



УУЛ УУРХАЙ
ХҮНД ҮЙЛДВЭРИЙН ЯАМ



**МОНГОЛ УЛСЫН АШИГТ МАЛТМАЛЫН БАЯЛАГ,
ОРДЫН НӨӨЦИЙН АНГИЛЛЫГ ТУХАЙН ТӨРЛИЙН
АШИГТ МАЛТМАЛД ХЭРЭГЛЭХ**

**АРГАЧИЛСАН ЗӨВЛӨМЖ
(ЭЛС-ХАЙРГА)**

УЛААНБААТАР

2021

Мэдэгдэл

Энэхүү тайлан, илтгэлийг Австрали Улсын Засгийн газар, Австралийн Гадаад хэрэг, худалдааны яам санхүүжүүлсэн боловч тус тайланд тусгасан үзэл санаа нь Австрали Улсын Засгийн газар бус гагцхүү зохиогчийн үзэл бодол болно. Мөн түүнчлэн энэ тайланд тусгасан үзэл баримтлалыг Австрали Улсын Засгийн газар дэмжиж байгаа гэж ойлгож болохгүй. Тус улсын Засгийн газар энэ тайланд багтсан мэдээллийн бүрэн болон үнэн зөв эсэхийг батлахгүй. Энэхүү хэвлэлд орсон тоо баримт, мэдээ материал алдаа мадагтай, дутуу хагас байж болзошгүй бөгөөд түүнээс үүдэн гарах аливаа хохиролд Австрали Улсын Засгийн газар, хариуцлагатай албан тушаалтан, ажилтан, албан хаагч, гэрээт ажилчид ямар нэг хариуцлага хүлээхгүй болно.

Энэхүү тайлан нь ерөнхий мэдээлэл өгөх зорилготой. Аливаа шийдвэр гаргахаас өмнө тайланг уншиж, хэрэглэж буй тал мэдээллийн анхдагч эх сурвалжтай холбогдон, мэдээ баримтаа лавшруулан шалгаж, бие даасан судалгаа хийн, зөвлөгөө авах нь зүйтэй.

Адам Смит Интернэшнл олон улсын байгууллага нь Австрали Улсын Засгийн газрын санхүүжилтээр Австрали Монголын Эрдэс баялгийн салбарын хамтын ажиллагааны хөтөлбөр (АМЕП)-ийг хэрэгжүүлж байна.

Adam Smith
International

Монгол Улсын Уул уурхай, хүнд үйлдвэрийн яамны захиалгаар Австрали Улсын Засгийн газрын Австрали-Монголын эрдэс баялгийн салбарын хамтын ажиллагааны хөтөлбөр (АМЕР II)-ийн дэмжлэгээр боловсруулав.

Монгол Улсын Эрдэс баялгийн мэргэжлийн зөвлөлийн 2021 оны-р сарын-ны өдрийн дугаар хуралдаанаар хэлэлцэн Уул уурхай, хүнд үйлдвэрийн сайдын 2021 оны ... дугаар сарын ны өдрийн ... тоот тушаалаар батлав.

Монгол Улсын ашигт малтмалын баялаг, ордын нөөцийн ангиллыг тухайн төрлийн ашигт малтмалд хэрэглэх Аргачилсан зөвлөмж:

ЭЛС-ХАЙРГА

Боловсруулсан: С.Алтангэрэл, МУ-ын зөвлөх инженер

Б.Алтанзул, доктор /Ph.D./, МУ-ын мэргэшсэн инженер

Байгууллагын харъяалал, эзэмших эрхийн хэлбэрийг харгалзахгүйгээр газрын хэвлийн ашиглалтын хүрээнд үйл ажиллагаа явуулагч аж ахуйн нэгж, үйлдвэрийн газруудын ажилтнуудад зориулав. Геологи-хайгуулын мэдээллийг олж авах, түүний чанар болон бүрэн байдал нь цаашдын геологи-хайгуулын ажил явуулах шийдвэрийг гаргахад, эрэл-хайгуул хийгдсэн ордуудын нөөцийг үйлдвэрлэлийн эргэлтэнд оруулахад, мөн ашигт малтмалын олборлолт, боловсруулалт хийж байгаа үйлдвэрүүдэд шинэчлэл хийхэд, шинэ үйлдвэрүүдийг барьж байгуулахад аргачилсан зөвлөмж болох боломжтой.

Редакцийн зөвлөл:

Хянан тохиолдуулсан шинжээчид:

ГАРЧИГ

1. Оршил
2. Ерөнхий ойлголтууд.....
3. Хайгуулын зорилгоор ордыг геологийн тогтцын нийлмэл
байдлаар нь бүлэглэх
4. Ордын геологийн тогтоц, элс ба хайрганы эрдэслэг бүрэлдхүүний судалгаа.....
5. Элс ба хайрганы технологийн шинж чанарын судалгаа.....
6. Ордын гидрогеологи, инженер-геологи, геоэкологийн ба байгалийн бусад
нөхцлийн судалгаа.....
7. Ордын нөөцийн тооцоолол ба баялгийн үнэлгээ.....
8. Ордын судлагдсан байдал.....
9. Ордын нөөцийг дахин тооцоолж бүртгэлжүүлэх.....
10. Ашигласан материал.....
11. Хавсралт

Нэг. Оршил

Уул Уурхай Хүнд үйлдвэрийн сайд 2018 оны 8-р сарын 13 ны өдрийн А/195 тоот тушаалын 2-р хавсралтад заасан “Монгол орны ашигт малтмалын баялаг, нөөцийн ангилалыг хэрэглэх аргачилсан зөвлөмж” боловсруулах ажлыг хэрэгжүүлэх төсөлд элс ба хайрганы ордод хэрэглэх аргачилсан зөвлөж боловсруулах даалгавар өгөгдсөн болно. Үүнийг үндэслэн энэ зөвлөмжийг боловсрууллаа. Монгол улсад геологийн салбар үүсэж хөгжиж ирсэн үеэс эхлэн элс ба хайрганы ордын геологийн судалгаанд Оросын холбооны улсад (хуучин нэрээр ЗХУ) мөрдөгдөж байгаа “Инструкция по применению классификаций запасов песка и гравия”-зөвлөмжийг ашиглаж ирсэн.

Олон улсын болон монгол орны геологийн салбарын хөгжлийн өнөөгийн түвшин, судалгааны чиг хандлагатай уялдуулан “Ашигт малтмалын баялаг, нөөцийн ангиллыг хэрэглэх аргачилсан үндэсний зөвлөмж”-ийг боловсруулах асуудал зүй ёсоор тавигдаж байгаа билээ. Иймд энэ аргачилсан зөвлөмжийг, орчин үед олон улсад геологийн судалгаандаа мөрдөж байгаа ижил төстэй заавар, зөвлөмжтэй аль болохоор нийцүүлэн өөрийн орны онцлогт тохируулан боловсруулах зорилт тавьсан болно. Энэ нь монгол улсын ашигт малтмалын салбарт геологийн судалгаа явуулж байгаа салбарын болон байгууллага аж ахуйн нэгжийн судалгааны ажилд чухал ач холбогдолтой юм.

Жинхэнэ цэвэр элс ба элс-хайрганы орд нь түгээмэл тархацтай ашигт малтмал гэж нэрлэгддэг бөгөөд Монгол орны хувьд байгаль дээр хамгийн өргөн тархалттай нь аллювийн гаралтай нь байна. Энэ нь байршлын хувьд гол төлөв томоохон голуудын хөндийд тархсан байх ба элс ба хайрга нь арвин их нөөцтэй, маш сайн сортлогдож, угаагдаж, цэвэрлэгдсэн байдаг.

Иймд ийм ордуудын элс ба хайргыг барилга байгууламж, зам барилгын ажилд хэрэглэх хүнд бетон эдэлхүүн үйлдвэрлэхэд байгаль дахь байдлаар нь ашиглахад нэн тохиромжтой, баяжуулалт бараг шаардагддаггүй тул эдийн засгийн хувьд ч ашигтай байдаг болно. Говийн аймгуудад элс ба хайрганы олдоц маш хязгаарлагдмал юм.

Энэ аргачилсан зөвлөмжийг “Монгол улсын Ашигт малтмалын тухай хууль”-ийн 16 дугаар зүйл, Уул уурхай Хүнд үйлдвэрийн сайдын 2018 оны 2 дугаар сарын 5 ны өдрийн А/270 тоот тушаалаар батлагдсан “Ашигт малтмал эрэх, хайх үйл ажиллагааны журам, “Уул уурхайн сайдын 2015 оны 9 дүгээр сарын 11 өдрийн 203 дугаар тушаалаар батлагдсан “Ашигт малтмалын баялаг, ордын нөөцийн зэрэглэл, ангилал заавар” -ыг тухайн төрлийн ашигт малтмалын онцлогт тулгуурлан гаргасан зааварт нийцүүлж болно” гэж заасныг үндэслэн боловсруулсан болно.

Энэ зөвлөмж нь элс ба хайрганы ордуудад хайгуул хийж байгаа мөн олборлогч байгууллага, аж ахуйн нэгжүүд болон элс хайрганы ордуудын нөөцийн тооцоолол хийж байгаа байгууллага, шинжээчийн дүгнэлт хийж байгаа шинжээч нарт аргачилсан зөвлөмж болгох зорилготой юм.

Хоёр. Ерөнхий ойлголтууд

2.1. Элс ба хайрга гэж янз бүрийн зэргээр мөлгөржсөн төрөл бүрийн уулын чулуулаг ба эрдсүүдийн хэлтэрхийнүүдийг өөртөө агуулсан сэвсгэр чулуулгийг хэлнэ.

Уулын чулуулгийн хэмхдэсийн хэмжээ ба хэмхдэсийн талаар нэгдсэн нийтээр хэрэглэж байгаа ангилал байхгүй юм.

Монгол улсын болон гадаад орнуудад голчлон хэрэглэж байгаа ангиллаар ширхэгийн хэмжээ 0.05-2.0 мм байвал элс, ширхэгийн хэмжээ 2.0 оос 10.0 мм хүртэл байвал хайрга гэж ангилдаг болно.

Улс ардын аж ахуйн зарим салбарын хэрэгцээ шаардлагатай уялдуулан зарим тохиолдолд 0.14 мм-ээс 5.0 мм хэмжээтэйг элс, 5 мм-ээс 70 мм хүртэл хэмжээтэйг хайрга гэж ангилна.

Хольц дахь хайрга буюу 0.5 мм ээс дээш хэмжээтэй хэсэг нь нийт хольцдоо 7-15 % хүртэл агуулагдаж байвал хайргархаг элс, хэрэв хайрга нийт хольцдоо 15 %-иас дээш агуулагдаж байвал хайрга-элсний холимог, хайрга нийт хольцдоо 30 %-иас дээш хэмжээтэй агуулагдаж байвал элс-хайрганы холимог гэж нэрлэнэ.

2.2. Элсний ширхэгүүд нь нэг төрлийн болон ерөнхийдөө ойролцоо хэмжээтэй бол адил ширхэгтэйд хамаарна.

Хольцод агуулагдаж байгаа 70 мм-ээс дээш хэмжээтэй чулуулгийн хэмхдэсийг бул чулуунд хамааруулна.

2.3. Элс нь зөвхөн нэг төрлийн эрдсээс бүрдсэн байвал нэг эрдсийн, харин хоёроос гурван төрлийн эрдсээс бүрдсэн бөгөөд аль нэг эрдэс нь зонхилж байвал олигомикт, янз бүрийн чулуулгийн хэмхдэс ба янз бүрийн найрлагатай эрдсүүдээс бүрдсэн бол полимикт найрлагатай гэж ангилна.

Элсэнд ихэнхдээ кварц, хээрийн жонш зонхилох бөгөөд хольц байдлаар гялтгануур, карбонатууд, гөлтгөнө, магнетит, ильменит, циркон, монацит болон бусад эрдсүүд агуулагдана.

Хайрга нь их төлөв бат бэх уулын чулуулгууд болох боржин, гнейс, диабаз, кварцит болон бусад хатуу эрдсүүд болох кварц ба бусад, заримдаа томоохон хэмжээтэй хэмхдэсүүдийн дотор занар, шохойн чулуу, доломит, элсэн чулуу зэрэг зөөлөн чулуулгуудийн хэмхдэс тохиолдоно.

2.4. Элс ба хайрганы ширхэгүүд хэлбэрийн хувьд дугирга, дугирга-өнцөглөг, өнцөглөг гэж, мөлгөржилтийн зэргээрээ мөлгөржсөн, хагас мөлгөржсөн, хурц өнцөглөг гэж, ширхэгийн гадаргын байдлаараа тэгш, тэгш биш, барзгар гэж ангилагдана.

2.5. Элс ба хайргыг түүний эрдсийн, петрографийн, химийн найрлага болон ширхэгийн хэмжээний хэлбэлзэл, тэдгээрийн харьцаа, мөн алевролит пелит, органик болон бусад хольцуудын байдлаас хамаарч байгаль дахь байдлаар нь шууд ашиглах,

эсвэл угааж баяжуулж, шигшиж ангилсны дараа ашиглаж үйлдвэрлэл явуулах боломж, салбарыг тодорхойлно.

Элс ба хайрга нь олон төрлийн зориулалтаар ашиглаж болдог ашигт малтмалын төрөлд хамаарах ба дэлхий дахинд жил бүр олон зуун сая тонноор нь олборлон ашиглаж байгаа билээ.

Элс ба хайргыг гол төлөв бетоны том жижиг дүүргэгч, барилгын зуурмаг, зам барилгын ажилд хэрэглэх асфальт-бетон хольц ба битум-эрдсийн холимог хэлбэрээр ашиглана.

Их хэмжээгээр төмөр замын далан байгуулахад хэрэглэдэг бөгөөд багагүй хэмжээгээр шилний түүхий эдээр, металл хайлшын хэв үйлдвэрлэхэд, цементийн үйлдвэрлэлд, царууц тоосгоны үйлдвэрлэлд ашиглах ба галт тэрэгний зүтгүүрийн зогсоох механизмд цацдаг элсээр ашиглагдана.

