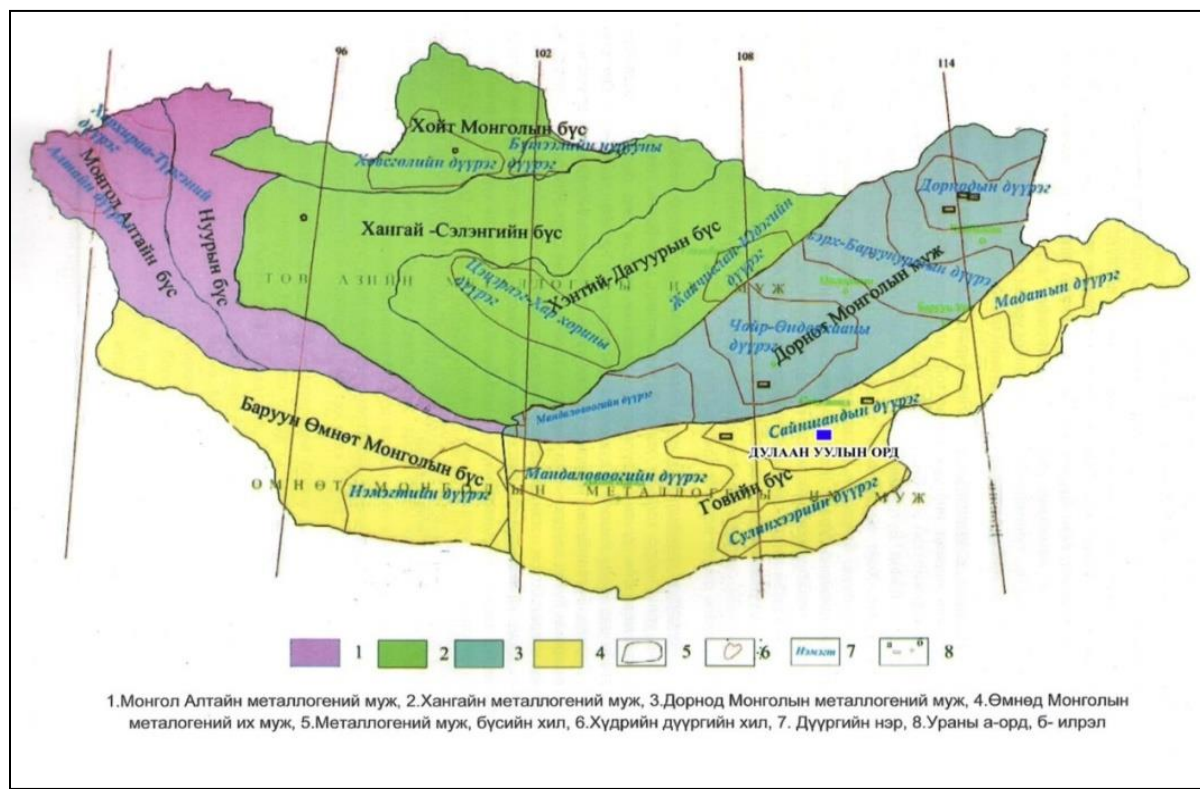
Өрөмдлөгийн гүний нөхцөл нь геологийн нөхцөл, техникийн нөхцлүүдийн судалгааны үр дүнгээр тодорхойлогдоно.

2.1 Гүний геологийн нөхцөл

Дулаан уулын ураны ордын гүний геологийн нөхцлийг тодорхойлохын өмнө, тус ордын геологийн талаар товч танилцуулья.

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-ангигралын 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.

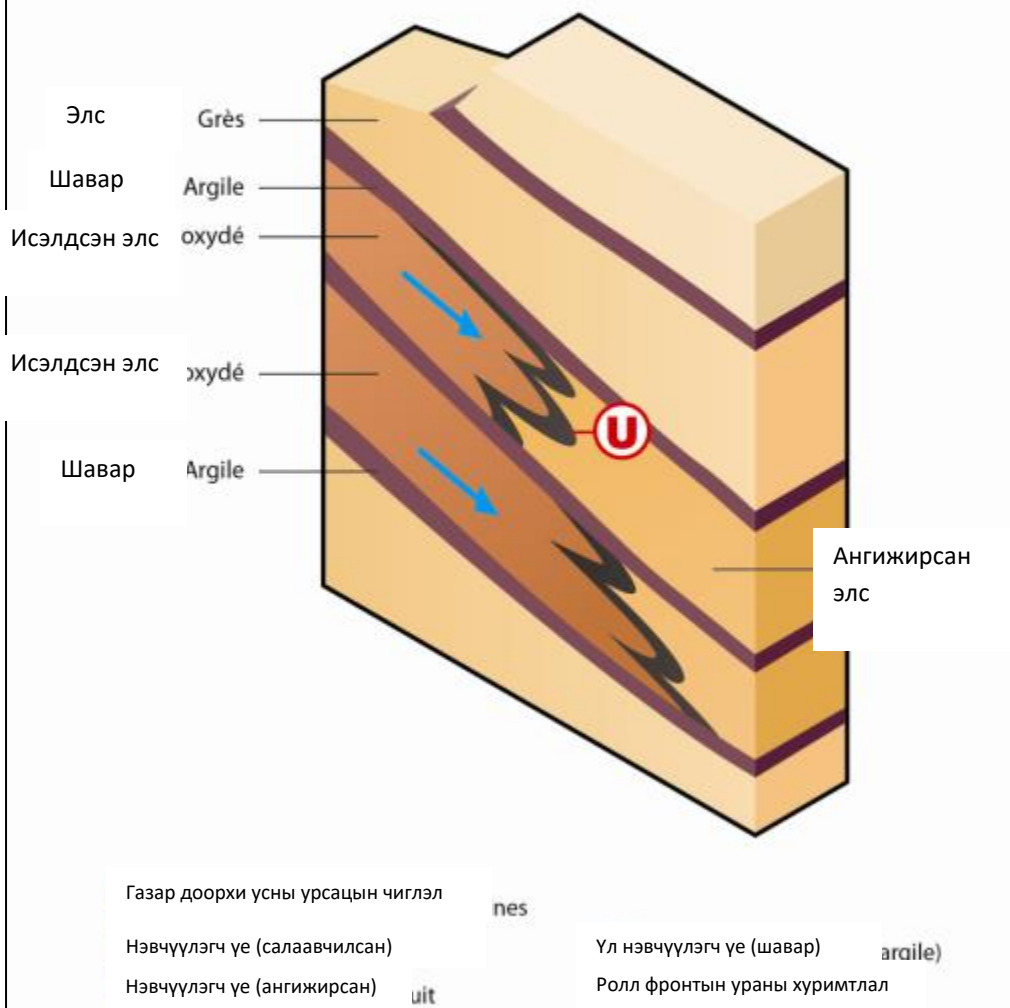


Зураг.3 Монгол улсын ураны хүдэржилтийн бүсүүд

Энэ ангиллаар Дулаан уулын тусгай зөвшөөрлийн талбай нь Өмнөд Монголын их мужийн Сайншандын дүүрэгт багтана. (II-4)

Дулаан уулын ордын хайгуулын ажлыг энэ төрлийн ордыг хайх гол арга исэлдэл-ангигралын бүсчлэлийн хил заагийн зураглалын аргад суурилсан өрөмдлөгийн системээр зонхилон гүйцэтгэсэн.

РОЛЛ ФРОНТ ТӨРЛИЙН ОРД (исэлдэл-ангигжралын зааг)

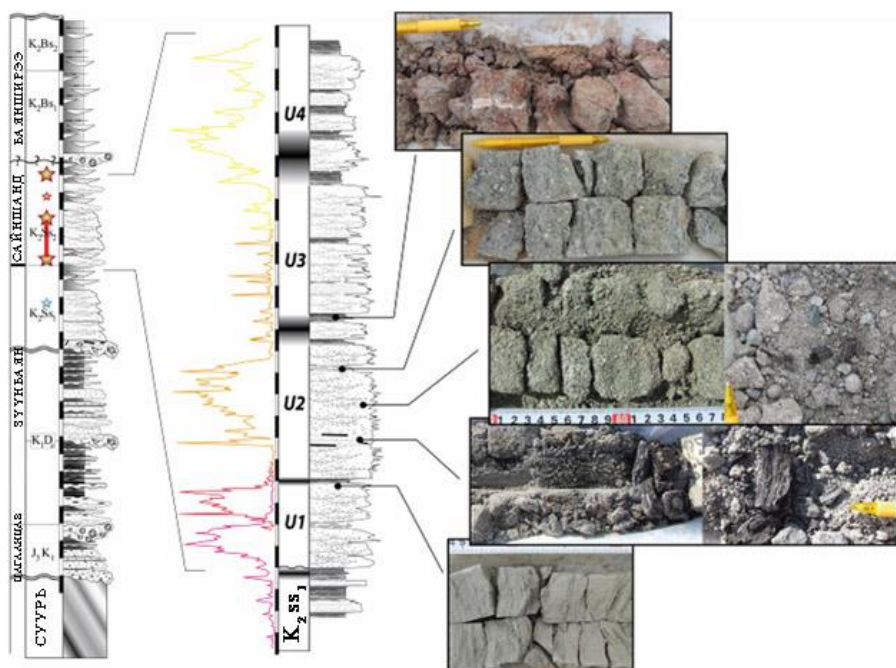


Зураг.4 Ролл фронт ордын модель зүсэлт

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. Дулаан уулын орд нь дээд цэрдийн Сайншандын формацтай холбоотой үүссэн тунамал гарал үүслийн орд юм. Орд орших талбайн хэмжээнд дээд цэрдийн хурдас зонхилон тархах ба бусад судалгааны ажлын дүнгээр дээд Юрагийн шарил формацийг ул суурийн хурдас гэж

үзсэн байдаг. Геологийн судалгааны дүнгээр дээд Цэрдийн Сайншанд формацийг доод, дээд зузаалт хуваасан ба энэ нь Монгол улсад мөрдөж буй литостратиграфийн ангиллаар мэмбэртэй дүйх нэгж болно. Сайншанд формацын дээд мэмбэр (K_2ss_2) нь ураны эрдэсжилт агуулагч гол хурдас бөгөөд 200-300м орчим зузаантай, бүдүүнээс нарийн ширхэгтэй элсээр дүүргэгдсэн гольдролын хурдаснаас тогтоно. Дээшлэх тусам татмын шар, улаан, саарал шавар, алевритын зузаан ихсэх бөгөөд лигнитийн сантиметр хүртэл хэмжээтэй үеүд болон төмөрт булцруу буюу конкрециуд ажиглагдана. Сайншандын дээд мэмбэрт хамааруулж буй хурдас хуримтлалын орчин нь сүлжээс хэлбэртэй голын системээр эхэлж, тохой хэлбэртэй системд аажмаар шилжих бөгөөд энд татмын хурдас давамгайлан гольдролын элсэрхэг хурдасны зузаан улам багасч байна.

Дулаан уулын талбайд “Кожеговь” ХХКомпаний геологичдын гүйцэтгэсэн хайгуулын ажлын явцад Сайншанд формацын хурдасны найрлагыг нарийвчлан судалж, гантигжсан шавар бүхий татмын хурдсаар тусгаарлагдсан, литологийн 4 дэд нэгжид хуваан ангилсан юм. Энэ дэд нэгжийг бид Монголын Стратиграфийн Комиссын (МСК) боловсруулсан литостратиграфийн кодексийн дагуу давхаргазүйн хамгийн бага дэс болох бэдтэй дүйцүүлэн авч үзлээ. / зураг 7/



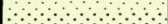
Зураг.5 Дээд сайншианд мэмбэрийн (K2 ss2) зүсэлт

Бэд-1 буюу сүүрийн үе (U1) - элс зонхилсон, дунджаар 40м-ийн зузаантай бөгөөд суурь хэсгээрээ конгломератлаг элс бүхий, дээвэр хэсгээрээ алевролитлог шавар бүхий хоёр дэд үеэс тогтсон.

Бэд-2 буюу доод үе (U2) - ерөнхийдөө бага зузаантай шаварлаг алевролитын үеэр хэсэгчлэн таслагдсан, конгломератлаг, дундаас том, бүдүүн ширхэглэг элсний зузаан үеэс бүрдэнэ . Дундаж зузаан нь 60-80м.

Бэд-3 буюу дүнд үе (U3) - нь энд ялгасан дөрвөн үеэс хамгийн тогтворгүй жигд бус ширхэгтэй элс болон алевролитлаг-шаврын салаавчилсан үеүдээс бүрдсэнээрээ ялгагдана. Голын гаралтай энэ хурдас нь доороосоо дээшлэх тутам шаварлаг байдал нь нь ихэссэн гурван дэд үеэс бүрдэнэ. Үеийн ерөнхий зузаан нь 60-110м.

Бэд-4 буюу дээд үе (U4) - нь гадаргууд ойр байрлах бөгөөд хамгийн их шаврын үе агуулсан байдаг. Уг үе нь тус бүрдээ доод хэсэгтээ жигд бус тархалттай элс, дээд хэсэгтээ мөн л шаварлаг алевролит бүхий 3 дэд үеэс бүрддэг байна. Төв хэсэгтээ дундаж зузаан нь 70м, хойд хэсгээрээ 110м-д хүрдэг. Мягмарын илрэлд энэ үеийн зузаан 40м байдаг.

Талбай		Дулаан уул		Цооногийн солбицол	Өргөрөг	387138.1
Өрмийн машин		P7000_09			Урттраг	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	K2Ss2_U4		Элс, хайрга		
				Шавар		
				Элс, хайрга		
				Шавар		
			Элс			
			Шавар			
			Элсэрхэг хайрга			
			Шавар			
	K2Ss2_U3		Элс			
			Шавар			
			Элс			
			Шавар			
	K2SS2 САЙНШАНД 2	K2Ss2_U2		Элсэрхэг хайрга		
				Шавар		
				Сул барьцалдсан элсэн чулуу		
		Шавар				
K2Ss2_U1			Сул барьцалдсан элсэн чулуу			
			Шавар			
			Сул барьцалдсан элс, хайрга			
		Шавар				
226м			Сул барьцалдсан элсэн чулуу			

Зураг.6 Дулаан уулын ураны ордын цооногийн зүсэлт

Энэ төрлийн орд газарт чөмгөн дээж бүхий өрөмдлөг хийж, төлөөлөл бүхий дээж өргөн гаргах нь ярвигтай байдаг бөгөөд өрөмдөгчдөөс ихээхэн мэдрэмж, туршлага шаардаж байдаг. Энэ үеийн өрөмдлөгийг **богиносгосон дээжлэлтгүйгээр маш шуурхай явуулах**, гурван давхар ханатай сум хэрэглэх нь илүү үр дүнтэй болох нь батлагдсан.

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.

Дулаан уулын ураны ордын хурдас чулуулагын дээжлэгдэх зэрэг нь тус орд газарт өрөмдөж байгаа өрөмдлөгийн компани бүрийн хувьд харилцан адилгүй гарч байсан тул компани бүрийн өрөмдсөн хорь хорин цооног дээр судалгаа явуулан дундаж үзүүлэлтийг авахад дээжийн гарц 85 орчим хувьтай байлаа.



Зураг.7 Уран агуулагч чулуулгын чөмгөн дээж

1.2 Өрөмдлөгийн техникийн нөхцөл:

Хайгуулын талбайд дээд цэрдийн баянширээ болон сайншанд формацын шаварлаг болон элсэрхэг сул хөрсөнд хамгийн гүн нь 390 метр хүртэл өрөмдсөн. Хайгуулын өрөмдлөгийн ажилд зөвхөн нэг төрлийн химийн бүтээгдэхүүн буюу байгалийн гаралтай шавар болох бентонит натри ашиглагддаг. Өрөмдлөгийн ажилд өрмийн цооногийг нуралтаас хамгаалах, үртэс гадагшлуулах, өрмийн хошууг тослох, өрмийг гацсан үед хэрэглэдэг. Энэ бодис нь байгаль орчинд сөрөг нөлөөгүй бөгөөд 1 кг-г 380 л усанд байхаар тунг тохируулж, зуурмаг бэлтгэн ашигладаг.

Хайгуулын өрөмдлөг

Тунамал чулуулагт чулуулагт ангижирсан орчин дахь исэлдлийн процессын дүнд хуримтлагдсан, бага агуулгатай, газрын гадаргад харьцангуй ойр орших, газрын доорхи, харьцангуй удаан урсгалтай давхаргын усны оролцоотойгоор үүссэн гидроген гаралтай ураны ордын хайгуулын үндсэн арга болох босоо цооногийн системээр өрөмдлөгийн ажлыг явуулжээ.

Баганат өрөмдлөгийг дээж авалттай болон буталгаат өрөмдлөгийн төрлөөр “Говьгео” ХК, “Ханжиндриллинг” ХХК, “Орд гео” ХХК, “Танан Импекс” ХХК болон 2009 оноос “Уран дриллинг” ХХК оролцон гэрээгээр гүйцэтгэлээ. Гэрээт компаниуд өрөмдлөгийн ажилд ОХУ-д үйлдвэрлэсэн ЗИФ-650, СКБ-5 болон Солонгос улсад үйлдвэрлэсэн, POWER 6000, POWER 7000 зэрэг орчин үеийн 2 ба 3 давхар дээжний яндан бүхий өндөр хүчин чадалтай өрмийн суурь машинуудыг ашиглажээ.



Зураг.8 Хайгуулын өрөмдлөг, Дулаан уулын талбай

Хайгуулын өрөмдлөгийн явцад цооногийн хийцийг 127-93мм голчтой, хатуу хайлшин хошуутай байхаар сонгосон бөгөөд угаалгын шингэнээр бентонит шавар ашигласан.

Гидрогеологийн өрөмдлөг

Өрөмдлөгийн ажлыг “Ордгео” ХХК болон “Уран дриллинг” ХХК нар гүйцэтгэсэн. 2012 оноос цооногийн чанарыг сайжруулахын тулд өрөмдлөгийн гэрээт 2 компаниас гидрогеологийн цооногийн бүтээн байгуулалтад зарцуулах хөрөнгө оруулалтыг нэмэгдүүлэх шаардлага тавьсан. Үүнд:

- Өрөмдлөгийн үзүүрийн цогц багаж буюу ВНА (Bottom Hole Assembly), хөндлөн огтлол 6" $\frac{3}{4}$, 8" $\frac{1}{2}$ et 12" $\frac{1}{4}$ (Зураг 7)
- шүүлтүүр
- Өрмийн шавар бэлтгэх, дахин боловсруулах машин
- Өрөмдлөгийн үзүүлэлтийг нэгж хугацаанд бүртгэгч Lutz-ийн багаж.

Дээрх багаж, тоног төхөөрөмжүүдийг сайжруулсаны үр дүнд: Lutz-ийн багажинд бүртгэгдсэн өгөгдөлд дүн шинжилгээ хийх замаар өрөмдлөгийн үзүүлэлтийг сайжруулсан.

Өргөсгөлтийг цооногийн диаметрээс шалтгаалан 2-4 удаа хийдэг байсан бол хүндрүүлэгч штанг, тохирсон үзүүрийн багаж ашигласанаар тоог багасгаж 2 болгосон. Өрөмдлөгийн үзүүлэлтийг (даралт, эргэлтийн хурд, шаврын ундарга) сайжруулах замаар өрөмдлөгийн явцыг илүү жигд, хурдан болгов. Явцын хурд 10 м/ц байх нь хамгийн тохиромжтой.

Цооногийн ханын каротажийн хэмжилтийг харахад цооног илүү сайн өрөмдөгдсөн, хананы бэхжилт илүү тогтвортой болсон байв. Хоолойг суулгах үед хоолой гацах, цооногийн хана нурах асуудал ажиглагдаагүй.

Урьд нь ашиглаж байсан үзүүрийн багажаар өрөмдөх үед цооногийн хазайлт дунджаар 1-6 % хооронд хэлбэлзэж байсан бол шинэ багаж ашигласанаар 1% хүртэл багасав.

Өрмийн шавар бэлтгэж, дахин боловсруулснаар өрөмдлөгийн ажлын усны хэрэгцээг 40-60% хэмнэсэн.



Зураг.9 Гидрогеологийн өрөмдлөг

Дүгнэлт

Дулаан уулын ордын уран нь **элс, элсэрхэг хайрга, шавар зэрэг** өрөмдөгдөх зэрэг багатай чулуулагт агуулагддаг. Энэ төрлийн хурдас чулуулаг нь сул барьцалдалттай учраас дээжлэгдэх чанар муу, мөн цооногийн хананы тогтворжилт муу байдаг сул талтай. Мөн, ролл фронт төрлийн ордын хүдэр хянагч шаврын үе нь дээжлэгдэх зэрэг сайтай ч өрөмдөгдөх зэргээрээ хүндрэлтэй байдаг. Энэ шинжээрээ Дулаан уулын Ураны ордын гүний өрөмдлөгийн геологийн нөхцөл нь **хүндрэлтэй нөхцөлд тооцогдож байна**. Тиймээс тус хурдсан дахь өрөмдлөгийн үед угаалгын шингэний параметруудийг тохирох нөхцөлд байнга тогтвортой хянаж цооногийн ханыг тогтворжуулах, давхарга чулуулаг бүрийн өрөмдөгдөх зэрэг, онцлогт тохируулан үзүүрийн багаж, өрөмдлөгийн горимыг сонгон түүнийг чанд баримтлан ажиллахын зэрэгцээ ур чадвар өндөртэй өрөмдөгчид зайлшгүй шаардагдах болно. Энэ төрлийн ураны ордын нарийвчилсан хайгуулын үед нөөц бодох зорилгоор маш нямбай дээжлэлт бүхий цооногуудыг өрөмддөг бөгөөд энэ үед гулуузан дээжийн гарц болон чанарт өндөр шаардлага тавигддаг нь өрөмдөгчдөөс тэр хэмжээний ур чадвар, мэдрэмж, туршлага хариуцлага шаарддаг онцлогтой байна.

Ашигласан материал

[1] Дагвасүрэн Д. “Ураны исэлдэн ангижрах үйл явцаар хуримтлагдах ролл фронт төрлийн ордын гидрогеологи болон геоморфологийн нөлөө Дулаан уулын ордын жишээн дээр”. Хайгуулчин. УБ.: 2014. №52. х. 132-135

[2] Арева группын уул уурхайн салбарын үйл ажиллагааны тайлан, 2008-2014он

БАЙРАН ГАРАЛТАЙ УЛ ХӨРСНИЙ ЧУЛУУЛГИЙН ӨРӨМДӨГДӨХ ЗЭРЭГТ ҮНЭЛГЭЭ ӨГӨХ БОЛОМЖ

Л.Төвхөө^{а*}, М.Шүрэнгэрэл^б, Ц.Алтансүвд^с

^{а*} ШУТИС-ийн ГУУС-ийн Газрын тос өрөмдлөгийн салбар,

^бХААИС-ийн ИТС-ийн Хүнсний инженерчлэл, гидромеханикийн тэнхим

^с Батлан хамгаалах их сургуулийн Цэргийн инженерийн тэнхим

И-майл: Tuvkhuu100@yahoo.com,

И-майл: m_shuree@yahoo.com,

И-майл: altansuvd_0229@yahoo.com

Хураангуй:

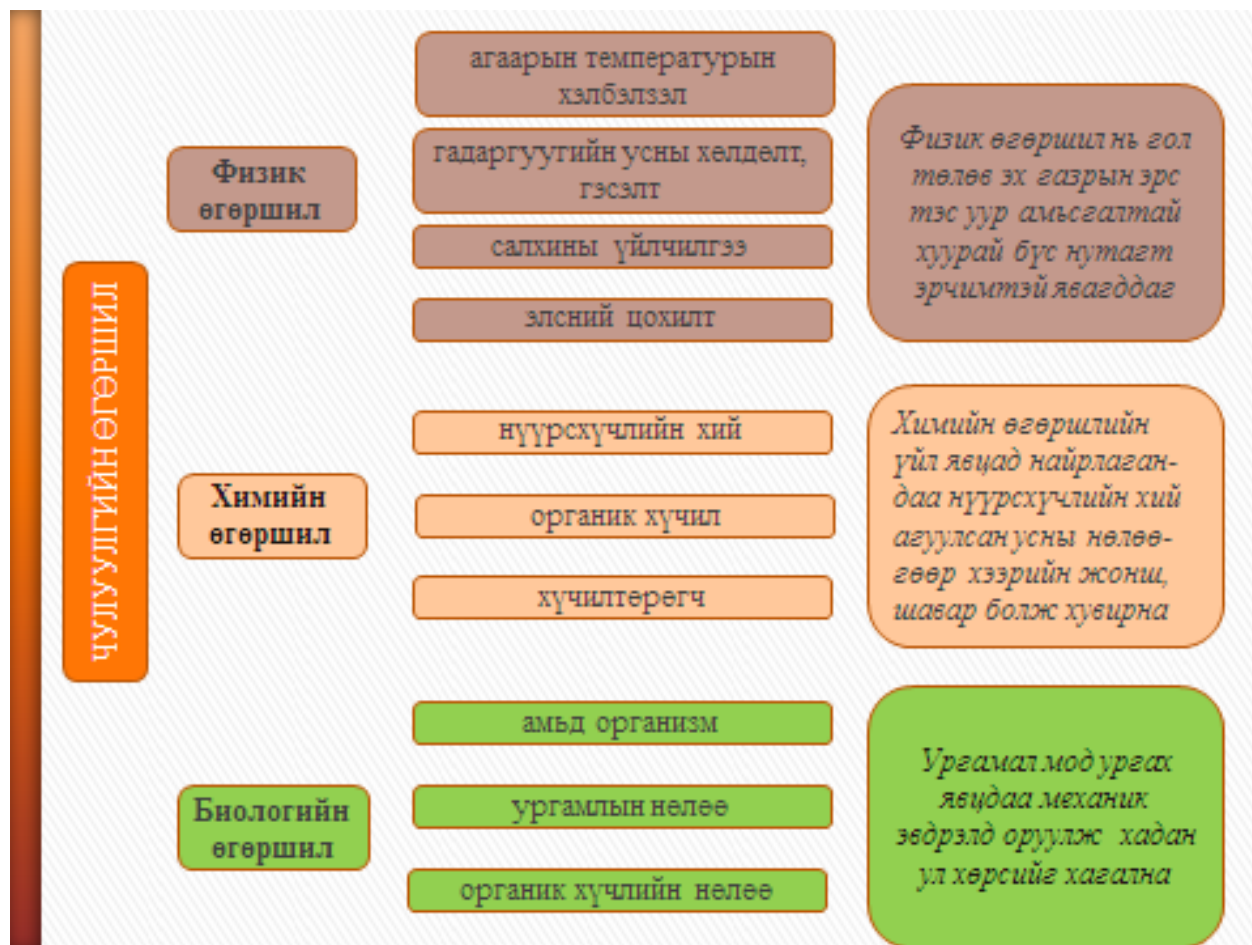
Байран (эллюви) гаралтай ул хөрсөнд инженер геологи, геотехникийн судалгаа, шинжилгээг хийж, түүний физик, механик шинж чанаруудыг тодорхойлж, барилга байгууламжийн буурь суурь ул хөрсний бат бөх шинж чанар, ачаа даах чадварт үнэлгээ дүгнэлт өгдөг аргачлал геологи хайгуулын, усны, газрын тосны болон уул уурхайн өрөмдлөгийн үйл ажиллагаанд чулуулгийн өрөмдөгдөх зэрэгт үнэлгээ өгөх ач холбогдолтой юм. Байран гаралтай ул хөрс нь анхдагч чулуулгийнхаа бүтэц, тогтоц (структур, текстур), байрлалын онцлогийг ямар нэгэн хэмжээгээр хадгалсан байдаг учир түүний гарал үүсэл, эрдсийн найрлага, бүрэлдэхүүнийг нь давхар судлах шаардлагатай.

Түлхүүр үг: Инженер геологи, чулуулаг, өрөмдлөг, байран хурдас

Оршил

Дэлхийн гадаргуу дээр илрэн гарсан чулуулгууд агаарын халуун хүйтний өөрчлөлт, хүчилтөрөгч, нүүрс хүчлийн хий, ус, органик бодисын бутаргаж эвдлэх, задлах нөлөөнд орж өгөршин бутарна. Дэлхийн чулуулаг бүрхүүл нь дэлхийн гүнд их даралт ба халууны нөхцөл байдалд үүсч тогтсон байх бөгөөд газрын гадаргуу дээр физик, химийн болон биологийн өөр өөр нөхцөл байдалд орохдоо бат бөх шинж чанараа алдаж тэсвэргүй болж дэлхийн гадаад процессуудын улмаас эвдэрч хувирдаг үзэгдлүүдийг нийлүүлэн өгөрших процесс гэж нэрлэдэг. Өгөрших процессыг дотор нь физикийн, химийн, биологийн гэж ангилах боловч эдгээр гурван төрлийн өгөрших процессууд байгаль дээр хоорондоо харилцан уялдаа холбоотойгоор хамт явагддаг байна.

Газрын өнгөн дээрх чулуулаг нь агаарын халуун хүйтний өөрчлөлт, тэдгээрийн ан цав, нүх сүв дэх усны хөлдөлт, аянга буулт ургамлын үндэс зэргээс хагарах, бутарч жижиглэгдэх үзэгдлийг физикгийн өгөршилд тооцдог./Зураг:1/



Зураг.1 Чулуулгийн өгөрших процессын ангилал

Чулуулаг физикийн өгөршилтөөр зөвхөн бутарч жижиглэгдээд зогсохгүй агаар, ус, органик бодисын нөлөөгөөр эрдсийн бүрэлдэхүүн нь өөрчлөгдөж химийн өгөршилд ордог. Чулуулаг бутлагдаж жижиглэгдэх нь ихсэхэд химийн өгөршлийн процесс идэвхтэй явагдана.

Чулуулгийн ан цавыг дагаж ургамал ургах, мэрэгч амьтад газрыг нүхлэхдээ чулуулгийг эвдэлж бутаргадаг үзэгдлийг биологийн өгөршил гэж нэрлэж байна.

Магмын, хувирмал болон тунамал чулуулаг өгөршлийн явцад бутарч жижиглэгдэн зөөгдлийн үйл явцад ороогүй анхдагч байрандаа байгаа хурдасыг байран /эллюви/ гаралтай ул хөрс гэж нэрлэдэг.

Өгөршлөөс үүссэн байран гаралтай ул хөрсний инженер-геологийн ерөнхий тогтоцын босоо зүсэлтийг дараах зурагт харуулав.



Зураг.2 Байран гаралтай ул хөрсний инженер-геологийн ерөнхий тогтоцын босоо зүсэлт

Байран гаралтай ул хөрсийг босоо бүслүүрлэг тогтоцоор нь 4 ангилдаг. Үүнд:

Дисперсийн бүс нь чулуулгийн эрдэс химийн өгөршлөөр үүсэх бөгөөд мөхлөг бүрэлдэхүүний хувьд 2 мм-ээс бага хэсгийн агуулга нь жингийн 50-иас их хувийг эзэлнэ.

Хэмхдэс материалын бүсэд янз бүрийн гарал үүсэлтэй үндсэн чулуулгийн анхны задралаар байран гаралтай тоосорхог шаварлаг болон тоосорхог элсэрхэг чигжээстэй том хэмхдэст ул хөрс үүсэх бөгөөд хэмхдэсийн бат бэх чанар харилцан адилгүй байна.

Бүл чулуулгийн бүс нь хэмхдэс материалын болон ан цавд орсон чулуулгийн завсрын бүсэд байрлана. Тиймд байран гаралтай ул хөрсний найрлага дахь хэмхдэс материалын хэмжээ, бат бэх чанар нь мөн завсрын шинж чанартай байна.

Ан цавын бүс нь чулуулгийн өгөршлийн эхний үе шатанд чулуулгийн физик өгөршлөөр үүсэх бөгөөд далд ан цавшсан чулуулгийн хэлбэрээр үүснэ. Уг бүс нь доошоогоо өгөршөөгүй хадан ул хөрстэй нийлнэ.

Судалгааны хэсэг

Бид өгөршлийн ан цавын бүсийн чулуулгийн физик механик шинж чанарыг үндэслэн түүний өрөмдөгдөх зэргийг тодорхойлох зорилт тавьж судалгаа хийсэн юм.

Өрмийн хушуу нэвтрэхэд чулуулгаас түүнд үзүүлэх эсэргүүцлээр тодорхойлогдох үзүүлэлтийг чулуулгийн өрөмдөгдөх чанар гэж тодорхойлдог.

Өрөмдөгдөх чанар нь геологийн, технологийн, техникийн зэрэг олон хувьсах хүчин зүйлээс хамаардаг. Өрөмдөгдөх чанарт чулуулгийн физик-механик шинж чанарууд, тэдгээрийн байгаль дээр орших нөхцөл, үзүүрийн багажийн хийц, хэлбэр, хэрэглэж буй технологийн горим зэрэг нөлөөлнө.

Чулуулгийн өрөмдөгдөх зэргийг тодорхой нөхцөлд тогтоох нь материалын нормчлол гаргах, хурдас чулуулгийг өрөмдөгдөх зэргээр нь ангилах, энэ ангилалыг үндэслэж өрөмдлөгийн техник технологийн бүх асуудлуудыг оновчтойгоор шийдвэрлэхэд чухал ач холбогдолтой.

Чулуулгийн өрөмдөгдөх зэргийг хамгийн нарийвчлалтай бодит байдалд дөхөм тогтоох арга нь лабораторийн арга юм.

Байран гаралтай ул хөрсний физик механик шинж чанарт үнэлгээ өгөх аргууд

Хадан ба хагас хадан ул хөрсний өгөршилд үнэлгээ өгөхдөө эх чулуулгийн гарал, үүсэл, петрографийн онцлог, структур, текстурын байдал мөн цементлэж буй чулуулгийн шинж чанар найрлага зэргийг харгалзан үзнэ.

Байран гаралтай ул хөрсний физик механик шинж чанарыг лабораторийн нөхцөлд дараах аргуудаар тодорхойлно.

1. Өгөршлийн зэрэг тодорхойлох Лос-Анжелосын багажаар том дүүргэгчтэй материалын элэгдлийг MNS ASTM C535:2003 төрлийн багажаар жижиг дүүргэгчтэй материалын элэгдлийг MNS ASTM C 131:2007 төрлийн багажаар тус тус тодорхойлно./Зураг:3/
2. Хадан ба хагас хадан ул хөрсний бат бөхийн үзүүлэлтийг шахуурын /прессийн/ аргаар тодорхойлно. /Зураг.4/



Зураг.3 Өгөршлийн зэрэг тодорхойлох багаж



Зураг.4 Хадан ул хөрсний бат бөхийг тодорхойлох пресс

Өгөршлийн зэрэг тодорхойлох аргачлал

Хурдас чулуулгийн дээжнээс 5 кг орчим авч тасалгааны температурт тогтмол жинтэй болтол хатаана. Хатаасан дээжээ 2 мм-ийн шигшүүрээр шигшиж 2 мм-ийн шигшүүр дээр үлдсэн ба 2 мм-ээс бага хэсгийн жинг g , g_1 авч 2 мм-ээс бага хэсгийг 2 мм-ээс их хэсэгт харьцуулж K_1 өгөршлийн коэффициентийн утгыг тодорхойлно.

$$K_1 = \frac{g}{g_1} \quad (1)$$

2 мм-ээс дээш хэсгийг өгөршил тогтоох багажийн хүрдэнд хийж эргүүлнэ. Үүний дараа дахин 2 мм-ийн шигшүүрээр шигшиж жинг авч 2 мм-ийн шигшүүр дээр үлдсэн ба 2 мм-ээс бага хэсгийн жинг g , g_1 авч 2 мм-ээс бага хэсгийг 2 мм-ээс их хэсэгт харьцуулж K_2 өгөршлийн коэффициентийн утгыг олно. Ингэсний дараа чулуулгийн өгөршлийн зэргийг дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$K_{\theta\theta} = \frac{K_2 - K_1}{K_2} \quad (2)$$

Чулуулгийн өрөмдөгдөх зэргийг тодорхойлох аргачлал

Чулуулгийн өрөмдөгдөх зэргийг янз бүрийн аргаар тодорхойлдог. Үүнд:

1. Стандартчилагдсан нөхцөлд 1 мин цэвэр өрөмдлөгийн хугацаанд судалж байгаа чулуулгат өрөмдсөн цооног эсвэл шпурын нэвтрэлтийн хэмжээгээр эсвэл 1м цооног эсвэл шпурыг өрөмдсөн цэвэр өрөмдлөгийн хугацаагаар чулуулгийн өрөмдөгдөх зэргийг үнэлдэг. Энэ аргыг тэсэлгээний цооног, шпурын өрөмдлөгт өргөн ашигладаг. Энэ аргын сул тал нь чулуулгийн тодорхой нэр төрөл ангилалд, мөн өрөмдлөгийн тодорхой багаж хэрэгсэлд ашиглах боломжтой байдаг явдал юм. Өрөмдөгдөх зэргийн үзүүлэлтийн хэрэглэгдэх хүрээг өргөсгөхийн тулд туршилтаар тогтоосон өрөмдлөгийн хурдны оронд өрөмдөгдөх чанарын тооцооны үзүүлэлт (B_q) ашиглахыг зарим судлаачид санал болгосон байдаг. [4]

Чулуулгийн өрөмдөгдөх чанарын харьцангуй үнэлгээнд чулуулгийн бутлагдалд шахалтын ($\sigma_{шх}$) болон шилжилтийн ($\tau_{шт}$) хүчнүүдийн оролцооны зэргийг/ $\sigma_{0,3}$ / дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$\sigma_{0.3} = \frac{1}{2}(\sigma_{шх} + \tau_{шт}) \quad (3)$$

Өрөмдлөгийн үед чулуулгийн бутлагдал зөвхөн цооногийн мөргөцөгт чулуулгийн үртсийн тогтмол шилжилтийн үед явагдах боломжтой учир өрөмдөгдөх чанарыг үнэлэхдээ чулуулгийн эзэлхүүн жинг (γ_x) тооцох шаардлагатай. Эдгээрийг үндэслэн чулуулгийн өрөмдөгдөх чанарын үзүүлэлтийг дараах туршилтын томъёогоор тодорхойлж болох юм.

$$B_q = 0,07(\sigma_{шх} + \tau_{шт}) + 0.7 * \gamma_x \quad (4)$$

B_q үзүүлэлтээр бүх төрлийн чулуулгийг өрөмдөгдөх чанараар нь 5 ангилж 1-25 хүртэл зэрэглэлд хуваасан ангилал гаргасан [4]

2. Янз бүрийн өрмийн багажуудаар өөр өөр технологийн горимоор өрөмдөх үед нэг төрлийн чулуулаг өрөмдөгдөх зэргээрээ янз бүр байж болох юм. Үүнтэй холбогдон геологи хайгуулын салбарт өрөмдлөгийн төрлөөр гаргасан чулуулгийн өрөмдөгдөх зэргийн ангиллыг ашигладаг.

Хайгуулын уулын ажлын нэвтрэлтийн практикт М.М.Протодьяконовын санал болгосон чулуулгийн өрөмдөгдөх чанарын ангиллыг өргөн ашигладаг. Тус ангиллаар 1м шпур өрөмдөхөд зарцуулах цэвэр өрөмдлөгийн үргэлжлэх хугацаагаар чулуулгийн өрөмдөгдөх зэргийг 20 зэрэглэлд хуваасан [5]

Профессор М.М.Протодьяконов нэг тэнхлэгийн шахалтын үед чулуулгийн харьцангуй бат бэхийн хязгаараар бүх чулуулгийг 10 зэрэглэлд ангилсан. Энэ ангиллаар чулуулгийн бат бэхийн зэрэг $f=0.01\sigma_{ш}$ томъёогоор тодорхойлогдох хэмжээгээр илэрхийлэгдэх бат бэхийн коэффициентээр тодорхойлогдоно.

Мөн өрөмдөгдөх зэргийн нэгдсэн ангиллын чулуулгийн зэрэглэлийг бат бэхийн коэффициентийн үзүүлэлттэй харьцуулсан ангилал гаргасан. /Хүснэгт.1/

Хүснэгт 1

Чулуулгийн өрөмдөгдөх зэрэг, бат бэхийн коэффициентийн харьцуулсан ангилал

Чулуулгийн өрөмдөгдөх зэрэг	I-III	IV	V	VI-X	XI-XII	XIII-XIV	XV	XVI-XVII	XVIII	XIX-XX
Чулуулгийн бат бэхийн коэффициент f	0.3-1	1-2	3-4	4-5	6-8	9-10	11-15	16	17-18	19-20

3. Чулуулгийн өрөмдөгдөх зэргийн бараг бүх ангилал дараах геометрийн дэвшлийн хэлбэртэй юм [6]

$$t_n \approx t_1 \cdot p^{n-1}, \text{ мин/м} \quad (5)$$

Үүнд: t_n -n ангиллын чулуулгийн өрөмдөгдөх чанар, мин/м
 t_1 -хамгийн сул чулуулгийн өрөмдөгдөх чанар, мин/м
 p -чулуулгийн өрөмдөгдөх чанарын зэрэг (хамгийн зөөлөн чулуулалт $p=1$)
 p -геометрийн дэвшлийн хуваарь

Өнөөдөр үйлчилж байгаа бүх ангиллуудын хувьд чулуулгийн өрөмдөгдөх чанарын зэрэглэлийн тоо 6-20 хүртэл, харин геометрийн дэвшлийн хуваарийн утга 1.2-2.5 хооронд байна.

Хайгуулын эргэлтэт өрөмдлөгт чулуулгийн өрөмдөгдөх зэргийг тодорхойлохдоо элээх чанар, динамик хатуулгийн нэгдсэн үзүүлэлтийг ашигладаг.

$$\rho_m = 3 \cdot F_g^{0.8} \cdot K_{э,ч} \quad (6)$$

Үүнд: ρ_m -чулуулгийн өрөмдөгдөх зэргийн нэгдсэн үзүүлэлт
 F_g -чулуулгийн динамик хатуулаг
 $K_{э,ч}$ -чулуулгийн элээх чанар

Чулуулгийн динамик хатуулаг, элээх чанарын нэгдсэн үзүүлэлтийг үндэслэн хайгуулын эргэлтэт өрөмдлөгт зориулж Н.И.Любимов чулуулгийн өрөмдөгдөх зэргийн ангиллыг боловсруулсан [6]

Хүснэгт 2

Чулуулгийн өрөмдөгдөх зэргийн ангилал

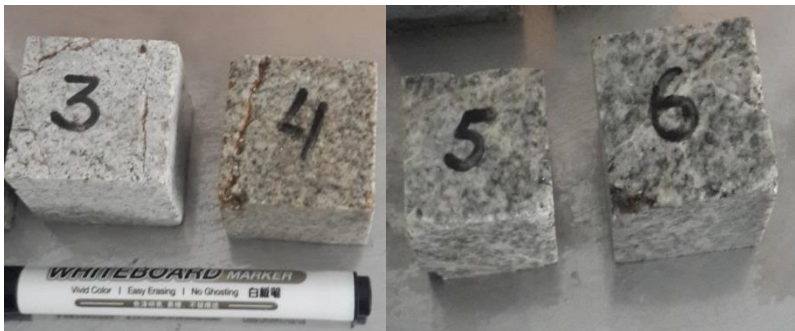
Чулуулгийн өрөмдөгдөх зэрэг	Штампын аргаар тодорхойлсон зөөлөн чулуулгийн бат бэх, ρ кг/мм ²	Чулуулгийн элээх чанар, динамик хатуулгийн нэгдсэн үзүүлэлт, ρ_m
I	0.05-0.25	-
II	0.25-1.25	-
III	1.25-6.25	2.0-3.0
IV	-	3.00-4.50
V	-	4.50-6.75
VI	-	6.75-10.10
VII	-	10.10-15.20
VIII	-	15.20-22.80
IX	-	22.80-34.15
X	-	34.15-51.20
XI	-	51.20-76.85
XII	-	76.85-115

Инженер геологийн судалгааны дээрх багаж хэрэгслүүдийг ашиглан чулуулгийн өрөмдөгдөх зэргийг дараах аргачлалаар тодорхойлов.

Чулуулгийн дээжээ 5 см х 5 см х 5 см хэмжээтэйгээр зүсэж бэлтгэнэ./Зураг.5,6/



Зураг.5 Туришилтын дээж бэлтгэл



Зураг.6 Туришилтын дээжүүд

Бэлтгэсэн дээжнийхээ эзэлхүүн жинг тодорхойлж дараа нь шахагч пресс дээр жигд дарагдахаар байрлуулж 001-005МПа (01-05кгх/см²)-ын хурдтайгаар даралтыг сорьц эвдэртэл нь аажим нэмж өгнө /Зураг 7/. Эвдрэх үеийн даралтыг хэмжиж бат бөх чанар буюу ачаа даах чадварыг дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$\sigma_{ша} = \frac{P}{S}, \text{ кгс/см}^2 \quad (7)$$



Зураг.7 Дээжинд ачаалал өгөх ажиллагаа

Зүсэлтээс үлдсэн дээжээ тасалгааны температурт тогтмол жинтэй болтол хатаагаад тээрэмдэж 0,1 мм-ийн шигшүүрээр шигшинэ. 0,1 мм-ийн шигшүүрээр шигшигдэж гарсан дээжнээс 10 гр-ийг 100-ийн нарийвчлалтай аналитик жин дээр жигнэж аваад пикнометрт хийж элсэн плиткэн дээр 1 цаг дэвэргэж асгалгүй буцалгаж, пикнометртэй нэрмэл усны жинтэй харьцуулан хувийн жинг тодорхойлдог.

Дээрх судалгааны аргачлалыг ашиглаж хадан ба хагас хадан ул хөрсний чулуулгийн өрөмдөгдөх зэргийг янз бүрийн ан цавжилттай боржингийн жишээн дээр туришилт явуулж тодорхойлов./Хүснэгт.3/ Судалгаанаас харахад өгөршилийн болон ан цавын зэргээсээ хамаарч чулуулгийн өрөмдөгдөх зэрэг ялгаатай гарч байна. Боржингийн хувьд өгөршил, ан цавын зэргээсээ хамаарч өрөмдөгдөх зэрэг 4-6-гийн хооронд байна. Чулуулгийн өгөршил, ан цавшилтын зэрэг ихсэхэд түүний өрөмдөгдөх зэрэг буурдаг өрөнхий зүй тогтол ажиглагдаж байгаа юм.

Хүснэгт.3

Хадан ба хагас хадан ул хөрсний бат бөхийн үзүүлэлтийг прессийн аргаар тодорхойлж
өрөмдөгдөх зэргийг тодорхойлсон шинжилгээний үр дүн

№	Чулуулгийн нэр, ан цэвжилт	Эзэлхүүн см^3	Эзэлхүүн жин, $\text{гр}/\text{см}^3$	Дээжсийн жин, гр	Шахагдсан талбай, см^2	Ачалал, кг	Чулуулгийн хувийн жин, $\text{т}/\text{м}^3$	Шахалтын бат бэхийн хязгаар /МПа/	Суналтын бат бэхийн хязгаар /МПа/	Шилжилтийн бат бэхийн хязгаар, /МПа/	Чулуулгийн өрөмдөгдөх чанар
1	Боржсин	117,6	2,79	327,8	24,5	21500	2,78	87,8	13,3	17,09	9,24
2	Боржсин	122,5	2,81	344,8	24,5	22500	2,79	91,8	13,9	17,86	9,58
3	Ан цавтай боржсин	112,85	2,63	296,4	23,03	9000	2,55	39,1	5,9	7,60	5,0
4	Ан цавтай боржсин	101,33	2,65	268,3	23,03	6375	2,58	27,8	4,2	5,41	4,08
5	Бага зэргийн ан цавтай боржсин	74,09	2,71	200,7	17,64	11250	2,65	63,8	9,7	12,44	7,14
6	Бага зэргийн ан цавтай боржсин	122,5	2,68	328,0	24,5	12560	2,68	51,3	7,8	10,00	6,12

Дүгнэлт

Инженер геологийн судалгаанд хэрэглэдэг лабораторийн багаж хэрэгслүүдийг ашиглаж чулуулгийн өрөмдөгдөх зэрэгт үнэлгээ өгөх боломжтойг бидний судалгаа харуулж байна.

Судалгаанаас харахад өгөршилийн болон ан цавын зэргээсээ хамаарч нэг төрлийн чулуулагт өрөмдөгдөх зэрэг ялгаатай гарч байна. Чулуулгийн өгөршил, ан цавжилтын зэрэг ихсэхэд түүний өрөмдөгдөх зэрэг буурдаг өрөнхий зүй тогтол ажиглагдаж байгаа юм.

Байран гаралтай ул хөрсний боржингийн хувьд өгөршил, ан цавжилтын зэргээсээ хамаарч өрөмдөгдөх зэрэг 4-6-гийн хооронд байна.

Ашигласан материал

- [1] Болормаа. Я. “Грунт судлалын лабораторийн ажлууд”, УБ., 2013он
- [2] Крамаренко. В.В. “Грунтоведение”, . М., Недра. 2011г
- [3] Цытович, Н.А. “Механика грунтов” . М., Недра. 1983г
- [4] Ржевский В.В., Новик Г.Я., *Основы физики горных пород*. М., Недра. 1978 г.
- [5] Багдасаров Ш.Б., Верчеба А.О., Пальмов И.И. *Справочник горного инженера геолого-разведочных партий*. М., Недра. 1986 г.
- [6] Любимов Н.И. *Классификация горных пород и рациональное применение буровой техники*. М., Недра. 1977 г.

ХЭРЛЭНГИЙН ШАВРЫГ ГАЗРЫН ТОСНЫ ӨРӨМДЛӨГТ АШИГЛАХ БОЛОМЖ

Б. Чулуунцэцэг^{a*}

*a*ШУТИС, ГУУС, Газрын тос, өрөмдлөгийн салбар*

Хураангуй

Өрөмдлөгийн угаалгын шингэн гэсэн ойлголтонд бутлагдсан чулуулгийн үртсийг цооногоос хөвүүлэн гаргах, цэвэрлэх зориулалттай ашиглагдаж байгаа бүх төрлийн ажлын шингэнийг ойлгоно. Газрын тосны өрөмдлөгийн цооногийн цэвэрлэгээнд хамгийн тохиромжтой нь шавар уусмалаар угаах явдал. Угаалгын шингэний түүхий эд болох шаврыг зөв сонгон авах нь чухал.

Түлхүүр үг: өрөмдлөг, шавар уусмал, шаврын шинжилгээ

Оршил

Өрөмдлөгт янз бүрийн найрлага бүхий олон төрлийн угаалгын шингэн хэрэглэж байгаа бөгөөд тэдгээрийн төрөл, шинж чанар нь өрөмдлөгийн техник эдийн засгийн үзүүлэлтүүдэд ихээхэн нөлөөлдөг билээ. Шаврыг бүрдүүлдэг эрдэс маш нарийн (0,001 мм-ээс бага) ширхэгтэй байдаг нь түүний онцлог чанар юм. Бусад эрдэс түүхий эдээс зөвхөн шавар нь уян зөөлөн чанар сайтай учир түүнийг усаар зуурч олон салбарт хэрэглэх болжээ. Шаврыг халаахад цахиур бүрэн хайлахгүй бүхлээрээ үлдэх ба эдгээрийг шилэн фаз барьцалдуулж байдаг. Манай орны Хэрлэнгийн шавар нь монтмориллонит эрдэс ихээр агуулсан учир газрын тосны өрөмдлөгт хэрэглэхэд тохиромжтой.

Үндсэн хэсэг

Газрын тосны цооногийн өрөмдлөг нь тунамал хурдаст ихээхэн гүнд явагддаг бөгөөд манай орны газрын тосны бүс нутгуудад дундажаар 22% нь элсэрхэг, 24% нь бутлагдмал мөхлөгт, 54% нь шаварлаг чулуулагт явагддаг байна. Шавар нь элсний нэгэн адилаар чулуулгийн өгөршилтөөс үүсдэг байна. Шаварлаг эрдэс үүсэхэд физик өгөршилтийн зэрэгцээ химийн өгөршилт чухал үүрэгтэй байдаг. Манай орны хувьд геологийн тогтоц, түүний өвөрмөц хувьсалтай холбогдон холимог эрдэс бүхий шаврууд өргөн тархсан байдаг. Манай орон өргөн уудам нутагтай ба төрөл бүрийн ашигт малтмал, эрдэс баялагтайгаас гадна шаврын 100 гаруй орд илрэлтэй гэж үздэг. Өрөмдлөгийн угаалгын шингэн нь анхандаа бутлагдсан үртсийг тээвэрлэх, үзүүрийн багажийг хөргөх зорилгоор ашиглагдаж байсан ба цаг хугацааны явцад өрөмдлөг нь геологийн янз бүрийн хүндрэлтэй нөхцөлд илүү гүнд, тогтворгүй хурдас чулуулгийг өрөмдөж нэвтрэх болсноос олон төрлийн үүргүүдийг давхар гүйцэтгэх шаардлага гарч ирсэн. Газрын тосны өрөмдлөгт угаалгын шингэн бэлтгэхэд шаардлагатай түүхий эд болох бентонит төрлийн шаврыг манай улс нь гадаадаас өндөр үнээр асар их зардал гарган тээвэрлэн авчирч хэрэглэдэг билээ. Үүний оронд өөрийн орны шаврыг ашиглах нь эдийн засгийн хувьд ихээхэн хэмнэлттэй бөгөөд боломжтой юм. Ингээд шавар уусмал бэлтгэхийн тулд эх орны шаврын ордын 1-

р зэрэглэлд багтах Хэрлэнгийн шаврыг сонгон авч шинж чанарын үзүүлэлтүүдийг манай орны газрын тосны өрөмдлөгт хэрэглэгдэж байгаа шаврын шинж чанарын үзүүлэлтүүдтэй харьцуулалт хийлээ.

Дээжийн нэр: Хэрлэнгийн шавар, БНХАУ-ын импортын шавар

Шинжилгээний зорилго – Өрмийн уусмал бэлтгэхэд хэрэглэх боломжийг тогтоох

1. **Шинжилгээний аргачлал** – Аливаа шаврыг өрмийн уусмал бэлтгэхэд хэрэглэж болох эсэхийг шаварлаг эрдсийн төрөл, бүрэлдэхүүн, ионын солилцооны хэмжээ, рентген зургаар гарсан бүтэц зэргээс хамааруулан тогтоодог болно. Энэ удаад эхний ээлжинд нарийвчилсан шинжилгээ хийх бус уг шаврын дээжээр өрмийн уусмал бэлтгэж технологийн үзүүлэлтүүдийг нь тодорхойлж гаргалаа.
2. **Туршилтанд хэрэглэсэн багаж, хэрэгсэл** – Өрмийн шавар уусмалын үзүүлэлтүүдийг шуурхай тодорхойлох ЛПР-3 иж бүрэн лабораторийн багажууд (*Лаборатория глинистый растворов*)
3. **Хийсэн туршилт, гарсан дүн**—крантны 500 мл усанд 200г шаврын дээжийг найруулж, бэлтгэсэн шавар уусмалын нягт (ρ , г/см³)-ыг АПП-3 (*ареометр поплавокый, полевой*) маркийн хөвүүрт ареометрээр; нөхцөлт зууралдлага (**Т, сек**)-ыг СПВ (*стандартный полевой вискозиметр*) маркийн хээрийн нөхцөлд шингэний зууралдлага тодорхойлогчоор; ус өгөлт(**УӨ, см**)-ийг ВМ-6 (6 мм голчтой шүүрүүлэх суваг бүхий водомер) маркийн багажаар; шавар бүрхүүлийн зузаан (К, мм)-ыг мм-ийн хуваарьтай шугамаар; элс, хатуу хольцын агууламж (Э, %)-ийг ОМ-2 (*отстойник*) тунгаагчаар тус тус тодорхойлсон болно.

Хүснэгт-1

**Хэрлэнгийн шавраар бэлтгэсэн шавар уусмалын технологийн
үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсон дүн**

д/д	Үзүүлэлтүүд	тэмдэглэгээ, нэгж	Стандартын үзүүлэлтүүд	хэмжилтүүд			дундаж үзүүлэлт
				1	2	3	
1	нягт	ρ , г/см ³	1,050-1,150	1,230	1,212	1,225	1,222
2	зуураёдлага	Т, сек	20-25	20	22	21	21
3	ус өгөлт	УӨ, см	20-25	27	30	28	28,3
4	шавар бүрхүүлийн зузаан	К, мм	3≥	1,2	1,3	1,2	1,2
5	элсний агууламж	Э, %	4%≥	0	0	0	0
6	тогтворлог чанар	То, г/см ³	0.02г/см ³ ≥	0	0	0	0

Шавар уусмалын үзүүлэлт бүрийн хэмжилтийг 3 удаагийн давталттай хийсэн бөгөөд үр дүнд математик статистикийн боловсруулалт хийж шалгахад хэмжилтийн зөрөө (алдаа) $\delta \leq 5\%$ буюу инженерийн тооцооны зөвшөөрөгдөх хэмжээнд байсан болно.

Тамсагбулагт хэрэглэгдэж байгаа шавар (Хятад) уусмалын өрөмдлөгийн технологийн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсон дүн

д/д	Үзүүлэлтүүд	тэмдэглэгээ, нэгж	Стандартын үзүүлэлтүүд	хэмжилтүүд			дундаж үзүүлэлт
				1	2	3	
1	нягт	$\rho, \text{г/см}^3$	1,050-1,150	1,100	1,160	1,050	1,103
2	зуураёдлага	T, сек	20-25	22	22	20	21,3
3	ус өгөлт	УӨ, см	20-25	27	30	28	28,3
4	шавар бүрхүүлийн зузаан	K, мм	$3 \geq$	1,4	1,5	1,1	1,33
5	элсний агууламж	Э, %	$4\% \geq$	2	2	1,5	1,83
6	тогтворлог чанар	$\text{То}, \text{г/см}^3$	$0.02 \text{г/см}^3 \geq$	0,01	0,04	0,02	0,023

Дээрхи шинжилгээний үзүүлэлтүүдийн дүнгээс үзэхэд: Хэрлэнгийн шаврын элсний агуулга, тогтворлог чанарын үр дүн сайн байгаа нь ханын нуралтад эерэгээр нөлөөлөх сайн талтай. Өрөмдлөгт ялангуяа газрын тосны өрөмдлөгт хэрлэнгийн шаврыг (*бентонит*) урвалжаар боловсруулалт хийж ашиглах бүрэн боломжтой гэж үзэж байна.

Дүгнэлт: Хэрлэнгийн шавраар өрмийн уусмал бэлтгэн хэрэглэх боломжийг тогтоохын тулд **цаашид нарийвчлан судалж**, шаврын эрдсийн болон бүтцийн рентген шинжилгээнүүдийг хийж шаварлаг эрдсийн төрөл, агууламжийг тогтоох, хэд хэдэн дээж дээр өрмийн уусмалууд найруулж, технологийн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлох шаардлагатай.

Ашигласан материал

- [1] Булатов А.И., Проселков Ю.М., Рябчинко В.И и др. *Технология промывки скважин*. М.:Недра. 1981
- [2] Цэвээнжав Ж., Жанчив Г., Ундармаа Д. “*Цооногийн ханын хөөмтгий чулуулгийн дээжид өрмийн янз бүрийн угаалгын шингэний үзүүлэх нөлөөллийн судалгаа*” Монгол орны өрөмдлөгийн албаны тулгамдсан асуудлууд. Копиртех.УБ.2003
- [3] Цэвээнжав Ж., Дүгэржав., Ундармаа Д., Чулуунцэцэг Б. “*Өрөмдлөгийн уусмал бэлтгэх лабораторийн ажил*” гарын авлага. Копиртех.УБ.2008.105х.
- [4] Цэвээнжав Ж., “*Өрөмдлөгийн албаны сургалт, судалгаа*” УБ. 20... , ШУИС-ийн хэвлэл

II. ӨРӨМДЛӨГИЙН ТЕХНИК

РАСЧЕТ ОБЪЕМА МЕЖКОНТАКТНОГО ПРОСТРАНСТВА ПАРЫ «АЛМАЗНАЯ КОРОНКА – ГОРНАЯ ПОРОДА»

Гореликов В.Г^а, Лыков Ю.В^б, Баатархуу Гантулга^с

^аД.т.н., с.н.с. Санкт-Петербургский горный университет, Санкт-Петербург, Российская Федерация.

^бК.т.н., доцент Санкт-Петербургский горный университет, Санкт-Петербург, Российская Федерация

^сАспирант, Санкт-Петербургский горный университет, Санкт-Петербург, Российская Федерация

^аИ-майл: Kaf_mech11@mail.ru

^бИ-майл: Foreign@spmi.ru

^сИ-майл: Gantulgab6@gmail.com

Аннотация

Нормальное протекание процесса углубки связывается с соответствием объема разрушаемой горной породы объему межконтактного пространства пары «алмазная коронка – забой (горная порода)», который в свою очередь зависит от числа алмазов, находящихся в контакте с забоем.

Ключевые слова: алмазы, алмазная коронка, горная порода, забой скважины, поверхность матрицы, межконтактное пространство.

Эффективное разрушение горной породы при алмазном бурении связывается с соответствием объема разрушаемой горной породы объему межконтактного пространства пары «алмазная коронка – забой (горная порода)». Считается, что с повышением углубки за 1 об. выше оптимального значения под торцом коронки образуется избыточное количество шлама, который, накапливается в сбегавшей части сектора, вызывая разогрев матрицы и её повышенный износ [1,2].

При расчетах межконтактного пространства пары «алмазная коронка – горная порода» закладывается та или иная схематизация поверхности забоя скважины и поверхности торца матрицы. Можно выделить четыре основные группы схематизации:

I группа – поверхности забоя и матрицы рассматриваются как гладкие поверхности;

II группа – поверхность забоя принимается как гладкая, а матрицы как шероховатая;

III группа – поверхность забоя и матрицы рассматриваются как шероховатые поверхности;

IV группа – поверхность матрицы соответствует гладкой поверхности, а поверхность забоя – шероховатой.

Схематизация поверхностей по первой группе применима с определенными допущениями для импрегнированных коронок, оснащенных алмазами очень мелких фракций. Использование её для расчета в случае применения однослойных коронок дает большую погрешность, так как не учитывается объем выступающих из матрицы алмазов.

При расчетах в алмазном бурении наибольшее распространение имеет схематизация поверхностей по второй группе. В этом случае из-за наличия алмазов по торцу матрицы её поверхность рассматривается как шероховатая. Тогда объем межконтактного пространства $V_{МП}$ определяется как разность объемов V_3 (объем зазора между поверхностью матрицы и поверхностью забоя) и V_a (суммарный объем частей торцевых алмазов, выступающих из тела матрицы) [2]:

$$V_{МП} = V_3 - V_a, \quad (1)$$

В свою очередь:
$$V_3 = S \cdot R_{\max}, \quad (2)$$

где S – площадь торца матрицы; $R_{\max}$ – максимальная высота выступания алмазов из матрицы.

Следует отметить, однако, что условия формулы (1) по физическому смыслу соответствует ситуации заполирования алмазов, когда имеет место гладкая поверхность забоя, то есть отсутствует внедрение алмазов в горную породу и разрушение последней, вследствие чего практически отсутствует шлам. Иначе говоря, по физическому смыслу формула (1) не соответствует условиям нормального режима бурения, так как в реальности поверхность забоя представляет совокупность следов алмазных зерен, оставшихся на ней после углубки инструмента на какой-то интервал за какое-то время. Степень и форма шероховатости на этой поверхности определяется рядом факторов: типом алмазной коронки; схемой расположения в ней объемных алмазов; твердостью и вязкостью горных пород; технологическими параметрами режима бурения; физическими явлениями, сопровождающими процесс разрушения горной породы (вибрации, термопроцессы и др.). Так, например, для заполирования, как уже указывалось, характерна гладкая поверхность, для предприжога – шероховатая поверхность с наличием микровыворотов. Некоторые из этих факторов (тип коронки, схема раскладки алмазов и др.) носят характер систематической составляющей; другие (например, выпуск алмазов из матрицы, вибрация бурового снаряда, зашламование) носят характер случайной составляющей. В конечном итоге все эти факторы определяют объем межконтактного пространства в системе «матрица коронки – забой скважины».

Известна уточняющая выражение (1) формула, в которой для определения коэффициента заполнения шламом межконтактного пространства задействованы вероятностные характеристики [3]. Однако и в данной формуле не учитывается степень шероховатости поверхности забоя. Вместе с этим следует отметить, что в последнее время появляются публикации, посвященные исследованию шероховатости забоя [4]. Однако исследователями еще не предложена формула для расчета объема межконтактного пространства с одновременным учетом шероховатости поверхности забоя и матрицы (третья группа схематизации), что, в свою очередь, позволит уточнить как технологию приработки алмазных коронок, так и механизм углубки скважины.

Четвертая группа схематизации поверхности забоя скважины и поверхности торца матрицы при алмазном бурении маловероятна, и в данной работе не рассматривается.

Литература

- [1] Афанасьев И.С., Блинов Г.А., Пономарев П.П и др. *Справочник по бурению геологоразведочных скважин*. СПб.: ООО «Недра», 2000. – 712 с.
- [2] Блинов Г. А., Васильев В. П., Глазов М. Г и др. *Алмазосберегающая технология бурения*. Л.: Недра, 1989. – 184с.
- [3] Богданов Р. К., Опольский, В. И., Бугаев А. А. и др. *Исследование влияния формы профиля буровых коронок на эффективность разрушения горных пород* //Породоразрушающий инструмент, армированный природными алмазами: сб. науч. тр. –Л.: ВИТР, 1989.– С. 89–96.
- [4] Загора А. П., Фадеев В.Ф., Новожиллов Б.А. *Изучение микропрофиля поверхности забоя, сформированного при алмазном бурении*. Изв. Вузов. Геол. и разведка. 1989, №2. С – 140-145.