Элсийг нарийн керамик ба барилгын керамик бүтээгдхүүн үйлдвэрлэхэд ашиглах ба галд тэсвэртэй бүтээгдхүүн, элээх зүлгэх бүтээгдхүүн үйлдвэрлэхэд болон улс дамжуулах шугаманд шүүлтүүр хийх, хөрс сийрэгжүүлэх зэрэг бусад чиглэлээр ашиглана.

2.6. Элс ба хайргыг гарал үүслээр нь аллювийн, мөстлөгийн, тэнгисийн, нуурын, элювийн, делювийн, пролювийн, золийн (салхины) гэж ангилна.

- Аллювийн гаралтай ордууд хамгийн өргөн тархалттай нь байна. Эдгээр нь их төлөв сунасан-мэшил хэлбэртэй хэвтэш үүсгэсэн байх ба урт нь хэд хэдэн километр хүрэх ба зузаан нь хэдэн арван сантиметрээс хэдэн арван метр хүрнэ. Энд элс ба хайрга нь ширхэгийн бүрэлдхүүн болон эрдсийн найрлагаараа нийт талбайнхаа болон хөндлөн оглол чиглэлдээ тогтвортой биш байна.

Хэмхдэслэг материалууд (хайрга)-ын ангилагдалт нь уулын гол, тэгшивтэр газар, тэгш газар, голын цутгал хэсэгт янз бүр байна.

Уулын голын аллювийн хурдас нь голчлон том хэмхдэслэг материалаас бүрдэх бөгөөд уулын намссан хэсэгт хайрга-хайрганцар материал зонхилох ба тэгш хөндий болон голын цутгал хэсэгт элс, хайрга-элсний холимог зонхилно.

Орчин үеийн голуудын хөндий болон голдиролд хуримтлагдаж байгаа элс ба элс-хайрганы холимогийн хуримтлал цаг зуурийн шинжтэй бөгөөд давхаргын хэлбэр дүрс, хэмжээ нь өөрчлөгдөж байдаг болно.

- Мөстлөгийн гаралтай ордууд ус-мөстлөгийн (флювиогляциаль) ба үхэр чулуун (морень) гэж ангилагдана.

Ус-мөстлөгийн ордууд нь мөстлөгийн үед үүссэн гадаргын хэлбэршлүүд бүхий тэгш ба атираажсан талбай болон хөндийд үүссэн байна.

Ус-мөстлөгийн гаралтай ордуудад их төлөв хэмхдэслэг материалууд нь сайн угаагдаж шаварлаг хольцгүй болсон байх ба сул мөлгөржсөн, муу ангилагдсан байна.

-Үхэр чулуун (морень) гаралтай ордууд нь их төлөв бул чулуу-хайрганы найрлагатай байх ба тэдгээр нь огт ангилагдаагүй байна.

-Тэнгисийн ба нуурийн гаралтай ордууд нь орчин үеийн ба эртний (дөрөвдөгч хүртэлх) гэж ангилагдана.

Тэдгээр нь тэнгис ба нуурийн эрэг, нуурийн налуу хэсэг, ёроолын хэвтэш зэрэгт хуримтлагдсан байна.

Ийм төрлийн ордуудын элс ба хайрга нь маш сайн ангилагдсан, сайн мөлгөржсөн байх ба ширхэгийн бүрэлдхүүн нь харьцангуй жигд байна.

Элс ба хайрганы энэ төрлийн ордууд нь нуур тэнгисийн том биш булан тохойд тохиолдох ба зузааны хувьд ихэвчлэн тогтвортой, бусад төрлийн ордуудаас хольц дахь хайрганы эзлэх хувь хавьгүй ихтэй байдгаараа ялгагдана.

Эргийн дагуух бүсэд орших элсний ордууд нь хэдэн арван километр үргэлжилсэн ихээхэн урттай байдгаараа онцлог байна.

Нуурийн тунадасжилттай холбоотой ордууд тэнгисийн гаралтай ордуудаас ямагт жижиг ширхэгтэй, шаварлаг хольц ихтэй, бага талбайд тархсан байдгаараа ялгагдана.

-Элювийн ба делювийн бэлийн гаралтай ордууд нь ихэнхдээ зөв биш хэлбэртэй хэвтэш хэлбэрийн биет үүсгэх ба зузааны хувьд тогтворгүй, ширхэгүүд нь ангилагдаагүй, мөлгөржөөгүй, шаварлаг хольц маш ихтэй байдаг онцлогтой юм.

-Пролювиаль гаралтай ордууд нь гадаргын уулархаг хэсэгт орших ба чулуулгийн хэмхдэсүүд нь ангилагдаагүй, мөлгөржөөгүй байна.

Эдгээр хурдас нь харьцангуй том талбайг эзлэх ба зузаан нь хэдэн арван метр хүрдэг.

-Салхины гаралтай элсний ордууд нь элсэн манхан ба элсэн нуруу хэлбэртэй тогтсон байх ба ховроор мэшил хэлбэрийн хэвтэш үүсгэсэн байна. Элс нь гол төлөв жижиг ширхэгтэй (0.25-0.05 мм), ховроор дунд зэргийн ширхэгтэй байх ба шаварлаг хольц их хэмжээгээр агуулсан байна.

Салхины гаралтай элс маш сайн ангилагдсан байх ба том ширхэгтэй хольц огт агуулаагүй байна.

Элсний томоохон ордууд нь гол төлөв тэнгис ба нуурын эрэг орчимд болон голын садраа хэсэгт хуримтлагдсан эртний тунамал хурдас, мөн орчин үеийн аллювийн хурдастай холбоотой үүссэн байна.

-Элс-хайрганы холимгийн томоохон ордууд ихэнхдээ ус-мөстлөгийн, аллювийн, орчин үеийн тэнгисийн хурдастай холбоотой үүссэн байна.

2.7 Ашигт малтмалын нөөцийн хэмжээ ба төрлөөс хамаарч ордууд нь доорх байдлаар ангилагдана.

Маш том-элс-хайрганы холимог ба барилгын элсний нөөцөөр 50 сая куб.м-ээс их, шилний ба хэвний элс 50 сая тонноос их

Том-элс-хайрганы холимог ба барилгын элсний нөөцөөр 15-50 сая куб.м хүртэл хэвний элсний 10-50 сая т, шилний элс 10-50 сая т

Дунд зэргийн-элс-хайрганы холимог ба барилгын элс 10-15 сая куб.м, хэвний элс 5-10 сая т, шилний элс 1-100 сая т

Жижиг-элс-хайрганы холимог ба барилгын элс 10 сая куб.м хүртэл, хэвний элс 5.0 сая т. хүртэл, шилний элс 1 сая.т хүртэл

Элсний ордууд байгаль дээр маш өргөн тархалттай бөгөөд дан хайрганы орд бараг байдаггүй.

Хайрга нь элстэй хамтаар элс-хайрганы холимог үүсгэдэг ба байгаль дахь байлаараа шууд бараг ашиглагддаггүй, учир нь тэдгээр нь их төлөв шаварлаг хольц ихтэй, ямар нэг хэмжээгээр бул чулуу агуулдаг тул элс-хайрганы холимгийг шигшиж элс ба хайрга болгон ангилан ялгахын зэрэгцээ бул чулууг зайлуулан элс ба хайргыг угааж шаварлаг хольцноос нь салгах шаардлагатай.

2.8 Зарим элс ба элс-хайрганы холимогт алт, бусад үнэт металлууд, ильменит, рутил, циркон, монацит, каолинит, глауконит, алмааз болон бусад эрдэс агуулагдаж болох бөгөөд тэдгээрийг ялган авах шаардлагатай.

Ийм ордыг судлахдаа “Монгол улсын Уул уурхай, Хүнд үйлдвэрийн яамнаас 2019 онд эрхлэн бэлтгэсэн “Ашигт малтмалын баялаг, ордын нөөцийн ангиллыг тухайн төрлийн ашигт малтмалд хэрэглэх аргачилсан зөвлөмж” Шороон орд-зөвлөмжийг мөрдлөг болгоно.

Гурав. Хайгуулын зорилгоор ордыг геологийн тогтцын нийлмэл байдлаар нь бүлэглэх

3.1. Элс ба хайрганы ордыг геологийн тогтцынх нь онцлогоос хамаарч Монгол Улсын Уул уурхайн сайдын 2015 оны 9 дүгээр сарын 11- ны өдрийн 203 дугаар тушаалаар батласан “Ашигт малтмалын баялаг, ордын нөөцийн ангилал, заавар”-ын дагуу I ба II бүлгийн аль нэгэнд хамааруулна.

I бүлгийн ордод маш том, том ба дунд зэргийн хэмжээтэй, давхарга ба давхарга маягийн хэлбэртэй, геологийн тогтоц, ашигт малтмалын зузаан ба чанарын хувьд тогтвортой элс ба хайрганы ордууд хамаарна.

Энэ бүлэгт тэнгисийн эрэг орчмын, нуурын, голын садрааны нөхцөлд үүссэн пролювиаль гаралтай кварцын ба олон/полимикт найрлагатай элсний ордууд (ОХУ. Челябинск муж дахь кварцын элсний Кичигины орд, Архангельск мужийн Солзенийн

бетоны элс, Ульянов мужийн Ташлинск ба Лукьяновийн шилний элсний ордууд) хамаарна.

II бүлгийн ордод маш том, том ба дунд зэргийн хэмжээтэй давхарга ба давхарга маягийн хэлбэртэй, геологийн тогтоц, ашигт малтмалын зузаан нь тогтвортой биш, дотроо өөр төрлийн буюу жишгийн бус элсний судланцар агуулсан, чанарын хувьд тогтворгүй элс ба элс-хайрганы орд хамаарна.

Энэ бүлгийн ордод том биш хэмжээтэй мэшил болон зөв бус хэлбэртэй, ашигт малтмалын чанар нь тогтворгүй, давхаргын зузаан нь огцом өөрчлөгддөг элс ба элс-хайрганы орд мөн хамаарна.

Энэ бүлэгт тэнгис ба нуурын эргийн дагууд далан хэлбэртэй тогтсон кварцын ба олон/полимикт найрлагат элсний ордууд, салхины гаралтай элсний ордууд (ОХУ-ын Новосибирск мужийн Хойд-Благовещенскийн силикатын элс, Чуваш улсын Кувшинкийн хэвний элс), (Монгол улсын Дорнод аймгийн Алтанголын ба Төв аймгийн Молцогийн шилний элс, Дархан уул аймгийн Салхитын хэвний элс)-ний ордууд хамаарна.

Мөн голын голдирол ба хөндий, дэнжид эртний ба орчин үеийн урсгалаар үүссэн (ОХУ-ын Архангельск мужийн Косын бетоны элс, Саратов мужийн Привольскийн кварцын элс, Нижегород мужийн Бурцовын хэвний элс, Удмурт улсын Волковын элс-хайрганы хольц), (Монгол улсын Улаанбаатар хотын Сонгины элс-хайрганы холимог, Дарханы элс-хайрганы холимог, Элстийн голын силикатын ба барилгын элс)-ний ордууд хамаарна.

Тэнгисийн ба нуурын эргийн ордод (ОХУ-ын Ставрополийн хязгаарт орших Спасскийн шилний элс) хамаарна.

Мөстлөгийн гаралтай элс, элс-хайрга-бул чулууны ордод (ОХУ-ын Владимир мужийн Великодворын хэвний элс, Псков мужийн Струго-Красненскийн хэвний элс) хамаарна.

Гурав ба дөрөвдүгээр бүлэгт хамаарах элс ба элс-хайрганы ордуудыг орчин үед ач холбогдол багатай гэж үздэг болсон байна. Гэхдээ энэ бүлгийн ордыг тухайн районд нь элс ба элс-хайрганы олдоц муу тохиолдолд тэдгээрт хайгуул хийж нөөц, чанарыг үнэлэн, тэдгээрийг хэрэглээ багатай орон нутгийн хэрэгцээнд ашиглаж болно.

3.2. Дээр дурьдсан бүлгүүдэд хамаарах орд (илрэл)-уудын үндсэн давхаргын геологийн тогтцын нийлмэл байдал, ашигт малтмалын нөөцийн хэмжээгээс хамаарч ордын ач холбогдол, ашиглах шаардлагыг шийдвэрлэх бөгөөд ач холбогдолтой гэж үзэж болох нөөцийн хэмжээ ордын нийт нөөцийн 70 %-оос багагүй хувийг эзэлсэн байх шаардлагатай байдаг. Энэ нөхцлийг заавал мөрдөх боломжгүй, зайлшгүй шаардлагатай тохиолдолд тухайн бие даасан ордод тохируулан бүлгийг тусгайлан зааж өгч болох юм.

Дөрөв. Ордын геологийн тогтоц, элс ба хайрганы эрдэслэг бүрэлдхүүний судалгаа

4.1. Хайгуул хийсэн ордод түүний хэмжээ, геологийн тогтцын онцлог, оршиж байгаа газрынх нь гадаргын хэлбэрт тохирсон масштаб бүхий топографын байр зүйн суурь зураг, план заавал хийгдсэн байх ёстой.

Элс ба элс-хайрганы ордуудад гол төлөв 1:1000 ба 1:2000 масштабтай байр зүйн суурь зураг хийгддэг болно. Харин харьцангуй тэгш гадаргуу, тайван хаялбар бүхий уртаашаа 3 км-ээс дээш сунасан хэлбэршилтэй ордод 1:50000 масштабтай топографын байр зүйн суурь зураг, план зураг хийсэн байж болно.

Хайгуулын ба ашиглалтын бүх малталтуудыг (цооног, суваг, шурф, траншей, ил уурхай ба бусад) баримтжуулсан, тэдгээрт сорьцлолт хийсэн байх ба гадаргуугийн илэрцүүдээс сорьц авсан бол тэдгээрт заавал багажит холболт хийлгэсэн байна.

4.2 Ордын геологийн тогтцыг нарийвчлан судалсан байх ба тогтцыг ордын нийлмэл байдал ба хэмжээнээс нь хамааруулан 1:1000 ба 1:2000 масштабтай геологийн зураг ба геологийн нарийвчилсан зүсэлт дээр заавал харуулсан байх шаардлагатай.