Сведения об авторах

Гореликов Владимир Георгиевич, доктор технических наук, заведующий кафедрой механики Санкт-Петербургского горного университета. Направление научных исследований – алмазное бурение. В 1996 году защитил докторскую диссертацию по специальности 05.15.14 «Технология и техника геологоразведочных работ».

Лыков Юрий Васильевич, кандидат технических наук, доцент кафедры машиностроения Санкт-Петербургского горного университета. Научное направление – процессы разрушения горных пород. Закончил очную аспирантуру в 1992 году по специальности 05.05.06 «Горные машины».

Баатархуу Гантулга, аспирант Санкт-Петербургского горного университета «Горный». Окончил в 2011 году Монгольский университет науки и технологии (г.Улан-Батор).

DRILLING EQUIPMENT, PARTS & CHEMICALS BRANDS THAT MSM GROUP LLC OFFER

Lkhagvajav.I^a

^a"MSM group" LLC, Customer Support Advisor

Intro:

MSM Group LLC was established in Mongolia in 1998. We employ a dedicated and professional team of 180 members. The company is active in 6 main areas of business.

The Quality Policy of MSM Industrial is to:

Meet, and where possible exceed customer requirements by focusing on continual improvement of the effectiveness of our employees, business processes and quality of services,

Successfully implementing, reviewing and complying with all legal and ISO 9001 Quality Management System requirements

Maintain communication and understanding of the Quality Policy as the framework for establishing and achieving our quality objectives.

Our Brands:

Diagram 1

Products MSM Group offer



Drilling Brands:

1. Boart Long Year - Boart Long year is a leading manufacturer and supplier of drill rigs, equipment and other parts to the global mining industry. Our range of highly productive drill rigs is suited for a variety of applications, including mineral exploration, mining, energy, environmental sampling, and remediation, as well as infrastructure reinforcement and development.

2. AMC Australia - At AMC we develop, manufacture and supply a comprehensive range of quality drilling fluids and specialty products to mining, water well, HDD, CBM, civil construction and tunnelling industries worldwide.

1.1 Boart Long Year Brand

BLY has 125 years of experience in drilling industry with its high quality drilling service, equipment and products. Our products are designed with help from experiences drillers worldwide:

- Faster
- Safer
- Deeper

Diagram 2



❖ New Products

- Numerous products launched every year
- Product vitality increased from <5% to 15%

❖ Patents and Trademarks

- Over 350 patents maintained
- Over 100 trademarks protected

❖ New Technology Focus

- Hands-free Rod Management Systems
- Automated Driller Controlled Interface (DCi)
- Roller Latch Head Assembly
- Next Generation Diamond Bits
- Next Generation Rods

1.3. Features and Benefits

Diagram 3

Benefits of BLY Products

Message	Feature	Customer Benefit
Safety	Optional Rod Presenter	- Increases driller and helper safety and reduces operator fatigue. - Allows hands-free making and breaking of the drill string further increasing operator safety.
Productivity	New 110KW power pack option	Up to 33% more torque available at the drill head for increased drilling productivity.
	Optional Drill Control Interface (DCi)	Allows unattended drilling, delivering more meters drilled per shift and increased revenue.
Flexibility	Modular Drill Design	Makes it easy to tailor a drilling package to specific needs and upgrade individual components when requirements change.
Lower Cost of Ownership	Ease of Maintenance	All service items have been located to be easily accessible by service personnel. Faster & easier maintenance lowers ownership costs.
	Proven Reliability	The Boart Longyear LM range has led the underground exploration drilling market for the past 30 years in terms of ease of use, intelligent design, cost of ownership & reliability.

2.1 AMC Brand Introduction

AMC manufactures and supplies innovative drilling fluids, chemicals and equipment for the global Mining, Waterwell, HDD, Civil Construction, Coal Based Methane, Geothermal and Tunneling Industries. With over 25 years experience from it's beginning in 1988, the company has grown to become a leading supplier of quality drilling fluids and products to the mineral exploration markets worldwide. AMC goes beyond providing an extensive range of reliable, high quality products, with the support of expert engineers delivering on-site technical support, recommendations and training, AMC collaborates with customers to provide site specific solutions, improve productivity and reduce costs. Customers trust AMC as a partner for unrivalled support, quality products and environmental solutions.

2.2. What makes AMC Unique

- Focus on delivering individual solutions
- Unrivalled level of service
- Flexibility
- Quick Response to customer needs
- Experienced Industry Engineers
- High Quality Products

- Advanced research and Development capabilities
- Extensive global Support and Distribution Network

2.3 Award-winning Solids Removal Technology

The SRU circulates drilling fluid directly from the drill collar to the centrifuge, where drill solids are separated from the mud slurry and discharged via a waste chute. After being processed, cleaned drilling fluids flow into a storage tank, are transferred via a weir to the mixing / suction tank, and then returned directly to the drill hole.

The SRU has proven to deliver a range of significant economic and environmental advantages for drilling contractors and resource companies, including reduced mud and water consumption, reduced waste volume and disposal costs, improved health and safety conditions and enhanced drilling productivity.

2.4 Customised Product Training and Education Programs

AMC offers customised training programs through its AMC Mud Schools either on site or in a classroom environment.

These programs provide a unique, hands-on opportunity to experience the products and equipment and apply their learning in realistic scenarios.

Mud schools and training are an integral part of the superior level of service and expertise accessible to AMC customers on a global basis.

2.5 Innovation / New Applications

- Over 15 Years of continuous service and supply of AMC products in Mongolia
- Proud to announce MSM as new AMC Agent in Mongolia
- AMC Assist 2.0 recently released. This latest version will help with all facets of your drilling operations
24/7 Support – Request help, send crucial information and pictures directly to our mud engineers
Reference Tables, Calculators, Drilling and Unit Conversions – An extensive library of customisable and helpful tools, guides and converters for Mining, HDD and Waterwell drilling
Mixing Charts – Step-by-step charts to help you create basic fluid systems, specific to your drilling conditions, area and regional product range
Customisable Interface & Favourites – Customise your unit and regional preferences and save your most used tools for quick access from your landing page
Product Information – Browse our comprehensive range of drilling fluids and equipment suited to your region, industry and formation
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.imdexlimited.amcassist>
<https://itunes.apple.com/au/app/amc-assist/id685139010?mt=8>
- AMC SLICK GROUT™ and SLICK GROUT RAPID Tool recently released to market after completion of field trials. See next slide.

2.6 Case Studies

- **AMC Bore Hole Stabilizer –34% cost reduction in Western Australia**

Challenge

The underground drill site approximately 20km west of Kalgoorlie, Western Australia, was notorious for shear zones and reactive clays, causing stuck rods while drilling. Geology at the deposit includes a sheared contact zone between the porphyritic ‘cat rock’ and volcanoclastic rocks of black flag beds.

The operator was frequently experiencing stuck rods - causing issues almost every shift. Up to 31 rods had been lost in one shift, with an approximate total value of \$31,000. The drillers were practicing the traditional method of installing PVC casing to maintain hole stability, but due to the challenging nature of the hole, this method was proving

costly and time-consuming. Productivity losses were experienced, rigs stood idle while drill crews manually inserted casing and time was lost through multiple re-drills.

Solution

AMC BORE HOLE STABILISER was run as a trial. Twelve holes were completed – six using AMC BORE HOLE STABILISER and the remaining six using the traditional method of circulating water at full pressure. AMC BORE HOLE STABILISER was injected directly by the ‘Fire-Ball 300’ pump into the bit face with air and a water mist.

AMC BORE HOLE STABILISER is a multifunctional product formulated to combat a wide range of down hole problems including poor collaring, hole decay and sidewall instability. The formulation penetrates deep into the surrounding strata, providing lubrication to the hole, increasing lifting capacity for cuttings transportation and encapsulating water sensitive clays or shales.

Cameras inserted into each hole to log and compare results confirmed that AMC BORE HOLE STABILISER consolidated the formation, while the water destroyed it by washing it away. During the trial, no hole was compromised using AMC BORE HOLE STABILISER and no redrills were required.

- **AMC Torque Guard – Improved drilling performance in Canada**

AMC was invited to trial a new high performance lubricant at a project site in the Goldfields, Western Australia. The trial gave AMC an opportunity to evaluate the impact of AMC TORQUE GUARD, a new, readily dispersible and extreme pressure lubricant, and assess results on site.

- **Increased Drilling Production by up to 20%**
- **Torque reduction between 20 - 30%**
- **Up to 40% Improvement in Rate of Penetration (ROP)**
- **Environmentally Friendly**
- **Project Outcome**

AMC’s TORQUE GUARD facilitated the progression of the borehole, increasing the rate of penetration and improving the production time.

The drill crew noticed significant improvement with drilling becoming smoother, water pressure stabilising and bit weight being consistent and cutting more freely. When the rods were pulled to the surface there was also a noticeable greasing on metal surfaces. The noticeable improvement in drilling performance was recognised by drill crews who were able to complete the drill hole sooner.

- **AMC SRU – saves 147,000L of water usage in 20 days in Chile**

An exploration drilling project, located in a mountainous site east of Taltal, Chile was hindered with limited water supply and high logistical costs. Water had to be carted by trucks 240km to the project site. AMC’s SRU was implemented to assist operations and reduce water, mud and cartage costs. AMC’s SRU achieved:

- US \$36,120* minimum saving (20 day trial period)
- 60% reduction in water usage (147,500L in 20 days)
- 65% reduction in cartage costs
- 70% reduction in mud usage
- Enhanced operational efficiency and productivity
- Water Usage Reduced by 60%

- Prior to the SRU trial, water was carted 240km via truck to site. Approximately 12,500 litres per day were needed. During the initial twenty days of drilling with the SRU, water usage reduced by 60% to 5,125 litres per day (102,500 litres versus 250,000 for the length of the trial).

Project Outcome

Sumpluss operations were achieved within fourteen days. The trial also demonstrated a significant reduction in water and mud consumption, together with other operating costs, when utilising the SRUs. The SRU addressed the key challenges experienced at this site, where water access was limited and expensive. A minimum saving of US\$36,120 (CLP 20012808) was achieved during the trial period.

Comment

MSM Industrial staffs are always ready to assist not only on your products choosing, but also application of the products, improvements and on-site trainings. Our professional team of experienced drillers, AMC MUD doctors and sales representatives offer flexible service including face-to-face meetings to solve the challenges customer face at certain work performance.

Contact Information:

Key Account Manager:

Customer Support Advisor:



Todd THOROGOOD
Mining and Industrial Key account Manager



www.msmsgroup.mn
www.mercedes-benz.mn

MSM Group LLC
Khan-Uul District, 3rd Subdistrict
Chinggis avenue 62
C.P.O Box 154
Ulaanbaatar 17070, Mongolia
Tel: (976) 7577 1771
Fax: (976-11) 342 175
Mobile: (976) 9999 2201

todd@msmco.net



Ишдорж ЛХАГВАЖАВ
Харилцагч хариуцсан зөвлөх



www.msmsgroup.mn
www.mercedes-benz.mn

МСМ Групп ХХК
Хан-Уул дүүрэг, 3-р хороо
Чингисийн өргөн чөлөө 62
Шуудангийн хайрцаг 154
Улаанбаатар 17070, Монгол Улс
Утас: 7018 1111 (д.615)
Факс: 11-342 175
Гар утас: 8810 8697

drilling@msmco.net

ӨРМИЙН ХАНГАН НИЙЛҮҮЛЭГЧ “СAMS” КОМПАНИ

Г.Ариунболд^а

^аCAMS ХХК, худалдаа эрхэлсэн захирал

“Си Эй Эм Эс” ХХК нь 2005 онд үүсгэн байгуулагдаж өрөмдлөг, уул уурхай, геологи хайгуулын хэрэгцээт бараа бүтээгдэхүүнийг монголын зах зээлд импортлон оруулж ирж худалдаалах болон түрээслэх үйл ажиллагаа эрхэлж байна.

Бидний борлуулж буй бүтээгдэхүүний ангилал нь:

- Цооногийн байршил тодорхойлогч багаж, гулдмай чулуун дээжний геологийн тогтоцыг тодорхойлогч төхөөрөмж
- Худгийн битүү болон шүүрэлсэн ган төмөр хоолой/техникийн зөвлөгөө
- Хайгуулын өрөмдлөгийн өрмийн хушуу болон туслах материалууд
- Хөдөлмөр Хамгаалалт, аюулгүй ажиллагааны хэрэгслүүд болон гутал, хувцас
- Өргөгч краны татлага, бусад дагалдах хэрэгслүүд
- Хуванцар болон полипропилен хоолойнууд, бусад дагалдах хэрэгслүүд
- Геологи, хайгуулын багаж, хэрэгслүүд
- Эрэг, гайка, шруүп гэх мэт

Манай ханган нийлүүлэгчид:

- **Reflex Instruments**

Рефлекс компаний бараа бүтээгдэхүүнүүд нь уурхайн хайгуулын талбайн төслийн ажлын өрөмдлөгийн явцад газрын гүнд байрлах чулуулгийн тогтоцыг бодитоор илрүүлж олборлолтын төслийн ажлыг урьдчилан тооцоолоход гол үүрэг гүйцэтгэгч багаж тоног төхөөрөмж юм. Мөн хөрсөн дээр байрлах чулуулгийн агууламжийн судалгааг хээрийн нөхцөлд шинжлэх XRF төхөөрөмжийг Рефлекс компани нь олон улсын зах зээлд нэвтрүүлсэн юм.

2015 онд Рефлекс компани REFLEX HUB шинэ төхөөрөмж зохион бүтээсэн бөгөөд энэхүү төхөөрөмж нь CLOUD систем дээр суурилсан бүртгэлийн систем юм. Та REFLEX HUB ыг хэрэглэснээр төслийн явцын мэдээллийг цаг тухайд нь хянах боломжтой бөгөөд энэхүү үйлдлийн систем нь таны цаг хугацаа, ажиллах хүчин болон зардлыг хэмнэх давуу талуудтай.

Рефлекс компани нь өөрсдийн бараа бүтээгдэхүүнүүдийг худалдаж борлуулахаас гадна түрээсийн үйлчилгээ үзүүлж байгаа бөгөөд “Си Эй Эм Эс”ХХК нь тус компаний Монгол дахь албан ёсны төлөөлөгчөөр үйл ажиллагаа явуулж байна. Дэлгэрэнгүй мэдээллийг Рефлекс компаний Вэб хуудас www.reflexnow.com болон бидэнд хандаж танилцана уу.

- **Roscoe Moss Company**

Роское Мосс компани нь худгийн битүү болон шүүрэлсэн ган төмөр хоолой үйлдвэрлэгч бөгөөд хөрсний болон гүний усны худгийн бүтээн байгуулалт, нөхөн сэргээлтийн цооног, үйлдвэрийн зориулалтын шүүрэн

хоолой, нефтийн олборлолтын цооногийн хоолой гэх мэт олон төрлийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэдэг бөгөөд олон улсын чанар стандартын үзүүлэлтийг ханган ажиллаж байна.

Мөн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэхээс гадна Роское Мосс компани нь харилцагч нартаа техникийн зөвлөгөө өгч газрын гүний усны хайгуул, судалгаа хийж мэдээллээ харилцагчиддаа өгдөг юм. Дэлгэрэнгүй мэдээллийг Роское Мосс компаний Вэб хуудас www.roscoemoss.com болон бидэнд хандаж танилцана уу.

- **Bullivants Handling Safety**

Австрали болон Олон улсын чанар стандартын үзүүлэлтийг хангасан Өргөгч краны татлага, бусад дагалдах хэрэгслүүд болон Хөдөлмөр Хамгаалалт, аюулгүй ажиллагааны хэрэгслүүдийг худалдаалахаас гадна харилцагчийн хэрэглэж буй дээрх чиглэлийн бүтээгдэхүүнд оношлогоо хийх, зөв зохистой барааг сонгох зөвлөгөө сургалтыг харилцагчиддаа өгдөг юм.

Дэлгэрэнгүй мэдээллийг Булливантс Хэндлинг Сэфти компаний Вэб хуудас www.bullivants.com болон бидэнд хандаж танилцана уу.

- **Bremick Fasteners**

Бремик Фастенерс компани нь 1965 онд байгуулагдсан бөгөөд 50 гаруй жилийн турш өндөр чанарын эрэг, гайка, шруп гэх мэт бараа бүтээгдэхүүнийг үйлдвэрлэж барилга, уул уурхайн салбарт ханган нийлүүлж буй туршлагатай компани юм. Дэлгэрэнгүй мэдээллийг Бремик Фастенерс компаний Вэб хуудас www.bremick.com.au болон бидэнд хандаж танилцана уу.

Бид ханган нийлүүлэгч компаниудтай хамтран уул уурхайн, барилга, геологи хайгуул, өрөмдлөгийн чиглэлийн олон улсын стандартад нийцсэн бараа бүтээгдэхүүнүүдийг ханган нийлүүлж, хамтран ажиллахыг урьж байна.

Дүгнэлт:

“Си Эй Эм Эс”ХХК нь үргэлжид компаний хөгжил дэвшилд зорилт тавьж ажилласаар ирсэн ба энэхүү зорилгоо нэр төртэйгээр биелүүлж буй нь бидний харилцагч байгууллагууд, ханган нийлүүлэгчдээр үнэлэгдсээр 10 гаран жилийг үджээ. Бид харилцагч тус бүрдээ өөрсдийн бараа бүтээгдэхүүний талаар сургалт зохиож, шаардлагатай тохиолдолд хайгуулын талгайд очиж сургалт зохион, мэргэжлийн зөвлөгөө өгч ажиллаж байна.

MORE HOLES, MORE VALUE ROBIT PLC

Mikko Mattila*

** Robit PLC, CEO*

Robit Plc is a manufacturer of high quality button bits for rock drilling and casing systems for ground drilling. We are the only manufacturer and leading supplier in our field in Finland. Our products are currently exported to over 115 countries.

Robit products ensure the most drilled meters for your money. With Robit white bits you get the best out both from your drilling rig and from your investment.

Our consistent high quality drill bits meet the needs of the most powerful hydraulic drifters.

High alloy Scandinavian steel and compact homogenous tungsten carbide

Modern bit design and our special method for installing the buttons into the bodies

Continuous quality monitoring throughout the manufacturing process

Continuous testing in Scandinavian granite

A focused niche supplier holding the global leading position in drill bit applications.

Robit is a flexible company that puts all its efforts to developing first class button bits. We listen to our customers and their needs. From past experience, Robit people have a thorough knowledge of the modern hydraulic top hammer drilling. We combine that knowledge with our modern button bit design.



TOP PERFORMANCE AND QUALITY SERVICES

Highest quality throughout -Robit applies ISO 9001:2008 standard in all its activities. Rigorous quality control at Robit means, for example, measuring the hardness of the body and electronic microscopic analysis of the tungsten carbide used in the buttons. Soliditet Finland has also granted us with the AAA credit rating. AAA is the top credit rating class, granted only to 4.58 % of the Finnish companies. It means that when dealing with these companies the credit risk is minimal.



First class materials- All the Robit button bits are manufactured of 100 % recyclable Scandinavian Green Steel grade specially manufactured for us. The environmentally friendly steel production process reduces the CO2 emissions by 80%, and recycles 95 % of the waste – while improving the steel properties. What's more, we have spared no effort in optimizing the cobalt ratio and microstructure of the tungsten carbide used in the buttons. We have also paid special attention to designing different button shapes

for different rock formations.

Robit Plc: HSEQ Policy (health, safety, environment and quality)

Our aim is to offer a good and comprehensive product and service package to our customers and thereby ensure their competitiveness. Our satisfied customers create basis for the long-term loyal operation and profitability throughout the entire supply chain.

Robit products are developed in the challenging rock conditions of the Scandinavia and thus competitive worldwide regardless of ground conditions. We use technically advanced know-how and technology; e.g. automation and robots are used as efficiently as possible.

Corporate social responsibility is an essential part of our daily work. By operating in a sustainable way we show caring of the next generations. We want to uphold pleasant and safe working environment which all employees can be proud of. This is also essential part of our company's brand. By identifying opportunities and risks systemically we ensure reaching of the targets and actualize proactive approach. Central value in Robit's business is engagement in continuous improvement of work safety, environment protection and quality. Naturally, we act in accordance with laws, agreements and obligations. On the global operating environment this forms its own area of expertise. To ensure regeneration and competitiveness also in future, we continuously invest in developing skills, motivation and expertise of our personnel through training.

Company's top management is responsible for the HSEQ System's functionality, improvement and effectiveness.

Environmental targets

Reducing material loss - Reducing energy consumption - Reducing harmfulness of waste

Automated production- Robit has invested in the state-of-the-art production technology, such as robotized productions cells, button insertion machinery, and automated painting lines. High level of automation increases the capacity, improves productivity and secures consistent high quality, helping us to react on the changing markets and growing demand. The most challenging part of the manufacturing process is the inserting of the buttons in the drill bit. It has a crucial effect on the bit lifetime and quality, and that's why we have developed sophisticated methods to guarantee the best button retention and stability.

Constant development Tight focus, concentration on drill bits, and using the latest technology enable us to develop leading products. New products, product modifications, and solutions are being developed and tested all the time. But one thing is constant – our commitment to offering the most economic possible drill meters to Robit button bit users. Close co-operation and testing with the key customers ensure the most innovative designs of drill bits. And if you don't find the best bit for your special needs our wide selection of standard models, we can design it for you.

APPLICATIONS

Drilling holes might sound pretty straightforward, but once you get down to business it becomes a high-tech form of art. No need to worry, though! Robit Plc is here for you, whether you're mining, quarrying, constructing or stabilizing ground to find a sure footing for your work.



Forepoling Broken rock is no obstacle for tunneling when you are using Robit® Casing System. Forepoling, also known as tube umbrella, is an application used to strengthen tunnel roof in broken rock conditions. Drilling system consists of casing tubes which are drilled through the overburden as an umbrella and filled with grouting. Robit® Casing System allows easy driving of the casing tubes into the ground with low torque demand. Robit® Casing Systems mostly used in forepoling are RoX+ 88,9/8, RoX 114,3/10, and RoX 139,7/10.

Piling, Micropiling and Underpinning During decades and centuries of urbanization, the best available ground for construction has often been populated or otherwise utilized already. Softer ground conditions require a stabilizing technique before construction. The technique is to drill casing tubes through the overburden to the solid bedrock and fill them with concrete. Drilled piles made with Robit® Casing Systems have significant advantage compared with other piling methods and systems: Fast drilling with maximum straightness of the hole, reliability to reach the targeted depth, and extreme simplicity to use. Robit® Casing Systems mostly used in piling are DTH-RoX+ for permanent casing and DTH-RoX MU for temporary casing.

Water and thermal well drilling Casing drilling is used in making water and thermal wells in broken overburden conditions. Robit® Casing Systems allow easy driving of the casing tubes into the ground with relatively low torque demand. The casing is left in the ground as a protection pipe of the water or thermal well.



Robit® Casing System mostly used in water and thermal well drilling is DTH-RoX+(+).

Anchoring is a method where walls with masses of overburden are anchored to the solid rock. To start, casing tubes are driven through the overburden. After anchoring the drilling can proceed with a normal drill bit. After drilling, a steel cable is inserted to the bottom of the hole and the hole is filled with grouting.

New Robit® Non-Stop Casing System is perfect for anchoring.

Drifting and Tunnelling Underground mining and construction require both drilling to excavate and to support the rock. In drifting and bolting the diameter of drill bits used is typically 33-60 mm.

Construction Drilling and blasting is an age-old method of rock excavation and is still one of the most used worldwide. Robit supplies tools from underground to surface applications, for tunnels, roads and for dams and much more.

Horizontal drilling Drilling is often not about how deep you can go, but how far you go. Horizontal drilling is used to lead water, sewage, or cable pipes under roads, rivers, and buildings. There is no need block roads or ruin with extensive digs to the surface. Instead, horizontal holes can be drilled with Robit® Casing System without harming the surroundings.

Robit® Casing Systems typically used in horizontal drilling are large diameter tools such as DTH-RoX HZ 406,4/12,7.

Site investigation Site investigation is used to evaluate the site and its suitability for proposed development. A casing tube is driven down to the selected depth and a sample is taken with a coring tool. Robit® Casing System enables more accurate drilling to reach the targeted depth.

Robit® Casing System typically used in site investigation is DTH-RoX MU when the holes drilled are relatively shallow.

Bench and Production drilling Open pits and Underground mines (production), as well as Quarries are associated with bench and production drilling applications, the diameter of the drill bits used is typically 64-152 mm.

Best products 2015 in Korea



Robit rock drilling tools were honorably selected as “the best goods 2015” by “The Hankook Ilbo”, one of the five daily newspapers in Korea.

Robit Korea Ltd is an overseas affiliated company of Robit Plc, Finnish manufacturer producing high quality rock drilling tools and casing systems for ground drilling (www.robit.fi). Robit applies ISO 9001:2008 standard in all its activities, and has invested in robotized production cells and automated production line for consistent high quality products. Robit keeps investing in developing new design of button bits for best performance for various rock conditions. Using high quality Scandinavian green steel with optimized

homogenous tungsten carbide, and robotized button insertion process secures producing high quality button bits.

As a result, Robit products have been not only used in many drilling sites in Korea but also were selected as official rock drilling tools for the longest tunnel construction (22km) in Korea for Wonju-Gangneung high speed railroad for PyeongChang Winter Olympic game 2018 in Korea.



Robit® is the first company in the world to develop a patented measuring system that can measure the straightness of a hole during the percussive drilling process.

Do you know where the end is of the holes you drill? You can now, with Robit's new measuring technology. The system is the result of an intensive, seven year R & D program at Robit and is in operation at selected customers. Unlike existing, time-consuming manual systems, measuring during the drilling process does not require an extra work phase in the drilling process. The measurements are available immediately after drilling a hole. You can see a 3 D view of the drilled hole in the drilling pattern.

When drilling holes in rock, the holes often turn away from the desired direction, and in long holes the deviation may even be several metres. Hole deviation results in inefficient operations on a site and in the worst case may create hazards. The new system measures the actual straightness of drill holes immediately, so the information can be utilised in optimizing and charging a rock face.

Optimizing charging raises efficiency in drilling by:

Optimizing crushing aggregates through controlled charging and blasting, no oversized boulders

Ensuring safe blasting without the risk of flying rocks

Optimizing yield from the orebody by avoiding drilling into waste rock

Increasing the overall productivity of the blasting and crushing process

Cutting costs for fuel and explosives and reducing downtime

Storing all drilling data in a database to develop your drilling process

Raising overall efficiency

Since the results are obtained immediately, it is possible to react to any hole deviation when positioning and directing the following holes. The system functions in all types of rock formations – even in magnetic ore.

III. БУСАД

“БООРЖ”-ИЙН МӨНГӨ-ХОЛИМОГ МЕТАЛЛЫН ОРДЫН СУДАЛГААНЫ ЗАРИМ АСУУДАЛД

М.Наранбат^а

^аМонгол Улсын Өрөмдлөгийн Холбоо

Бооржийн мөнгө-холимог металлын орд нь Улаанбаатар хотоос баруун тийш 1380км, Ховд хотоос 210км, Мөст сумаас баруун урагш 25км зайд Хөшөөтийн нүүрсний уурхайгаас 100км, Цэцэг сумдын нутагт харьяалагдана.

Судалгааны талбай оршиж буй бүс нутгууд нь Ховд аймгийн Алтай, Үенч, Манхан, Зэрэг, Говь-Алтай аймгийн Бугат, Тонхил сумдуудад хиллэдэг. Энэхүү орд нь хойшоо чиглэсэн хагаралын дагуу сульфиджих, грейзинжих, шохойжих, брекчлэгдэх хувирлын дагуу үүссэн 1.5км урт, 3-10км метр өргөн таван хүдрийн биет тогтоогдсоноос 1-р судлын биетийн 400метр урт, 50-80метр өргөн талбайд хайгуулын өрөмдлөгийн ажлыг хийж нөөц тогтоосон.

2004-2013онд гүйцэтгэсэн геологи хайгуулын цогц судалгааны үр дүнд нийт ордын хэмжээнд бодитой ба боломжтой зэрэгт хамаарах Ag 85.73г/тн, Pb 1.73%, Zn 0.61 %-ийн дундаж агуулгатай 121013.2тн хүдэрт 10.3тн мөнгө, 1662.6 тн хар тугалга, 732.5тн цайрын нөөцийг тогтоогоод байна. Үүнээс бодитой “В” зэрэгт хамаарах Ag 147.08г/тн, Pb 2.42%, Zn 0.81%,-ийн дундаж агуулгатай 46984 тн хүдэрт 6910.41 кг металл мөнгө, 1137.01 тн хар тугалга, 380.57 тн цайр хамаарна. Харин боломжтой “С” зэрэгт Ag 46.8г/тн, Pb 0.71%, Zn 0.485% дундаж агуулгатай 4029.2 тн хүдэр буюу 3464.57 кг мөнгө, 525.61 тн хар тугалга, 355.34 тн металл цайрын нөөц хамаарч байна.

Талбайн хэмжээнд өмнөх судалгаагаар нийт хүдрийн 5 биет тогтоогдсоноос геологи хайгуулын ажил болон нөөцийн тооцоог зөвхөн нэг биетэд төвлөрүүлсэн бөгөөд биетүүдэд хайгуулын ажлыг үргэлжлүүлвэл нөөц өсөх боломжтой.

Хүдэржилт нь хувирлын бүсэд маш жигд бус тархалттайгаар шигтгээ, хялгасан судал, жижиг мэшил хэлбэрийн биетийг үүсгэн тогтох ба ихэвчлэн лимонит, гематит, галенит, сфалерит, церуссит, хар, хар-хүрэн хар өнгөтэй мөнгөний исэлдсэн эрдсүүд пирит болон малахит гэх зэрэг эрдсүүд үүссэн байдаг. Галентын хүдэр нь заримдаа 5-10 см хүртэл хэмжээтэй цулаараа тохиолддог.

Ордын хүдэрт явуулсан лабораторийн технологийн туршилтын судалгаагаар үйлдвэрлэлийн ач холбогдолтой гол нэгдэлд мөнгө, дагалдах байдлаар хар тугалга болохыг тогтоосон. Химийн шинжилгээний үр дүнд анхдагч хүдэрт дунджаар мөнгө 101.1г/тн, хар тугалга 1.2%, алт 0.1г/тн, цайр 0.39%, зэс 0.1%, сурьма 0.02%, алт 0.1г/тн тус тус агуулагдаж байгааг тогтоов.

Хүдрийг баяжуулах технологийн судалгаагаар мөнгө, хар тугалгыг флотацийн аргаар баяжуулж болохыг тогтоосон ба уг тогтоосон туршилтын үр дүнд 61.7%-н агуулгатай хар тугалга, 7050г/тн агуулгатай мөнгөний

баяжмалыг харгалзан 67.87% ба 70.95%-ийн металл авалттайгаар тус тусад нь ялган авах боломжтой. Баяжмалуудад тархсан металл авалт нийлбэр дүнгээр мөнгө хувьд 87%, хар тугалганы хувьд 82% байна.

Ордын хувьд геологи хайгуулын ажлыг цаашид үргэлжлүүлэн хийх шаардлагатай байгаа юм.

АШИГТ МАЛТМАЛЫГ ШИНГЭНЭЭР УУСГАН ОЛБОРЛОХ АШИГЛАЛТЫН ЦООНОГУУДЫН ХИЙЦ

Д.Ганлхагва^а

^аШУТИС-ийн ГУУС-ийн ГТӨрөмдлөгийн салбар

^аИ-мэйл: ganlxagva@yahoo.com

Хураангуй:

Ашигт малтмалыг шингэнээр уусган олборлох нь газрын гүн дэх хатуу ашигт малтмалыг орших гүнд нь шингэн холимог болгон хувирган гадаргууд гаргах газрын доорхи шингэний боловсруулалт юм. Түүний үндсэн технологи ажиллагаанд ашигт малтмалыг цооногоор нээх, чулуулгийг шингэний урсгалаар бутлах, шингэн холимогийг мөргөцгөөс дээш хүлээн авах булин үүсгэх камер хүртэл өргөх, шингэн холимогийг газрын гадаргууд гаргах, баяжуулалт, баяжуулалтын хаядасыг хадгалах, ашигласан усыг цэвэршүүлэн эргүүлэн ашиглах зэрэг процессууд ордог. Цооногийн шингэнээр олборлолтын арга нь хурдан уусах боломжтой сэвсгэр сул холбоостой ашигт малтмалыг тухайлбал фосфорт, марганец, алт, цагаан тугалга, алмаз, титаны шороон ордууд, ховор бол радио идэвхит хүдрүүдийн тунамал хурдасууд, элс нүүрс зэрэг чулуулгуудыг газрын гүнд шингэний уусмал болгон гадаргууд гарган ашиглах боломжтой. Мөн цооногийн шингэнээр олборлолт нь ашигт малтмалын боловсруулалтын бие даасан арга бөгөөд түүнийг уусгалтын аргатай хослуулан хэрэглэж болно.

Түлхүүр үг: Булин, шингэний холимог, шингэний цоргиулагч, шингэний өргөгч, шингэний олборлолт.

Оршил

Шингэн төлөв байдалтайгаар олборлох анхны технологийн боловсруулалтыг 1936 онд оросын судлаач инженер П.М.Тупыцин тодорхой уул геологийн нөхцөлд зарим төрлийн хатуу ашигт малтмалуудыг (элс, хайрга, нүүрс) том биш голчтой (200-300 мм) цооногоор дамжуулан ашиглах боломжтойг тодорхойлсон. Энд өндөр үнэ өртөг бүхий уулын малталт хийхгүйгээр олборлолт хийж болохыг онцгойлон тодорхойлсон байдаг. Энэ үеээс эхлэн Япон, Америк, Энэтхэг, Польш зэрэг орнуудад элс, хайрга, давс зэрэг хатуу ашигт малтмалуудыг олборлоход өргөнөөр хэрэглэж эхэлсэн. Энэ аргын дутагдалтай тал нь газрын гүнээс ашигт малтмалыг болон түүнийг угааж шингэрүүлэх ус цоргиулагчид өгөгдөх их хэмжээний усыг сорох өргөх зардлууд ихтэй байдаг. Манай орны өнөөгийн нөхцөлд фосфор, хүхэр, давс, алт зэрэг ашигт малтмалуудыг энэ аргаар олборлох боломжийг судлан хэрэгжүүлэх нь чухал юм.

1.1 Шингэнээр уусган олборлох ажлын үе шатууд

Ашигт малтмалыг цооногоор дамжуулан шингэн төлөвөөр олборлох технологид уулын чулуулгийг бутлах, ашигт давхаргыг даралттай усны хүчээр бутлан угааж 2-3 фазын булин үүсгэх, бутлагдсан чулуулгийг ашиглалтын цооногийн бэлтгэгдсэн камерт оруулах, мөргөцгөөс орох урсгалын эрчим хүчийг тооцон ашигт эрдсийг сорох, ашиглалтын цоонгогт байрлах өргөх төхөөрөмжийн хүчин чадлыг тооцон шингэний холимогийг гадаргууд тээвэрлэн гаргах зэрэг үйл ажиллагаанууд орно. Шингэний угаагдлын үйл явцын үр дүнтэй ажиллагаа нь шингэний цоргиулагчийн цулыг бутлах геометр үзүүлэлтүүд болон хийцийн онцлог, даралттай шингэний физикийн болон даралт зарцуулалтын үзүүлэлтүүд, цэвэрлэх камерын

гидростатик төлөв байдал, төрөл бүрийн технологи үйл ажиллагаануудын харилцан уялдаатай байдал зэрэг хүчин зүйлүүдээс шалтгаална. Ашигт малтмалыг шингэний аргаар, цооногоор олборлох үед харьцангуй бага гүнтэй (200м хүртэл) том хөндлөн огтлолтой (350-400м) цооногуудын өрөмдөнө. Шингэнээр олборлох үеийн хамгийн чухал шаардлагын нэг нь бага хэмжээний үндсэн зардалтайгаар ашигт малтмалын олборлолтын хугацааг багасгахад оршино. Энэ нь ашигт малтмал олборлолтын төрөл бүрийн хөндлөн огтлолын хэмжээтэй цооногуудыг бага зардлаар үр ашигтайгаар өрөмдөж тоноглох асуудал болно. Төрөл бүрийн голчтой цооногуудын энэ шалгуур үзүүлэлтээр бага голчтой цооногуудын олборлолт том голчтой цооногуудынхаас хурдан хугацаанд ашиглалтанд орно. Бага голчийн өрмийн хушууны хэрэглээ нь өрмийн сумны жинг бууруулан өргөлт буулгалтын хугацааг багасгаснаар өрөмдлөгийн хурд, нэг тууш метр өрөмдлөгийн өөрийн өртгийг бууруулах боломжтой.

Том голчийн цооногийг ашиглах үед олборлолтын өндөр хүчин чадал бүхий тоног төхөөрөмжийг ашиглан нэг цооногоос олборлох хүдрийн хэмжээ, угаагдалтын радиусыг ихэсгэх боломжийг бүрдүүлнэ. Мөн том голчийн өрөмдлөгийн үед цооногуудын торны сийрэгжилтэнд хүрснээр хамгаалалтын ул хэсгүүдийн тоог багасгана. Сийрэгшсэн тортойгоор ашигт малтмалыг ашиглах нь цооногуудын ерөнхий тоог багасгаж олборлолтын үндсэн болон, олборлолтын төхөөрөмжүүдийн урсгал зардлуудыг хэмнэх боломжийг олгоно. Судалгаанаас үзэхэд ямар нэг оновчтой хэмжээгээр цооногийн голчийг нэмэгдүүлэхэд угаагдалтын радиус болон гаргалтын коэффициент нэмэгдэх бөгөөд энэ нь цооног өрөмдлөгийн зардал нэмэгдсэний улмаас бий болсон хэмнэлтийг удаашруулахад хүргэдэг. Ийм учраас шингэнээр олборлох үеийн цооногийн голчийн сонголтын шалгуур үзүүлэлт нь эцсийн дүндээ олборлосон хүдрийн хэрэглээ юм. Багасгасан голчтой цооногуудын өрөмдлөгт шилжих нь цооног бүрийн өртгийг багасган улмаар үндсэн дүндээ олон цооног өрөмдөх зардлыг нэмэгдүүлэх нь тодорхой. Том хөндлөн огтлолтой цооног өрөмдлөгийн үед олборлолтын ажлын үндсэн зардалд хэмнэлт гарах боловч цооног өрөмдлөгтэй холбоотой зардлууд өсдөг. Том голчтой цооног өрөмдлөгийг бага голчтой өрөмдлөгтэй харьцуулан нэмэгдэл зардлын хэмжээг дараах томъёогоор тодорхойлж болно.

$$\Delta k_1 = N_1 \Delta C_1 d \quad (1.1.1)$$

Үүнд: N_1 - тухайн хэсэгт өрөмдсөн том голчийн цооногийн тоо.

$d = N_1/N_2$ – том голчийн цооногийн тоог бага голчийн цооногийн тоонд харьцуулсан коэффициент.

ΔC_1 – том голчийн нэг цооног өрөмдөх зардлын өсөлт.

Хүдэр олборлолтын үе шатанд цооногийн голчийг томсгосноор гарах хэмнэлтийг тооцвол:

$$\Delta K_2 = N_2 \Delta C_2 d \quad (1.1.2)$$

Үүнд: ΔC_2 – том голчийн цооногоос хүдэр олборлолтын зардлын багасалт.

Хэрвээ $\Delta K_2 > \Delta K_1$ бол том голчийн цооногийн хэрэглээ үр дүнтэй байна. Шингэнээр олборлох цооногийн төслийн хийц нь шингэний олборлолтын цооног өрөмдөх хурд (энэ нь эхний ээлжинд цооногийн хана тогтвортой байх болон цооногийн шингэнээр уусган олборлолтын үр ашиг байна), ашигт малтмалын давхаргын шаардлагатай мэдээллийг авах, олборлолтын шингэний өргөгч, шингэний цоргиулагч тоноглолуудын ажиллагаа болон буулгалтын хэвийн нөхцлийг хангах, өрөмдлөгийн үеийн өргөлт буулгалт болон бусад туслах ажиллагааны хэвийн ажиллагааг хангах, өрөмдлөгийн болон тоног төхөөрөмжийн үнэ хамгийн бага байх нөхцөлүүдийг хангасан байна

Шингэнээр уусган олборлолтын цооногийн хийц нь үндсэн 2 чиглэлээр төлөвлөгдөх ба олборлолтын сумны хийцийн онцлогуудаас шалтгаална. Шингэнээр олборлогч сумны эхний хувилбар нь гидромониторийн хэсгийг сумны их биетэй хамт бэлдэх, угсрах, буулгах үйл ажиллагаа юм. Шингэний өргөгч бүхий шингэний

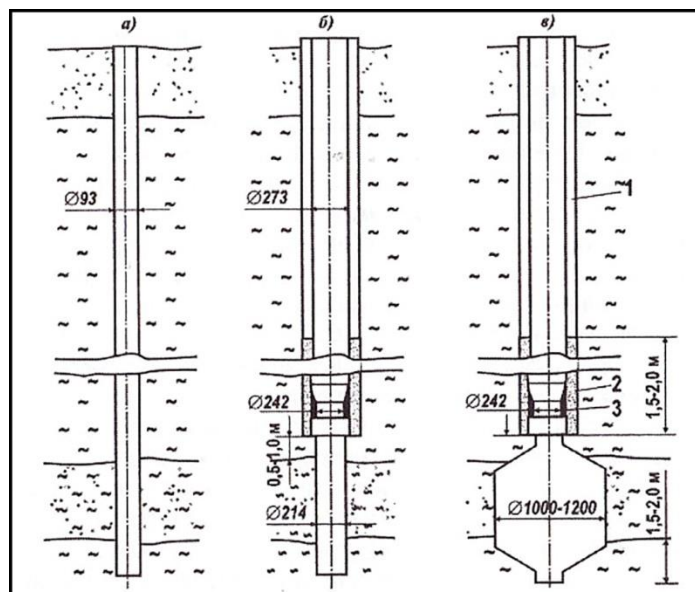
цоргиулагч хэсэг нь олборлогч сумны доод хэсэгт байрлах ба хүдрийн давхаргаас дээш гарах гадна яндангийн уртад харьцангуй статик байрлалын дагуу шилжилттэй байна.

Энэ тохиолдолд шингэний цоргиулагчийн гадна голч нь их биеийн (яндангийн) гадна голчтой ижил байна. Шингэнээр олборлогч сумны хоёр дахь хувилбар нь шингэний цоргиулагч болон сумны их биеийн угсралт, буулгалт тус бүрийн бэлдэц юм. Олборлолтын сумны гадна янданг бэхэлгээний яндангийн хувилбараар ашиглаж болно. Шингэний цоргиулагчийн хэсэг нь (зангилаа) мөргөцөгт гадна яндангаас тусд нь байлгана. Чулуулгийг уусгах, булингарыг дээшлүүлэх, усыг мөргөцөгт өгөх зориулалттай дотор яндантай хамт гадна яндангаар дамжин буулгаж төгсгөлийг бэхэлсний дараа тусгай тулгуурыг байрлуулна (металл тэлэгч). Шингэний цоргиулагчийг шаардлагатай тохиолдолд гадна яндан өргөлтгүйгээр сугалах боломжтой. Эхний хувилбараар олборлогч сумыг хэрэглэн цооногийн үндсэн хөндийг яндангаар бэхлэх нь өндөр өртөг шаардах учир төлөвлөгдөхгүй. Нийлмэл шавраас бүрдэх цооногийн хана нурах, урсах зэргийг хаах бэхэлгээний яндангийн хэрэглээ нь цооногийн өрөмдлөгийн ажиллагаанд бэлтгэх хугацааг ихэсгэн цооног байгуулалтын ажлыг хүндрүүлнэ. Энэ нь шингэнээр олборлох цооногийн өрөмдлөг, тоног төхөөрөмжийн зардлыг ихэсгэн бүтээлийг багасган шингэнээр олборлох аргын үр ашгийг бууруулна.

Шингэн уусган олборлох үеийн 2-р хувилбарын үед бэхэлгээний яндангийн оронд сумны гадна яндангуудыг ашигладаг. Энэ үед бэхэлгээний яндангийн доод хэсгийн цементлэл эсвэл тусгаарлагч тоноглолыг хэрэглэх зайлшгүй шаардлагатай. Цооногийн ажиллагаа хүдрийн давхаргыг ухаж гаргасны дараа дахин ашиглах зорилгоор ашиглалтын янданг сугалан авна. Цооногоор шингэний олборлолт хийх ажиллагаа дууссаны дараа бэхэлгээний яндангуудын сугалалт нь зардал ихтэй хүнд ажиллагаа бөгөөд шингэнээр олборлолтын сумны хийцийг хэрэглэх үед уусгалтын радиус нь 7-8м-ээс хэтэрдэггүй. Хүдрийн биетийн шаардлагатай мэдээллийг авахын тулд ашиглалтын цооногийг өрөмдөж эхлэх цэгт хүдрийн биетээс гулууз дээж авах зорилго бүхий хайгуулын өрөмдлөгийг хийх хэрэгтэй. Энэ нь хүдрийн биетийн хил хязгаар, зузаан, байрших нөхцөл зэргийг тодруулахад шаардлагатай болно. Цооногийн шингэнээр уусган олборлолтын үеийн нэг чухал шаардлага нь олборлогч төхөөрөмж нь мөргөцөгийн орчмын 500-1200 мм голчтой камерыг (хөндийг) өргөсгөн байгуулахад оршино. Энэ нь шингэний цоргиулагчийн хэвийн ажиллагааг хангах үүрэгтэй. Олборлолтын сумыг ашиглан тунамал хурдасны ашигт малтмалын нэг ордоос шингэнээр олборлолт явуулах үед дараах үндсэн үе шатны ажлууд хийгдэнэ. Үүнд:

- Хүдрийн биетээс гулууз дээж авах хайгуулын өрөмдлөг.
- Үндсэн хөндийн өрөмдлөг (гүнзгийрэлтийг хүдрийн давхаргаас 0,5-1м-т зогсооно).
- Ашиглалтын цуваа яндангийн доод хэсгийг найдвартай бэхэлгээтэйгээр буулгах (цементлэх, тэлэгч г.м)
- Хүдрийн биетээс доош орших чулуулагт 6-8м хүртэл гүн нэвтрэх.
- Цооногийн камер байгуулах зориулалттай тусгай өргөсгөгчүүдээр цооногийн төгсгөлийн хэсгийг тэлэх.

Ашиглалтын цооногийн хийц болон түүний тунамал төрлийн нэг ашигт малтмалын ордын нөхцөлд 273 мм гадна голчтой олборлолтын байгууламжийн үндсэн үе шатуудыг Зураг 1-д үзүүлэв.



Зураг 1.1.1 Шингэнээр уусган олборлоход зориулагдсан ашиглалтын байгууламжийн үе шатууд ба цооногийн хийцүүд. (а. Хайгуулын цооног, б. Ашиглалтын цооногийн байгууламжийн үе шат, в. Ашиглалтанд бэлтгэгдсэн цооног. 1. ашиглалтын цуваа яндан, 2. металл тэлэгч, 3.цементэн аяга.)

Шингэнээр уусган олборлох дурдагдсан хувилбар нь дараах давуу талуудтай:

- Ашиглалтын ажлын нөхцлийг сайжруулах бэхэлгээний яндангийн доод хэсэг хялбар бэхлэгдэнэ.
- Цооногийн хананаас камерт орох булингарын хэмжээ багасна.
- Бэхэлгээний яндангийн доод хэсгийн бэхэлгээ нь нуралтыг зогсоож, цооногийн ханын тогтворжилтыг сайжруулна.
- Ашиглалтын яндангийн сугалалт хялбар болно. Учир нь цооногт шингэний баганыг тогтоон барьсанаар цооногийн хана нь илүү тогтвортой байдалд байна.
- Хүндрэлтэй нөхцөлд зөвхөн гадна янданг цооногт үлдээн шингэний цоргиулагч хэсгийг дотор яндантай хамт сугалан гаргах боломжтой.
- Өрөмдөгдсөн цооногийн тэнхлэгт олборлолтын сумны доод хэсэг оновчтой төвлөрснөөр олборлолтын нөхцөл сайжирна.

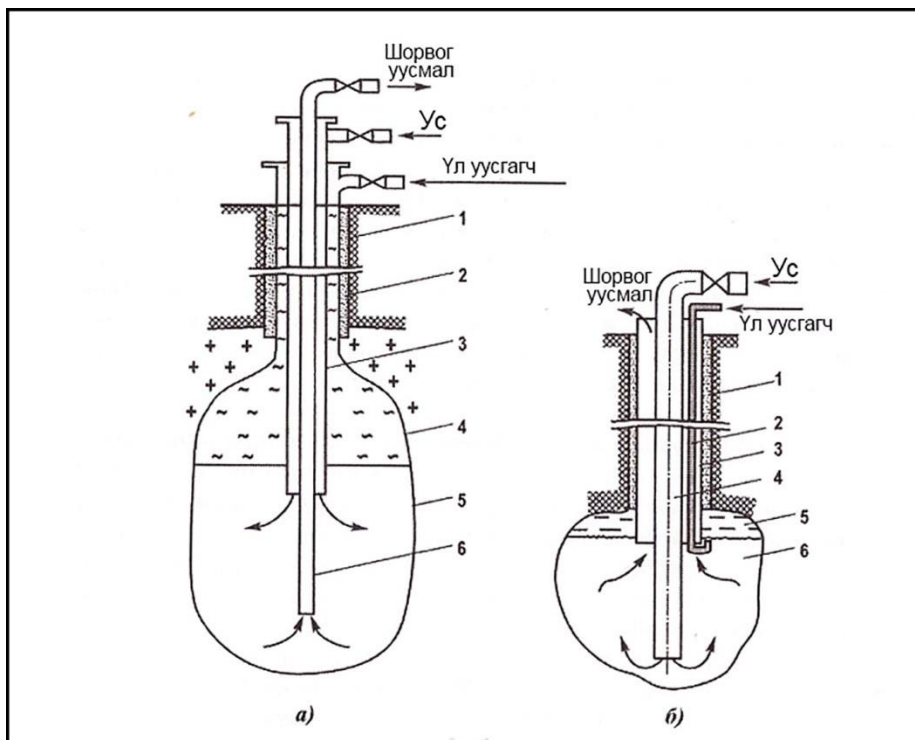
Цооногийн энэ хийцийн дутагдалтай талууд нь олборлолтын үр ашгийг бууруулах, угаагдлын радиусыг багасгах, олборлолтын сумны хөндлөн огтлолын хэмжээсүүд багасах, цооногоос янданг сугалах үед бэхэлгээний яндангийн доод хэсгийн цементлэл эсэргүүцэл үзүүлэх, камер байгуулах үеийн өрөмдлөгийн хэмжээ өсөлт зэрэг болно.

Олборлолтын төхөөрөмжийн доод хэсгийн бэхэлгээ нь хамгийн их хэрэглэгддэг цементлэлээс гадна тусгай тэлэгч төхөөрөмжийн тусламжтай хийгдэж болно. Гэвч цооногийн шингэнээр олборлолтын нөхцөлд тэлэгч төхөөрөмжүүдийн хийцүүд болон олборлолтын сумнуудыг хоршуулан ажиллуулах боломжгүй юм. Олборлолтын сумны дээд хэсэгт байрлуулж болох төрөл бүрийн тэлэгч хэрэгслүүдийн хэрэглээ нь түүнийг цооногийн мөргөцөгт буулгахад хүндрэлтэй (*шаврын тэлэлт хөөлтөөс шалтгаалан*). Тусгаарлагчид шингэн, эсвэл хий хүрэх тусгай суваг (*тэлэгч*) шаардлагатай. Үүний тулд тэлэгчийн тусгай хийц хэрэгтэй болно. Том голчийн яндангуудын үнэ өндөр байдагтай холбоотойгоор цооногийн шингэнээр олборлолтын үеийн өрөмдлөгийн цооногуудын металл зарцуулалтыг багасгах нь чухал. Тухайн ашигт малтмалын нөхцөлийн шингэнээр олборлох цооногийн хийц нь чулуулгийн дээд үеүүдийг бэхэлгээний яндангаар тусгаарлах нь тусгагдаагүй. Гэхдээ элс, хайргыг хаах бэхэлгээний яндангийн хэрэглээ нь өрөмдлөгийн үеийн цооногийн

амсрын угаагдлыг багасгах, олборлолтын төхөөрөмжийн буулгалтыг хялбарчлах, бэхэлгээний яндангуудыг өргөхөд эсэргүүцэл бага байлгах зэрэг сайн талуудтай. Энэ тохиолдолд шаврын уусмалд бага шаардлага тавигддаг, мөн цаашид үндсэн хөндийн өрөмдлөгт орчин үеийн аргуудыг өргөнөөр хэрэглэх боломжийг бүрдүүлнэ.

1.2. Газрын гүнд давс уусгах ашиглалтын цооногийн хийц

Газрын доорхи давсыг уусган ашиглах зорилгоор босоо болон налуу чиглэлтэй цооногуудыг өрөмддөг. Налуу өрөмдлөгийг бага зузаантай давсны үе давхаргуудад босоо цооногтой зэрэгцүүлэн мөргөцгүүдийг урьдчилан холбон олборлолтыг хийхэд ашиглана. Цооногуудад давсны үе давхаргыг шаардлагатай гүнд хурдан өрөмдөх, цооногийн хөндий болон уусгалтын камер нь гадаргын болон газрын доорхи усны үе давхаргаас давсны дээд болон ойр орчмын чулуулгийг сайн тусгаарлах, үл уусгагч, уусгагч болон шорвог уусмалуудын алдагдалгүй (шүүрэлтгүй) байх, цооногийн хөндийн хөндлөн огтлол нь уусгагч, үл уусгагчийг тусад нь өгөх боломжтой ашиглалтын яндан суулгах боломжтой байх, ашиглалтын хугацаанд удаан, найдвартай ажиллах зэрэг шаардлагуудыг хангасан байна. Зураг 1.2.1-т газрын доорх давсыг уусгах зориулалттай ашиглалтын цооногуудын хийцийг үзүүлэв. Ашигт малтмалын олборлолтын камерийн системийн үед нэг цооногоос 40-100 м³ (1200-1400 м³ гүнээс) хүртэл шорвог ханасан уусмал олборлох боломжтой гурвалсан цуваа яндантай цооногийн хийцийг өргөнөөр ашиглаж байна. Бүх талбайг хамарсан битүү уусгалттай давхаргын давсны үеийн болон ууршилтын цооногийн боловсруулалт нь нэг цуваа яндант цооногийн хийцээр явагдана.

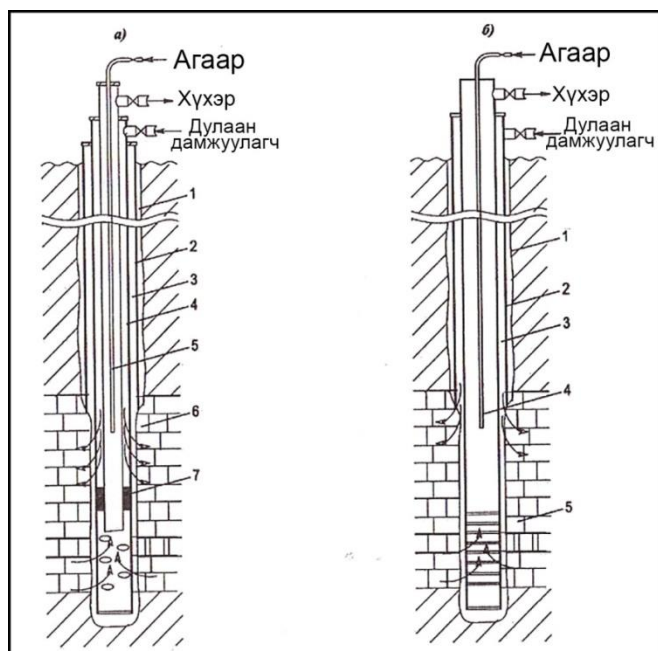


Зураг 1.2.1 Газрын гүнд давсыг уусгах ашиглалтын цооногийн хийц **а.** Гурвалсан янданд хийц – 1.бэхэлгээний цуваа яндан, 2. цементэн цагираг, 3. булин 6. ашиглалтын цуваа яндан, 4.үл уусгагч, 5. камер, 6. Уусгалтын – яндант хийц – 1. цементэн цагираг,2.үл уусгагч дамжуулах хоолой,3.бэхэлгээний цуваа яндан,4.ашиглалтын цуваа яндан,5.үл уусгагч,6.камер)

Налуу болон босоо цооногийн хийц нь бэхэлгээний эсвэл бүх гүндээ цементлэгдэх үндсэн цуваа яндан болон ашиглалтын цуваа яндангуудаас бүрдэнэ. Хэвийн геологийн тогтоцтой нөхцөлд давсны үед бэхэлгээний яндан 5-10м-т суулгана. Харин геологийн хүндрэлтэй нөхцөлд (*давст үеийн нэг төрлийн биш ул чулуулагтай*) бэхэлгээний янданг 15-25м гүнд суулгаж өгнө. Олон үелэлтэй давсны давхаргыг яндангаар бэхлэхэд дээд үеийн давсны давхаргын хэсгийг шаардлага хангахгүй усны үеэс хаах зорилгоор тусгаарлагчийг хэрэглэнэ. Цул давсны үеийн дээд хэсгийн зузаан нь давст үеийн байршлын гүн болон чулуулгийн физик механик шинж чанараар тодорхойлогдоно. Давсны дээд үеийн чулуулаг бат бэх байх үед цулын баганын зузаан бага байна. Гандаарчилсан камерийн хувьд цулын баганын зузаан 520м хүртэл харин ууршилтын цооногт 10-60м байдаг. Бэхэлгээний яндангийн голч нь ашиглалтын яндангийн (*ус дамжуулах, шорвог уусмал өргөх*) цувааг байршуулах болон тухайн цооног өгөгдсөн хэмжээний шорвог уусмал олох боломжийг бүрдүүлэгч уусмалыг дамжуулах боломжтой байх шаардлагатай. Босоо цооногийн голч нь 273-320мм, харин налуу цооногийн голч 168-219мм-ээс ихгүй байна. Энэ үед давсны газрын доорх уусгалтын технологийн цооногийн хөндийн голч нь 250-500мм хязгаарт байна. Цооногийн гүн нь давст давхаргын байршлын гүнээр тодорхойлогдох бөгөөд өрөмдлөгийн цооногийг давсны үеийн зузааныг нэвт өрөмдөхгүй, учир нь шорвог уусмалыг чулуунд нэвчүүлэхгүй байх зорилгоор бүхэл хэсгийг 5м орчим үлдээх шаардлагатай. Газрын доор давсыг уусгах технологийн цооногуудыг өрөмдөх үед геологийн хүндрэлтэй тогтворгүй чулуулгуудыг үе давхаргуудыг хаах зорилгоор бүтэн цементлэлтэй бэхэлгээний янданг суулгана. Цооногийг ган бэхэлгээний яндангаар бэхлэнэ. 25-аас дээш жил ашиглалт хийх тохиолдолд 12мм ханын зузаантай, 10 хүртэл жил ашиглах бол 8мм ханын зузаантай бэхэлгээний яндангуудыг хэрэглэнэ. Ус өгөх болон шорвог уусмал өргөх хоолойнууд тэдгээрийн яндан хоорондын орон зайны зүсэлт нь шорвог уусмал өргөгч яндангийн зүсэлттэй тэнцүү байхаар түрэлтийн хамгийн бага алдагдлаар тооцон сонгон авна. Энэ нь дээр дурдагдсан яндангуудын хэмжигдэхүүнүүдийн харьцаа 0.69-тэй тэнцүү байхаар тооцогдоно. Тухайлбал 324мм голчтой бэхэлгээний яндан хэрэглэх үед яндангуудыг 219мм, 146мм-тэй сонгон, 219мм голтой бэхэлгээний яндан хэрэглэх үед 148мм, 89мм яндангуудыг тус тус хэрэглэнэ. Газрын доор давсыг уусгах технологийн цооногийн амсарт уусгагч, үл уусгагчийг шахах, мөн шорвог уусмалын өргөх ажиллагааг тохируулах зорилгоор тусгай тоноглол хаалтуудыг суурилуулна. Газрын доор давсыг уусган ашиглах үед камерын хэлбэршилтийг хянах, тохируулах, камер дахь үл уусгагчийн түвшингийн байдал, ашиглалтын яндангийн байршлын гүнийг хянах, урсгалуудын (*уусгагч, шорвог уусмал, үл уусгагч*) тоон болон чанарын үзүүлэлтүүдийг хянах зэрэг судалгааны иж бүрдэл ажлыг хийх шаардлагатай.

1.3 Газрын гүнд хүхэр хайлуулах ашиглалтын цооногийн хийц

Газрын гүнд хүхэр хайлуулах технологийн цооногуудын үр ашигтай хийцийн сонголт нь осолгүй ажиллагааг хангах тооцсон олборлолтын техник-эдийн засгийн үзүүлэлтүүдээр тодорхойлогдоно. Цооногийн хөндий голч нь бэхэлгээний ба ашиглалтын яндангийн хэмжээнүүдээс хамааруулан сонгоно. Хүхрийг өргөх зориулалттай уусмал өргөгч, дулаан дамжуулах, ус дамжуулах болон агаарын хоолойнуудаас бүрдэнэ. Гадна бүх ашиглалтын яндангууд нь бэхэлгээний яндангийн дотор байрлана. Эдгээр ажлын цуваа яндангуудаас гадна өрөмдлөгийн үеийн цооногийн хүндрэлтэй нөхцөлд ашигт давхаргаас дээш байрлах тогтворгүй чулуулгийн үе давхаргыг бэхэлгээний яндангуудаар хааж өгдөг. Ашиглалтын цуваа яндангуудын голчууд нь цооногийн бүтээл, шахагдаж буй шингэн болон өргөгдөж буй хүхрийн уусмалын дулааны хэмжээнээс хамааралтайгаар сонгогдоно. Практикт газрын гүнд хүхэр хайлуулахад 168-219мм голчтой уусмал өргөх, 22-34мм голчтой агаар дамжуулах хоолойнуудыг ашиглана. Газрын гүнд хүхрийг хайлуулах ажиллагаанд нэг болон хоёр цуваа янданд цооногийн хийцийг (зураг 1-3-1) ашиглана.



Зураг 1.3.1 Газрын гүнд хүхэр хайлуулах ашиглалтын цооногийн хийц

а. Хоёр цуваа яндангийн хийц б. Нэг цуваа яндангийн хийц 1. бэхэлгээний яндан 2. цементэн цагираг 3. ашиглалтын цуваа яндан 4. хүхэр өргөх яндан 5. агаар дамжуулах хоолой 6. шүүр 7. Тэлэгч

Дүгнэлт

Шингэнээ уусган олборлолтын үр ашиг, хэрэглэх хүрээг сайжруулахын тулд энэ аргын аргачлалын боловсруулалтын сорох болон булин бэлтгэх үйл явцыг тооцооллын үндсэнд хийх, шингэний цацралтыг тохируулах боломжтой шингэний цоргиулагчийг зохиож үйлдвэрлэх зэрэг асуудлуудыг шийдвэрлэх шаардлагатай байна. Энэ технологи ажиллагаа нь хатуу ашигт малтмалыг олборлох өртөг болон аюулгүй ажиллагааны шаардлага өндөртэй далд уулын малталтуудыг нэвтрэхгүйгээр олборлолт явуулдаг онцлогтой. Ялангуяа алтны болон бусад шороон ордуудыг энэ аргаар олборлох технологи боловсруулж хэрэгжүүлэх нь чухал байна.

Ашигласан материал

- [1] Сердюк.Н.И., Куликов.В.В., Тунгусов.А.А. " *Бурение скважин различного назначения* " РГГРУ. Москва. 2007. с. хх.138-147
- [2] Арене.В.Ж., Бабичев.Н.И., Башкатов.А.Д. " *Скважинная гидродобыча полезных ископаемых* " // Горная книга. Москва.: 2007. хх.121-130

ГАЗРЫН ТОСНЫ ӨРӨМДЛӨГИЙН ҮЕИЙН ШИНГЭН ХАЯГДАЛ, БОЛОВСРУУЛАХ АРГА

В.Алимаа^а, Ж.Цэвээнжав^б, З.Солонго^с, Н.Одсайхан^д, Б.Маргад-эрдэнэ^{е*}

**дэд профессор, доктор (Ph.D), ШУТИС-ийн ГУУС-ийн Газрын тос, өрөмдлөгийн салбар*

**зөвлөх профессор, доктор (Ph.D), ШУТИС-ийн ГУУС-ийн Газрын тос, өрөмдлөгийн салбар*

с магистр, ШУТИС-ийн ГУУС-ийн Газрын тос, өрөмдлөгийн салбар

*е*магистрант, ШУТИС-ийн ГУУС-ийн Газрын тос, өрөмдлөгийн салбар, “Дорнын их гэгээ” ХХК*

^аИ-майл: alimaav@must.edu.mn

^бИ-майл: btseveen2003@yahoo.com

^сИ-майл: solongo_zr@must.edu.mn

^дИ-майл: dorniinikhgegeee@yahoo.com

Хураангуй:

Газрын тосны хайгуул олборлолтын үед байгаль орчинд цооногийн өрөмдлөг болон тос олборлох үед хамгийн их нөлөөлөл бий болдог. Энэ нь зонхилон төрөл бүрийн шингэн хаягдлын нөлөөлөл байх бөгөөд энэ хэмжээг тогтоож, саармагжуулах, хаягдалыг боловсруулах нь зайлшгүй чухал бөгөөд энэ үйл ажиллагаа шинжлэх ухааны тодорхой үндэслэлтэйгээр зохих аргачлалын дагуу явагдах ёстой. Энэ чиглэлээр хийгдсэн судалгаа, үйл ажиллагааны талаар энэхүү өгүүлэлд тусгав.