Геологийн ба геофизикийн судалгааны материалуудад ордын хэлбэр, хэмжээ, ашигт давхаргын байршлын элемент, дотоод бүтэц, эрдсийн ба ширхэгийн найрлага, фацын өөрчлөлт, ашигт малтмалын үе, давхаргын шувтаргын байдал зэргийг нөөцийн тооцоолол хийхэд бүрэн үндэслэл болох хэмжээнд харуулсан байх шаардлагатай.

Шилний ба хэвний элсний ордуудын хувьд дээрх материалууд нь элсний тархалтын геологийн хил заагийг бүрэн тогтооход хангахуйц байх шаардлагатай бөгөөд түүнээс ангид хэсгүүд байвал тэдгээрийн байршлыг нь харуулж илрүүлсэн баялаг (P_1) нөөцийг үнэлсэн байна.

Хэрэв ашигт малтмал гадаргад ил гарсан эсвэл гадаргад ойр байвал тэдгээрийг суваг, шурф, цэвэрлэгээний малталт ба бага гүнтэй цооногоор судалж болно. Харин тэдгээр малталтуудад хийсэн геофизикийн судалгаа ба сорьцлолтоор хучаас хурдасны зузаан ба ашигт малтмалын ширхэгийн найрлага, давхаргын хэлбэр, унал, суналыг тодорхойлно.

Элс ба хайрганы давхаргын гадарга дээрх байршлын хэлбэр хэмжээ, давхаргын зах хаяа, угаагдлын хил, ашигт малтмалын ширхэгийн найрлага ба технологийн шинж чанар, түүний өөрчлөлтийг тогтооно.

4.3. Дан элсний болон бул чулуу агуулаагүй хайрга-элсний ордуудад хайгуулыг цооног өрөмдөж хийх ба өрөмдлөгийн үзүүлэлтүүдийг хянах, ашигт малтмалын эзэлхүүний массыг тодорхойлох, их эзэлхүүнтэй технологийн сорьц авах зорилгоор нэмэлтээр шурф малталт хийж болно.

Бул чулуу-хайрга-элс холилдсон ордуудад хайгуулыг цагираг хэлбэрийн хэлхээст бэхэлгээтэйгээр шурф малтаж, эсвэл том хөндлөн огтлолтой цооног өрөмдөж хийнэ.

Хэрэв хайрга-элсний орд нь хуурай байвал зөвхөн шурф малталтаар, устай байвал том диаметртэй цооног өрөмдөж хайгуул хийнэ.

Хайгуулын ажлын аргачлал, уулын ба өрмийн ажлын харьцаа, уулын малталтын төрөл, өрөмдлөгийн арга, хайгуулын торын нягтрал, сорьцын төрөл, сорьц авсан арга зэрэг нь ордын геологийн тогтцыг судлах шаардлагыг хангасан байх ба ордын хамаарагдах бүлгийн шаардлага, нөөц тооцоолох нөхцлийг хангасан байх ёстой.

Дээрх шаардлагыг хангасан эсэхийг ордын ашигт малтмалын давхаргын тогтоц, онцлогийг нь үндэслэн хайгуулыг уулын ажил ба өрөмдлөг, геофизикийн аргын алинаар нь явуулахад үр дүнтэй байхыг тогтоосноор нь үнэлэх ба түүнийг ижил төрлийн ордуудын хайгуулын ба ашиглалтын туршлагаар бататгана.

Иймээс эрлийн үе шатанд тухайн ордын элс-хайрганы холимгийн ширхэгийн бүрэлдхүүн, ялангуяа хайрганы том жижгийн хэмжээ, бул чулуутай эсэхийг урьдчилан тогтоосон байх шаардлагатай ба эдгээрээс хамаарч хайгуулыг өрөмдлөг болон шурф малталтын алинаар хийхийг тодорхойлно.

Ордод хийх хайгуулын малталтууд нь ашигт малтмалын давхаргыг бүрэн нэвтэлсэн, эсвэл техник-эдийн засгийн үндэслэлээр (ТЭЗҮ) заасан олборлолт хийх хамгийн доод горизонт хүртэл нэвтэрсэн байх шаардлагатай.

Энэ тохиолдолд ил аргаар ашигт малтмалыг олборлож болох гүний горизонт хүртэлх ашигт малтмалын бүрэн зузааныг тогтоох зорилгоор эхний ээлжинд цөөн тооны илүү гүнтэй хайгуулын малталт хийсэн байх ёстой юм.

Хайгуулын цооногуудын чанар, түүнээс авах мэдээллийн үнэн зөвийг шалгах зорилгоор геофизикийн судалгааны орчин үеийн боломжийг ашиглан цооногт судалгаа хэмжилт хийж ордын геологи-геофизикийн нөхцөлийг үнэлнэ.

Каротажийн иж бүрэн судалгаа нь ашигт малтмалын давхаргын литологийн бүтэц, хуулах хөрсний зузаан ба түүний тогтцын онцлог, ашигт малтмалын давхаргын гадарга дээрх хэлбэр, тектоник эвдрэлд автагдсан эсэхийг тодорхойлох ач холбогдолтой бөгөөд судалгааг бүх цооногуудад хийсэн байх шаардлагатай.

Каротажийн судалгааны үзүүлэлтүүд нь ордын нөөцийг тооцоолоход ашиглах чухал баримт материал болох бөгөөд хайгуулын ажлын чанар, үнэмшлийг бататгаж өгнө.

Каротажийн үзүүлэлтүүдийн бодитой байдал нь тухайн ордод өрөмдсөн цооногуудад илэрсэн ашигт малтмалын зузаан, чөмгөн сорьцын гарцаар тогтоогдоно. Хэрэв геологийн судалгаа ба геофизикийн хэмжилтүүдийн үзүүлэлт хэт зөрөөтэй байвал, учир шалтгааныг тодруулж, үр дүнг нөөцийн тооцоолол бүхий тайланд үзүүлсэн байна.

4.4. Хайгуулын цооногуудын хөндлөн огтлол нь ордын элс ба элс-хайрганы хольц дахь хэмхдэслэг материалын том багын хэмжээнээс хамаарна.

Элсний ордод цохилтот ба баганат өрөмдлөг хийхдээ ашигт малтмалын бүтцийг эвдэхгүйгээр чөмөг чулууг авахын тулд цооногийн хөндлөн огтлол нь 85 мм-ээс багагүй байхаар сонгоно. Харин желонк (хутгуур) ашиглан өрөмдөхөд цооногийн хөндлөн огтлол нь 127 мм-ээс багагүй байна. Элс-хайрганы холимог нь том ширхэгт хайрга агуулаагүй тохиолдолд хайгуулыг 127 мм хөндлөн огтлолтой цооног өрөмдөн хийж болох ба том ширхэгт хайргатай тохиолдолд 152-203 мм хөндлөн огтлолтой цооног өрөмдөнө.

Зарим тохиолдолд бул чулуу-хайрга-элсний холимгийн ордод цооногийн хөндлөн огтлолыг 400-500 мм хүртэл ихэсгэж болно.

Ордод цохилтот өрмийн станкоор өрөмдлөг хийхдээ, бэхэлгээний яндан суулгах ажлыг хамтад нь хийх ба бэхэлгээний яндан суулгалт өрөмдлөгийн ахицаас ямагт 15-20 см-ээр түрүүлж байх ёстой байдаг.

Жишээ нь: Улаанбаатар хотын Сонгины элс-хайрганы холимогийн орд Туул голын хөндийд оршдог тул 1.7 м-ээс доош устай, Дарханы элс-хайрганы хольцын орд Хараа голын хөндийд оршдог тул 2.1 м-ээс доош устай тул хайгуулыг цохилтот өрмөөр бэхэлгээний яндан суулгаж, желонкдох замаар хийсэн болно. Хайгуулын цооногуудад суулгасан бэхэлгээний яндангийн диаметр 8 дюйм буюу 203 мм байсан бөгөөд бэхэлгээний яндан суулгалтыг өрөмдлөгийн ахицаас 20-25 см-ээр түрүүлүүлж байв.

Дарханы ордын усан доторх элс-хайрганы холимогийг гидромеханикийн аргаар олборлож байгаа бөгөөд хөвөгч драгаар соруулж авсаны дараа материалыг гадаргад овоолон усыг шүүрүүлж хатаагаад ашиглаж байгаа болно.

Элс-хайрганы холимгийн ордод баганат өрөмдлөгийг хийхдээ шаврын уусмал хэрэглэхгүй, усан угаалгыг маш багаар хийх ба элсийг хуурай аргаар өрөмдөнө.

Баганат өрөмдлөгийн явцад авах чөмгөн дээжний гарц бүх ахицуудад 80 %-оос багагүй байх шаардлагатай. Цооногоос гарсан чөмөг бүтнээрээ бүтэц нь эвдрээгүй байвал гарцыг уртын хэмжүүрээр тодорхойлох ба бутарсан байдлаар гарсан чөмөгний гарцыг түүний жин ба эзэлхүүнийг харьцуулан тооцоолох замаар тодорхойлно.

Сорьцын гарц бага байх тохиолдолд түүнийг ихэсгэх талаар тодорхой арга хэмжээ авсан байх ёстой.

Ордын гадаргууд тухайн ордын байршлын нөхцөл, хэлбэр, ашигт малтмалын тархалтын байдал, давхаргын дотоод бүтэц, ашигт малтмалын ширхэгийн бүрэлдхүүнийг тогтоох, өрөмдлөгийн ба геофизикийн судалгааны үр дүнг нягтлах, тэдгээрээс технологийн сорьц авах зорилгоор уулын малталтууд хийнэ.

Уулын малталтуудыг орд ба түүний бие даасан хэсгийг нарийвчлан үнэлэх зорилгоор хийхийн зэрэгцээ, боломжтой бол үндсэн ордын эхний ээлжинд олборлолт хийхээр төлөвлөсөн хэсэгт заавал хийнэ.

4.5. Хайгуулын малталтуудын хоорондын зайг тогтоохдоо ордын геологийн тогтцын онцлог, давхаргын хэлбэр, хэмжээ, байршлын нөхцөл, түүний зузааны ба чанарын тогтвортой байдал, олборлолт хийх боломжийн урьдчилсан төлөв байдлыг харгалзан үзнэ.

Хүснэгт 1-д элс ба хайрганы ордод хэрэглэж байгаа хайгуулын малталтуудын байршлын торын нягтралын нэгдсэн мэдээллийг үзүүлээ.

Элс ба элс-хайрганы ордуудын хайгуулын торын нягтралын нэгтгэл

Хүснэгт 1.

Ордын бүлэг	Ордын төрөл	Хайгуулын малталт хоорондын зай м, нөөцийн зэрэглэлээр		
		A	B	C
I бүлэг	Том ба дунд зэргийн давхарга ба давхарга хэлбэртэй, тэнгисийн ба нуурын, салхины гаралтай, мөн аллювийн гаралтай, геологийн тогтоц, ашигт малтмалын зузаан ба чанараараа тогтвортой элс ба элс - хайрганы хольцын орд.	100-200	200-300	300-600
II бүлэг	Том ба дунд зэргийн давхарга ба давхарга хэлбэртэй, бүх төрлийн гарал үүсэлтэй, (жишгийн бус үенцэртэй), геологийн тогтоц, ашигт малтмалын зузаанаар тогтвортой биш, элс ба хайрганы чанар нь хувирамтгай) орд. (төрөл бүрийн сорт ба марк нь талбайн хэмжээндээ ангилагддаггүй) орд	-	100-200	200-400
	Том биш мэшил ба зөв биш хэлбэртэй бүх төрлийн гарал үүсэлтэй, геологийн тогтцын хувьд тогтвортой биш, зузаан нь хувирамтгай, элс ба хайрганы чанар нь тогтворгүй орд	-	50-100	100-200
III бүлэг	Орчин үеийн голдирлын ба дэнжийн элс ба элс-хайрганы хольцын орд, жилийн ба олон жилийн хугацаанд байршил ба хэлбэр, хэмжээ нь өөрчлөгдөж байдаг.	-	-	200-400

Тайлбар:1. Сунасан хэлбэртэй давхаргад хайгуул хийхэд хэвтшийн суналд хөндлөн чиглэлтэй хайгуулын шугамууд хоорондын зай нь дээрх хүснэгтэд зааснаар байх ба шугамууд дээрх хайгуулын малталт хоорондын зайг давхаргын хэлбэр, хэмжээ, геологийн тогтцын онцлогоос хамааруулан багасгаж болно. 2. Шил үйлдвэрлэх ба металлын цутгуурын хэв, цахиур-карбидын үйлдвэрлэлд ашиглах элсний хайгуулд, малталтуудын хоорондын зайг хамгийн бага байхаар зохицуулна.

Үүнийг геологи-хайгуулын ажлыг төлөвлөх, хэрэгжүүлэхэд ашиглах ба ордуудын онцлогоос хамаарч бүх ордуудын хайгуулд заавал мөрдөнө гэж үзэж болохгүй юм.

Ордуудын геологийн тогтоц, геологийн ба геофизикийн судалгааны мэдээллүүдэд дүн шинжилгээ хийж, адил төстэй ордуудын олборлолтын мэдээллийг нарийвчлан үнэлсний үндсэн дээр тухайн ордын судалгаанд тохирох хайгуулын торын нягтралыг сонгон авч болно.

Ордын гадаргуугийн ба ашигт давхаргын гадаргын хэлбэршлийн нийлмэл байдлаас хамаарсан хуулах хөрсний зузааны өөрчлөлт, ашигт малтмалын тархалтын ба угаагдлын хил зааг, түүний өөрчлөлт, гадаргын өндөржилтийг тодорхойлох зорилгоор нэмэлт уулын малталтуудыг хийж болно.

4.6. Маш том ба том ордын хувьд түүний талбай дахь эхний ээлжинд хайгуул хийхээр сонгон авсан хэсэгт нарийвчлан судалгаа хийж, нөөц, чанарыг нь үнэлэх шаардлагатай бөгөөд ингэснээр ордын нийт талбайн хэмжээн дэх ашигт малтмалын нөөц чанарын талаар зохих мэдээлэлтэй болно.

Эдгээр хэсгийг ордын бусад хэсгээс арай илүү нягт тороор судлаж, дээжлэлт хийх хэрэгтэй. Нэгдүгээр бүлгийн ордод хайгуулын торыг баттай (А) ба бодитой (В) зэрэглэлээр нөөц тогтоож болохоор сонгон авах ба хоёрдугаар бүлгийн ордод зөвхөн бодитой (В) зэрэглэлээр нөөц тогтоохоор сонгон авна.

Гуравдугаар бүлгийн ордод хайгуулын малталт нэвтрэх торын нягтрал нь боломжтой (С) зэрэглэлээр нөөц тогтоох хайгуулын малталтуудын хоорондын зайнаас 2 дахин бага байна.

Орд нь маш том хэмжээтэй бол нарийвчлан судласан хэсэг (участок) нь ашигт малтмалын давхаргын байршлын онцлог, давхаргын хэлбэр хэмжээ, нөөц, элс ба хайрганы чанарын талаар бүрэн үнэлэгдсэн байх шаардлагатай.

Эдгээр нь эхний ээлжинд олборлолт хийхээр төлөвлөж байгаа хилийн дотор орсон байх хэрэгтэй. Харин эдгээр хэсгүүд нь геологийн тогтоц, ашигт малтмалын чанар, уул-геологийн нөхцлийн хувьд ордыг бүхэлд нь төлөөлж чадахгүй бол эдгээр нөхцлүүдийг хангах боломжтой өөр хэсгийг сонгон нарийвчлан судлах шаардлагатай. Ордын нарийвчлан судлах шаардлагатай гэж үзсэн хэсгүүдийн тоо, талбайн хэмжээг тухайн ордод олборлолт хийх байгууллагын хэрэгцээ шаардлагыг үндэслэн тогтооно.

Ордын нарийвчлан судласан хэсгүүдийн мэдээлэл нь үндсэн ордын бүлгийг тодорхойлох, хайгуул хийх торын нягтралыг сонгох, хайгуул хийх техникийг оновчтой сонгох, дээжлэлтийн ба нөөцийн тооцооллын үр дүнг бодитой үнэлэхэд ашиглагдах ба ордын бусад хэсэгт хайгуул хийх, нөөцийг үнэлэхэд мөн ашиглана.

Энэ нь ордын нөөцийг бүхэлд нь олборлох боломж, нөхцлийг үнэлэхэд ашиглагдана.

Харин олборлолт хийгдэж байгаа ордуудыг нарийвчлан судлах, үнэлэхдээ ашиглалтын хайгуулын ба олборлолтын үед цуглуулсан мэдээллүүдийг ашиглана.

4.7. Хайгуулын бүх малталтуудад болон илэрцэд холбогдох журам, шаардлагын дагуу баримтжуулалт хийнэ. Анхдагч баримтжуулалтад геологийн бичлэгийг болон авсан сорьцын тэмдэглэгээг хийж өгнө.

Малталтуудын баримтжуулалтанд чулуулгийн петрографийн найрлага, структур, текстурыг тодорхойлон тэмдэглэх ба элс-хайрганы давхаргад агуулагдаж байгаа, найрлага ба физик-механик шинж чанараар ялгаатай үе ба багцыг ангилан тодорхойлж өгнө.

Хайгуулын малталтуудад тогтоогдсон үе ба багц нь хөндлөн ба тууш зүсэлтүүд дээр байршлын элементээрээ хоорондоо заавал уялдсан байх ёстой. Мөн эдгээр үеллэг зузаалгийг литологи, фацын ба текстурын онцлогоор заавал ангилсан байх ёстой.

Малталтуудад хийсэн анхдагч баримтжуулалтын чанар, бүрэн байдал нь ордын геологийн тогтцын онцлогийг хэрхэн үнэлсэн, ордын нийт талбайн хэмжээнд ашигт давхаргын структурын онцлогийг үнэн зөв тогтоосон эсэх, зургийг зөв зохиосон, геологийн бичлэгийг үнэн зөв, бүрэн хийсэн зэргээс хамаарна. Сорьцлолтын чанарыг эрх бүхий комисс шалгаж дүгнэх бөгөөд сорьцлолт хийсэн зүсэлтийн тогтвортой байдал, сорьцын жин, геологийн тогтцын онцлогтой уялдсан байдал, дээжийг бүрэн, тасалдалгүй авсан байдал, хяналтын сорьц байгаа эсэх зэргээр үнэлнэ.

4.8. Орд, хэсгийн ашигт малтмалын чанарыг бүрэн үнэлэх, ашигт малтмалын давхаргын тархалтын хил хязгаарыг тогтоох, нөөцийг нь үнэлэхийн тулд хайгуулын бүх малталтууд ба байгалийн илэрцээс заавал сорьц авсан байна.

4.9. Сорьц авах аргачлалын сонголтыг ордын хайгуулын эхний үе шатанд хийх ба үүнд ордын гадаргын хэлбэр, дотоод бүтэц, геологийн хил заагийн онцлог, өөр төрлүүд байвал тэдгээрийн тархалт, элс ба элс-хайрганы чанарын өөрчлөлтийн түвшин зэргийг харгалзан үзнэ.

Сонгон авсан сорьцлолтын аргачлал нь тухайн түүхий эдэд бүрэн тохирсон хамгийн зөв, баттай, аль болох үр дүнтэй, хямагч байдлыг бүрдүүлсэн байх ёстой.

Сорьцлолтыг хэд хэдэн аргаар хийх бол тэдгээр нь хоорондын уялдаатай байж судалгааны үнэн зөвийг бүрэн тодорхойлох боломжийг бүрдүүлсэн байх шаардлагатай.

Геологийн судалгааны үед авсан чөмгөн, ховилон, хусах болон бусад сорьцлолтын аргууд, сорьцлолтын чанар, сорьц боловсруулах аргын оновчийн үнэлгээг холбогдох норм-аргачлалыг мөрдөн хийнэ.

Боломжтой бол сорьц авах ба боловсруулахад гарах хөдөлмөр, зардлыг хэмнэх үүднээс каротажийн ба цөмийн физик, соронзон ба бусад судалгааны үр дүнг ашиглан сорьц авах интервалыг урьдчилан төлөвлөнө.

4.10. Ордод сорьцлолт хийхдээ дараах нөхцлийг заавал мөрдөх шаардлагатай:

Сорьцлолт хийх торын нягтрал нь судалж байгаа орд, хэсгийн геологийн тогтцын онцлогоос хамаарах ба түүнийг их төлөв ижил төрлийн ордын хайгуулын туршлагыг үндэслэн сонгоно. Харин цоо шинэ ордод бол туршилт судалгаа хийх аргаар сонгоно.

Сорьцлолтыг ашигт малтмалын давхаргын бүрэн зузаанаар тасалдалгүй хийх ба ашигт малтмалын давхаргад агуулагдаж байгаа чанарын шаардлага хангахгүй болон өөр төрлийн чулуулгийг түүний зузаанаас хамаарч, тогтоосон шаардлагыг үндэслэн ашигт малтмалд нийлүүлэн оруулж болно.

Үүнд сорьцын хамгийн тохирсон уртыг сонгон авахдаа ашигт малтмалын зузаан ба жишгийн бус судланцрын/үеийн зузааныг харгалзан үзэх ба жишгийн бус ба хоосон чулууны үеэнцрийн зузаан нь бага, түүнийг ялган зайлуулах боломжгүй тохиолдолд ашигт малтмалыг дээжлэхдээ түүнийг хамтад нь нэг сорьцод оруулна.

Ашигт малтмалын давхарга дахь онцгой ялгаатай төрлүүдээс тус бүрээс нь сорьц авах ба эдгээр сорьцуудын урт нь тэдгээрийн найрлагын өөрчлөлт, структур текстурын онцлог, физик механикийн ба бусад чанарын үзүүлэлтээс хамаарч янз бүр байна.

Дээр дурьдсанаар сорьцлолтыг тодорхой ялгагдаж байгаа үе тус бүрийн бүрэн зузаанаар тусад нь хийх ба хэрэв үеүүд нь их зузаантай эсвэл үелэл нь тодорхой ялгагдахгүй байгаа, жижиг үеүд ээлжлэн/салаавчлан дараалсан бол сорьцлолтыг 2-3 м-ээс ихгүй урттай хийнэ.

Олборлолтын явцад тусад нь ялган зайлуулж болох жишгийн бус (чанарын шаардлага хангахгүй байгаа) ба хоосон чулууны үеийн хамгийн бага зузаан нь 1-2 м байна.

Хайгуулын үе шатанд ордын геологийн тогтоц, ашигт малтмалын найрлага бүтэц, ашигт малтмалын зузаан нь хангалттай түвшинд судлагдсан, нэг төрлийн байвал сорьцын уртыг олборлолт хийж байгаа болон олборлохоор төлөвлөж байгаа ил уурхайн мөрөгцөгийн өндөртэй адил уртаар сонгон авч болно. Харин нэг төрлийн биш бол тэдгээрт тусад нь сорьцлолт хийнэ.

Ордын ашигт малтмалын давхарга нь бага зузаантай, ширхэгийн бүтцийн хувьд жигд биш, дотроо шавар, шавранцар, шаварлаг элсэнцэрийн үенцэрүүдийг агуулсан, олборлолтын явцад тэдгээрийг ялган зайлуулах боломжгүй тохиолдолд олборлолт хийх мөрөгцөгийн өндрийг харгалзан ашигт давхаргын бүрэн зузаанаар дээрх үенцэрүүдийг оролцуулан бөөн сорьц авна.

Хэрэв хайгуулын цооногт элс ба элс-хайрганы бие даасан үе тохиолдвол үе тус бүрээс тусад нь сорьц авна. Хайрган хольц агуулаагүй элснээс авсан сорьцыг хураангуйлах аргачлалаар шаардлагатай жинд хүртэл багасгана. Харин элс-хайрганы хольцоос авсан дээжийг хээрийн нөхцөлд 5 мм тороор шигшиж хайрга ба элсийг ангилан ялгах ба хайрган хэсгийг 70, 40, 20, 10 мм тороор шигшиж фракц тус бүрээр ангилан тэдгээрийн агуулгын хувийг тодорхойлно.

Харин элсийг лабораторийн нөхцөлд 5, 2.5, 1.25, 0.63, 0.33, 0.14 мм тороор шигшиж ширхэгийн бүрэлдхүүний найрлагыг тогтооно.

Элс ба элс-хайрганы ордуудад нэвтэрсэн уулын малталтуудад сорьцлолт хийх арга нь элс-хайрганы хольц дахь хэмхдэс материалын тогтвортой байдлаас хамаарч янз бүр байна. Хэмхдэс материалууд нь тогтвор сайтай, нурахгүй тохиолдолд сорьцлолтыг ховилон аргаар хийнэ. Элсний ордоос авах ховилон сорьцын хөндлөн огтлол нь элсний ширхэгийн хэмжээнээс хамаарч 5 x 10 см ба 10 x 10 см байна.

Элс-хайрганы том фракцуудын агуулга, тэдгээрийн хэмжээнээс хамаарч ховилон сорьцын хөндлөн огтлол нь 40 x 40 см, заримдаа том фракц ихтэй бол түүнээс их байж болно.

Харин хэмхдэс материалын агуулга тогтвортой биш, эсвэл ашигт малтмалд бул чулуу агуулагдаж байгаа бол малталтын ахицуудаас гарсан бүх материалыг нийлүүлэн овоолж тэдгээрээс бөөн сорьц авна.

Ахицын аргаар бөөн сорьц авахдаа 8 удаагийн, 6 удаагийн, 4 удаагийн, 2 удаагийн ахицуудын материалуудыг нэгтгэх замаар авна. Сорьц авах ахицын тоо нь малталтуудаас гарах материалын жин хэмжээнээс хамаарна.

Шурф ба том хэмжээтэй дугуй хэлхээст бэхэлгээтэй ухашаар/малталтаар хайгуул хийж байгаа тохиолдолд нүхний/амсрын хөндлөн огтлолын өөрчлөлтөөс ахицын аргаар авах сорьцын жин хэмжээ хамаарна.

Бөөн аргаар сорьц авахдаа ашигт малтмалын үе тус бүрээс гарсан материалыг тус тусад нь овоолго хийх ба тэдгээрийг сайтар хольж хутгаж дараа нь хураангуйлах замаар шаардлагатай хэмжээнд хүргэн авна.

Бул чулуу агуулсан хайрга-элсний ордоос мөн ахицын аргаар дээж авах ба дээж авахаар бэлтгэсэн овоолгоос бул чулуу (>70 мм хэмжээтэй)-г гараар ялган зайлуулсны дараа бөөн сорьц авна.

Ордоос олборлолт хийх мөрөгцөгийн өндрийн уртаар эсвэл үе давхарга тус бүрийн бүрэн зузаанаар нэгтгэсэн сорьц авах тохиолдолд, авсан сорьц нь чанарын хувьд ордын ашигт малтмалын чанарыг бүрэн төлөөлж чадахуйц байх ёстой.

4.11. Олборлолт явагдаж байгаа ордод хийсэн уулын малталт болон байгалийн гарш дахь үе давхаргаас сорьцыг ховилон аргаар авах ба шаардлагатай гэж үзвэл цэвэрлэгээний малталт хийж авна. Цэвэрлэгээний малталтын тоог гаршийн ба ил уурхайн улны хэмжээ, ашигт малтмалын нэг төрлийн эсэхээс хамаарч тогтооно. Хэрэв орд нь өөр хоорондоо ялгагдах давхаргуудаас тогтсон, тэдгээрийг ховилон аргаар сорьцлох боломжгүй бол давхарга тус бүрээс хангалттай материал авч тус тусад нь овоолго хийсний дараа бөөн аргаар сорьц авна.

4.12. Сорьцлолт хийх явцад сорьцоос жижиг фракцуудыг гээгдүүлэх, сорьц авахад хэрэглэж байгаа багаж төхөөрөмжөөс төмрийн бохирдол оруулах, хөрс-ургамлын үеэс

органик хольц орж бохирдуулах зэрэг асуудал гардаг тул үүнийг сорьц авахдаа онцгойлон анхаарах шаардлагатай.