Түлхүүр үг: газрын тос, өрөмдлөг, олборлолт, шингэн хаягдал

Оршил

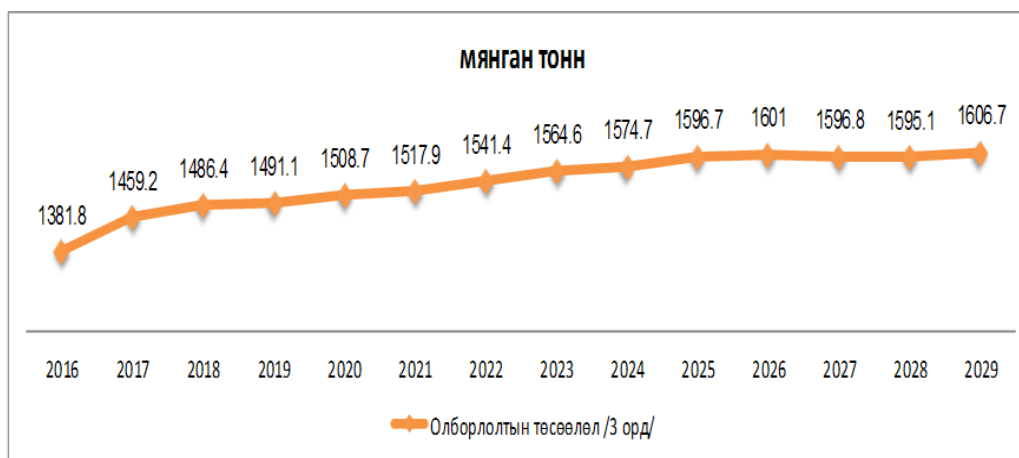
Газрын тосны өрөмдлөг, олборлолтын үйл ажиллагаанаас үүсдэг хаягдлуудыг хүрээлэгч орчинд хор нөлөөлөл үзүүлэхээргүй цуглуулах, түр хадгалах, саармагжуулж хоргүйжүүлэх, улмаар зайлуулах утсгах арга хэмжээг шинжлэх ухааны үндэстэй, тодорхой шалгуур, шаардлагын дагуу гүйцэтгэх асуудал туйлын чухал юм.

Манай улсад сүүлийн жилүүдэд газрын тосны өрөмдлөг, олборлолтын хэмжээ нэмэгдсээр байгаа бөгөөд цаашдаа ч их болно. Үүний хирээр газрын тосны өрөмдлөг, олборлолтын үеийн хаягдал нэмэгдэнэ (зураг-1).

1993-2015 онд газрын тосны салбарт нийт 3.2 тэрбум ам.долларын хөрөнгө оруулалтаар газрын тосны хайгуул судалгааны дараах ажлууд хийгдсэн байна [3]. Үүнд:

1. 376.8 мянган км.кв талбайд соронзон, хүндийн хүчний; 32126 тууш км 2 хэмжээст чичирхийллийн; 6273.8 км.кв талбайд 3 хэмжээст чичирхийллийн судалгаа

- хайгуул, олборлолтын 1503 гүний цооног өрөмдсөн. Газрын тосны хайгуулын эдгээр ажлын 90 гаруй хувь нь Тосон уул-19, Тамсаг-21, 97БХГ (Зүүнбаян, Цагаан Элс) гэсэн 3 ордын хэмжээнд хийгдсэн газрын тосны 3 орд нээгдсэн.



Зураг.1 Газрын тосны олборлолтын хэтийн төлөв[3]

Газрын тосны өрөмдлөг, олборлолтын үйл ажиллагаанаас үүсэх шингэн хаягдал

Газрын тосны өрөмдлөг, олборлолтын үйл ажиллагаанаас ихэвчлэн янз бүрийн шинж чанартай шингэн хаягдлууд үүсдэг бөгөөд байгаль орчинд хортой, байнгын эх үүсвэр бүхий дараах төрлийн хаягдлууд голлодог[1].

- Цооногоор олборлосон ус
- Өрмийн угаалгын шингэн
- Чулуулгийн үртэс, шлам
- Өрмийн төхөөрөмжийг угааж цэвэрлэсэн шингэн
- Цооногийн гүйцээлт, туршилт, үйлчилгээний ажилд хэрэглэгдсэн шингэн
- Тос хураах агуулах савны ёроолд хуримтлагдсан тунадас
- Тос ус ялгах төхөөрөмж (сеператор), цэвэрлэх төхөөрөмжөөс ялгарч хуримтлагдсан нүүрс-устөрөгч, элс, шавар, механик хольцууд
- Цооногийн засварын ажлаас гарсан хаягдал
- Нүүрсустөрөгчөөр бохирдсон хөрс
- Тос цуглуулах шугам хоолойн цэвэрлэгээнээс гарсан хаягдал
- Давхарга уруу шахах усны цэвэрлэгээнээс гарсан хаягдал

Дээрх хаягдлуудын хэмжээ, хортой аюултай шинж чанар нь тухайн районы геологи-техникийн нөхцөл, газрын тосны хайгуул олборлолтын үйл ажиллагааны цар хүрээ, онцлог, эдийн засаг, техник-технологийн түвшингээс хамаарах нь ойлгомжтой.

Газрын тосны өрөмдлөг, олборлолтын үйл ажиллагаанаас үүсдэг шингэн хаягдлуудыг хадгалах нүхэн байгууламжуудыг үндсэн 3 төрөлд ангилдаг [1].

1. Өрмийн хаягдлын сан (Reserve pit), энэ нь Өрмийн шаврын уусмал, цооногийн угаалгын шингэн, болон цооног өрөмдлөгийн үйл ажиллагааны үед үүссэн бусад холимог хаягдлуудыг цуглуулж хадгалах зориулалттай (Зураг-2).
2. Олборлолтын хаягдлын сан (Production pit), Үүнд: Цооногоор олборлосон усыг цуглуулах, ууршуулах, тос тунгаах зориулалтаар ашигладаг нүхэн сангууд орно.

3. Тусгай зориулалттай хаягдлын сан (Special purpose pits), Үүнд: Цооногийн засвар үйлчилгээний ажлаас гарсан шингэн хаягдлыг цуглуулах, тос хураах агуулах савны ёроолд хуримтлагдсан тунадасыг цуглуулах, тосны дагалдах хийг шатаах, болзошгүй ослын үед ашиглах зориулалтаар бэлтгэсэн сангууд орно.

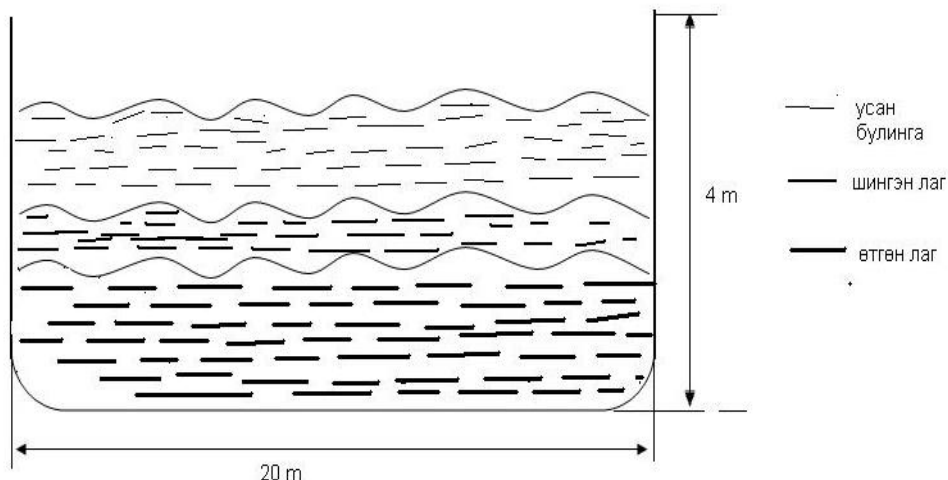


Зураг.2 Өрмийн хаягдлын сан

Шингэн хаягдлыг цуглууж хадгалах зориулалттай дээрх нүхэн байгууламжуудын хийц, ашиглалтын горим нь тухайн районы уур амьсгал, газарзүйн нөхцөлд тохирсон, тодорхой шаардлага, журамд нийцсэн байх ёстой бөгөөд дараахь ерөнхий шаардлагууд тавигддаг [2].

- Хаягдлын сангийн багтаамж нь үүсэх хаягдлын хэмжээ болон районы хур тунадасны хэмжээнд үндэслэгдсэн байна.
- Хаягдлын сангийн гүн нь районы инженер геологийн судалгаанд үндэслэн газар доорх усанд сөрөг нөлөөлөл үзүүлэхгүй байх нөхцлөөр тодорхойлогдоно.
- Хаягдлын сангийн хэвгий болон хийцийн материалыг сонгохдоо хүчтэй аадар бороо, салхи шуурганы нөлөөллийг харгалзан, байгалийн элдэв хүчин зүйлд тэсвэртэй байх нөцлийг тооцно.
- Гидрогеологийн онцлог нөхцөлтэй, сэвсгэр сийрэг хөрстэй, техноген үйлчлэлд эмзэг, эрсдэлтэй районд зөөврийн сав, шуудуу бүхий хаягдлын байгууламж ашиглах нь зүйтэй.
- Хаягдлын сангийн хашлага, хамгаалалт, хаяг самбар нь хүн мал, зэрлэг амьтад, усны шувууд орж осолдохоос найдвартай сэргийлэх ёстой.
- Өрмийн хаягдлын сангийн байршил нь өрөмдлөгийн үйл ажиллагааны гарч болох бусад хаягдлууд (ажлын тавцан, тоног төхөөрөмжүүдийг угааж цэвэрлэсэн хаягдал ус, ялгах цэвэрлэх төхөөрөмжүүдээс ялгарсан хаягдал, халилт, гоожилт гэх мэт) урсан орж байх нөхцлийг хангах хэрэгтэй.

Өрмийн шингэн хаягдлын сан нь хатуу өтгөн шавран үе, шингэн лаг, ус болон өрөмтсөн тосон хальсны үе гэсэн үе үүсгэж байгаа (зураг- 3)



Зураг.3 Шингэн хаягдлын сангийн бүдүүвч

Өрмийн хаягдлын санд хуримтлагдсан нүүрсустөрөгчийг өрөмдлөгийн ба цооног гүйцээлтийн үйл ажиллагаа дууссаны дараа үе шаттайгаар хамж авах хэрэгтэй. Мөн ууршуулах сангийн тосон өрмийг байнга хуулан авч шингэний ууршилт бүрэн явагдах нөхцлийг хангах нь чухал.

Тостой хаягдлыг доторлогоогүй санд хаяж цуглуулж болохгүй. Ослын болон тусгай зориулалтын хаягдлын сангуудыг аль болох богино хугацаанд ашиглаж, хуримтлагдсан хаягдлыг нь зайлуулах устгах арга хэмжээ авах шаардлагатай. Өрмийн хаягдлын санг өрөмдлөгийн үйл ажиллагаа зогссоноос хойш 12 сараас хэтрүүлэлгүй харин цооногийн засвар үйлчилгээний хаягдлын санг мөн үйл ажиллагаа зогссоноос хойш 120 хоногийн дотор дарж булахыг зөвлөдөг [2].

Хаягдлын сан дахь шингэнээс дээж авч эрдэс давс, нүүрс-устөрөгчийн агуулга, PH-ийн хэмжээ болон бусад хольцуудын агуулга шинж чанарыг тогтоосны үндсэн дээр зайлуулах, устгах арга хэмжээг хэрэгжүүлдэг. Өнөөгийн практикт: газарт задгай тарааж асгах (landspreading), газрын гүнд дарж булшлах (burial and landfilling), газрын гүнд шахах (underground injection) аргууд өргөн хэрэглэгдэж байна [1,2].

Газарт задгай тарааж асгах аргыг зөвхөн хаягдлыг зөвшөөрөгдөх норм хэмжээнд хүртэл хоргүйжүүлсэн, органик бүрэлдэхүүн, хүнд металлын агуулгыг хангалттай түвшинд бууруулсан нөхцөлд хэрэглэхийг зөвшөөрдөг. Шингэн хаягдлаас чөлөөт тосыг бүрэн ялгаж хоргүйжүүлэх шаардлагатай бөгөөд үлдэгдэл шингэний PH-ийн үзүүлэлт 6.0-оос 10.0-ийн хооронд байх ёстой.

Өрөмдлөгийн хаягдлын боловсруулалт

Газрын тосны ордыг ашиглан тос олборлох үед ихэнх хэсгийг нь хаягдлын санд цуглуулан хуримтлуулах шаардлагатай хаягдлууд гардаг. Ашиглалтын явцад эдгээр сангууд өрөмдлөгийн болон битүүмжлэл (тампоаж)-ийн уусмалууд, бохир ус, шлам, давхаргын ус, цооног туршилтын шингэнүүд, янз бүрийн уусмал бэлтгэхэд ашиглах урвалж, материалуудын хаягдал, шатахуун тосолгооны материал, ахуйн бохир ус болон хатуу хог хаягдал, хур тунадасны ус зэргээр дүүрдэг.

Эдгээр хаягдал бүрдүүлэгчүүдийн хувь хэмжээ нь тухайн газрын геологийн нөхцөл, ашиглагдаж байгаа тоног төхөөрөмжүүдийн техникийн байдал болон өрөмдлөгийн үйл ажиллагааг явуулж байгаа байдлаас хамаарч янз бүр байдаг. Жишээ нь ОХУ-ын “Когальнефтегаз” компани 2600м гүнтэй цооног өрөмдөх үед хаягдлын сандаа цуглуулсан хаягдлын 65% нь ус, 30% нь шлам, 5.5% нь газрын тос, 0.5% нь бентонит, 0.5% нь янз бүрийн нэмэгдэл бодисын хаягдал байсан байна.

Химийн шинжилгээний дүнгээс үзэхэд уг хаягдал дахь газрын тосны бүтээгдэхүүний агууламж нь 2000-13870 мг/кг байсан ба тухайн шламны тослог хэсэг нь 41.8% (жингийн) парафин-нафтенy нүүрсустөрөгчүүд, үүнээс 20% нь хатуу парафинууд байсан байна. Мөн 5,6% асфальтенууд, 19.2% давирхай, 20,1% полициклт үнэрт нүүрсустөрөгчүүд эзэлж байв.

Харин баруун Сибирийн ордын хуримтлуулсан хаягдлын асфальт-давирхайн хэсгийн дээжинд 66-84°C-ын хайлах температуртай парафин-церезиний бүрдүүлэгчдийн агууламж 40-50% (жин), органик хэсгийн агууламж 72-90% байсан.

Хаягдлын тослог хэсэг нүхэн дотор дараах байдлаар хуваарилагдсан байсан. Үүнд:

Тосны нүүрсустөрөгчдийн 7-10% нь шламанд, 5-10% нь эмульсийн болон ууссан байдалтай, үлдсэн хэсэг нь нүхэн дэх шингэн хэсгийнхээ мандал дээр хальсан үе үүсгэсэн байдалтай байна.

Шламны органик бус хэсэг нь үндсэндээ цахиур болон төмрийн ислүүд (элс,зэв), бага хэмжээний (1%) хөнгөн цагаан, натрий, цайр болон бусад металлын нэгдлүүд байв.

Хүснэгт 1

Өрөмдлөгийн үеийн хаягдлын бүрдүүлэгч[10]

№	Хаягдлын бүрдүүлэгчид	2600м гүнтэй анхны цооног өрөмдөх үед, т	Дараагийн цооногуудыг өрөмдөх үед, т
1	Ус	314.0	314.0
2	Шлам	150.0	150.0
3	Газрын тос	29.64	26.64
4	Бентонит	2.8	1.4
5	ГИБ-неонол	0.073	0.073
6	КМЦ	0.364	0.182
7	ТПФН	0.052	0.052
9	ГКЖ	0.080	0.080
10	Кальцжуулсан сод	0.042	0.042
11	Идэмхий натри	0.150	0.150
12	КССБ	0.160	0.161
13	Графит	0.150	0.150
14	Барит	0.096	0.096
15	Цемент	0.722	0.722
16	Гипан	0.172	0.086
17	НТФ	0.045	0.045
18	“Нитрон” хаягдал	0.170	0.170
19	Тосолгооны нэмэгдэл ИКБ-4ТМ	0.520	0.520

Хаягдлын нүхийг энгийн байдлаар ухаж гаргадаг ба хана ёроолыг доторлож ус тусгаарлагч хийдэггүй учраас түүний шингэн хэсэг шүүгдэн хөрсрүү нэвчих, орчныхоо ландшафтад тархах бүрэн боломжтой байдаг. Ийм төрлийн шлагыг устгахдаа эхлээд шингэн хэсгийг салгаж газрын тос цуглуулах, тээвэрлэлтэнд бэлтгэх систем руу өгөх ба дараа нь давхаргын даралтын барих зорилгоор хэрэглэдэг. Харин үлдсэн хэсгийг нь шороогоор хучиж орхидог. Сүүлийн жилүүдэд газрын тосны шлагыг боловсруулах зорилгоор ашиглаж байгаа аргуудыг дараах бүлгүүдэд хуваан үзэж болно. Үүнд:

- Дулааны арга: шлагыг нүхэнд, тусгай зууханд шатааж битумжисан үлдэгдэл гарган авах арга юм.
- Физикийн арга: Үүнд тусгай газарт булах, төвөөс зугтах хүчний аргаар ялгах, вакуумд шүүх, даралтын доор шүүх аргууд хамаарна.
- Физик-химийн арга: шлагны физик химийн шинж чанарыг өөрчлөх чадвартай, тусгайлан түүвэрлэж авсан урвалжуудыг ашиглан боловсруулалт хийгээд дараа нь тусгай тоног төхөөрөмж дээр боловсруулах арга.
- Биологийн арга: шлагыг хадгалж байгаа газарт нь микробиологийн аргаар болон биологийн дулааны аргаар задлах

Дэлхийн улс орнуудад газрын тосны хаягдал, шингэн хаягдлыг хоргүйжүүлэх, боловсруулах асуудал чухал байдаг бөгөөд янз бүрийн аргуудыг хэрэглэж байна тухайлбал биоидэвхит бодис, химийн бодисоор саармагжуулах, хаягдал газрын тосыг цуглуулах, боловсруулах зэрэг олон аргуудыг ашиглаж байна. ОХУ болон бусад улс оронд өрмийн шингэн хаягдал төдийгүй газрын тосны гаралтай хаягдлуудыг янз бүрийн бага оврын боловсруулах тоног төхөөрөмж, сеператор, шүүлтүүр зэргийг ашиглаж байна. Ингэснээр газрын тосны хаягдлыг ус, газрын тос, хатуу хэсэг гэсэн байдлаар бүрэн ялгах боломжтой.

Дүгнэлт

Өрмийн шингэн хаягдлын сангийн өндөр нь 3-4 м өндөртэй гэж үзэхэд хатуу өтгөн шавран үе нь 0.3-2.2 м, шингэн лагын зузаан нь 0.1-1.15 м, усны үе нь 0.1-1.6 м, тосны хальсан үе нь 0.1-0.3 м зузаантай байдаг.

Одоогийн байдлаар манай улсад өрмийн шингэн хаягдлын санг коагуляцийн аргаар өрмийн шингэн хаягдлыг хоргүйжүүлж, саармагжуулах байгаль орчны нөхөн сэргээлтэнд ашиглаж, газрын гүнд дарж булшлах аргыг ашиглаж байна. .

Цаашдаа дээрх асуудлаар үргэлжлүүлэн нарийвчлан судлах, бусад олон төрлийн хатуу шингэн хог хаягдлууд, тэдгээрийг хоргүйжүүлэх, устгах, булшлах, боловсруулах талаар орчин үеийн дэвшилтэт арга технологи, мөрдөх зарчмын чиг хандлагыг судлах шаардлагатай.

Ашигласан материал

- [1] Ариун-Оргил О. *Газрын тосны хайгуул, олборлолтын үеийн хаягдлын асуудалд*. Монгол орны газрын тосны салбарын тулгамдсан асуудлууд, шийдвэрлэх арга замууд. УБ.: 2010. №1/16. 93-99х
- [2] Цэвээнжав Ж., Алимаа В., Одсайхан Н. *Өрмийн шингэн хаягдалыг хоргүйжүүлэх болон саармагжуулах гэрээт ажлын тайлан*. УБ.: 2011. 150 х
- [3] Цэвээнжав Ж. *Эх орны газрын тосны салбар-75 жилд*. Газрын тос-2016. 9-17х
- [4] Алтанцэцэг Ц бусад. *Газрын тосны салбарын экологи*. УБ.: 2009.246х
- [5] Michelle A. McFaddin “*Oil and gas field waste regulations handbook*”, Penn Well publishing company, Tulsa Oklahoma, 1998
- [6] *Resource Conservation and Recovery Act*, (RCRA), US.C. 1976
- [7] *Solid Waste Disposal Act Amendments*, 1980
- [8] *Hazardous and Solid Waste Amendments*, 1984

- [9] American Petroleum Institute, Environmental Guidance Document; *Onshore solid waste management in Exploration and Production Operations*, 1989
- [10] *Полигон по утилизации и переработке отходов бурения и нефтедобычи: Принципиальные технологические решения*. Кн. 3. Разработка принципиальных технологических решений по обезвреживанию и утилизации буровых шламов и нефтезагрязненных песков. Сургут, 1996.
- [11] *Промышленные и бытовые отходы*. Проблемы и решения: Мат. конф. Ч.1. Уфа, 1996.
- [12] Танатаров М.А. и др. *Опыт утилизации нефтешламов* ЛПДС "Черкассы" //
- [13] Елашева О.М., Баландин Л.Н. *Асфальто-смолистые парафиновые отложения нефтедобывающих регионов России - альтернативное сырье для производства парафино-церезиновых композиций и битумов*. // Промышленные и бытовые отходы. Проблемы и решения. Мат. конф. Ч.1. Уфа, 1996.
- [14] Бадыштова К.М. и др. *Альтернативное сырье для производства парафино-церезиновой композиции*. // Химия и технология топлив и масел. 1996. № 3.
- [15] *Полигон по утилизации и переработке отходов бурения и нефтедобычи: Принципиальные технологические решения*. Кн.2. Разработка принципиальных технологических решений по обезвреживанию шламовых амбаров и нефтезагрязненного грунта. Сургут, 1996.
- [16] *Полигон по утилизации и переработке отходов бурения и нефтедобычи: Принципиальные технологические решения*. Кн.1. Разработка принципиальных технологических процессов разделения нефтешламов. Сургут, 1996.
- [17] Баширов В.В. и др. *Техника и технология поэтапного удаления и переработки амбарных шламов*. М., 1992.
- [18] Сироткина Е.Е., Иванов В.Г., Глазкова Е.А. и др. *Применение ультрадисперсных оксидных адсорбентов для очистки нефтесодержащих сточных вод*. Нефтехимия. 1998. т.38. № 2.
- [19] Обоснование инвестиций в строительство полигона утилизации и переработки отходов бурения и нефтедобычи АО "ЛУКОЙЛ-Когалымнефтегаз". Т.1. Общая пояснительная записка. Сургут, 1996.
- [20] *Проблемы размещения и утилизации отходов в газовой промышленности*. Материалы научно-технического совета ОАО "Газпром", Оренбург, 6-9 июня 2001г. Тома 1 и 2.



BAUER EQUIPMENT AND TECHNOLOGY THROUGH THE WORLD

Andreas Hafner^a, Bat-Ochir Batjargal^{b*}

^aProduct Manager Asia BAUER Equipment (Shanghai) Limited Shanghai, China

^{b*}Sales Engineer of Euro Khan Co.,LTD Ulaanbaar,Mongolia

^aEmail:Andreas.Hafner@bauerfe.com

^{b*}Email: batochir.b@euro-khan.com

ABOUT BAUER GROUP:

The BAUER Group is a leading provider of services, equipment and products dealing with ground and groundwater. With over 110 subsidiaries, Bauer can rely on a worldwide network on all continents.

The Group's operations are divided into three forward-looking segments with high synergy potential: Construction, Equipment and Resources. The Construction segment offers new, innovative special foundation techniques alongside the conventional ones, and carries out foundations, excavation pits, cut-off walls and ground improvements worldwide. In the Equipment segment, Bauer is the world market leader providing a full range of specialist foundation engineering equipment and equipment for exploration, development and exploitation of natural resources. In the Resources segment, Bauer focuses on highly innovative products and services in the areas of water, environment and natural resources.

Bauer profits enormously from the collaboration of its three business segments, enabling the Group to position itself as an innovative, highly specialized provider of products and services for demanding projects in specialist foundation engineering and related markets. Bauer therefore offers suitable solutions to the world's greatest challenges , such as urbanization, the growing infrastructure needs, the environment, as well as water, oil and gas.

The BAUER Group was founded in 1790 and is based in Schrobenuhausen, Bavaria. In 2014, it employed about 10,400 people in around 70 countries and achieved total Group revenues of EUR 1.56 billion. BAUER Aktiengesellschaft is listed in the Prime Standard of the German Stock Exchange.

40 years of Bauer rotary drilling technology: The beginning of a success story



Schrobenhausen, Germany – Bauer foundation piles support the glass dome of the Reichstag building in Berlin, Germany; the 828-meter-tall Burj Khalifa in Dubai stands on Bauer foundation piles – Bauer has influenced specialist foundation engineering since the mid 20th century. 40 years ago, a rotary drilling rig that outshone every other competitor's equipment arrived on construction sites: the BAUER BG 7. In 1976, the new machine surpassed the drilling systems available on the market with its technical innovations, which increased the performance capacity as well as reliability: In addition to the strong mast, there was a massive kelly bar, an additional rope winch, a crowd cylinder system and a hydraulic drive with a kind of torque that had never been seen before.

Along with the anchor drilling rig developed a few years previously, the BG 7 meant a major step in Bauer mechanical engineering. At that time, there was a significant increase in the pile drilling work at Bauer, primarily using the grouted anchor invented in-house. However, the work with the drilling equipment which was standard at the time was technically unsatisfactory. Those systems were too light in all aspects. There was not only a relatively weak mast, but also a delicate square kelly that frequently broke. Other weak points were a fragile chain feed and a torque that was way too low. Dr. Karlheinz Bauer, the head of the company at that time, decided: Let's construct the machines ourselves, drilling has to be more efficient.

The BG 7 was first used on construction sites in North Bavaria, in Nuremberg and Bayreuth. It had to be worked out how the new machine affected the acquisition and calculation of projects; the time required for a construction site had to be re-calculated. Where earlier two piles could be constructed in a week, the new machine was capable of constructing several piles in one day. However, the adjustment phase was short, and the teams on construction sites were enthused by the new advantage over the competition. A crucial technical leap was soon brought about by a revolutionary new development – the lockable kelly bar.

The BG 7 was originally intended only for own construction operations; however, the competition was eagerly looking at the machine which gave Bauer Spezialtiefbau an economic advantage over others. Finally, it was decided to sell the machines. The following years and decades proved that the trump card for the further development of mechanical engineering of Bauer was the close contact of practical experience in construction and machine design. Construction managers would recognize problems when using the machines and would give feedback to the designers. A lot of suggestions also came from the construction sites outside Germany.

It took barely three months to design and build the first rotary drilling rig. The rapid success of the BAUER BG 7 can be seen from the numbers: In the first year, two machines were built, again two in 1977, then nine in 1978, eleven in 1979, and as many as fourteen in 1980. Bauer rotary drilling technology was shown at Bauma for the first time in 1980 – meanwhile, the larger BG 11 was already in use. Bauer participated in Bauma 1989 for the first time with its own stand, showcasing the BG 30 rotary drilling rig. Today, Bauer is the world market leader providing a full range of specialist foundation engineering equipment.



Successful Mine Rescue in China using Bauer Technology



Pingyi, China – For 36 days, hundreds of rescue workers fought for the lives of numerous buried miners in a gypsum mine in the Shandong province of eastern China. On January 29, four of them were eventually saved through a vertical emergency shaft, not least thanks to the drilling rigs from BAUER Maschinen Group that were in operation.

The disaster in the gypsum mine which buried 29 miners occurred on December 25, 2015. Eleven of them were rescued immediately, though one died during the accident. 13 miners are still missing. Four miners were able to escape to an enclosed space and signaled from there that they were alive. During the very first days after the collapse of the mine, a small supply hole was drilled so that food and clothing could be supplied.

The necessary rescue equipment was also sent straight to the mine. The most important system was a deep drilling rig which, under the type designation PRAKLA RB-T 90, was designed and built in Germany a few years ago for application in China during mine collapses; six machines were delivered. The concept was developed in the Bauer Equipment segment. No low-loader is required; instead, the unit is constructed on a trailer with four axles and only needs a tractor rig. This means that the machine can be put into operation quickly. The China Rescue Organisation holds the units at various locations in China in kind of standby mode. When it was required at the end of December, the drilling rig was ready for immediate use after an entire year on standby.

Two additional Bauer units were also in operation to drill the emergency shaft, a BG 26 and a BG 38. With these, pre-drilled holes were bored, before the RB-T 90 rig drilled down more than 200 meters. The difficult nature of the



geology posed a large technical challenge for the rescue mission, as the ground was very instable due to the various layers of material, consistencies, water inflow and sink-holes. At first, the hole could not be stabilized and in the end, casings had to be used to support the hole.

A large team from Bauer was in operation, which comprised among others of many specialists from Schrobenuhausen who were already involved in the development of the RB-T 90 deep drilling rig. Bauer continuously monitored the operations during the whole action. "We are proud that, thanks to our modern machines, we are in a position to offer crucial assistance in such difficult situations and also that the PRAKLA RB-T 90 passed its acid test," said Dieter Stetter, Managing Director of BAUER Maschinen GmbH.

BAUER Foundations Canada Inc. builds bridge foundations in eastern Canada



Montreal, Canada – Champlain Bridge in Montreal, Canada, is over 50 years old, and one of the most frequently crossed bridges in North America with up to 50 million vehicle crossings per year. Due to the extensive wear and prolonged road salt exposure over the years, a replacement of the bridge is now required. The 3.4-kilometer-long new Champlain Bridge across the St. Lawrence River is estimated to cost four billion CAD dollars and is thus among the largest infrastructure projects under construction in eastern Canada. BAUER Foundations Canada Inc. was commissioned with the foundation works for the two main structures

– new Champlain Bridge and Nun's Island Bridge between Montreal and Nun's Island.

Since October 2015, Bauer has installed a total of 200 concrete piles with diameters of 1,300 and 2,000 millimeters, ten of which were offshore in the St. Lawrence River – just one of the many technical and logistical challenges faced by the Bauer team. The ground conditions consisted of loose to very dense sand with occasional boulders, with pieces of rock, clay shale, bedrock and calcareous shale with a hardness of over 120 MPa.

Two Bauer drilling rigs, a BG 28 and a BG 39, were used for installing the piles with depths of up to 26 meters; the offshore drilling was carried out from barges. Additional concrete pumps were used to bridge the long distance from the shore to the pile location in the middle of the river. Part of the piles were drilled in the winter season, so special measures had to be implemented to allow working in temperatures as low as -25 degrees centigrade. In July 2016, BAUER Foundations Canada Inc. finished the work on schedule and to the complete satisfaction of the client.



With its impressive stay cable design, the six-lane new Champlain Bridge shall also have separate pedestrian and bicycle lanes. It is designed for a useful life of 125 years and is expected to carry up to 60 million vehicles per year. The opening is planned for 2018.

Gotthard Base Tunnel: Bauer expertise for the longest and deepest railway tunnel in the world

Gotthard Massif, Switzerland – Switzerland is becoming smaller: On June 1, the Gotthard Base Tunnel was ceremonially opened in the presence of state guests from across Europe. Over 1,100 guests and 300 media representatives took part in the official maiden journey through the tunnel, which is 57 kilometers long and runs up to 2,300 meters below the Alps. It is the longest and deepest railway tunnel in the world. The Swiss subsidiary of BAUER Spezialtiefbau GmbH and BAUER Umwelt GmbH were also involved in the construction project of the century.