4.13. Хайгуулын цооног болон уулын малталтуудаас сорьц авсан аргачлалын зөв эсэхийг шалгахдаа, сорьц авах шаардлагыг бүрэн хангаж байгаа гэж үзсэн аль нэг аргаар хяналтын сорьц авч тэдгээрийг хооронд нь харьцуулан үнэлнэ. Ховилон сорьцлолтыг бөөн сорьцлолтын үр дүнгээр үнэлнэ. Технологийн сорьц авсан ба эзэлхүүн жин тогтоох зорилгоор бөөн сорьц авсан аргачлалыг олборлолтын үеийн үр дүнтэй харьцуулан хяналтын үнэлгээг, хийж болно.

Чөмгөн сорьцлолтын үнэн зөвийг шурфээс авсан ховилон сорьцын үр дүнгээр шалгах ба ашиглаж байгаа ордод ашиглалтын хайгуулын үед авсан сорьц ба олборлолтын үр дүнтэй харьцуулан шалгана. Хяналтын сорьцын жин хэмжээ нь тухайн ордод сорьцлолт хийх үед алдаа гарсан эсэхийг үнэлэх, шаардлагатай гэж үзвэл засварлах итгэлцүүрийг тогтооход хүрэлцхүйц байх шаардлагатай. Сорьцлолтод хяналт хийхдээ геологийн баримтжуулалт ба сорьцлолтын арга хоорондоо уялдаж байгаа эсэхэд онцгой анхаарах шаардлагатай. Ордоос сорьц авсан газрын байршилыг үнэн зөв тэмдэглэж, ашигт малтмалын биетийн зузааныг зөв тогтоосон эсэхийг тогтмол шалгаж, ховилон ба чөмгөн сорьцуудын хөндлөн огтлол, чөмөг чулууны гарц (хэлбэлзэл нь $\pm 10-20$ %-иас хэтрэхгүй байх)-ыг тухайн цаг хугацаанд нь байнга хянаж байх ёстой.

4.14. Сорьцыг боловсруулах, хураангуйлах ажлыг орд тус бүрийн ба ашигт малтмалын онцлогт тохируулан урьдчилан зохиосон схемийн дагуу хийнэ. Үндсэн ба хяналтын сорьцыг нэг адил схемээр боловсруулж, хураангуйлна. Сорьц боловсруулах ажлын схем ба итгэлцүүр К-ийн үнэн зөвийг адил төстэй ордын баттай шалгагдсан үр дүнтэй харьцуулах эсвэл судалгаа туршилтын үр дүнг ашиглан баталгаажуулна. Ихэнхдээ элс ба элс-хайрганы ордуудад К итгэлцүүрийг 0.04 -той тэнцүү гэж авдаг болно.

4.15. Элс ба хайрганы чанарын үнэлгээг түүнийг ашиглах үйлдвэрлэлийн чиглэлээс хамаарч хийнэ. Эдгээрээс нэг чухал чиглэл нь элсээр шил үйлдвэрлэх, түүнийг ган, ширмэн цутгуурын болон бусад зориулалтын хэв үйлдвэрлэх хольц бэлтгэхэд ашиглах эсвэл гагнуурын ба цахиурт-карбид үйлдвэрлэхэд түүхий эдээр ашиглахад тохирох эсэхийг судлах явдал юм. Үүнээс гадна элсийг сайн чанартай барилгын материал үйлдвэрлэхэд ашиглах боломжийг үнэлнэ. Элс ба хайрганы чанарыг түүний химийн ба эрдсийн найрлага, ширхэгийн бүрэлдхүүн, физик механик шинж чанар болон технологийн туршилтын үр дүнг үндэслэн үнэлнэ. Элсний чанарыг, хамгийн энгийн хямд шинжилгээ болох эрдсийн ба ширхэгийн бүрэлдхүүн тодорхойлох, элсний ширхэгүүдийн хэлбэр, бохирдуулагч хольцын агуулга (тоосорхог, шаварлаг хольц)-ыг тогтоох шинжилгээгээр үнэлнэ.

Харин хайрганы хувьд түүний чанарыг элсэнд хийсэн дээрх шинжилгээн дээр нэмэлтээр бутрагдалтын бат бэх ба хэврэг хэсгийн агуулга тодорхойлох замаар хийнэ.

Нэмэлт судалгааны үр дүнг элс ба хайргыг аль нэг тодорхой салбарт ашиглах боломжийг үнэлэхэд ашиглана.

Хайгуулын үе шат, ашигт давхаргын тогтцын байдлаас хамаарч физик-механикийн шинжилгээг бүрэн ба хураангуй гэсэн хөтөлбөрөөр хийлгэнэ.

Физик-механикийн хураангуй шинжилгээгээр элсийг 2,5, 1,25, 0,63, 0,315, 0.14 мм -ийн тороор шигшүүлэн ширхэгийн бүрэлдхүүнийг тогтоолгох ба мөн элсний ширхэгийн модуль,шаварлаг,тоосорхог хэсгийн агуулга, нягт(хувийн жин),органик хольцыг тодорхойлуулна.

Мөн эдгээрээс гадна элсний эрдсийн найрлагыг судална. Хэрэв элсийг зарим тусгай салбарт ашиглахад зайлшгүй тодорхойлох шаардлагатай шинж чанарыг тогтоох бол (жишээ нь: элсний шүүрүүлэх итгэлцүүр) тэдгээрийг хураангуй хөтөлбөрт нэмж оруулна.

Элсийг авто замын хүйтнээс хамгаалах болон шүүрүүлэгч үе барихад ашиглах бол элсний шүүрүүлэх итгэлцүүрийг заавал тодорхойлсон байх ёстой.

Элс ба хайрганы физик механикийн бүрэн шинжилгээг хураангуй шинжилгээний бүх үзүүлэлт дээр түүхий эдийн үйлдвэрлэлийн тухайн салбарын шаардлагад хамаарах бусад үзүүлэлтүүдийг нэмж хийнэ.

4.16. Химийн шинжилгээ нь элсийг ашиглаж болох үйлдвэрлэлийн бүх салбарын түүхий эдийн чанарын шаардлагыг тодорхойлох түвшинд бүрэн хийгдсэн байна. Тодорхойлох ислүүдийн жагсаалт нь тухайн түүхий эдийг ашиглах улсын ба хувийн салбарын тогтоосон стандарт, жишиг үзүүлэлт ба техникийн нөхцлийн шаардлагыг хангасан байх ёстой. Түүхий эд дэх ислүүд ба компонентуудын/бүрдвэрүүдийн агуулга нь улсын стандартаар баталгаажсан химийн, гэрлийн, физикийн ба геофизикийн болон бусад шинжилгээгээр бүрэн тодорхойлогдсон байх ёстой.

Ордод хийж байгаа хайгуулын ажлын эхний шатанд авсан сорьцын гол (ихэнх) хэсэгт химийн хураангуй шинжилгээ хийлгэнэ. Элсийг шил ба керамик үйлдвэрлэхэд, хэвний үйлдвэрлэлийн чиглэлээр ашиглах бол дараах ислүүдийг тодорхойлуулна. Үүнд: SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 . Зарим цөөн тооны дээжүүдэд болон томосгосон бүх дээжүүдэд бүрэн шинжилгээ хийлгэж дараах ислүүдийг тодорхойлуулна. Үүнд: SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , FeO , TiO_2 , CaO , MgO , K_2O , Na_2O , сульфат ба сульфидын хүхэр, шатаалтын үеийн хорогдлыг тодорхойлуулна. Шилний түүхий эдээр ашиглах элсэнд дээрх ислүүдийг тодорхойлуулахын зэрэгцээ нэмэж Cr_2O_3 болон бусад будагч ислүүд, фосфор, зарим тохиолдолд фторыг тодорхойлуулна. Энэ үе шатанд гэрлийн хагас тоон шинжилгээг заавал хийлгэнэ.

Хайгуулын үе шатанд авсан бүх томосгосон (бүлэгчилсэн) сорьцууд болон ердийн сорьцуудын зарим хэсэгт химийн бүрэн шинжилгээ хийлгэх ба сорьцын ихэнх хувьд нь химийн хураангуй шинжилгээ хийлгэнэ.

Бүлэгчилсэн сорьцыг тухайн ордод хийсэн хайгуулын малталтуудаас бүрэн зүсэлт үүсгэх байдлаар сийрэгжүүлсэн тороор авах ба сорьцуудыг авахдаа ердийн сорьцуудын нэг адил хэмжээтэй болтол бутласан, ордын түүхий эдийн чанарыг бүрэн төлөөлж чадах орлуулагч сорьц (дубликат)-ээс авна. Харин элс ба хайрганы бие даасан давхаргын зузаан нь их байх тохиолдолд бүлэгчилсэн сорьцын уртыг ил уурхайн мөрөгцөгийн өндрөөр хязгаарлаж болно.

Орлогч (дубликат) сорьцоос авсан энгийн сорьцын жин түүний урттай харилцан тохирсон (пропорциональ) харьцаатай байна.

Бүлэгчилсэн сорьцын тоо, тодорхойлох компонентууд/бүрдвэрүүдийн (ислүүд)-ын тоог ордын онцлог ба түүхий эдийг ашиглах үйлдвэрийн шаардлагатай уялдуулан тогтооно.

Элс ба хайрган дахь бусад онцлог (тохиолдлын чанартай агуулагдах) эрдсүүдийг судлахдаа “Монгол улсын Уул уурхай, Хүнд үйлдвэрийн яамнаас 2019 онд эрхлэн бэлтгэсэн “Ашигт малтмалын баялаг, ордын нөөцийн ангиллыг тухайн төрлийн ашигт малтмалд хэрэглэх аргачилсан зөвлөмж” Шороон орд-зөвлөмжийг мөрдлөг болгоно.

Элс ба хайргыг ашигладаг үйлдвэрлэлийн бүх салбаруудад шаардагддаг түүхий эдийн цацраг-эрүүл ахуйн үзүүлэлтийг Монгол улсад өнөө үед хэрэглэж байгаа барилгын материалд радиийн эквивалентын хэмжээ 370 Бк/кг-аас ихгүй байх гэсэн шаардлагатай харьцуулан тогтооно.

4.17. Сорьцуудын лабораторийн бүх шинжилгээний чанарыг Монгол улсын стандартууд болон олон улсад хэрэглэгдэж байгаа шинжилгээний аргуудаар хийсэн дотоод, гадаад хяналтын шинжилгээгээр баталгаажуулна. Үндсэн лабораторийн шинжилгээний чанарыг ордод хайгуул хийх бүх хугацааны туршид хянаж байна. Хяналтанд үндсэн ашигт малтмал, дагалдах эрдсүүд ба хортой хольцын шинжилгээ бүгд хамрагдана.

4.18. Шинжилгээнд хэрэв санамсаргүй алдаа гарсан бол түүнийг тогтоохын тулд орлогч (дубликат) сорьцоос авч шифрлэсэн сорьцуудыг тухайн ордын үндсэн сорьцуудад шинжилгээ хийсэн лабораторид өгч дотоод хяналтын шинжилгээг дараагийн улирал эхлэхээс өмнө хийлгэнэ. Үндсэн ба дотоод хяналтын шинжилгээнд ноцтой гэж үзэж болох зөрөө гарсан тохиолдолд дотоод хяналт хийлгэсэн сорьцуудын орлогч/дубликат сорьцоос гадаад хяналтын сорьц авч, шинжилгээг эрх бүхий лабораторид хийлгэнэ.

4.19. Дотоод ба гадаад хяналтад өгч байгаа сорьцын хэмжээ, чанар нь тухайн сорьцонд улирал ба хагас жилд шинжилгээ хийсэн ердийн сорьцынхийг бүрэн төлөөлсөн байх ёстой. Томоохон (олон) тооны сорьцонд шинжилгээ хийгдсэн тохиолдолд (жилд 2000 ба түүнээс олон) хяналтын шинжилгээг нийт шинжилгээ хийлгэсэн сорьцын тооны 5 %-тай тэнцэх тооны сорьцонд хийлгэх ба харьцангуй цөөн тооны сорьцонд шинжилгээ хийлгэсэн бол 30 ш-ээс багагүй сорьцонд хийлгэнэ.

4.20. Дотоод ба гадаад хяналтын шинжилгээний үр дүнд боловсруулалт хийхдээ шинжилгээ хийсэн цаг хугацааг улирал, хагас жил, бүтэн жилээр тусгайлан авч үзэх ба үндсэн сорьцуудад шинжилгээ хийсэн лабораторийн аргачлалыг үндэслэн хийнэ. Лабораторийн шинжилгээнд гарах алдааны байж болох хязгаарыг тогтоохдоо Монгол улсын “Ашигт малтмалын баялаг, ордын нөөцийн ангиллыг тухайн төрлийн ашигт малтмалд хэрэглэх аргачилсан зөвлөмж” -ийг удирдлага болгоно.

Дотоод хяналтын үр дүнгээр тооцоолсон тохиолдлын дундаж квадрат алдаа нь доорх Хүснэгт 2-т заасан хэмжээнээс хэтэрч болохгүй ба хэтэрсэн бол тухайн бүлгийн үндсэн сорьцуудын шинжилгээний үр дүн ба өмнө лабораторийн шинжилгээ хийсэн бүх сорьцуудын үр дүнг хүчингүйд тооцож, бүх сорьцуудын шинжилгээг хяналтын сорьцуудын шинжилгээтэй хамтад нь дахин хийлгэнэ.

Үндсэн шинжилгээ хийсэн лабораторийн шинжилгээнд алдаа гарах болсон шалтгааныг олж холбогдох арга хэмжээ авах шаардлагатай.

Ислүүд ба эрдсийн агуулгын харьцангуй дундаж квадрат алдааны зөвшөөрөгдөх хэмжээг доорх Хүснэгт 2-т үзүүлээ.

**Ислүүд ба эрдсийн агуулгын тохиолдлын дундаж квадрат алдааны
зөвшөөрөгдөх хэмжээ**

Хүснэгт 2.

Ислүүд	Ислүүдийн агуулгын ангилал*, %	Харьцангуй дундаж квадрат алдааны зөвшөөрөгдөх хэмжээ, %	Ислүүд, ба эрдэс	Ислүүдийн агуулгын ангилал*, %	Харьцангуй дундаж квадрат алдааны зөвшөөрөгдөх хэмжээ, %
Al ₂ O ₃	10-15	5	CaO	1-7	11
	5-10	6.5		0.5-1	15
	1-5	12		0.2-0.5	20
SiO ₂	>50	1.3	K ₂ O	>5	6.5
	20-50	2.5		1-5	11
	5-20	5.5		0.5-1	15
MgO	10-20	4.5	Fe ₂ O ₃	<0.5	30
	1-10	9		10-20	3.0
	0.5-1	16		5-10	6.0
Na ₂ O	5-25	6.0	TiO ₂	4-15	6.0
	0.5-5	15		1-4	8.5
	<05	30		<1	17
ш.г.а	20-30	2	S	1-2	9
	5-20	4		0.5-1	12
	1-5	10		0.3-0.5	15
	<1	25		0.1-0.3	17
Cr ₂ O ₃	5-10	3	FeO	5-12	5.5
	1-5	5		3.5-5	10
	0.1-1.0	8.5		<3.5	20
* Тайлбар: Хэрэв ордууд дээр ялгасан агуулгын бүлгүүд хүснэгтэд заасан агуулгын бүлгүүдээс ялгаатай байвал дундаж квадрат алдааны зөвшөөрөгдөх хэмжээг интерполяцаар тодорхойлно.					

4.21 Хэрэв гадаад хяналтын шинжилгээний үр дүн мөн үндсэн сорьцууд ба хяналтын сорьцуудад шинжилгээ хийсэн лабораториудын үр дүнгүүд хоорондоо системтэй/байнгын (зүй тогтолтой) зөрөөтэй байвал хөндлөнгийн (гадаад хяналтын) хяналтын шинжилгээг олон улсын итгэмжлэл бүхий лабораториор хийлгэнэ. Гадаад хяналтын шинжилгээний сорьцыг, үндсэн сорьцын ба хяналтын сорьцуудад шинжилгээ хийсэн лабораторид (шинжилгээний үр дүн хадгалагдаж) байгаа орлогч (дубликат) сорьцоос авах ба байхгүй тохиолдолд шинжилгээ хийгдсэн сорьцуудын үлдэгдэл хэсгээс авч болно.

Хяналтын шинжилгээгээр системтэй/байнгын алдаа заасан бүлгүүдийн сорьцуудаас 30-40 дээж авна. Шинжилж байгаа сорьцтой адил найрлагатай, урьдчилан бэлтгэсэн сорьцуудыг шинжилгээнд өгөх багцад хамруулан хөндлөнгийн лабораторид илгээнэ. Алдаа заасан бүх бүлгүүд тус бүрээс 10-15-аас цөөнгүй тооны сорьцыг хөндлөнгийн лабораторид шинжлүүлэх ёстой.

Хөндлөнгийн шинжилгээгээр үндсэн сорьцуудын шинжилгээний үр дүнд системтэй/байнгын (зүй тогтолтой) алдаа байгаа нь тогтоогдвол шалтгааныг нь олж тогтоох, засах арга хэмжээ авч бүх сорьцуудыг дахин шинжилгээнд хамруулах шаардлагатай. Үүний тулд үндсэн сорьцуудад хийсэн шинжилгээний үр дүнгүүдийг хүчингүй болгох, эсвэл тэдгээр шинжилгээний үр дүнд засварлах итгэлцүүр хэрэглэх эсэхийг шийдвэрлэнэ. Хөндлөнгийн шинжилгээ хийлгүйгээр засварлах итгэлцүүр хэрэглэхийг хориглоно.

4.22. Сорьц авах ба боловсруулах үе шатанд болон шинжилгээний үр дүнг ашиглан ашигт малтмалын давхаргын шинж чанар, тогтоц, хэмжээ хэлбэрийг тогтоох ажиллагаанд гарсан байж болох алдааг заавал үнэлсэн байх ёстой.

4.23. Хайрга-элсний ордуудын үнэлгээг хийхдээ хамгийн гол үзүүлэлт болох ашигт малтмалын ширхэгийн (мөхлөгийн) бүрэлдхүүнийг бүх фракцаар нь ангилан тооцоолж хайрга ба элсний гарцыг тодорхойлно. Энэ нь тухайн ашигт малтмалыг ашиглах чиглэл ба бутлаж ангилах үйлдвэрийн технологийн бүдүүвч (схем)-ийг зохиоход чухал ач холбогдолтой юм.

4.24. Элс-хайрган дахь бул чулуу, хайрга ба элсний гарцыг геологи-хайгуулын ажлын үе шатуудад бүх малталтуудад тодорхойлно. Элс-хайрганы хээрийн шигшилтийг холбогдох стандарт ба техникийн нөхцлийн шаардлагын дагуу хийх ба хайгуулын эхний үе шатанд бүх малталтуудаас авсан дээжүүдэд, харин хайгуулын үе шатанд бүх малталтуудаас авсан дээжүүдийн 50 %-д хийнэ. Хээрийн шигшилт хийх сорьцуудыг хайгуул хийсэн талбайд жигд тороор тархсан байрлалтай малталтуудаас авна.

Хээрийн шигшилт хийх явцад хайрганд петрографийн ялгалт хийх ба хэврэг хайрга, нимгэн хавтгай ба зүүлэг хэлбэртэй хайргануудын агуулгыг тодорхойлно. Хайгуулын үе шатанд хайрганы ширхэгийн бүрэлдхүүнийг тогтоох судалгаа хийхээр

авсан сорьцуудад эдгээр тодорхойлолтуудыг хийх ба малталтууд нь байршлын хувьд ордын нийт талбайд жигд тороор тархсан байхаар тогтооно. Хайгуулын үе шатанд дээрх ялгалт хийх сорьцуудын тоог хайрганы нэг төрлийн байх эсэхээс хамаарч тогтооно.

Хайрганд хийх ялгалтыг хайгуулын нийт малталтуудаас авсан нийт сорьцын 20 %-д хийдэг. Хээрийн нөхцөлд элсэнд байгаа хайрган хольцын агуулга, элсний ширхэгийн мөлгөржилт болон эрдсийн найрлагыг нь урьдчилан тодорхойлсон байна. Өөр нэг гол чухал үзүүлэлт бол элсэн дахь тоосорхог ба шаварлаг хольцын агуулга бөгөөд тэдгээр нь элсний мөхлөгүүд дээр хальс байдлаар бүрхэж тогтсон, цул бөөрөнхий байдлаар элсэн дотор агуулагдсан эсвэл тоосонцор байдлаар элсэнд жигд тархан агуулагдаж байгаа эсэхийг тогтоох явдал юм. Элсэн дэх тоосорхог ба шаварлаг хольц, органик хольцын агуулгыг хайгуулын бүх малталтуудаас сорьц авч тодорхойлуулна.

4.25. Хайрга-элсний сорьцуудад хийсэн хээрийн шигшилтийн үр дүнг лабораторийн нөхцөлд хийсэн шигшилтээр заавал хянасан байх шаардлагатай бөгөөд хяналтын шигшилтийг хээрийн шигшилт хийсэн бүх дээжийн 5-10 %-д хийнэ. Шигшилтийн үр дүнгийн зөрөө ± 1 %-иа хэтрэхгүй байх ёстой.

4.26. Кварцын элс ба хэвний нарийн ширхэгтэй цахиурлаг элсэнд хий нэвтрүүлэх чадварыг нь, элсний хагас тослог ба тослог төрөлд нь түүний чийгтэй байх үеийх нь бат бэхийг тогтооно. Эдгээр үзүүлэлтүүдийг ордоос авсан элсний бүх үндсэн сорьцуудад, олборлолт хийж байгаа ордод бол ашигт малтмалын давхаргын бүрэн зузааныг хамруулан авсан томсгосон сорьцуудад тодорхойлно.

4.27. Элсний химийн найрлага нь барилгын элсний стандартын шаардлагад нормчлогдоогүй боловч түүнийг барилгаас өөр зориулалтаар ашиглах тохиолдолд чанарын үнэлгээ хийхэд чухал ач холбогдолтой болно. Ялангуяа элсийг шилний түүхий эдээр ашиглах бол түүнд эрдэс-петрографийн, физикийн, химийн болон бусад төрлийн шинжилгээг холбогдох аргачлал, стандартын дагуу хийлгэнэ. Эрдсийн найрлагыг элсний ширхэгийн фракц тус бүрээр тодорхойлуулна. Металлургийн үйлдвэрийн хэвний түүхий эдээр ашиглах элсэнд ширхэгүүдийн мөлгөржсөн ба өнцөглөг байдлыг заавал тодорхойлно. Энд хортой хольцын хэмжээ, хольцын хэлбэрийг (элсний мөхлөгийг хальс байдлаар бүрхсэн, эсвэл бие даасан ширхэг байдлаар холилдсон, ширхэгт хам ургалттай г.м) онцгой анхаарах хэрэгтэй.

4.28. Бул чулуунд хийх физик механикийн шинжилгээг түүнийг олборлож бутлан дайрга үйлдвэрлэхэд эдийн засгийн үр ашигтай байж болно гэж үздэг 400-500 мм хэмжээтэй фракцуудад гол төлөв хийнэ. Бул чулуун сорьцуудыг бул чулуу ба элс-хайрга холилдсон байгаа малталтуудаас авна. Бул чулуун сорьцыг түүнийг бүрдүүлж байгаа чулуулгийн бүх төрлүүдээс авах ба хатуулгийн хувьд эргэлзээтэй гэж үзсэн бул чулуунаас сорьцыг тусгайлан авна. Бул чулуу-хайрган материалуудыг замын барилгын ажилд ашиглах бол 50-150 мм хэмжээтэй хайрга ба бул чулууг бутлан гаргаж авсан дайрганд нэмэлт шинжилгээ хийлгэнэ.

4.29. Ашигт малтмалын хувийн жин(нягт), чийг нь ордын ашигт малтмалын нөөц тооцоолоход зайлшгүй шаардагддаг үзүүлэлт бөгөөд элсний бүх төрлүүд ба түүнд агуулагдаж байгаа жишгийн бус үеүүдэд байгаль дах байдалд нь тодорхойлно. Хувийн жин (нягт)-г ордод байгаа ашигт малтмалын бүх төрлүүдэд, элс ба элс-хайрганы холимгийн хувийн жинг ордод уулын малталт нэвтрэх аргаар тодорхойлно. Хувийн жин (нягт) тодорхойлох малталтын хэмжээ ашигт малтмалын тогтоцоос хамаарч ихэнхдээ 1-3 м³ байна. Хувийн жинг(нягт) тодорхойлох ажилбартай зэрэгцүүлэн малталтаас гарсан материалыг ашиглан элс ба хайрганы сийрэгжилтийн итгэлцүүр ба байгалийн чийгийг, сийрэгжсэн нөхцөл дэх элс ба хайрганы фракц тус бүрд эзэлхүүн жинг тодорхойлно. Эдгээр үзүүлэлтүүдийг ашигт малтмалын төрөл тус бүрээр тогтоохын зэрэгцээ орд нь олон давхаргаас тогтож байвал давхарга тус бүр дахь элс ба хайрганд мөн тодорхойлно.

Хувийн жин (нягт), чийгшилт ба сийрэгжилтийн итгэлцүүр тодорхойлсон сорьцуудын эрдсийн найрлагыг заавал тогтоосон байна.

Хувийн (нягт) жингийн хэмжилтийг үнэн зөв баттай байлгахын тулд сорьцыг ухаж гаргах, ухашийн эзэлхүүнийг хэмжих, сорьцын жинг хэмжих зэрэг тооцоолох ажилбаруудад байнгын хяналт шалгалт хийж байх ёстой.

Хайрга-элсний ордод тухайн ажилбарын үед хайрга ба элсний гарцыг бүх фракцаар нь ангилах ба 1 м³ уулын нягт массыг нэвтрэхэд сийрэгжиж байгаа чулуулгийн фракц тус бүрийн гарц (эзэлхүүн)-ыг тодорхойлно.

4.30. Элс ба хайрганы химийн, эрдсийн найрлага, ширхэгийн бүрэлдхүүн, элс ба хайрганы физик механик шинж чанарын үзүүлэлтүүдийн үр дүнг ашиглан ордын түүхий эдийн байгаль дээрх төрлүүд, ашигт малтмалын үйлдвэрлэлийн (технологийн) төрлүүдийг ангилна. Тэдгээр түүхий эдийг баяжуулах боломжийг ч үнэлнэ. Ашигт малтмалын үйлдвэрлэлийн (технологийн) төрөл, сортыг эцэслэн тодорхойлоход технологийн судалгааны үр дүнг онцлон анхаарна.

Тав. Элс ба хайрганы технологийн шинж чанарын судалгаа

5.1. Элс ба хайрганы технологийн шинж чанарыг лабораторийн ба хагас үйлдвэрлэлийн туршилтаар судална.

Зарим тохиолдолд, тухайн ашигт малтмалыг ашиглан үйлдвэрлэл явуулах салбар, бүтээгдхүүний төрөл, чанарт урьдчилсан үнэлгээ өгөхдөө өмнө нь лабораторийн шинжилгээ туршилтаар баталгаажсан адил төрлийн түүхий эдэд хийсэн технологийн туршилтын үр дүнг ашиглаж болно. Ашигт малтмалын чанарыг үнэлэхдээ физик-механикийн бүрэн ба хураангуй шинжилгээний үр дүнгээс гадна бусад шинжилгээ судалгааны үр дүнг ашиглаж болно. Жишээ нь: Байгалийн хайрга ба элсний холимгийг хүнд бетоны том ба жижиг дүүргэгчээр хэрэглэн бетоны шууд туршилт хийж болно. Туршилт хийлгэхээр сорьц илгээсэн ба туршилт явуулах байгууллага (лаборатори)

хамтран боловсруулж харилцан тохиролцсон хөтөлбөрийн дагуу технологийн туршилтыг хэрэгжүүлэх бөгөөд хөтөлбөрт туршилтын аргачлал ба судлах үзүүлэлтүүдийн талаар тодорхой тусгасан байна. Туршилтын хөтөлбөрт элс ба хайргаар үйлдвэрлэл явуулах салбаруудын түүхий эдийн хэрэгцээ, чанарын шаардлагыг хангах боломжийг үнэлэх асуудлыг заавал тусгасан байх шаардлагатай.