The twin-tube Gotthard Base Tunnel ran from Erstfeld to Bodio. Construction work started in 1999: the tunnel was excavated from five different starting points simultaneously. The northernmost starting point was in Erstfeld, from this point the tunnel was extended towards the south. In 2005, BAUER Spezialtiefbau Schweiz AG carried out the specialist foundation engineering works here for the ARGE VGE Lot 1. The main works consisted of bored piles with diameters of 1,200 and 1,500 millimeters, which were drilled to 33.5 meters under extremely difficult conditions, i.e. in boulder-like landslide material. A BAUER BG 40 rotary drilling rig was used for this. BAUER Spezialtiefbau Schweiz AG installed permanent anchors up to 70 meters long in the pile wall. For this, bore holes were drilled through the boulder-like unconsolidated rock through to the solid rock. As a first step, the excavation pit served as a starting pit for the tunnel boring machine. After completion of the drilling works, the tunnel was constructed in this area using the open-cut tunnelling method, then the excavation pit was refilled.

From January 2011 to August 2013, BAUER Spezialtiefbau Schweiz AG also constructed foundation piles for a 1,060 meter long viaduct between Lugano and Bellinzona. For the static basis of the structural design, test piles were constructed beforehand and static pile load tests were carried out. A total of 313 cast-in-place concrete piles with a diameter of 1,200 millimeters and lengths of up to 29 meters were drilled and concreted.

BAUER Umwelt GmbH was also involved in the construction of the tunnel. The company was commissioned – partly as a joint venture – with the construction and operation of two water treatment plants: in Amsteg, Switzerland, where the resulting mountain water had to be treated before its introduction into the river, and in Faido, where Bauer installed a nitrite treatment plant due to the high nitrite concentration resulting from the explosives used in the tunnel driving.

The breakthrough in the east tunnel took place on October 15, 2010; the west tunnel on March 23, 2011. Test operation began in October 2015. At the start of June, AlpTransit Gotthard AG handed over the operation of the tunnel to Swiss Federal Railway (SBB). After further testing, the tunnel will be put into operation as the heart of the new Alp Transit on schedule on December 11, 2016. Traveling by train on the north-south line will soon be much more attractive for people as well as goods from the whole of Europe.

BAUER Funderingstechnik B.V. constructed an underwater concrete base for Europe's deepest parking garage

Leiden, Netherlands – Leiden is a university city in the province of South Holland, which is mainly known for being the birthplace of Rembrandt. The Lammermarkt is an area with a park in the center of the city and is used for festivals and events. In addition, the picturesque "Molen de Valk", also known as "The Falcon" is located here, a stone windmill that was built in 1785 and is now one of the distinctive sights of the city. An underground parking garage is currently being built under the Lammermarkt. With a total depth of 22 meters, it will be the deepest underground parking garage in the Netherlands and even the entire the EU.



BAUER Funderingstechnik B.V., the Dutch subsidiary of BAUER Spezialtiefbau GmbH, constructed an underwater concrete base with 585 GEWI piles on behalf of BESIX and Dura Vermeer Groep NV. Drilling has been carried out to a depth of 55 meters. Three small-diameter drilling rigs on pontoons from KLEMM Bohrtechnik GmbH were used for this. In addition, Bauer pumped away and de-sanded the drilling fluid under water. The work was completed in November 2015; the underground parking garage with its 525 parking spaces will be completely finished by 2017.

References

- [1] <http://www.bauer.de/bst/bauer-news/BAUER-Funderingstechnik-B.V.-constructed-an-underwater-concrete-base-for-Europes-deepest-parking-garage/>
- [2] <http://www.bauer.de/bst/bauer-news/Gotthard-Base-Tunnel-Bauer-expertise-for-the-longest-and-deepest-railway-tunnel-in-the-world-00001/>
- [3] <https://www.linkedin.com/pulse/bauer-foundations-canada-inc-builds-bridge-eastern-thorsten-sprunk>
- [4] <https://mining-report.de/english/blog/successful-mine-rescue-china-using-bauer-technology/>
- [5] <https://www.linkedin.com/pulse/40-years-bauer-rotary-drilling-technology-beginning-success-sprunk?articleId=7987730063717912181>

ӨРӨМДЛӨГИЙН АЖЛЫН МЕНЕЖМЕНТ

Б.Энхбаяр^а

^аШУТИС, Геологи, Уул Уурхайн Сургууль

^аe-mail: enhbayarb@yahoo.com

Хураангуй

Улс орны стратегийн чухал ач холбогдолтой суурь салбар болох уул уурхайн салбар нь газрын доорхи ашигт малтмал эрж хайх, ашиглах талаар шинжлэх ухаан, үйлдвэрлэлийн тодорхой чиг бодлогыг тус салбарт явуулсаар ирсэн.

Иймээс технологи болон менежментийн талаар цэгцтэй ойлголт бий болгож дамжуулж, судалж хөгжүүлэн, хязгаарлагдмал нөөц, хүч хөрөнгөөр тавигдсан тодорхой зорилгыг хамгийн бага өртөг зардлаар өндөр үр ашигтайгаар хэрэгжүүлэхэд чухал ач холбогдолтой юм.

Түлхүүр үгс: Өрөмдлөг, цооног, менежмент, технологи

Цооног байгуулалтын ажлын үйлдвэрлэлийн менежмент

Өрөмдлөгийн үйл ажиллагаа нь материал нөөц, машин техник, хүний хүчин зүйлсийг ашиглан байгаль техникийн шинжлэх ухааны ололтуудад үндэслэгдсэн цогц технологи, нарийн удирдлага-зохион байгуулалт (менежмент)-аар тодорхой зах зээлд явагддаг байна.

Энэ үүднээс технологи болон менежментийн талаар цэгцтэй ойлголт бий болгож дамжуулж, судалж хөгжүүлэн, хязгаарлагдмал нөөц, хүч хөрөнгөөр тавигдсан тодорхой зорилгыг хамгийн бага өртөг зардлаар өндөр үр ашигтайгаар хэрэгжүүлэхэд чухал ач холбогдолтой юм.

Зах зээлийн эдийн засагт шилжих шилжилт эрчимтэй явагдаж буй энэ үед өрөмдлөг, уул уурхайн салбарт бүтцийн болон технологи, менежментийн өөрчлөлт шинэчлэлтүүд хийгдэж байна.

Геологи-хайгуулын зөв бодлого стратегиар байгалийн шинжлэл техник технологийн хамгийн сүүлийн үеийн ололт амжилтанд тулгуурласан арга аргачлалд үндэслэгдсэн байвал зохино.

Дээрх ажлууд нь геологийн болон эдийн засгийн үр ашгийн аль аль хувилбарыг тооцсон экологи аюулгүй байдлыг хангасан байх ёстой. Геологи-хайгуулын ажлын дэс дараалал технологи нь үйлдвэрлэлийн мөчлөгийг тодорхойлно. Үйлдвэрлэлийн мөчлөгийн үргэлжлэх хугацаа гэдэг нь геологи хайгуулын ажлын эхний ажилбараас эцсийн ажилбар хүртэлх хуанлийн хугацааг хэлнэ.

Геологи хайгуулын байгууллага нь эрлийн ба хайгуулын өрөмдлөг хийнэ. Геофизикийн судалгааны ажил нь тусгай мэргэжлийн байгууллага гүйцэтгэх ба бүтэц нь өөрийн гэсэн онцлогтой.

Геофизикийн байгууллагын бүтцэд хээрийн геофизик, үйлдвэрлэлийн геофизикийн экспедици, сейсмо болон цахилгаан хайгуулын экспедици геофизикийн лаборатори орно. Хээрийн экспедици гэх мэт нэгж хэсгүүдийг геологи хайгуулын тодорхой зорилгыг шийдвэрлэхийн тулд зохион байгуулдаг учраас асуудлыг шийдвэрлэж дуусмагц татан буулгана. Экспедици ажиллах хугацаа нь улирлын шинж чанартай байна.

Геологи хайгуулын үр ашгийн нэмэгдүүлэх үндсэн арга замууд нь:

- Хайгуулын аргыг боловсронгуй болгох, орчин үеийн аргыг өргөнөөр хэрэглэх, тэдгээрийг хослуулан хэрэглэх
- Геологи хайгуулын шинэ техник, тоног төхөөрөмжийг хэрэглэх, боловсронгуй болгох.
- Ажлын зохион байгуулалтыг боловсронгуй болгох, зохион байгуулалтыг техникийн саатлын түр зогсолтыг бууруулах явдал юм.

Дээрх аргуудыг зөв зохицуулснаар эрэл хайгуулын ажлын үр дүнгийн бодит байдал нэмэгдэх, геологи хайгуулын процессын мөчлөгийн үргэлжлэх хугацаа багасах ажлын өртөг, орд газрыг нээх зардал буурах зэрэг эерэг талуудтай байна.

Өрөмдлөгийн ажлын менежмент

Өрөмдлөг нь судалгаа, үйлдвэрлэл бизнесийн ач холбогдолтой өргөн хэрэглээний үйл ажиллагаа үйлчилгээ болох тухай өмнө тэмдэглэсэн билээ.

Тухайн өрөмдлөгийн байгууллагын техник хангалтын түвшин /янз бүрийн ажилбарт хэрэглэх техинкийн хүчин чадал, өнөөгийн байдал, өрөмдлөгийн процессын хянах хэрэгслүүд г.м /

Өрөмдлөгийн процесс нь механик өрөмдлөг (чулуулаг бутлах элэгдсэн өрмийн цүүцийн солих өргөх буулгах ажилбар, цооногийн хөндийн бэхэлгээний янданг суулгах, цементлэх), цооногт судалгаа хийх тоног төхөөрөмжийн засвар үйлчилгээ явуулах, өрөмдлөгт гарч болзошгүй хүндрэл, технологийн осол, гологдлыг арилгах гэх мэт ажилбаруудаас бүрдэнэ. Механик өрөмдлөгийн үед техник, зохион байгуулалтын бүх арга хэмжээ нь нэвтрэлтийн хурдыг өсгөх цооногийн чанартай шаардлагыг дагуу тоноглоход чиглэнэ. Өрөмдлөгийн хурдад үзүүрийн багажид үзүүлэх тэнхлэгийн ачаалал, эргэлтийн давтамж, угаалгын шингэний хэмжээ, чанар зэрэг үндсэн үзүүлэлтүүд зонхилох нөлөөтэй бөгөөд тэдгээрийн өрөмдлөгийн нөхцөл, чулуулгийн шинж чанартай болон өөр хооронд нь нягт уялдаатайгаар сонгоно.

Аливаа үйлдвэрлэлийн процессын оновчтой зохион байгуулалтын үндсэн нэг арга нь тоног төхөөрөмжийн төлөвлөгөөт бус сул зогсолтыг багасгах юм. Өрөмдлөгийн процессод тоног төхөөрөмжийн засвар үйлчилгээ хийх, хүндрэл, аваар ослыг арилгахтай холбогдсон сул зогсолтууд гарна. Өрөмдлөгийн ажлын цаг зарцуулалтанд тоног төхөөрөмжийг засварлах хугацаа дунджаар 6% эзлэнэ. Энэ хугацааг засвар үйлчилгээг бусад ажлуудтай зэрэгцүүлэн явуулбал зохино.

Өрөмдлөгийн хэмжээг харуулах өртгийн үзүүлэлт нь цооног байгуулалтын төсвийн өртгөөр тодорхойлогддог. Энэ үзүүлэлт нь өрөмдлөгийн зорилтууд түүн дотроо цооногийн зориулалтаар тус тусдаа төлөвлөгддөг. Өрөмдлөгийн ажлын хэмжээ дараах үзүүлэлтээр үнэлэгдэж, төлөвлөгддөг:

- Өрмийн төхөөрөмж/сар . Үүнээс:

- Нэгэн зэрэг ажиллаж байгаа өрмийн төхөөрөмжийн тоо

- Өрмийн компанийн паркад байгаа өрмийн төхөөрөмжийн тоо

Төхөөрөмж/сар нь өрмийн нэг төхөөрөмжийн сарын туршид ажиллах хугацаа юм.

Өрөмдлөгийн компанийн үйлдвэрлэлийн программын чанарын үндсэн үзүүлэлтүүдийн тоонд:

- Цооног байгуулалтын үргэлжлэлийн цикл, хоногоор

- Өрөмдлөгийн коммерийн хурд м/төхөөрөмж/сар

Өрөмдлөгийн ажлын үйл ажиллагааг төлөвлөх болон үр дүнг тооцоход өрөмдлөгийн ба цооног байгуулалтын хугацааны үндсэн дээр тооцдог. Өрөмдлөгийн хурдын балансын үзүүлэлтүүд чухал үүрэг гүйцэтгэдэг.

Нэвтрэлтийн механик хурд (V_m м/ц) чулуулгийг үзүүрийн багажаар бутлах, өрөмдөх хурдцыг харуулдаг ба нэвтрэлтийн хэмжээг A үзүүрийн багажийн ажлыг хугацаанд харьцуулсантай тэнцүү байна.

$$V_m = A/t_m \quad (1)$$

Үзүүрийн багажийн нэвтрэлт ба нэвтрэлтийн механик хурд нь нэвтрэлтийн рейсийн хурдыг тодорхойлдог. Цүүцний дундаж нэвтрэлт нь (d_{cp} , м) нэвтрэлтийн нийт хэмжээг A ашиглагдсан үзүүрийн багажийн тоонд (D) хувааж тодорхойлдог.

$$d_{cp} = A/D \quad (2)$$

Нэвтрэлтийн рейсийн хурд нь (V_p , м/ц) нэвтрэлтийн хэмжээг механик өрөмдлөгийн хугацаа ба өргөх буулгах ажиллагааны хугацааны нийлбэрт харьцуулсантай тэнцүү.

$$V_p = A/(t_m + t_{c.n}) \quad (3)$$

Энэ үзүүлэлт нь уулын чулуулгийг бутлах процессыг өрмийн бригадын болон техник технологийн ажлын үр дүнг харуулахаас гадна өрмийн төхөөрөмжийн өргөх буулгах ажиллагааг иж бүрэн харуулдаг.

Өрөмдлөгийн техникийн хурд нь (V) цооног буюу бүлэг цооногийн нэвтрэлтийн м \ тоог (A) техникийн шаардлагатай ажлуудын хугацаанд (T , ст-сар) харьцуулж тодорхойлдог.

$$V_T = A/T_t \text{ техникийн хурд} \quad (4)$$

Техникийн ажлын төрлүүдэд механик өрөмдлөг, өргөх буулах ажиллагаа, тоног төхөөрөмжийг залгах, туслах ажлууд (*цүүцийг солих, цооногыг угаах, цахилгаан метрийн ажлууд гэх мэт*) цооногийн бэхлэлтээ (*засварын ажлууд төлөвлөсөн хэмжээгээр*), хүндрэлийг арилгах ажлууд хамаардаг. Техникийн хурд нь цооног өрөмдлөгийн иж бүрдэл ажлуудын үйлдвэрлэлийн үр дүнг харуулдаг.

Өрөмдлөгийн коммерийн хурд нь (V_k) нэвтрэлтийн метрийн тоог эдгээр цооногуудын өрөмдлөгт зарцуулсан нийт хугацаанд харцуулан тодорхойлдог.

$$V_k = A/T_\delta \text{ коммерийн хурд} \quad (5)$$

Зарцуулсан нийт хугацаанд (T_a) техникийн зайлшгүй ажлуудаас гадна аваар ослыг арилгах ажлууд (*төлөвлөгдөөгүй засварын ажлууд, зохион байгуулалтын ба бусад шалтгаанаар алдагдсан хугацаанууд*) хамаардаг.

$$V_{ц} = A/T_{ц} \text{ бүх циклийн хурд} \quad (6)$$

Өрөмдлөгийн комерийн хурд өрөмдлөгийн ажлыг бүх процессийн үр дүнг нэгтгэн харуулдаг үзүүлэлт юм. Өрөмдлөгийн камерийн хурдыг өрөмдлөгийн байгууллагын төлөвлөлт нь өрөмдлөгийн ажлын шинжилгээ ба санхүүжилтэнд өргөн хэрэглэдэг. Циклийн хурд нь ($V_{ц}$) цооног байгуулалтын ажлын бүх циклийн хугацааны ашиглалтын үр дүнг харуулдаг бөгөөд нэвтрэлтийн метрийн тоог цооног байгуулалтын бүх циклийн зарцуулалтын календарийн хугацаанд харьцуулж тодорхойлдог. ($T_{ц,ст-мс}$)

$$V_{ц} = A/T_{ц} \quad (7)$$

Өрөмдлөгийн байгууллагын өрөмдлөгийн праграммд ашиглалтын цооногын тоо (N_3) ба хайгуулын цооногийн тоо (N_p) барьж дууссан цооногын тоо (N) төлөвлөлдөг. Индекс $i+1$ гэдэг нь төлөвлөгөөт оныг харуулна.

Геологийн нэгж нь орд газрын боловсруулах төслийн дагуу талбай тус бүрээр (*тодорхой давхарга болон далайцаар*) төлөвлөгөөт онд өрөмдөх цооног цэгийн тоог тогтоодог. Энэ алба цооногуудын өрөмдлөгт орох дараалал ба талбайнуудаар нэвтрэлтийн нөхцлийг харуулагч дэлгэрэнгүй өгөгдлийг заадаг. Геологийн албууд

нь эдийн засгийн албуудтай хамтран ашиглалтын цооногуудыг барьж байгуулах ажлуудын үзүүлэлтүүдийг тодорхойлдог. Ашиглалтын цооногуудын нэвтрэлтийн төлөвлөгөөт хэмжээ нь (A_{t+1}) өрөмдөж дуусгахаар төлөвлөгдсөн цооногуудын тоог цооногуудын дундаж гүнээр үржүүлж тодорхойлно.

$$A_{t+1} = N_{\Sigma} + 1 - h \cdot c p_{\Sigma} + 1 \quad (8)$$

Цооног байгуулалтын циклийн календарын үргэлжлэл (T_{Σ}) нь хугацааны төслийн нормуудаар тодорхойлогддог.

$$T_{\Sigma} = T_{\text{пвм}} + T_{\text{ппр}} + T_{\text{пбк}} + T_{\text{поп}} - T_{\text{пи}} \quad (9)$$

Үүнд: $T_{\text{пвм}}$ - цамхаг ба түүний төхөөрөмж байгуулалт, угсралт, цамхаггүй төхөөрөмжийг задлах төслийн үргэлжлэл, хоногоор

$T_{\text{ппр}}$ - өрөмдлөгт бэлтгэх ажлын төслийн үргэлжлэл, хоногоор

$T_{\text{пбк}}$ - цооногийн өрөмдлөгийн ба бэхэлгээний төслийн үргэлжлэл хоногоор

$T_{\text{поп}}$ - өрөмдлөгийн процессын үед давхаргуудын туршилтын төслийн үргэлжлэл, хоногоор

$T_{\text{пи}}$ - өрөмдлөгийн төгсгөл дэхь цооног туршилтын төслийн үргэлжлэл

Дүгнэлт

Геологи-хайгуулын ажлын дэс дараалал технологи нь үйлдвэрлэлийн мөчлөгийг тодорхойлно.

Үйлдвэрлэлийн мөчлөгийн үргэлжлэх хугацаа гэдэг нь геологи хайгуулын ажлын эхний ажилбараас эцсийн ажилбар хүртэлх хуанлийн хугацааг хэлнэ.

Геологи хайгуулын үр ашгийн нэмэгдүүлэх үндсэн арга замууд бол

- Хайгуулын аргыг боловсронгуй болгох, орчин үеийн аргыг өргөнөөр хэрэглэх, тэдгээрийг хослуулан хэрэглэх
- Геологи хайгуулын шинэ техник, тоног төхөөрмжийг хэрэглэх, боловсронгуй болгох.
- Ажлын зохион байгуулалтыг боловсронгуй болгох, зохион байгуулалтыг техникийн саатлын түр зогсолтыг бууруулах явдал юм.

Геологи-хайгуулын зөв бодлого стратегиар байгалийн шинжлэл техник технологийн хамгийн сүүлийн үеийн ололт амжилтанд тулгуурласан арга аргачлалд үндэслэгдсэн байвал зохино.

Ашигласан материал

- [1] Володин Ю.И. *Основы бурения* 1986. М.:Недра
- [2] Борисович В.Т. *Организация труда в геологоразведочном бурении*. М.: Недра. 1983.
- [3] Төвхөө Л. *Өрөмдлөгийн нөхцөл, технологи, процессын оновчлол*. УБ.:2014
- [4] Цэвээнжав Ж., Төвхөө Л., Энхбаяр Б., Ариун-Оргил О нар. *Баганат өрөмдлөг* УБ.: 2002 он.

IV. ӨРӨМДЛӨГИЙН САЛБАРЫН СУРГАЛТ, СУДАЛГАА, МЭДЭЭЛЭЛ

ИНЖЕНЕРИЙН МЭРГЭЖИЛТЭН БЭЛТГЭХ АРГА ЗҮЙН АСУУДЛЫН ЭРГЭН ТОЙРОНД ДАХИН НЭГ ӨГҮҮЛЭХЭД (ӨРӨМДЛӨГИЙН МЭРГЭЖЛИЙН ЖИШЭЭГЭЭР)

Ж.Цэвээнжав^а

^аШУТИС-ийн ГУУС-ийн Газрын тос, өрөмдлөгийн салбарын зөвлөх профессор, доктор(PhD)

^аИ-мэйл: btseveen2003@yahoo.com,

Монгол эх оронд маань боловсролын, түүний дотор дээд боловсролын хөтөлбөрийн шинэчлэл явагдаж байна. 2014 онд БШУЯ-ны А/74 тоот тушаал гарч дээд мэргэжлийн 800 гаруй гэсэн байх аа хөтөлбөрийг багцлан 172 билүү хөтөлбөртэй болов. Энэ сайн хэрэг, дэлхий нийтийн жишиг, гэхдээ юманд учир, суманд занги гэдэг, аливаа зүйл ойлгогдоно, танигдана, хүлээн зөвшөөрөгдөнө, нутагшина гэдэг амаргүй ажил...

Өрөмдлөгийн инженерийн (Drilling Engineer-Инженер буровик) бакалавр, магистр, докторын сургалтын төлөвлөгөөнүүд, мэргэжилтэн бэлтгэх цаашдын хандлагын талаар санал, зөвлөлгөө

Их сургуулиуд мэргэжилтэн бэлтгэх хөтөлбөрүүдээ олон улсын нийтлэг жишигт нийцүүлж багцлах, ахисан шатны судалгаанд тулгуурласан сургалт явуулахад түлхүү анхаарах явдал чухал бөгөөд энэ талаар тус улсын боловсрол, шинжлэх ухааны асуудал эрхэлсэн яам, ШУТИС-иас явуулж байгаа бодлого, чиглэл нь зарчмын хувьд зөв зүйтэй, өөр өөрсдийн чиглэлээр бүтээлчээр хэрэгжүүлж, цаашид хөгжүүлэх хэрэгтэй гэж үзэж байна.

Эх орны боловсрол, шинжлэх ухааны салбарт Эрхэм та бүхнийхээ хамт өрөмдлөг, газрын тос, хийн мэргэжлийн сургалт, судалгааны ажлыг үүсгэн бий болгож, үндэслэн төлөвшүүлж, өнгөрсөн 40 гаруй жилийн хугацаанд геологи-хайгуул, өрөмдлөг, усны аж ахуй, уул уурхай, газрын тосны, бүхэлдээ эрдэс баялгийн салбарын мэргэжилтнүүдийг бэлтгэхэд хоёргүй сэтгэлээр зүтгэж, нийтдээ 20 гаруй удаа сургалтын төлөвлөгөө, хөтөлбөр зохион батлуулж, мөрдүүлж, хэрэгжүүлж, дурьдсан чиглэлүүдээр 4000 гаруй мэргэжилтнийг бэлтгэхэд оролцож, 1500 орчим мэргэжилтнийг биечлэн бэлтгэсэн ахмад багш, Зөвлөх профессорын хувьд дээрхи асуудлаар дараах санал, зөвлөлгөөг хүргэж байна. Үүнд:

1. Өрөмдлөгийн инженерийн бакалаврын шатанд өрмийн мэргэжлийн суурь болон ерөнхийлөн мэргэшүүлэх (нарийн мэргэшүүлэлт дараа дараагийн шатанд явагдана) дараах хичээлүүдийг сургалтын хөтөлбөрт оруулах
 - 1.1.Мэргэжлийн суурь хичээлүүд:
 - 1.1.1. Эрдэс баялгийн салбарын үндэс (Mineral Resource Fundamentals-Основы минерально-сырьевой отрасли)

1.1.2.Геологийн үндэс, чулуулаг, эрдэс, ашигт малтмал (Fundamentals of geology, rocks, minerals-Основы геологии, горные породы, минералы и полезные ископаемые)

1.1.3. Ашигт малтмалын орд илрэл, эрэл-хайгуул (Mineral resource deposits, prospecting & exploration-Месторождение полезных ископаемых, поиски и разведка)

1.1.4. Өрөмдлөгийн эрх зүй, хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагаа, ажиллагсадын эрүүл мэнд (Drilling law & rules, Health & Safety-Законодательство, безопасность труда, здоровье работников в бурении)

1.1.5. Өрөмдлөгийн экологи, байгаль хамгаалал (Drilling Ecology & Environment-Экология и охрана природы в бурении)

1.1.6. Өрөмдлөгийн эдийн засаг, менежмент, маркетинг (Drilling Industry Economics, Management & Marketing – Экономика, менеджмент и маркетинг буровой службы)

1.2.Ерөнхийлөн мэргэшүүлэх хичээлүүд:

1.2.1.Өрөмдлөгийн онол (Drilling theory-Теория бурения)

1.2.2.Өрөмдлөгийн нөхцөл, мэдээлэл боловсруулалт (Drilling information & conditions-Условия и информации бурения)

1.2.3.Өрөмдлөгийн механик (Drilling mechanics-Буровая механика)

1.2.4.Өрөмдлөгийн төхөөрөмж, багажууд (Drilling equipment & tools-Буровое оборудование и инструменты)

1.2.5.Өрөмдлөгийн технологи (Drilling technology-Технология бурения)

1.2.6.Өрөмдлөгийн төхөөрөмж, байгууламжийн зураг төсөл (Drilling Equipment & Facility Projects & Design-Проекты и документации бурового оборудования и строительства)

1.2.7.Өрөмдлөгийн төхөөрөмж, байгууламжуудын угсралт (Drilling Equipment&Facility Assembly-Строительство и монтаж буровых объектов и оборудования)

1.2.8. Өрөмдлөгийн дээжлэлт, хэмжилт, тооцоолол, стандарт (Sampling, Measure, Calculation and Standard in Drilling Industry-Опробование, измерение, расчёты и стандарты в буровой службе)

Тайлбар: Эдгээр нь зөвхөн заавал үзэж судлах хичээлүүдийн жагсаалт, санаа бөгөөд сонголтын хичээлүүд хэд ч байж болох талтай.

2. Өрөмдлөгийн **магистрын** хөтөлбөрүүд:

2.1.Хайгуулын өрөмдлөгийн технологи-менежмент

2.2.Усны өрөмдлөгийн технологи-менежмент

2.3. Газрын тосны өрөмдлөгийн технологи-менежмент

2.4. Техникийн зорилготой өрөмдлөгийн технологи-менежмент

3. Өрөмдлөгийн **докторын** хөтөлбөрүүд

3.1.Хайгуулын баганат өрөмдлөгийн технологи-менежмент

3.2.Шороон ордын хайгуулын цохилтот өрөмдлөгийн технологи-менежмент

3.3.Үртсэн дээжлэлттэй, урвуу үлээлгэтэй өрөмдлөгийн технологи-менежмент

3.4.Усны роторон өрөмдлөгийн технологи-менежмент

3.5.Усны цохилтот өрөмдлөгийн технологи-менежмент

3.6.Өрөмдмөл худгийн тоноглол, засварын технологи-менежмент

3.7.Газрын тосны эрэл-хайгуулын өрөмдлөгийн технологи-менежмент

3.8.Газрын тосны олборлолтын өрөмдлөгийн технологи-менежмент

3.9.Геотехникийн өрөмдлөгийн технологи-менежмент

3.10.Уурхайн өрөмдлөгийн технологи-менежмент

3.11.Чичирхийллийн өрөмдлөгийн технологи-менежмент

3.12.Хяналтын өрөмдлөгийн технологи-менежмент

4. Өрмийн мэргэшсэн мэргэжилтэн (ММ)-ий сургалт

Энэ сургалтанд үйлдвэрлэл бүтээн байгуулалтанд мэргэжлээрээ 5-8 жил ажилласан, мөн түүнчлэн доктор, магистрын зэрэг дэвийг амжилттай хамгаалсан хүмүүс хамрагдах боломжтой бөгөөд дотроо Мэргэшсэн инженерийн (МИ), Зөвлөх инженерийн (ЗИ) гэсэн 2 шатлалтай байна. Мэргэшсэн инженер нь геологичайгуулын баганат, шороон ордын цохилтот, худаг усны, газрын тосны, уурхайн тэсэлгээний, инженер геологийн, барилгын суурийн, эрчим хүчний шугамын, хяналтын өрөмдлөгийн зэрэг чиглэлүүдээр мэргэших бөгөөд харин Зөвлөх инженер нь өрөмдлөгийн бүх төрлөөр зөвлөлгөө өгөх, төсөл судалгаа явуулах, шинжээч хийх, хяналт тавих, дүгнэлт гаргах, үнэлгээ өгөх чадварыг эзэмшсэн байна.

Ашигласан материал

[1] Цэвээнжав Ж. *“Инженерийн мэргэжилтэн бэлтгэх сургалт-арга зүйн асуудал”* “Геологи” сэтгүүл. УБ.: 2013. х. 193-199

“ӨРМИЙН АХМАДУУД, АЛДАРТНУУД-2016” УУЛЗАЛТ-ХҮНДЭТГЭЛ

Монгол улсын **Өрмийн холбооноос** мэргэжлийн ахмадууд, алдартнуудаа уламжлал ёсоор сар шинийн өмнө хүлээн авч хүндэтгэл үзүүлсэн ба энэхүү арга хэмжээг тус холбооны гишүүн “Эрдэнэдрилинг” ХХК (захирал, өрмийн Мэргэшсэн инженер **Б.Шихтулга**) ивээн тэтгэв.

Мөн энэ арга хэмжээний үеэр Монгол лусын төрийн шагналт, саяхан Аж үйлдвэрийн Гавъяат ажилтан болсон Өрмийн ахлах мастер **Т.Баяраа**, Антрактид судлаач, доктор **Д.Батмөнх** нарт хүндэтгэл үзүүлэв.



Монголын Өрөмдлөгийн ахмадууд, алдартнууд

Зүүнээс: *урд эгнээнд*-өрмийн ахлах мастер Молом, УААЯ-ны сайд байсан, Байгаль орчны гавъяат ажилтан З.Жанжаадорж, инженер хайгуулын өрмийн ахлах мастер Ламжав, Монгол улсын Аж үйлдвэрийн Гавъяат ажилтан, өрмийн ахлах мастер Д.Цэвлээ, Хөдөлмөрийн баатар Д.Жаргалсайхан, Аж үйлдвэрийн Гавъяат ажилтан, Төрийн шагналт, өрмийн ахлах мастер Т.Баяраа, Хөдөлмөрийн баатар Ж.Сүрэнхүү, Монгол улсын Өрмийн Холбооны Гүйцэтгэх захирал, Өрмийн Зөвлөх инженер, доктор, профессор Ж.Цэвээнжав, ГУУЯ-ны сайд байсан, эрдэмтэн геологич Ч.Хурц, ГУУЯ-ны 1-р орлогч сайд байсан, доктор А.Баасанжав, Төрийн шагналт, Зөвлөх геологич С.Цэрэн-очир, Геологи-уул уурхайн ахмадын зөвлөлийн дарга Логшир, ахмад геологич Амарсайхан

Дунд эгнээнд-Аж үйлдвэрийн гавъяат ажилтан, Өрмийн Зөвлөх инженер Л.Лхагвасүрэн, Өрмийн мэргэшсэн инженер Б.Шихтулга, Хөдөлмөрийн баатар У.Буянбаатар, өрмийн ахлах мастер Очирбат, “Mining Mongolia” сэтгүүлийн аэжилтан Г.Идэрхангай, өрмийн ахмад инженер Лхагвасүрэн, Антрактид судлаач, доктор Д.Батмөнх, Монгол улсын Өрмийн Холбооны Тэргүүн, доктор, дэд профессор, Өрмийн Зөвлөх инженер М.Наранбат, өрмийн ахмад инженер Данжаа, Отгондаваа, Батбаяр, Баасандагва, өрмийн ахмад инженер, багш Д.Сайзмаа, доктор, профессор, Өрмийн зөвлөх инженер Л.Төвхөө, Өрмийн компанийн захирал Л.Оюунтуяа, “Геологи-уул уурхайн мэдээ” сонины эрхлэгч Д.Оюумаа, өрмийн ахмад инженер Н.Бэхбат, Б.Эрдэнэчулаан, Ё.Гонгоржав, Цолмон

Арын эгнээнд өрмийн ахлах мастер Намжилцэрэн, Батбилэг, Хүрэлтөмөр, ..., М.Баян, Энх-Амгалан, өрмийн ахмад инженер О.Дүгэрээ, ..., өрмийн ахлах мастер Алтангэрэл, өрмийн ахмад инженер П.Санж, өрмийн багш Б.Чулуунцэцэг, Монгол улсын Өрмийн Холбооны нарийн бичгийн дарга, доктор Д.Ундармаа, өрмийн багш, зөвлөх инженер Д.Ганлхагва

ДЕЛЕГАЦИЯ ИЗ МОНГОЛЬСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ ПОСЕТИЛА МГРИ-РГГРУ

В состав монгольской делегации, приехавшей на XII Международную научно-практическую конференцию, входили доктор геолого-минералогических наук, руководитель Объединенного комитета ветеранов горно-геологического сектора Монголии, экс-министр геологии и горной промышленности МНР Хурц Чочин; кандидат технических наук, член Совета по минеральным ресурсам Монголии, директор СП «Гурван-Сайхан» Баточир Баянтор; доктор наук, профессор Монгольского государственного политехнического университета Цэвээнжав Жамба, эксперт компании «Mente et malleo» Максим Гречухин.

Гостей принимал ректор университета Василий Иванович Лисов. Во встрече участвовали проректор по научно-производственной и инновационной деятельности Вадим Косьянов, проректор по международному и региональному сотрудничеству Владимир Стариков, директор института современных технологий геологической разведки, горного и нефтегазового дела Николай Ключков, доктор технических наук профессор Анатолий Калинин, доктор наук, заведующий кафедрой разработки месторождений стратегических видов минерального сырья и маркшейдерского дела Жан Бунин. В ходе встречи монгольские коллеги поделились впечатлениями о научном форуме МГРИ-РГГРУ, обменялись мнениями о возможных направлениях и формах развития межвузовского сотрудничества.

Кроме того, обсуждалась возможность расширения взаимодействия в вопросах подготовки и переподготовки квалифицированных кадров в области освоения минерально-сырьевого комплекса Монголии. Руководитель Объединенного комитета ветеранов минеральных ресурсов Монголии Чойжин Хурц, выпускник МГРИ-РГГРУ остался доволен результатами переговоров и работой на конференции: «МГРИ-РГГРУ держит марку. Как всегда на достойном уровне провели очень значимый научный Форум. Приятно, что университет объединил на эти несколько дней всех ученых и производственников, занимающихся науками о Земле. Я, выпускник МГРИ-РГГРУ, очень благодарен университету за образование, которое позволило мне работать долгие годы на благо своего государства. Но впервые я понял, что такое геология на практике в Крыму.

Эти незабываемые юношеские впечатления о профессии навсегда связали меня с геологией». Чойжин Хурц стал министром геологии Монголии в двадцать четыре года, затем четыре раза избирался депутатом народного Хурала, двадцать лет возглавлял геологическую службу Монголии. Гости из Монголии вручили знак «Почетный горняк» Монголии Анатолию Калинину и знак «Почетный геолог» Жану Бунину, которые работали в Монголии. Выпускники, защитившиеся под их руководством, сегодня работают в республике. Монгольскую делегацию также принял Вице-президент РАЕН, профессор Козловский Е. А. Была проведена обстоятельная беседа о состоянии исследования недр и возможных путях развития сотрудничества. Господин Хурц от имени Министерства геологии и горного дела вручил профессору Козловскому Е. А. знак «Почетный разведчик недр МНР» и соответствующее удостоверение.



Зураг.1 Монголоос хуралд оролцогчид Монгол улсын анхны Ерөнхийлөгч, Академич **П.Очирбатын** мэндчилгээг ОХУ-ын Геологи-хайгуулын улсын их сургуулийн ректор В.И.Лисовт дамжуулан гардуулав (2015-4-8)



Зураг.2 ОХУ-ын Геологи-хайгуулын улсын их сургуулийн Ашигт малтмалын орд нээгчдийн самбарын өмнө (Зүүнээс баруун тийш- декан **Клочков.Н.Н**, профессор **Ж.Цэвээнжав**, ОХУ-ны ш/у-ны гавъяат зүтгэлтэн док, проф. **Калинин.А.Г**, Монголын ГУУУЯ-ны сайд байсан, эрдэмтэн геологич **Ч.Хуриц**, профессор **Бунин .Ж.В**, доктор **Б.Бат-Очир**, геологич **Максим. Н.Г**)



Зураг.3 ШУТИС-ийн ГУУС-ийн профессор **Ж.Цэвээнжав** ОХУ-ын Москва хот дахь Геологи-хайгуулын улсын их сургууль дээр “Дэлхий судлалын ухааны шинэ санаа, үзэл баримтлал” (*Новые идеи в науках о Земле-New idea in earth sciences*) сэдэвт олон улсын эрдэм шинжилгээний хуралд оролцож эрдэм шинжилгээний илтгэл тавив.



Зураг.4 Тус хурлын S-XI секцэд илтгэгдсэн “Ашигт малтмалын ордуудын өрөмдлөгийн нөхцлийн судалгаа ба төрөлжүүлэлт” сэдэвт илтгэлийг ОХУ-ын Их дээд сургуулиудын эрдэм шинжилгээний “Геологи-хайгуул” сэтгүүлд хэвлүүлэхээр хурлын дарга, доктор, профессор Н.В.Соловьев, нарийн бичгийн дарга Р.Н. Абсатдаров нарт хүлээлгэн өгөв.



Зураг.5 ЗХУ-ын Геологийн сайд (1975-1989) байсан ОХУ-ын Байгалийн ухааны академийн дэд Ерөнхийлөгч, Академич **Е.А.Козловскийн** өрөөнд (арын хананд зүүнээс-өрмийн загалмайлсан эцэг доктор, профессор **Б.И.Воздвиженский**, баруунаас БНМАУ-ын СнЗ-ийн орлогч дарга, ТЭХГУУЯ-ны сайд байсан **Мятавын Пэлжээ** нарын зураг байгаа)



Зураг.6 ЗХУ, БНМАУ-ын нэгэн үеийн Геологийн сайд нар (**Е.А.Козловский**, **Ч.Хурц**)



Зураг.7 ОХУ-ын Москва хот дахь Газрын тос, байгалийн хийн улсын их сургуулийн ректор **М.Г. Мартыновын** өрөөнд (арын хананд ОХУ-ын Ерөнхийлөгч **В.В.Путины** зураг байна)



Зураг.8 Хурлын төлөөлөгчид Москвад байгаа монгол оюутнуудад лекц уншив

ХҮНДЭТ ПРОФЕССОР ӨРГӨМЖЛӨЛ ХҮРТЭВ

ШУТИС-ийн ГУУС-ийн Зөвлөх профессор, Газрын тосны сургалт-судалгаа-мэдээллийн төвийн захирал, Монгол улсын Өрөмдлөгийн Холбоо, Монголын Газрын тосны инженерүүдийн нийгэмлэгийн Гүйцэтгэх захирал, Олон улсын Газрын тосны инженерийн нийгэмлэг, Австрали, ОХУ, БНХАУ-ын Өрмийн Холбоод, Монголын инженерийн ухааны үндэсний академийн гишүүн, Зөвлөх инженер, доктор, профессор Ж.Цэвээнжав ШУТИС-ийн “Хүндэт профессор”-оор өргөмжлөгдөв.

2000 онд ШУТИС-ийн профессор цол хүртсэн тэрээр манай улсын дээд боловсролын салбарт олон зуун шавь бэлтгэх, сургалт-судалгааны ажлыг явуулахад тасралтгүй, идэвх чармайлт, үр бүтээлтэй ажиллаж, түүний дотор, **өрөмдлөг, газрын тос, хийн мэргэжлийн сургалт-судалгааны ажлыг үндэслэн төлөвшүүлж, хамт олныг бүрдүүлж, шавь сургуулийг бий болгож, дээд боловсролын систем, төрөлх сургуулийнхаа хөгжилд оюуны ихээхэн хувь нэмэр оруулсныг өндрөөр үнэлж** түүнд энэхүү хүндтэй өргөмжлөлийг олгосон байна.

Эрхэм багш, эрдэмтэн судлаач Танд эрүүл энх байж, урт удаан наслаж, улам ихийг бүтээхийн өлзийтэй ерөөлийг өргөн дэвшүүлье.



Профессор Ж.Цэвээнжавт ШУТИС-ийн Эрмийн Зөвлөлийн дарга, Ретор Б.Очирбат “Хүндэт профессор”-ын жуух гардуулав



Хүндэт профессорын жуух



Профессор Ж.Цэвээнжавт салбар, тэнхмийн хамт олон нь баяр хүргэв



ХАЙГУУЛЧИД-ХАГАС ЖАРАНД

(Эрдэнэтийн уулын үйлдвэрийн Геологи-хайгуулын ангийн 30 жилийн ой)

Тэртээ хагас жарны өмнө эрдэнэс өвөрлөсөн эх нутагтаа, Эрдэнэтийн овоондоо хайгуулчийн алхны дуу хадааж, өрмийн хушуу хатгаж, гэрийн хана шийрлэсэн Эрдэнэтийн геологи-хайгуулын ангийн эрхэм геологичид, хайгуулчид, өрөмдөгчид байгууллагынхаа үүсэн бий болсон, өсөн хөгжсөн, өндөр амжилтанд хүрсэн **30 жилийн ойгоо** амжилт арвин, цар хүрээ өргөн тэмдэглэв. Хүдрийн түүхий эдийн нөөцийг нэмэгдүүлэх, гүйцээх болон уурхайн хайгуул хийх зорилгоор “Эрдэнэт үйлдвэр” ХХК өөрийн харьяандаа Геологи-хайгуулын анги (ГХА)-ийг цехийн статустайгаар 1986 онд байгуулан ажиллуулснаас хойш эдүүгээ хагас жаран улиран оджээ.

Энэ байгууллага хамт олныг төлөвшин хөгжих, өсөн дэвжихэд Эрдэнэтийн зэс молибдений орд газрыг нээн илрүүлэгчдийн нэг болох энэ ангийн анхны дарга, Монгол улсын төрийн соёрхолт, Зөвлөх геологич Г.Сундуйжав, үе үеийн удирдлагууд, тухайлбал, уг анги, хамт олныг хагас жарны хөгжлийнх нь тэн хагаст удирдаж ирсэн манай шавь, өрмийн Зөвлөх инженер, доктор Д.Түвшинбаяр, одоогийн дарга, манай шавь, Мэргэшсэн геологич Н.Дамдинсүрэн, уулын үйлдвэрийн Геологи-маркшейдерийн хэлтсийн дарга н.Ундрахтамир, ОХУ-ын геологич Исаков.М.А, Гильмаев.В нар болон үе үеийн геологичид, хайгуулчид, өрөмдөгчид ихээхэн үүрэг гүйцэтгэсэн байна.

Эрдэнэтийн ГХА нь уурхай түшиглэсэн бөгөөд зонхилон хайгуулын ажил эрхэлдэг тул үндсэн ажил нь хайгуул өрөмдлөг, энэ л онцлогоор энэ хамт олон олон зуун мянган тууш метр өрөмдлөг хийж, тэдний дотор Монгол улсын өрмийн хөдөлмөрийн 6 баатрын 3 нь, тухайлбал, алдарт өрөмдөгч, хөдөлмөрийн баатар Л.Сэрчиндорж, Н.Нямдорж, Д.Жаргалсайхан, өрмийн ахмад инженер, алтан гадас одонт Ё.Гонгоржав нар ажиллаж байсан, одоо өрмийн Мэргэшсэн инженер, алтан гадас одонт Б.Хасбаатар, Ч.Цэвэлдорж, Н.Мягмарсүрэн, ангийн ерөнхий инженер Б.Төрмөнх, залуу инженер Г.Төрболд, Ч.Эрдэнэбаатар, С.Сугар, Т.Майнбаяр, өрмийн ахлах мастер, “Алтан гадас одонт Л.Ганбат, Л.Нэргүй нар ажиллаж, манай өрмийнхөн ГХА-ын төдийгүй Эрдэнэтийн уулын үйлдвэрийн хөгжилд чухал хувь нэмэр оруулж ирсэн, одоо ч эрчимтэй ажиллаж байна.

Өнгөрсөн он жилүүдэд Эрдэнэтийн уулын үйлдвэрийн ГХА Эрдэнэтийн хүдрийн дүврэгт эрэл хайгуулын ажлыг явуулж, мөн түүнчлэн инженер геологи, гидрогеологийн судалгаа хийх, худаг гаргах, засварлах ажлуудыг амжилттай гүйцэтгэж иржээ.

Тус анги ашигт малтмалын бүх төрлийн ордод геологийн ямар ч нөхцөлд өрөмдлөг хийх чадвартай техник технологи, үйлдвэрийн баазтай бөгөөд одоо Шведийн “Атлас Копко”, Японы “Longer-38”, NL-55, Канадын DE-810, “SANDVIK” фирмийн сүүлийн үеийн өрөмдлөгийн техник, технологиор паркаа шинэчлэн ажиллаж байна.

“Эрдэнэт үйлдвэр” ХХК-ийн ГХА-ийн бүтээлч хамт олон хайгуулын ажлын явцад 1000 м гүнтэй нарийвчилсан хайгуулын цооног, 45⁰ налуу бүхий инженер геологийн зориулалттай 300 м хүртэлх цооногийн өрөмдлөгийг Монгол улсын анх удаа өрөмдөж бахдам сайхан амжилт гаргасан юм.

Монгол улсын Өрөмдлөгийн холбооноос салбарын яам, агентлаг, мэргэжлийн хяналтын газартай хамтран мэргэжлийн бусад холбоодоо оролцуулан жил бүр уламжлал болгон зохион байгуулдаг өрмийн ажил мэргэжлийн сонгон шалгаруулах уралдааныг Эрдэнэтийн ГХА анги 2008, 2013 онуудад 2 удаа өөр дээрээ зохион байгуулж, 2008 онд өрөмдлөгийн улсын шилдэг багаар шалгарч, шилжин явах цом, өргөмжлөл, мөнгөн шагналаар, 2013 онд дэд байр эзлэж, өргөмжлөл, мөнгөн шагналаар шагнуулж байсан мэргэжлийн холбооны идэвхтэй, шилдэг тэргүүний гишүүн байгууллага болно.

Энэ байгууллага “Нэн тэргүүнд аюулгүй ажиллагаа” зарчмыг баримтлан өрөмдөгчдийн мэдлэг чадварыг дээшлүүлэх сургалтыг холбогдох мэргэжлийн боловсролын байгууллага болон Өрмийн мэргэжлийн холбоотойгоо хамтран байнга явуулдаг, ШУТИС-ийн ГУУС-тай хамтын ажиллагааны гэрээтэй ажиллаж, сургалт-судалгааны ажил явуулдаг, оюутнуудыг дадлагажих улмаар төгсөөд ажиллах боломж гаргадаг болно.

Ийнхүү зууны манлай Эрдэнэтийн уулын үйлдвэр агуу бол түүнийг бий болгосон манай Эрдэнэтийн геологичид хайгуулчид, өрөмдөгчид түүхт 30 жилийн ойгоо амжилт бүтээлээр дүүрэн угтаж, ёслол төгөлдөр тэмдэглэв.



Зураг.1 Эрдэнэтийн ГХА-ын үе үеийн удирдлагууд



Зураг.2 DE-810 өрмийн машин

Зүүнээс-анхны дарга, Монгол улсын төрийн соёрхолт, Зөвлөх геологич Г.Сундуйжав,
удаах дарга, Өрмийн зөвлөх инженер,
доктор Д.Түвшинбаяр,
одоогийн дарга, Геологийн Мэргэшсэн инженер Н.Дамдинсүрэн



Зураг.3 Эрдэнэтийн ГХА-ын 30 жилийн ойн арга хэмжээнд оролцогчид

ЭРХҮҮГИЙН ТЭМДЭГЛЭЛ

(Иркутские заметки)...

Эр оронч долоогийн эхэлж очсон, эгэл бидний суралцаж, боловсрол олж, мэргэжил эзэмшсэн Эрхүү хот, Эрхүү нутагт хагас зуун шахам хугацааны дараа эргэн тухлах завшаан тохиов.

Тийм ээ!. Эдүүгээс 47 жилийн өмнөх тэр нэгэн намар үеийн олон нөхдийн хамт би Ангaрын хөвөөний энэ хотод анх ирж, энэ мужийн Улсын их сургуулийн орос хэлний бэлтгэл ангид нь суралцаж, эрдэм номын хязгааргүй уудам далайд явах чиг, гарах хөлгийн залуураа олж авсан юм. Эргүүлэвч утга нь үл өөрчлөгдөх **69 (69 тонгороод бас 69)** оны буюу тэртээ 1969 онд бид тухайн үеийн ЗХУ-ын Эрхүү хотод анх Эрхүүгийн улсын их сургууль (Иркутский государственный университет-ИГУ)-ийн хэлний бэлтгэл (подготовительный факультет-подфак)-д элсэн орж, Ангaр мөрний эрэгт орших Чкаловын гудамжны 2-р байранд амьдран сууж, Нэгдсэн үндэстний байгууллага (НУБ)-ын албан ёсны нэгэн хэл, хөрш зэргэлдээ, хүчирхэг Орос орны орос хэлийг суралцаж эхэлсэн ба энэ оронд суралцаж, судалж 10 шахам оныг чилээсэн нь энэ үндэстний хэлийг эзэмшиж, соёлд суралцаж, сэтгэлгээг төлөвшүүлсэн он жилүүд, эрдэм номыг суралцах түлхүүрийг гартаа атгасан их хувь заяа, аз завшаан байв.

Эрхүүгийн Их сургуулийн бэлтгэлд суралцах 1969-1970 оны хичээлийн жилд манай гадаад декан Тернипольский.В.К, монгол декан Готов гуай, ангийн багш залуухан орос эмэгтэй орос хэлийг, монголын нам, төрийн түүхийг Лхамсүрэн багш маань заадаг байв.



Зураг.1 Ж.Цэвээнжав, эдүүгээ ШУТИС-ийн профессор Эрхүүгийн улсын их сургуулийн бэлтгэл ангид 1969-1970 оны хичээлийн жилд суралцаж, орос хэл эзэмшсэн...



Зураг.2 Ж.Цэвээнжав, эдүүгээ ШУТИС-ийн профессор Эрхүүгийн политехникийн дээд сургуульд 1970-1975 онуудад суралцаж инженерийн мэргэжил эзэмшсэн...

Оюутны байранд бид хөвгүүд зонхилон 1, 4-р давхарт, охидууд 2, 3-р давхарт байсан санагддаг юм, манайх өрөөндөө дөрвүүлээ-манай алтан нутаг Завхан аймгийн талдаа гурван улаантай Ургамал нутгийн анд Галсан андиагийн Жамсрандорж, Баян-Өлгийн Алтанцөгц сумынх санагдана Хөхөө, Улаанбаатарын Сүхбат бид дөрвүүл амьдардаг, хамтарч (хамтрал-коммунбайгуулан) мөнгөө нийлүүлэн хоол ундаа хийж иддэг, хямд юм гэж эхний сард ургамлын тос (маргарин) нилээдийг, бас ч үгүй 100 (өдөрт дунджаар 3-аас доошгүй тооны) шахам талхтай цохисон, хожмоо мэдээд цөцгийн тосонд шилжсэн “гарууд” байлаа...



Зураг.3 Агуу Орос оронд ирээд анх Чкаловын гудамжны 2-р байшинд байрласан юм (байшингийн дугаархаягтай буланд-47оны дараа)



Зураг.4 Бидний бэлтгэлд байсан Чкаловын 2-р байшинд одоо Сэтгүүл зүй-хэл, Сэтгэл судлал, Түүхийн факультетууд байна (гол хаалга)



Зураг.5 Анх Орос орны Эрхүүд ирээд Анггар мөрний яг эрэгт гол гүүрний аманд байрлах Чкаловын гудамжны 2-р байшинд УИС-ийн хэлний бэлтгэл ангид бид суралцаж эхэлсэн юм, энэ л гэнэхэн хонгор насандаа бид их мөрний эргийн энэхүү даланг даган салхилдаг, бас номоо уншидаг байлаа. Эрхүүгийн хавар!, энэ л идэр нас, хүсэл мөрөөдөл, эрдэм номын маань эхлэл байв...

Манайхан мартагын аргагүй дурсамжтай алтан үеийнхэн яах аргагүй мөн, тэгж ярихын бол Эрхүүгийн хавар дууны гол дүрүүд нь манайхан ш дээ..., бэлтгэл анги төгсөхийн буюу 1970 оны **хавар** сэтгүүлчийн мэргэжлээр цаашид суралцах Б хэмээх нэгэн хөвгүүн ирээдүйн мэргэжил нэгт Ч хэмээх охинд сэтгэл алдарч, эс зөвшөөрсөн хариу аваад “Анггар мөрөнд халих зориг шулуудсан”-аа бидэнд тунхаглан зарлаж, байрнаас маань хэдхэн алхмын зайд орших Анггар мөрний далан давахад эх орон нэгт бид нээрээ ч юмыг яаж мэдэхэв гэж аврах юм бодож араас нь дагаж, болохоо байвал туслаарай гэж Анггарын гүүрийн орчим загас барьж байсан орос ах нарт хэлсэн шиг байгаа юм, үүнээс сэдэвлэн “**Эрхүүгийн хавар**” хэмээх эрхэм сайхан дуу бүтээгдсэн юм ш дээ...

За тэгээд хөгийн явдал алийг тэр гэх вэ?, хөдөөний бид орос хэл огт мэдэхгүй эхлээд их будилсан, хотын тэр дутмаа, орос хэлний сургалттай 23-р сургуулийнхан хэл сайтай, багш нартай шууд ярьчихна, хичээлд суугаад байх ч нэг их шаардлагагүй мэт, манай Шагдарсүрэн, “яйлаа Шаагаа” хэмээн алдаршсан (яагаад тэгснийг мэдэхгүй байна, уг нь маш томоотой сайн хүүхэд, хожмоо геофизикч болсон) мэтийн математикийн олимпиадад түрүүлж, байр эзлэж байсан нөхдүүд хичээл дээр математикийн бодлогуудын хариуг цээжээрээ хэлчихээд сууцгааж байна, бичих ч үгүй, хожмоо хичээлд суухгүйгээр дүнгээ шууд тооцуулсан санагдана.

Мөхөс миний хувьд “фурунkel”-хатиг хэмээх их хэцүү үгийг эрт сурсан нэгэн сонин дурсамж байдаг юм, учир юу вэ? гэвээс очсон намар оройхон хүзүүн дээр хатиг гараад сургуулийн эмнэлэгт үзүүлсэн чинь бараг хойтохоо уншуулж магадгүй юм болоод бушуу түргэн байрандаа очиж хэвтэх даалгавар авч, араас алтан шаргал үстэй сувилагч бүсгүй ирж, пенницилин хэмээх тариа хийх ялдамдаа хэлэхэд нэг л хэцүү дээрхи үгийг олон давтан хэлснийг толь бичгээс тодруулж үзэхэд хатиг хэмээх үг байж, учрыг олж, хужрыг тунгааж, юун сүртэй юм гэж бодож байсан нь насан туршийн дурсамж болон үлдсэн юм, хүний төлөө сайхан сэтгэлтэй хүмүүс шүү, манай оросууд...Хатиг ч яахав тэгсгээд л зүгээр болсон л доо...

За энэ мэтийн эгэл төртлөө нандин дурсамжийг өндөрлөж, асуудлын албан талаас авч үзвэл Эрхүүгийн УИС-ийн хэлний бэлтгэл бидний үеийнхэнд, хөдөөний малчны хүүхэд надад алслан дэлэх даль жигүүрийг маань ургуулж өгсөн хамгийн анхны том сургууль байсан, хожмоо Москвад аспирантурт элсэн суралцдаг намраа метронд төөрөх маягтай болоод хүнээс метроны гарц асуутал украин (*хохол*) бололтой, маниасаа илүүгүй оросоор ярьдаг 2 эмэгтэй “**идите, спросите, язык вас тянет до края света**” (“*асуугаад яваад бай, хэл чинь таныг ертөнцийн хязгаарт хүргэнэ*”) гэж хэлэн урам хайрлаж байж билээ, нээрээ л Эрхүүгийн УИС-ийн хэлний бэлтгэлийн, хожмын бусад сургалтуудаар орос хэл сурснаар насныхаа хоолонд залгасан (*энэ удаа чинь би оюутны дадлага удирдана гэхээсээ залуу багш нар, эрдэмтэд, оюутнуудынхаа орчуулагчаар яваа юм иш дээ, ккк*), бас нэгэн гадаад хэл сурвал дараагийнхдаа дөхөмтэй юм билээ, одоо бас дэлхийн нийтлэг англи хэлээр бага сага ойлголцдог, нэвтрэлцдэг бас бичээд байдаг болсон, орос хэлээс хэцүүгүй бөгөөд ижил төстэй үгнүүд ч олон бий, contract-контракт-гэрээ, collector-коллектор-агуулагч гээд л...

Цаг хугацаа улиран одож, аливаа юм өөрчлөгдөн хөгжиж байна, үүний дагуу манай сургуулиудын харилцаа ч шинэ агуулга, хэлбэрээр үргэлжлэн хөгжиж байна. Тэртээ 1970-аад оны дунд-сүүлчээс хөрш зэргэлдээ бүс нутгийн геологийн судалгааг хамтран явуулах, сургалт-судалгааны арга туршлагаа харилцан солилцох зорилгоор МУИС, түүний харъяа ПДС, Эрхүүгийн ПДС, Эрхүүгийн УИС зэрэг Монгол болон ОХУ-ын их дээд сургуулиудын геологийн “Хэрлэнгийн” хэмээх экспедици байгуулагдан өнөөг хүртэл амжилттай ажиллаж байгаа, 2 орны геологийн судалгаанд ихээхэн хувь нэмэр оруулж, олон эрдэмтэд бэлтгэгдэж, саяхан үүсэн байгуулагдсанахаа 40 жилийн ойг тэмдэглэсэн билээ. Мөн *Хөвсгөлийн* экспедици ч гэж байсан...

Энэ мэтийн уламжлалыг харилцан ашигтайгаар цаашид үргэлжлүүлж байгаагийн нэгэн хэлбэр нь багш оюутнуудыг харилцан солилцох, дадлага хийлгэх, туршлага судлуулах, хамтарсан хөтөлбөрөөр сургалт явуулах явдал бөгөөд энэ талаар Эрхүүгийн УИС, түүний Геологийн факультет, ШУТИС-ийн ГУУС-ийн гаргасан санаачлагыг бид талархан хүлээн авч, идэвхийлэн хэрэгжүүлж эхэлж байна. Энэ удаад ШУТИС-ийн ГУУС-ийн Өрөмдлөг, Хийн мэргэжлийн хэсэг оюутан багш нарын хамт Эрхүүгийн УИС дээр ирж газрын тос, өрөмдлөгийн танилцах дадлагаа хийв. Дадлагын хөтөлбөр бүтцийн хувьд өргөн хүрээтэй, агуулгын хувьд ач холбогдол өндөртэй байв. Энэ дадлагаар бид Байгаль нуур дахь Геологийн музейд зочилж, өндөр даралтын барокамерт орж нуурын гүний тогтоцыг судлан, Эрхүү муж дахь өнгөт эрдэс, чулууны олборлолт, боловсруулалт, бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэлийн “Байкалкварцсамоцвет” нэгтгэлийн үйлдвэрлэл, үйл ажиллагаа, музейг үзэж, Эрхүүгийн УИС, Үндэсний судалгааны техникийн УИС (ПДС-ИПИ-ИрНИТУ)-ийн Өрмийн сургалтын полигон, дасгалжилтын төхөөрөмжүүд (*тренержёр*ууд) дээр дадлагажиж, ОХУ-ын Атовын хий-конденсатын ордын өрөмдлөг-олборлолттой танилцав.

Мэдээж дээрхи сургуулиудын хичээл сургалт, судалгааны ажлын туршлагыг бас судлан хамтран ажиллах боломж нөхцлийн талаар мэргэжлийн багш нар, эрдэмтэдтэй нүүр тулан ярилцав



Зураг.6 Бэлэг гардуулалт...



Зураг.7 Багш, эрдэмтэд...



Зураг.8 Оюутнууд багш нар ...



Зураг.9 Талархал илэрхийлэлт...



Зураг.10 Тос, хийн үүслийн тухай...



Зураг.11 Эх орон, төрөлх сургуулийн товч танилцуулга

Энэ дадлагыг амжилттай явуулахад гүн туслалцаа үзүүлсэн Эрхүүгийн УИС-ийн Геологийн факультетийн декан, Газрын тос, хийн геологийн тэнхмийн эрхлэгч, профессор Примина Светлана Павловна, орлогч декан Липкина Светлана Владимировна, ажилтан Евгения Николаевна (*Женя*), Нина, эрдэмтэн багш нар, ажилтнууд, оюутны байрын жижүүр, үйлчлэгч, нийт хүмүүст гүн талархал илэрхийлж байна.

Мөн түүнчлэн дадлагын маршрут, төсвийг батлаж томилон явуулсан ШУТИС-ийн удирдлага, тухайлбал, Эдийн засаг нийгмийн асуудал эрхэлсэн проректор Д.Батчулуун, Гадаад харилцаа-хамтын ажиллагаа эрхэлсэн проректор П.Жаргалтуяа, ГУУС-ийн захирал Б.Чинзориг, ахлах нябо Д.Ундрах болон нийт хамт олондоо гүн талархал илэрхийлж байна.

Цаашид хөрш орнуудын харилцаа-хамтын ажиллагааг улам бэхжүүлж, багш оюутны солилцоо хийх, дадлага, хамтарсан судалгааны ажил явуулах, харилцан туршлага солилцох явдлыг улам өргөжүүлэх нь чухал бөгөөд ач холбогдолтой юм.

Эрхүүгийн улсын их сургуулийн Өрөмдлөг-олборлолтын лаборатори, дасгалын төхөөрөмж (*тренежёр*)-ийг танилцуулж, хурдас чулуулгийн тос шингээлт, агууламжийн лабораторийн туршилтыг хийж үзүүлэн, Эрхүү мужийн газрын тос, хийн ордуудын өрөмдлөг-олборлолтын нөхцөл, түүнд тохирох технологийн талаар лекц уншиж, хичээл заасан Эрхүүгийн Газрын тосны компанийн зураг төсөл зохион байгуулалтын хэлтсийн орлогч дарга Евгений Николаевич Кислицын болон үйлдвэрлэлийн бусад хүмүүст бас гүн талархал илэрхийлж байна.

Дадлагын 3 дахь өдөр Эрхүүгийн их сургуулийн Геологийн факультетийн удирдлага, эрдэмтэн багш нартай албан ёсны уулзалт хийж, харилцаа-хамтын ажиллагааны талаар өөр өөрсдийн түвшинд харилцан ярилцаж, бэлэг хадгаа солилцож, дурсгалын зураг авахуулав.



Зураг.12 ШУТИС-ийн ГУУС-ийн Газрын тос, өрөмдлөгийн дадлагажигч оюутнууд багш нарын хамт Эрхүүгийн УИС-ийн Геологийн факультет дээр...

Дунд хэсэгт зүүнээс- Эрхүүгийн УИС-ийн Геологийн факультетийн декан, газрын тос, хийн геологийн тэнхмийн эрхлэгч, профессор Примина.С.П, дадлага удирдагч багш нар-магистр Удвалхорлоо.Ц, док. Баасанжаргал.А, ард-проф. Исаев.В.П, проф. Цэвээнжав.Ж, орлогч декан Липкина.С.В



Зураг.13 Газрын тос, хийн өрөмдлөгийн төхөөрөмжийн загвар



Зураг.14 Газрын тос, хийн олборлолтын дасгалын төхөөрөмж (тренежёр)

Энэ уулзалтанд Эрхүүгийн улсын их сургуулийн Нийгмийн ухааны (?) институтын Геологийн факультетийн декан, Газрын тос, хийн геологийн тэнхмийн эрхлэгч, профессор Светлана Павловна Примина, геологи-эрдэс судлалын ухааны доктор, Оросын дээд боловсролын Академийн гишүүн, нэрт эрдэмтэн, Монголд хэд хэдэн удаа очиж ажиллаж байсан Виктор Петрович Исаев нарын эрхэм хүндтэй хүмүүс, манайхаас ШУТИС-ийн ГУУС-ийн ахлах багш, Монголын Газрын тосны инженерүүдийн Антрактидын нийгэмлэгүүдийн нарийн

бичгийн дарга, доктор А.Баасанжаргал, багш, магистр Ц.Удвалхорол, дадлагад хамрагдсан бүх оюутнууд оролцов.

Уулзалтын эхэнд профессор Примина.С.П ШУТИС-ийн ГУУС-ийн дадлагаар ирсэн оюутнууд, багш нарт баяр хүргэж, дадлагын ажлын зохион байгуулалт, хуваарийг товч танилцуулж, манай сургуулиудын харилцаа-хамтын ажиллагаа улам гүнзгийрч байгааг цохон тэмдэглэв.