Технологийн туршилтаар ашигт малтмал нь байгалийн байдлаараа үйлдвэрлэлийн шаардлага хангаж чадахгүй нь тогтоогдвол түүнийг баяжуулан ашиглах боломжийг судлах талаар туршилтын хөтөлбөрт заавал урьдчилан тусгасан байх шаардлагатай. Үүнээс гадна байгалийн элс-хайрганд байгаа гадны хольцын төрөл, түүний хэлбэр, хэмжээ нь баяжуулсаны дараа хэрхэн ямар харьцаагаар өөрчлөгдөж байгааг тогтоох шаардлагатай. Ингэснээр тэдгээр гадны хольцыг зайлуулах зайлшгүй шаардлага, тэдгээрийг зайлуулсны дараа эдийн засгийн үр ашиг ямар байх асуудлыг тооцоолох боломжийг бүрдүүлнэ. Элс ба элс-хайргыг гидромеханикийн аргаар олборлох боломжийг заавал үнэлэх хэрэгтэй бөгөөд үүний тулд олборлолтын үед гарах усны хэмжээ, ордын гадаргын хэлбэр, хуулах хөрсний сэвсгэржилт зэрэг хүчин зүйлүүдийг урьдчилан тодорхойлж тооцоолсон байх хэрэгтэй. Гидромеханикийн аргаар олборлолт хийх явцад элсэн дэх шаварлаг ба жижиг ширхэгт хольцыг зайлуулах аргачлалыг тодорхойлохын зэрэгцээ, тэдгээр жижиг ширхэгт хайрган хаядлыг баяжуулан ашиглах боломжийг заавал үнэлнэ. Геологи-хайгуулын ажлын бүх үе шатуудад технологийн сорьц авахдаа Монгол улсын Геологи-уул уурхайн асуудал эрхэлсэн төрийн захиргааны байгууллагаас гаргасан стандартын шаардлагыг мөрдлөг болгоно. Үүнээс гадна баяжуулсан түүхий эдийг ашиглах санал гаргасан байгууллагатай зөвшилцөж, хамтран боловсруулсан хөтөлбөрийг үндэслэн технологийн туршилтыг хийж болно. Ашигт малтмалын технологийн төрөл, сортыг геологи-технологийн зураглалаар ангилах ба технологийн сорьцлолт хийх торын хэмжээг ашигт малтмалын байгаль дээрх төрлүүд, үе давхаргын ээлжлэн дараалсан давтамжаас хамаарч сонгоно. Минералоги-технологийн ба хагас технологийн (хагас үйлдвэрлэлийн) туршилт хийх сорьцуудыг ашигт малтмалын бүх төрлүүдээс авна. Технологийн туршилтын дүнг үндэслэн ашигт малтмалын геологи-технологийн төрлүүдийг тогтоож, ашигт малтмалын үйлдвэрлэлийн төрөл, сортуудыг ангилж ашигт малтмалын эрдсийн найрлага, физик-механикийн ба технологийн шинж чанар, тэдгээрийн өөрчлөлтийг тодорхойлж геологи-технологийн зураг, план, зүсэлтүүдийг зохионо. Лабораторийн ердийн ба томсгосон сорьцууд авах торын хэмжээг геологич газар дээр нь тогтоох ба энэ нь орд дахь ашигт малтмалын бүх төрлүүдийг харилцан адил харьцаагаар судлах боломжийг бүрдүүлсэн байх ёстой. Ордоос сорьцыг элс ба хайргаар нь ялган салгаж дангаар нь авсан байна. Хайрган сорьцыг хайрганы бүх фракц тус бүрээс жингийн хувьд харилцан тэнцүү харьцаатай байхаар авна. Лаборатори-технологийн туршилтанд түүхий эдийн төрөл тус бүрээс нэг юмуу хоёр сорьц авах ба зайлшгүй гэж үзсэн тохиолдолд түүнээс олон сорьц авч болно. Технологийн сорьцын жин хэмжээг туршилт явуулах лабораторитой тохиролцож

тогтооно. Хагас үйлдвэрлэлийн технологийн туршилт нь ашигт малтмалыг боловсруулах технологийн бүдүүвчийг зохиох, лабораторийн туршилтаар тогтоосон ашигт малтмалын баяжигдах үзүүлэлтийг бататгах зорилготой хийгдэнэ. Хагас үйлдвэрлэлийн технологийн туршилтын хөтөлбөрийг, ашигт малтмалыг ашиглах байгууллага, туршилт явуулах байгууллагууд харилцан тохиролцсоны үндсэн дээр гаргана.

Хагас үйлдвэрлэлийн технологийн туршилтаар кварцын элсийг царууц тоосгоны түүхий эдээр ашиглах, тоосорхог ба нарийн ширхэгт кварцын элсийг царууц блокын түүхий эдээр ашиглах боломжийг судална. Кварцын элс нь төмрийн ислийн хольц өндөртэй байвал баяжуулж төмрийг зайлуулан хэвний түүхий эдээр ашиглах боломжийг үнэлэх ба шинээр сайн чанартай кварцын элсний орд илрүүлсэн бол элсийг хэвний түүхий эдээр ашиглах боломжийг технологийн шууд туршилтаар судална.

Хагас үйлдвэрлэлийн туршилтанд сорьцыг цооног, шурф ба тусгай ухаш нэвтэрч авах ба ашигт малтмал нь их зузаантай эсвэл гүнд оршиж байгаа бол 3-5 цооногийг нэг дор шигүүлэн өрөмдөж гарсан ашигт малтмалаас бөөн сорьцолтын аргаар авна. Хагас үйлдвэрлэлийн туршилт хийх дээжийн тоог ашигт малтмалын чанарын тогтвортой байдал ба ордын хэмжээнээс хамааран тогтооно.

Технологийн сорьц нь химийн найрлага, ширхэгийн бүрэлдхүүн, физикийн ба бусад шинж чанарын дундаж үзүүлэлтүүдээрээ тухайн түүхий эдийн технологийн шаардлагыг бүрэн төлөөлсөн байх ёстой. Ордын түүхий эдийг олборлох боловсруулах явцад ялгаж зайлуулах боломжгүйгээр холилдсон ашигт малтмалын чанар муутай үе болон бусад ашигт малтмалын бус чулуулгийн жижиг үенцэрүүдийг технологийн сорьцонд хамт оруулан авна.

Технологийн сорьц авахдаа ордод түүхий эдийн чанар нь давхаргын суналынхаа дагуу ба гүндээ өөрчлөгдөж байгаа эсэхийг онцгой анхаарах хэрэгтэй бөгөөд хэрэв ийм өөрчлөлт байвал тэр нь ордын нийт талбайн хэмжээндээ ашигт малтмалын чанарт нөлөөлж байгаа эсэхийг тогтоох шаардлагатай болно.

5.2. Элс-хайрганы ширхэгийн бүрэлдхүүн, түүний найрлага ба технологийн шинж чанарыг маш нарийн судлах шаардлагатай. Энэ нь түүнийг олборлох, боловсруулах, үр ашигтай бүрэн дүүрэн ашиглах технологийн бүдүүвчийг оновчтой төлөвлөхөд чухал ач хобогдолтой. Барилгын ажилд хэрэглэх элс хайрганы холимгийн техникийн шаардлага 62 MNS 3216:1982 стандартаар хянагдана.

Технологийн туршилтыг ашигт малтмалыг ашиглах тодорхой салбарын шаардлагын дагуу хийж байгаа тохиолдолд, элс ба хайргыг бусад салбар болон бусад чиглэлээр ашиглах боломж, олборлолтын явцад гарах хольц хаягдлыг зайлуулах асуудлыг ч хамтад нь авч үзэх шаардлагатай.

5.3. Элсийг боловсруулах, баяжуулах технологийн бүдүүвчийг зохиоход элсний ширхэгийн бүрэлдхүүн, тоосорхог ба шаварлаг хольцын хэмжээ, элсэнд гаднын хольц

агуулагдаж байгаа эсэх, ил уурхайн жил, улирлын үйл ажиллагааны горим зэрэг үзүүлэлтүүд чухал нөлөөтэй байна. Элсэнд технологийн боловсруулалтыг хуурай ба нойтон аргаар хийнэ. Шаварлаг ба тоосорхог хольц 2-3 %-оос ихгүй харьцангуй цэвэр элсийг хуурай аргаар боловсруулна. Харин шаварлаг ба тоосорхог хэсгийг 10 % ба түүнээс их хэмжээгээр агуулсан элсийг нойтон аргаар боловсруулна. Нойтон аргаар боловсруулахдаа элсийг угаагч механик лотки ба усаар ангилагч төхөөрөмж ашиглан 2-3 удаа цэвэршүүлнэ.

5.4. Цэвэршүүлсэн элсний чанарын үнэлгээг, технологийн туршилт хийсэн байгууллага ба захиалагч талууд харилцан байгуулсан гэрээний дагуу холбогдох стандарт ба техникийн нөхцөлийг мөрдөж хийнэ.

Кварцын элсний гол хэрэглэгчдийн нэг нь шил үйлдвэрлэгчид юм. Шил үйлдвэрлэхэд тохирох элсний чанарын үндсэн шаардлага нь Оросын холбооны улсад одоо мөрдөгдөж байгаа ГОСТ-22551-77-д хамаарагдана (Шилний элсний үндэсний монгол стандарт одоогоор гараагүй байгаа болно). Дээр дурьдсан ГОСТ-ын шаардлагаар дээд сортын өндөр маркийн шилний элсэн дэх цахиурын исэл (SiO_2)-ийн агуулга 99.8 %-иас багагүй байх бол доод сортын шилний элсэнд 95 % хүртэл байж болно. Ер нь шилний элсэнд Fe_2O_3 -0.01-0.25 %, Al_2O_3 -0.1-4.0 %, хүнд фракц 0.05 %-оос ихгүй байх шаардлагатай бөгөөд харин доод сортын шилний элсэнд хүнд фракцын агуулга нормчлогдоогүй болно. Түүнээс гадна элсэнд CaO , MgO , Cr_2O_3 , TiO_2 , K_2O , Na_2O ба шаварлаг хольцын агуулга дээрх стандартын шаардлагад зааснаар байх ба ширхэгийн хэмжээ нь жигд байх шаардлагатай. Хамгийн цэвэр кварцын элсэнд цахиурын ислийн (SiO_2) агуулга 99.8 % байдаг ба байгаль дээр ийм цэвэр элс маш ховор тохиолдоно. Иймд шилний түүхий эдээр ашиглах элсийг ихэнхдээ кварцын исэл өндөртэй байгалийн элсийг баяжуулах замаар гарган авна. Элсийг гол төлөв дан флотооттирка-флотаци-цэвэрлэх-усан угаалга, заримдаа цэвэрлэх-усан угаалга схемийн аргаар баяжуулна. Мөн ховор тохиолдолд дээрх аргуудыг цахилгаан соронзон сепаратортой хослуулан баяжуулна.

Элс, хайрга ба элс-хайрганы холимгийг барилгын хүнд бетон эдэлхүүний үйлдвэрт том ба жижиг дүүргэгчээр ашиглана. Том ба жижиг дүүргэгч хэдий чинээ чанартай байвал хүнд бетон эдэлхүүн илүү бат бэх байх ба цемент зарцуулалт ч тогтоосон нормондоо байна. Бетонд жижиг дүүргэгчээр ашиглах элсний чанар нь түүний ширхэгийн бүрэлдхүүн, шаварлаг, тоосорхог хэсгийн агуулга, органик хольц, гялтгануур, хүхэр ба хүхэрхүчлийн нэгдлийн хольцын хэмжээ нь холбогдох MNS-2803-2004, MNS-3089-1998 норм стандартын шаардлага хангаж байгаа эсэхээр тодорхойлогдоно.

Технологийн туршилтаар, байгалийн элс мөн байгалийн чулууг бутлан бэлтгэсэн элсийг хүнд бетоны түүхий эдээр болон барилгын бусад чиглэлээр ашиглах боломжийг үнэлэхдээ, элсэнд хортой хольц болох хүдрийн эрдэс, уусдаг цахиур, гялтгануур, хүхэр ба хүхэрхүчлийн нэгдэл агуулагдаж байгаа эсэхийг тодорхойлох шаардлагатай.

Элсэнд дээрх хольц байгаа нь тогтоогдсон тохиолдолд ямар хүчин чадалтай, ямар баяжуулах төхөөрөмж сонгох асуудлыг тусгасан байх шаардлагатай.

Байгалийн элс нь ширхэгийн бүрэлдхүүнээрээ ба хортой хольцын агуулгаараа бетон үйлдвэрлэхэд тохирохгүй нь тогтоогдвол элсийг угаах болон ширхэгийн бүрэлдхүүнээр нь ангилан ялгах замаар баяжуулна. Угаасан ба ширхэгээр нь ангилсан элсний техникийн шаардлага дээр 5.3-т заасантай адил байна. Хайргыг бетонд ашиглахад түүний том ба жижиг ширхэгтэй хэсэг нь цементийн орцыг аль болох бага байлгах боломжит харьцаатай байх ёстой. Мөн зүү хэлбэртэй ба нимгэн хавтгай хайрга, хэврэг хайрганы агуулга стандартад заасан хэмжээнд байх ёстой. Хайрганы чанарыг тодорхойлох нэг чухал үзүүлэлт бол түүний механик бат бэх (бутрагдалт) бөгөөд лабораторийн нөхцөлд хайргыг цилиндрт шахах аргаар бутрагдалтын үзүүлэлтийг тодорхойлно. Хайрганд бутрагдалтын марк тогтоох туршилтыг MNS-2998-2009. BS-12 шинжилгээний стандартаар хийнэ.