Профессор Ж.Цэвээнжав хувиасаа болон сургууль хамт олноо төлөөлж талархал илэрхийлэн сэтгэгдлээ хэлэв. Тэрээр одоогоос хагас зуун шахам жилийн өмнө тэртээ 1970-аад оны эхэнд эх орон нэгтнүүдийнхээ Агуу Орос оронд орох болон торгоны замаар аялагчдын Азиас Европ, Ойрхи Дорнодод очих үүд хаалга болсон энэ нутагт анх суралцахаар ирж байснаа, энд суралцан мэдлэг боловсролтой болж, мэргэжил эзэмшсэнээ дурсан ярьж, эрхэм багш нар Эрхүүгийн сургуулиудын хамт олонд гүн талархал илэрхийлж амжилт, сайн сайхныг хүсэв.



Зураг.15 Эрхүүгийн УИС-ИГУ-ийн төв байр



Зураг.16 Эрхүүгийн Үндэсний судалгааны техникийн улсын их сургууль (УСТУИС)-ИПИ-ПДС



Зураг.17 Эрхүүгийн УИС-ийн кампусуудын байриил



Зураг.18 Дадлагынхан Эрхүүгийн УСТУИС дээр...



Зураг.19 Эрхүүгийн УИС-ийн оюутны 5-р байранд дадлагын хоногуудад байрлав



Зураг.20 Эрхэм шавь нар, хамтран зүтгэгчдийн хамт Эрхүүгийн УСТУИС-ийн үүдэнд...

Тэрээр Дорнод Сибирийн төдийгүй нийт Орос орны томоохон Эрхүүгийн УИС, ПДС-ийн монголд инженерийн болон янз бүрийн мэргэжил шинжлэх ухааны боловсон хүчнийг бэлтгэхэд оруулсан их үүрэг, гавъяаг тэмдэглэн цаашид ч энэ харилцаа-хамтын ажиллагааг шинэ агуулга, хэлбэрээр улам өргөжүүлэх шаардлагатайг дурьдав. Монгол-Оросын геологичдын хамтын ажиллагааг идэвхжүүлж, нүүрсустөргчийн судалгааны төсөл дэвшүүлэн хэрэгжүүлэх саналыг ч тэрээр дэвшүүлэв.

Профессор Ж.Цэвээнжав бүх юм эндээс эхэлснийг, тэртээ нэгэн жил тэрээр Эрхүүгийн ПДС-ийн “За кадры” (“Мэргэжилтний төлөө...”) сонинд мэдлэг боловсролтой болох, мэргэжил эзэмших, эрдмийн зэрэг хамгаалах, цол авах зэргээр эрдэмжин гэгээрэх, дадлагажин туршлагажих, улмаар сурган хүмүүжүүлэх болон шинжлэх ухаан, судалгааны бүхий л үйл ажиллагааг явуулах явдал эндээс л, алдарт Ангарын эргээс, Эрхүү хотоос эхэлсэн тухай “...*Всё началось отсюда*” (...Бүх зүйл эндээс эхэлсэн) гэсэн өгүүлэл бичиж, нийтлүүлж байснаа ч дурьдав.

Эхний өдөр Дорнод Сибирийн, түүний дотор Эрхүү мужийн газрын тос, хийн гарал үүсэл, тархалт, нөөц, олборлолтын талаар дэлгэрэнгүй лекц сонсож, Эрхүүгийн хойт хэсгийн дээд Чоны, дунд хэсгийн энэ бүс нутагтаа хамгийн анх нээгдэж, одоог болтол олборлогдож байгаа Мартовын, урагшлаад дэлхийд алдартай, ОХУ, түүний дотор энэ бүс нутаг, Эрхүү мужийн бахархал болсон алдарт **Ковыткинскийн хийн ордын** талаар дэлгэрэнгүй мэдээлэл сонсож, энэ бүс нутагт газрын тос хий Протрозойн эриний түрүү Кембрийн дор үүсэн (*эртний гарал үүсэлтэй, энэ нутагт Мезозойн эриний хурдас хуримтлал туйлын бага*) хуримтлагдаж, шохойн чулуу зэрэг үл нэвчүүлэгч хурдсаар хучигдаж, сайн хадгалагдсан болохыг тайлбарлан танилцуулав. Мөн үүнийг залгаад Монголын газрын тосны гарал үүсэл, шилжилт хөдөлгөөн, хувирал өөрчлөлт, тархалт хуримтлалын талаар профессор Ю.П.Исаев өөрийн 1980-аад оны үед биечлэн оролцож, геохимийн дээж аван шинжилгээ хийж гаргасан дүгнэлт, таамаглалаа үндэслэн манай орны газрын тос, хийн төлөв байдлын талаар мэдээлэл хийсэн нь зөвхөн оюутнуудад төдийгүй бид бүхэнд ихээхэн сонирхолтой байсан ба энэ талаар хамтарсан судалгаа хийх шаардлага, ач холбогдол, боломж, бололцооны талаар харилцан ярилцав. Профессор **В.П.Исаев** бидэнд 2010 онд хэвлэгдсэн “**Газрын тос, хийн геохими**” гэсэн сурах бичиг, “**Патомский феномен**” (*Патомын сонин зүйл*) хэмээх шинжлэх ухаан, танин мэдэхүйн онц сонирхолтой нэг сэдэвт бүтээлээ дурсгав. Энэ 2 бүтээлийг мөхөс миний бие нэн их сонирхож орой нь уншиж, ерөнхийд нь танилцаж, бас хамтрагчид, оюутнууддаа ярьж өгөв. Энэ уулзалт лекцийн дараа бид сургуулийн гуанзанд мэргэжил нэгт орос нөхдийн хамт үдийн хоол идээд, миний бие бас ч үгүй амжиж Женя (*Елена Николаевна*)-гийнхээ “Сутарын төмрийн ордын геологийн тогтоц, бодисын бүрэлдэхүүн” сэдэвт магистрын ажлын хамгаалалтанд суув, тэрээр амжилттай, онцсайн дүнтэй хамгаалав.

Дараа нь бид өмнөөс тохиролцож зохицуулсан хуваарийн дагуу Эрхүү мужийн Эрхүүгийн дүүргийн Смоленщина тосгон дахь “Байгалийн цахиур болон өнгөт чулуу” нэгтгэлийн музей, чулуун эдлэл урлалын

техник, технологитой танилцав. Энэ нь маш сонирхолтой, дэлхийд ганцхан энэ нутагт байдаг чароит болон нефрит (ногоон хааш), лазурит (хөх номин) зэрэг өнгөт чулуулаг, эрдсийн боловсруулалт, чулуун эдлэл, бэлэг дурсгалын зүйлсийн үйлдвэрлэлтэй танилцав. Энэ үзэсгэлэн-худалдааны цогцолборын ажилтан, миний төрөлх Эрхүүгийн ПДС-ИПИ (Эрхүүгийн Техникийн улсын их сургууль)-ийг өнгөт, үнэт чулуулаг судлал, эдлэл үйлдвэрлэл (Гематолог)-ийн мэргэжлээр 2006 онд гэсэн байх аа дүүргэсэн Логинова Полина Сергеевна Дорнод Сибирийн өнгөт чулуулгийн төрөл, онцлог, нөөц, ашиглалт, чулуун эдлэл үйлдвэрлэлийн талаар гайхамшигтай сайхан тайлбарлаж өгсөн ба бидэнд чароитоор хийсэн дурсгалын зүйл бэлэглэв. Бидний зүгээс түүнд эх орон, сургуулийнхаа дурсгалын зүйлийг бэлэглэхийн ялдамд эргэн уулзахын ерөөл тавьж, манай улсад цорын ганц бөгөөд манай ШУТИС-д байдаг Геологи эрдэс баялгийн музейн хүмүүстэйгээ холбоо тогтоохыг зөвлөж энэ талаар анхаарч туслана гэдгээ илэрхийлэв.



Зураг.21 “Байкал кварцсамоцвет”-ийн

эрдэс, чулуулаг судлал, чулуун эдлэлийн геолог, мэргэжилтэн, Логинова.П.С (бидний төгссөн Эрхүүгийн ПДС-ийг гематолог мэргэжлээр дүүргэсэн), ШУТИС-ийн проф. Ж.Цэвээнжав



Зураг.22 ОХУ-ын Сибирь нутаг, Байгаль нуур орчмын эрдэс, чулуулаг, нэн ялангуяа, ногоон хааш, цэнхэр номин, дэлхийд зөвхөн энэ нутагт байдаг чароит зэрэг өнгөт, үнэт эрдэс, чулуулаг оюутнууд, хэн бүхэн маш сонирхолтой байв



Зураг.23 Ногоон хааш чулууны өрөмдлөгийн гулууз дээж

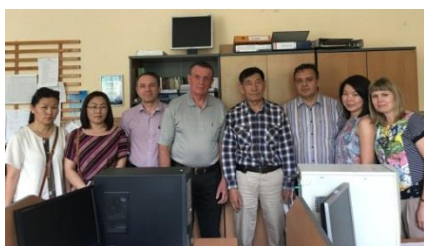


Зураг.24 “Эрдэс, чулуулаг хүний хэлээр ярьдаг”. Академич Ферсман

Дадлагын ажил ихээхэн шахуу, ачаалалтай явагдаж байсан бөгөөд ажлын гуравдахь өдөр буюу 6-р сарын 15-нд бид миний төрөлх Эрхүүгийн ПДС-ИПИ, одоогийн **Эрхүүгийн Судалгааны үндэсний техникийн улсын их сургууль**-Иркутский национальный исследовательский технический университет (**ИрННТУ**)-ийн Өрмийн полигонд өдөржин ажиллаж, газрын тосны хайгуулын гүний БУ-50Брд болон хатуу ашигт малтмалын хайгуулын СКБ-4, ЗИФ-650МР, УКС-22М зэрэг өрмүүд, янз бүрийн аргаар өрөмдөх багаж хэрэгсэл, технологийн төхөөрөмжүүдтэй танилцав. Энэ хичээл дадлагыг манай үеийн, биднээс 1 жилийн өмнө манай ИПИ-г Ашигт малтмалын хайгуулын техник, технологи-РТ (*Разведочная технология*) мэргэжлээр дүүргэсэн Скрыбиков Петр Гаврилович бид 2 орос монгол хэлээр хослуулан заав, хичээлийн дараа дурсгалын зураг татуулцаав. Улмаар орь залуу насандаа 5 жил амьдарсан Лермонтовын гудамжны 91-р байшин буюу ИПИ-ийн оюутны 4-р байрныхаа үүдэнд 46 жилийн дараа зургаа татуулав, өдөр бүр талх авдаг байсан дэлгүүр (*Булочная*), ойролцоох хүнсний дэлгүүр (*Гастроном*) маань тэр л хэвээрээ байв, юм бүхэн дурсамжтай, алхсан, гишгэсэн газар бүхэн маань тод томруун санагдаж байв. Харин дотуур байрны маань урдаас ордог гол хаалгыг битүүлээд араасаа ордог, залуу гэр бүлүүд амьдардаг болгосон, оюутны зоогийн газар (*Фабрика кухни*) маань шинэчлэгдэн өргөтгөгдсөн байв. Тийм ээ!...Энэ л сайхан нутагт, эгэл оюутны амьдралаар орь залуу насны маань он жилүүд улиран өнгөрсөн юм даа...

Дараа нь бид эрдэм номын амтыг мэдрүүлж, мэдлэг оюуны хязгааргүй уудамд, алс холд аялахад маань даль жигүүр ургуулж, гарын минь ганзганд, хөлийн маань дөрөөнд хүргэсэн, Дорнод Сибирийн инженер-техникийн хамгийн том, олон мянган оюутан суралцагсадтай, мянга хол давсан багш ажилтнуудтай, ОХУ, Монгол улсын **Хөдөлмөрийн гавъяаны улаан тугийн одонт** төрөлх сургуулийнхаа алтан босгоор ахин нэг алхан оров, сэтгэл маань үлэмж догдлон, гэртээ орж байгаа мэт нэг л дотно, нэг л сайхан санагдав, хамт явж байгаа “*шинэ*” монголын ч, угтан уулзсан “*шинэ*” оросын ч залуучууд, хүмүүс миний догдолсныг, манай үеийнхний сэтгэлгээг ойлгон анзаарсан эсэхийг мэдэхгүй байна, гэхдээ л сайхан байв, дахиад хэлэхэд гэртээ орж байгаа мэт, бас ажиллаад 42 дахь жилээ болж байгаа монголынхоо ПДС (*ШУТИС*) уруу ч орж байгаа юм шиг...

Оронгуут олон салаалсан хичээлийн байрныхаа өөрийн тэнхим, анги танхим байдаг Е корпус очив, учрал ерөөлөөр бидний сурч байх үед олон жил гадаад харилцааны албыг хашсан, бидний эрхэм дотнын хүн, эдүүгээ тэтгэврээ тогтоолгоод Гидрогеологийн лабораторийн эрхлэгчээр ажиллаж байгаа Сапунова Нина Петровна гуайтайгаа таарч, хамгийн түрүүнд халуун кофегоор дайлуулав, хамтдаа хэсэг явав, тэгээд Өрмийн тэнхмийн эрхэм дотно хүмүүс, түүний дотор, Буглов Николай Александрович, Ламбин Анатолий Иванович, Карпиков.А.В нар болон бусад хүмүүстэй учран золгож, уулзан мэндчилэв. Өөрөө 40 гаруй жилийн өмнө Оросын өрмийн эрдэмтэн багш нараасаа лекц сонсож байсан Е жигүүрийн 220 тоот танхимд оросын оюутнуудад орос хэл дээр лекц уншиж, Е-222 тоот өрөөнд диплом хамгаалалтанд түр сууж, амжилт хүсэв.



Зураг.25 Манай тэнхмийнхэн



Зураг.26 Орос оюутнуудад лекц уншиж



Зураг.27 Манай ангийнхан 46 жилийн дараа



Зураг.28 85 жилийн түүхтэй төрөлх сургуульдаа 45 жилийн дараа



Зураг.29 Эрхэм шавь нар, энэ цагийн хамтран зүтгэгчидтэйгээ төрөлх сургуулийнхаа өмнө



Зураг.30 Төрөлх сургуулийнхаа эрдсийн музейд

Манай өрмийнхний харьяалал, зохион байгуулалтын хувьд гэвэл нилээд өөрчлөгдсөн, хайгуулын өрмийн хэсгийг нь геофизиктэй нийлүүлсэн, бүхэлдээ геологи-хайгуулын технологийн тэнхим гэдэг болсон, харин газрын тосныхон нь өрөмдлөг-олборлолт, байгууламж-дамжуулалт чиглэлээр биеэ даасан тэнхим байдлаар зохион байгуулагдаж, манай Николай Александрович Буглов командалж байгаа юм байна, миний боддог зөвлөмж юм байна даа...

Манай ШУТИС нь инженерийн боловсрол, шинжлэх ухааны чиглэлийн шинэчлэл бүрийг манлайлан хэрэгжүүлж байгаа эх орны инженер-техникийн ууган бөгөөд хамгийн том байгууллага, хамт олон бөгөөд энэ өнөр өтгөн хамт олон дотор ажиллаж, амьдарч, сурч боловсорч ирснээ мөхөс миний бие их хувь заяа гэж бахархдаг болно. Түүний нэгэн томоохон салбар болох манай ГУУС-ийг цаашид **Эрдэс баялгийн сургууль** (Mineral Resource Institute-Институт минеральных ресурсов) гэж нэрлэвэл агуулга, бүрэлдэхүүнээ илүү оновчтой илэрхийлэх байх аа...



Зураг.31 Эрхүүгийн ПДС-ИПИ-ийн түүхийн музейд



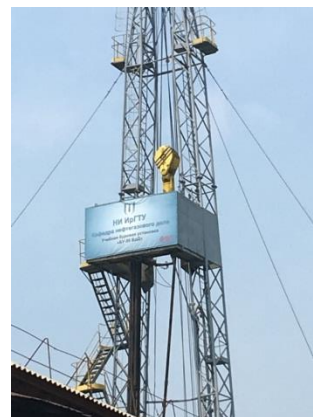
Зураг.32 Энд эх орон нэгт эрдэс баялгийнхны маань зураг байдаг юм байна



Зураг.33 Тэртээ оюутан цагийн он жилүүдэд 5 жил идээшин амьдарсан оюутны байр минь



Зураг.34 Найзууддаа номын бэлэг өргөв



Зураг.36 ИПИ-ийн өрмийн полигон дахь гүн өрмийн БУ-50Бр төхөөрөмж



Зураг.37 Өрмийн полигонд орос, монгол багш нар дадлагын оюутнуудад хичээл заав



Зураг.38 Оюутанд юм ойлгуулна гэдэг хэцүү ажил даа..



Зураг.39 Өрмийн полигоныхоо гадаа...

Сургуулиараа орохдоо би юуны өмнө тэртээ 1930 онд Уурхай-төмөрлөгийн (Горно-металлургический) нэртэйгээр байгуулагдаж, өнгөрсөн 2015 онд 85 жилийн ойгоо тэмдэглэсэн сургуулийнхаа түүхий музейд орж танилцан тайлбарлуулав, түүх дурсгалын холбогдолтой материал өгөхөө амлав. Эрхүүд манай улсын 4000 орчим мэргэжилтнүүд бэлтгэгдсэний 1368 буюу, ойролцоогоор 35%-ийг ИПИ бэлтгэсэн тэдний дотор геологи, уул уурхайн мэргэжлээр төгсөөгчид нэгэн үе, одоог хүртэл манай эх орны эрдэс баялгийн салбарын хүний нөөцийн зонхилох хэсэг болж иржээ. Удаад нь төгссөн сургуулийнхаа Сибирь, Орос орон, түүгээр ч барахгүй дэлхийд алдартай эрдсийн музейгээр оров, хаалган дээр нь энэ сургуулийг геологи-эрдэс баялгийн чиглэлийн мэргэжлүүдээр дүүргэсэн бидний зураг дурайж байдаг байна ш дээ, зөвхөн би төдийгүй манай хамтрагчид, шавь нар маань их баярлаж, баяртай байв. Тийм ээ!...Манай Эрхүүгийн геологичид, уурхайчид, тэдний дотор Монгол улсын Хөдөлмөрийн баатар, Монгол-Орос хамтарсан Эрдэнэт үйлдвэрийн Ерөнхий захирал, ш/у-ны доктор агсан Шагдарын Отгонбилэг, Аж үйлдвэрийн гавъяат ажилтан, Оюутолгойн “онцлох хүн”, геофизикч Самандын Санждорж, Аж үйлдвэрийн гавъяат ажилтан, эрдэмтэн геологич О.Чулуун, төрийн соёрхолт, геологич С.Гомбосүрэн, ГУУЯ-ны орлогч сайд агсан Заанхүүгийн Барас, УИХ-ын гишүүн асан, одоо Уул уурхай, Хүнд үйлдвэрийн яамны дэд сайд, ш/у-ны доктор Хоохорын Бадамсүрэн, геологич, “аав” хэмээх Цэрэн, Хөдөлмөрийн гавъяаны улаан тугийн одонт, хайгуулч Гэндэнгийн Ухнаа, Галсангийн Жасрандорж, эрдэмтэн геологич Дашийн Бат-Эрдэнэ, эрдэс баялгийн эдийн засагч, “эх оронч” Содномгомбын Авирмэд агсан, “аав” хэмээх Галсангийн Цэрэн, манай үеийнхэн 2 Цэнд-Аюуш (том-Жамъяангийн, жижиж

Цээхүүгийн), “Газарчин” сургуулийн эрдэмтэн багш, Зөвлөх инженер З.Дашдаваа, “Дарханы” Б.Батром, К.Шампан, Ц.Норовсамбуу, Содномбалжирын Мягмар, С.Ганболд, Ц.Даваасүрэн, Б.Болд-Эрдэнэ, Н.Баярсайхан, Ш.Жанчивдулам, Э.Батсайхан, Б.Дандарбаатар, геофизикчид-Б.Дэндэвчулуун, Д.Алтангэрэл, Д.Цэдэнбалжир, Ц.Түдэв, М.Мэндбилэг, Д.Дорж, А.Дагвацэрэн, О.Гомбобаатар, Ц.Бямбасүрэн, гидрогеологичид-Ц.Дорж, К.Бикумар, Р.Баттөмөр, манай өрмийнхөн - Хөдөлмөрийн гавъяаны улаан тугийн болон Алтан гадас одонт Лувсандоржийн Эвийхүү, Цэрэндагийн Батдэлгэр, Мядагийн Тогооч, Зандирын Намжил, Намсрайн Бэхбат, Ёндонгийн Гонгоржав, Дагвын Сайзмаа, Сэдбазар, Равдангийн Пүрэвсүрэн, Жамсрангийн Базарваань, Баясгалангийн Эрдэнэчулуун, Лэгшидийн Төвхөө, Б.Хоролдамба, Б.Лхагвасүрэн, Т.Батмөнх, төгсөөд Төвийн геологийн экспедицийн Ерөнхий инженер, ГУУЯ-ны Технологийн группын ахлагч, хожмоо геологи-уул уурхайн “Хүдэр-Эрдэнэ” ХХК-г үүсгэн байгуулж, Ерөнхий захирлаар нь удирдан ажиллаж байсан Шагдарын Болдбаатар агсан гээд л нээрээ л манай Эрхүүгийнхэн эх орны эрдэс баялгийн салбарт ихийг бүтээсэн, одоо ч үргэлжилсээр...Манай Эрхүүгийн ПДС-ийн музейд Эрхүү нутгийн болон Орос орны өнцөг булан бүрээс цуглуулсан эрдсийн арвин баялаг үзмэрүүдтэй, тэр дунд манай эх орны ч дээж, үзмэрүүд олноор байх...Нэн ялангуяа Байгаль нуур орчмын өнгөт, үнэт эрдэс, чулуулгийн дээж, тухайлбал, ихээхэн алдартай **ногоон хаш** (*неферит*)-ын гадна манай дэлхийд цорын ганц **чаронтын**, орос оронд ганцхан байдаг **номин** (*лазуритын*)-гийн зэрэг өнгөт эрдэс, чулуулгийн дээж, үзмэрүүд, хийц эдлэл, урлалууд солонгорон ярайж байх нь үнэхээр гайхамшигтай, үзээд ханамгүй..., удтал үзэж, сэтгэлдээ нэн таашаав.

Дараа нь тэнхмээрээ орж, мэргэжил нэгт эрдэмтэн багш нартайгаа халуун яриа өрнүүлж, улмаар буцахын өмнө эргэн уулзахаар товлоод энэ өдрийн ажил өндөрлөв. Ирэх өдрийн ажил шахуу, зам хол...

Долоо хоногийн хүний хишиг Пүрэв гаригийн өглөө бид эртлэн босож Эрхүү хотоос хойт зүгт орших Атовын хийн конденсатын орд газрын цооногийн өрөмдлөг, байгалийн хийн олборлолт, хийн боловсруулалт, худалдаа-бизнесийн үйл ажиллагаатай танилцахаар замд гарав, Москвагийн чиглэлийн хурдны төв замаар бус Ангар мөрний баруун гар даган Алексеевийн засмал болон сайжруулсан шороон замаар 350 км яваад нарсан ойн дундах цоорхойд орших энэ ордод 5 цаг орчмын дараа ирэв. Аюулгүй ажиллагааны зааварчлага аваад нүүрсустөрөгчийн хий олборлох, боловсруулах, хадгалах, тээвэрлэх цогцолбортой танилцах ажлаа эхлэв, харамсалтай нь зураг татах, бичлэг хийх зөвшөөрөл олдоогүй болно. Энд 2480 м гүнтэй **нэг л цооногоос байгалийн хийг өөрийнх нь даралтаар олборлон гаргаж** байгаа бөгөөд энэ хий нь найрлагын хувьд тогтворжоогүй жигд бус, бас олборлолтын хоолойн илүү битүүмжлэгдсэн дотуур ба битүүмжлэлгүй гадуурхи завсар хоорондын зайгаар өгсөх бөгөөд яндан хоолойн гадаад завсраар өгсөх хийн холимгийг үе үе удирдлагатайгаар оргилуулан бамбардан шатааж (*энэ нь их дуу шуутай, гал нь дүрэлзээд л сүртэй юм аа...*), харин олборлолтын хоолой дотуур өгсөж байгаа илүү тогтвортой найрлага бүхий хийг хэвтээ-2, босоо-1 ангилан ялгагчууд (*сеператорууд*)-аар дамжуулан цэвэршүүлж, битүү халаан хий конденсат, пропан-бутаны холимог (*найрлагын хувьд пропан:бутан-өвөлд 70:30, хавар, намар 60:40, зун 50:50*) гарган авч агуулахад цуглуулан улмаар автоцистернээр тээвэрлэн хэрэглэгчдэд хүргэн хангалт-худалдааг хийдэг байна. Энэ тухай уг үйлдвэрийн Ерөнхий инженер Растрогуев Андрей Михайлов бид хамтран оюутнуудад биеэ чилээж, хөлөө хөшөөж, эрүүгээ цуцааж, хэлээ тулгартал орос монголоор ээлжлэн тайлбарлаж өгөв. **Атовын хийн ордын** олборлолтыг 40 гаруй хүнтэй **Атов-маг-НГКМ** нийтийн нээлттэй нийгэмлэг (*ООО-открытый общественный общество*) явуулдаг бөгөөд ажиллагсад нь Александр-III хааны үеийн цөллөгийн газар байсан энэ нутагт үүсэж бий болсон **Ново-Уда** тосгонд оршин амьдарч, ажилладаг юм байна.

Энэ бүх ажиллагааг эцэж ядартлаа үзэж танилцсан бид үдийн, үдийн гэхээсээ илүүтэйгээр үдээс хойших хоолыг эдний ажиллагсадын 5-6 хүн нэгэн зэрэг хооллох боломжтой гуанзанд 3 хуваагдан өөрсдийн мөнгөөр зооглов. Дараа нь цагийг хэмнэх, замыг товчлох зорилгоор машинтайгаа усан онгоцны тавцан дээр гарч (*паром-манайхан бирвааз гэдэг*) Ангар мөрний нөгөө эрэг-Москвагийн *хурдны зам* (*Московский тракт*) уруу гарч, тэндээсээ Эрхүү хотод оройн 19 цагийн үед ирснээр энэ өдрийн ажил өндөрлөв, дадлага амжилттай, агуулга, ач холбогдол сайтай болов. Маргааш эх нутгийн зүг хөлгийн жолоо залах үлдлээ...



Зураг.40 Эрхүү мужийн төв талбайд төрийн ордных нь өмнө



Зураг.41 Түүхийн дурсгалт газруудаар



Зураг.42 Бид Ангар мөрнийг бирваазаар гатлав



Зураг.46 Элэг нэгт буриад зоны нийслэлд



Зураг.47 Ингээд л Оросын газрын тос манайхаар дамжаад хятад уруу гарч байгаа юм даа...



Зураг.48 Эх орны хаяанд ирлээ, хааяагүй гоё, эх орондоо ирэх бүр гоё сайхан...

Бүхэлдээ хэсэгхэн хугацаанд хоёрдахь эх орон болсон Орос оронд, оюутан цагт байсан нутаг-Эрхүү муж, энэ нэрт хотод эх орон нэгт оюутнууд, мэргэжил нэгт багш нартайгаа ажиллаж, эрдэс баялгийн, түүний дотор, газрын тос хий буюу нүүрсустөрөгчийн хайгуул, өрөмдлөг, олборлолт, ашиглалтын талаар их зүйлийг нүдээр үзэцгээж, сурч мэдэв, “суусан цэцнээс явсан тэнэг дээр” ч гэдэг бас “явсан хүн яс зууна” ч гэдэг ихийг ойлгон мэдэрч, хүүхдүүдийн маань “нүд онгойж” эрдэм мэдлэгийн алс холын аяных нь нэгэн чухал хэсэг болон үлдэв бололтой, эгэл миний бие “Эрхүүгийн хавар” хэмээн эхэндээ сэдэвлэж байсан боловч нэгэнт зуны 6 сар гарсан тул “Эрхүүгийн тэмдэглэл” (Иркутские заметки) хэмээн нэрлэсэн энэхүү бичиглэлээ өндөрлөж байна. Сайн үйлс дэлгэрч, номын цагаан буян орших болтугай...

Профессор **Ж.Цэвээнжав**, Улаанбаатар-Эрхүү, 2016 оны 6-р сар.

“ОЮУНЛАГ ИРЭЭДҮЙ-2016” ОЮУТНЫ ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ХУРАЛ БОЛЛОО.

“Танан Импекс”ХХК нь ШУТИС-ийн ГУУС, Монгол Улсын Өрөмдлөгийн Холбоотой хамтран оюутнуудын эрдэм шинжилгээний бүтээлийг сурталчлах, судалгааны ажлыг урамшуулан дэмжих, тэдний шинэ санаа, бүтээлч сэтгэлгээг үйлдвэрлэлд нэвтрүүлэх, хамтарч ажиллах зорилготойгоор өөрийн компанийн нэрэмжит “Оюунлаг ирээдүй” оюутны эрдэм шинжилгээний бага хурлыг 2016 оны 11 дүгээр сарын 29-ний өдөр зохион байгууллаа. Уг хурал нь уламжлал болон зохиогдсоор 14 дэх удаагаа болж геологи, өрөмдлөг, газрын тос, уул уурхай, үйлдвэрлэл технологи, механик тээврийн мэргэжлийн оюутнууд оролцов.

Энэ удаагийн хуралд хэлэлцэгдсэн илтгэлүүдээс ШУТИС-ийн ГУУС-ийн Газрын тос, өрөмдлөгийн салбарын оюутан Г.Гантуяагийн (удирдагч багш-доктор, профессор Л.Төвхөө) “Ховоо янданг илүү боловсронгуй болгох санал” сэдэвт илтгэл 1-р байр, ШУТИС-ийн ГУУС-ийн Геологи, гидрогеологийн салбарын оюутан Ц.Нинжин, П.Пүрэв-Очир нарын (удирдагч багш-доктор, дэд профессор С.Оюунгэрэл) “Алтай таван богд үндэсний паркийн байгаль экологийн асуудал, уур амьсгалыг өөрчлөлтөнд нөлөөлөх нь” сэдэвт илтгэл 2-р байр, ШУТИС-ийн ГУУС-ийн Газрын тос, өрөмдлөгийн салбарын оюутан У.Амгалангийн (удирдагч багш-доктор Б.Наранцэцэг) “Төв цэвэрлэх байгууламжаас гарах бохирдуулагч бодисыг бууруулах судалгаа” сэдэвт илтгэл 3-р байрыг тус тус эзэллээ.



Зураг.1 “Оюунлаг ирээдүй-2016” эрдэм шинжилгээний хурлын шагналт байрын эзэд.

Оюутан У.Амгалан, Г.Гантуяа, Ц.Нинжин, П.Пүрэв-Очир



Зураг.2 “Оюунлаг ирээдүй-2016” эрдэм шинжилгээний хурлын шагналт байрын эзэд,
шүүгчдийн хамт

“Оюунлаг ирээдүй” оюутны эрдэм шинжилгээний бага хуралд оролцсон нийт оюутнууд, эрдэмтэн багш нар болон уг хурлыг хамтран зохион байгуулалцсан “Танан импекс”ХХК-ийн хамт олонд ажлын өндөр амжилтыг хүсэн ерөөе.

Монгол Улсын Өрөмдлөгийн Холбооны ажлын алба

САГСАН БӨМБӨГИЙН "MDA CUP 2016" ТЭМЦЭЭН



Саяхан Монгол улсын Өрөмдлөгийн холбооны **20 жилийн ойд** зориулан Өрмийн холбоо, түүний гишүүн байгууллага болох “Эрдэнэдрилинг” ХХК-наас хариуцан зохион байгуулсан сагсан бөмбөгийн тэмцээн амжилттай болж өндөрлөв. Мэргэжлийн бахархалаа баяжуулах, хэдийгээр ажил зогсонги байдалтай байгаа ч гэсэн ажил мэргэжлийнхэнтэйгээ уулзах ярилцах, мэргэжлийн Холбооныхоо ойг угтаж үйл ажиллагаагаа эрчимжүүлэх, ойгоо амжилттай тэмдэглэх зорилгоор болсон энэ тэмцээнд оролцсон баг, тамирчдаас **Deep Diamond Drilling (DDD)** ХХК-ны баг, тамирчид магнайж, **шилжин явах цом, алтан медалиар** шагнуулж, **Эрдэнэтийн ГХА**-ын өрөмдөгчдийн баг, тамирчид удаах байр эзлэж **мөнгөн медаль** авч, **“Сод газар” ХХК**-ны баг тамирчид 3-р байр эзлэж, **хүрэл медаль** хүртэв. Тэмцээнд оролцсон, тэргүүлэн байр эзэлсэн нийт баг тамирчиддаа спортын өндөр амжилт хүсэхийн зэрэгцээ энэ хавар-зун-намрын ажлын улиралдаа амжилт бүтээл өндөр, ашиг орлого их байхын өлзийтэй ерөөлийг өргөн дэвшүүлье.

Монгол улсын Өрөмдлөгийн холбооны ажлын алба