Гидротехникийн бетон үйлдвэрлэх элс ба хайрганы технологийн шаардлага нь харьцангуй өндөр байна. Гидротехникийн бетон эдэлхүүн үйлдвэрлэхэд тохирох хайрга ба элсийг бетоны шууд туршилтаар баталгаажуулж, бетоны маркийг тогтооно. Шууд туршилтаар гидротехникийн бетоны маркийг тогтоохын хамт бетоны хүйтэн тэсвэрлэлт, шахалтанд үзүүлэх бат бэхийн хязгаар, цементийн шүлттэй харилцан урвалд ордог уусдаг цахиурын агууламжийг заавал тодорхойлсон байна. Цемент үйлдвэрлэхэд заримдаа элсийг идэвхижүүлэгч хольцоор хэрэглэх ба бүх маркийн портланд цементэд засварлагч нэмэлтээр ашиглана. Мөн элсэрхэг цемент үйлдвэрлэхэд ашиглана. Энэ тохиолдолд элсний чанарын үзүүлэлт нь хэрэглэгч байгууллагын техникийн нөхцөлөөр тодорхойлогдоно. Портланд цементэд идэвхижүүлэгч хольцоор хэрэглэх элсэнд цахиурын исэл (SiO_2) 70 %-иас багагүй их төлөв 80-95 % байх шаардлагатай. Кварцын элсийг цементийн клинкерийн силикатын модулийг өндөрсгөх, шаварлагийн модулийг багасгах засварлагчаар ашиглана. Кварцын элсийг засварлагч хольцоор ашиглахад тохирох эсэхийг хагас үйлдвэрлэлийн туршилтаар тодорхойлно.

Элсийг барилгын өрлөг, шавардлагын уусмал бэлтгэхэд тохирох эсэхийг үнэлэхдээ түүний ширхэгийн бүрэлдхүүнийг MNS-392-1998, MNS-392-2014 техникийн шаардлагын дагуу тодорхойлно. Элсэн дэх тоосорхог, шаварлаг хэсгийн болон бусад хольцын агуулга технологийн шаардлагаас өндөр, органик хольцтой байвал элсний чанарт сөргөөр нөлөөлнө.

Авто замын барилгад элс ба хайргыг замын үндсэн суурь, хүйтэнд тэсвэртэй болон шүүрүүлэгч үе барих, гадаргын хучилт хийхэд холбогч материалтай хольж ашиглана. Замын дээр дурьдсан байгууламжид ашиглах элс, элс-хайрганы холимгийн чанарын шаардлагуудыг тухайн замыг барих орон нутгийн байршил, цаг уурын нөхцөлтэй уялдуулан тодорхойлно.

Төмөр замын даланд ашиглах элс ба хайрганы шинжилгээний аргачлалыг MNS-2998-2009-д заасан болно. Бүх төрлийн автозам барихад ашиглах элс ба хайрганд ширхэгийн бүрэлдхүүн, тоосорхог, шаварлаг хольцын агуулга, бөөгнөрч хатуурсан шаврын агуулга, уусдаг цахиурын агууламжийг тодорхойлохоос гадна хайрганы бат бэхийг бутрагдалт (дробимосьт)-аар, элэгдэлтэнд тэсвэртэй байдлыг эргэлдэгч барбанаар заавал тодорхойлно. Хайрганы хүйтэн тэсвэрлэлт, хайрган масс дахь хэврэг ба өгөршсөн хайрганы агуулгыг тогтоох бөгөөд хэрэв хайргыг хатуу хучилттай зам барих асфальт-бетоны холимог бэлтгэхэд ашиглах бол цахиурлаг чулуулгийн агуулгыг MNS AASHTO M43-88(2003)-Зам гүүр барих чулуун материалын стандартын дагуу тодорхойлно.

Элс-хайрганы холимгийг байгалийн байдлаар нь эсвэл шигшиж ангилсан хайрга ба бул чулууг бутлан бэлтгэсэн дайргыг төмөр замын далан барихад ашигладаг болно. Эдгээрийн чанарын үнэлгээг MNS-AASHTO-M-43-2002 техникийн шаардлагыг баримтлан хийнэ. Үүнд: Элс ба хайрганы ширхэгийн бүрэлдхүүн, хайрган дахь хэврэг хэсгийн ба шаварлаг-тоосорхог хэсгийн агуулгыг заавал тогтооно. Хайрга болон бул чулууг бутлан бэлтгэсэн дайргыг хэрэв төмөр замын далан барихад ашиглах бол чанарыг нь үнэлэхдээ дайрганы ширхэгийн бүрэлдхүүн, үрэлт эсэргүүцэх бат бэх (в полочном барабане), бутарсан ба хэврэг ширхэгийн агуулга, хүйтэн тэсвэрлэлт болон 0.16 мм-ээс бага хэмжээтэй хайрганы агуулгыг тогтооно.

Металлургийн үйлдвэрт кварцын элсийг (хэвний чиглэлээр) металл цутгуурын хэв үйлдвэрлэхэд үндсэн түүхий эдээр ашиглана. Үүнд элс нь цэвэр кварцын байх ёстой бөгөөд ховор тохиолдолд бага зэрэг шаварлаг хольцтой байж болно. Хэвний элс нь ГОСТ-2138-91-стандартын (ОХУ) шаардлагыг хангасан, галд тэсвэртэй, хий нэвтрүүлэх чадвар сайнтай байх ба сульфидын хүхэр, ургамлын үлдэгдлийн хольц, хүлэр, нүүрс ба бусад хольц агуулаагүй байх ёстой. Элсний галд тэсвэртэй чанар нь цахиурын болон төмрийн исэл, шүлтлэг ба газрын шүлтлэг металлууд, шаварлаг хольцын агуулгаас хамаарна. Элсний ширхэгүүд нь хэдий хир сайн мөлгөржсөн, найрлага нь нэг төрлийн байгаагаас хамаарч түүний хий нэвтрүүлэх чанар нь өндөр байна.

Ган ба ширмэн цутгуурын хэв үйлдвэрлэхэд их төлөв том ба дунд зэргийн ширхэгтэй, цахиурын исэл (SiO_2) 93 %-иас багагүй, төмрийн исэл (Fe_2O_3)-1.0 %-иас ихгүй, шүлтлэг ба газрын шүлтлэг металлын исэл 2.0 %-оос ихгүй, шаварлаг хольц 2.0 %-иас ихгүй элсийг ашиглана. Сульфидын хүхрийн агуулга хэвний элсэнд 0.05 %-иас ихгүй байна. Харин зэс, хөнгөн цагаан, магнийн цутгуурт ашиглах хэв үйлдвэрлэхэд жижиг ширхэгтэй, шаварлаг хольцийг 2.0 %-иас дээш агуулсан элсийг ашиглаж болох ба өнгөт төмөрлөгийн хэв үйлдвэрлэхэд нарийн ширхэгтэй шаварлаг элс ашиглаж болно.

Хэвний элс нь шахалтын бат бэх өндөртэй байх ба элсний бат бэхийг дээшлүүлэхийн тулд хэв бэлтгэх хольцод шавар, бентонит, шингэн шил хольж өгнө.

Шаварлаг элсэнд ихэнхдээ тийм хольц бараг шаардагдахгүй. Иймд хагас тослог ба тослог элсний бат бэхийг байгаль дахь байдлаар нь заавал тодорхойлсон байх шаардлагатай.

Барилгын царууц бүтээгдхүүнүүд (царууц тоосго, царууц бетон,) үйлдвэрлэхэд цэвэр кварцын элс ашиглах ба царууц тоосго үйлдвэрлэхэд элсэн дахь цахиурын исэл (SiO_2)-ийн агуулга 50 %-иас багагүй, царууц бетон үйлдвэрлэхэд цахиурын исэл (SiO_2)-ийн агуулга 70 %-иас багагүй байх ба хүхэр ба хүхэрхүчлийн нэгдэл, шүлтүүд, гялтгануур, тоосорхог ба шаварлаг хольц, органик хольц байж болохгүй. Харин ширхэгийн бүрэлдхүүний шаардлага нь тухайн элсээр царууц цул бетон болон царууц тоосго үйлдвэрлэхээс шалтгаалж өөр өөр байна. MNS 3213:1982 стандартыг баримтална.

Олон давхар биш барилга байгууламж барихад ашиглах шохой-элсэн барьцуулагчтай хананы блок үйлдвэрлэх элсний чанар нь царууц тоосго үйлдвэрлэхэд ашиглах элснийхтэй адил байх бөгөөд бие даасан техникийн шаардлага байхгүй юм. Түүхий эдийн буюу элсний чанарын үнэлгээг, үйлдвэрлэсэн бэлэн бүтээгдхүүний чанарыг үндэслэн тухай бүрд нь өгч байна. Үйлдвэрлэлийн туршлагаас үзэхэд шохой-элсэн барьцуулагчтай хананы блок үйлдвэрлэхэд элсэн дахь 0.6-2.0 мм хэмжээтэй хэсэг нь 50 %-иас багагүй байх шаардлагатай нь тогтоогдсон болно. Хэрэв жижиг ширхэгтэй 0.15-0.6 мм хэмжээтэй элс ашиглах зайлшгүй шаардлага гарвал дайрга, хайрга, шаарга болон бусад том ширхэгтэй хэсгийг хольж барьцалдуулагчийн найрлагыг засварлаж болно.

Том ба дунд зэргийн ширхэгтэй элсийг бетоны жижиг дүүргэгчээр ашиглахад элсэн дахь шаварлаг, тоосорхог хэсгийн агуулга 10 %-иас их байж болохгүй. Шаварлаг ба тоосорхог хэсгийг 10-15 % хүртэл агуулж байгаа элсийг шохой-элсэн барьцуулагчтай хананы блок үйлдвэрлэхэд ашиглахдаа бэлэн бүтээгдхүүнийг уураар шарж бэхжүүлнэ.

Гагнуурт хэрэглэгдэх бүтээгдхүүн үйлдвэрлэх кварцын элсэнд цахиурын исэл (SiO_2)-97 %-оос багагүй, P-0.015 %-иас ихгүй, хүхэр (S)-ул мөр төдий, бусад хольц 3 % хүртэл байж болно.

Галт тэрэгний зүтгүүрийн тормозны элс цацагчид тохирох элс нь нэг төрлийн найрлагатай цэвэр кварцын элс байх ба ширхэгийн хэмжээ нь 0.1-0.2 мм байна.

Энэ зорилгоор ашиглах элсэнд цахиурын исэл (SiO_2) харьцангуй өндөр 75 %-иас багагүй байх ба шаварлаг хольц буюу 0.022 мм хэмжээтэй хэсгийг 3 %-иас ихгүй агуулсан байх ёстой. Энэ элсний чанарын гол үзүүлэлт бол түүний ширхэгийн ба эрдсийн найрлага юм.

Уян налархай чанар өндөртэй тослог шавраар барилгын тоосго болон хэв үйлдвэрлэхэд аргуунжуулагч хольцоор том ширхэгтэй, кварцын элс ашиглах ба тэр нь дотроо карбонат чулуулгийн болон гөлтгөнийн хэмхдэс мөн бусад чулуулгийн хайрга агуулаагүй, ширхэгийн хэмжээ нь 0.15-1.5 мм байх ёстой. Ийм зориулалтаар ашиглах

элсэнд одоогоор тодорхой стандарт ба техникийн нөхцөл байхгүй бөгөөд түүнийг тухайн зориулалтаар ашиглах боломжтой эсэх нь бэлэн бүтээгдхүүнд хийсэн туршилтаар тодорхойлогдоно.

Шаазан ваарын үйлдвэрлэлд шавар зуурмагийн аргуунжуулагчаар кварцын элс хэрэглэснээр керамик бүтээгдхүүний бэлдэцийн суултыг багасгах боломжийг бүрдүүлнэ. Шаазан ваарын үйлдвэрлэлд дээрх зорилгоор ашиглах элсний гол үндсэн шаардлага нь түүний химийн найрлага байна. Элсэн дэх хортой хольц нь төмөр ба титаны гэх мэт будагч ислүүд, кальцийн исэл, каолин бөгөөд мөн элсийг шатаахад гарах жингийн алдагдлын (п.п.п) хэмжээ бас нөлөөлнө.

Нарийн керамикийн үйлдвэрлэлд ГОСТ-7031-75 -д (ОХУ) зааснаар цахиурын исэл (SiO_2) 93-95 %-иас багагүй, төмөр ба титаны исэл 0.2-0.3 %-иас ихгүй, CaO -1-2 %-иас ихгүй, каолин 1-2 %-иас ихгүй, шатаалтанд гарах жингийн алдагдал 1-2 %-оос ихгүй байх кварц-хээрийн жоншны найрлагатай элс хэрэглэнэ. Элсийг найрлагаас хамаарч байгалийн байдлаар нь эсвэл түүнийг ангилж ялгасны дараа ашиглах эсэхийг заавал технологийн туршилтаар шийдвэрлэнэ.

Элсийг элээгч/зүлгүүрийн материалаар хэрэглэхдээ шил, металлын гадаргууг болон чулуун хавтанг өнгөлөх зорилгоор ашиглах ба хэв цутгуурын үйлдвэрт хэрэглэгддэг хиймэл зүлгүүр-цахиур-карбид (карборунд) үйлдвэрлэхэд ашиглана. ГОСТ-3647-80 (ОХУ) стандарт мөрдөнө.

Чулуун хавтан өнгөлөгчөөр ашиглах кварцын элсний мөхлөг нь хурц өнцөглөг ерөнхийдөө ижил хэлбэртэй байх ёстой. Элсэнд зүү хэлбэрийн ба хавтгай хэлбэртэй хэсэг байж болохгүй. Цахиур-карбид үйлдвэрлэх кварцын элсэнд цахиурын исэл (SiO_2)-98.5 %-иас багагүй, Fe_2O_3 -0.3 %, Al_2O_3 -0.5 %, CaO -0.3 %-иас тус тус ихгүй байх ёстой.

Галд тэсвэртэй бүтээгдхүүн ялангуяа металл хайлшийн хэв цутгуур үйлдвэрлэхэд хэвний галд тэсвэрлэлтийг нэмэгдүүлэх, цутгуурын хэвний хэлбэржих явцыг түргэсгэх, металл хайлш цутгах шанаганы доторлогоо хийх зэрэгт кварцын элс ашиглана. Энэ зорилгоор ашиглах элсний ширхэгийн хэмжээ 0.5-1.0 мм хүртэл том байх ба ширхэгүүд нь хурц өнцөглөг байх ёстой. Хайлшийн температурыг багасгадаг хортой хольц болох гялтгануур, хээрийн жонш ба төмөр, хөнгөнцагааны исэл аль болох бага байх ёстой.

Цементын уусмалыг бат бэх байлгахын тулд ширхэгийн хэмжээ нь 0.5-0.9 мм байх, шаварлаг тоосорхог хольц 0.3 %-иас их агуулаагүй кварцын элс (ГОСТ-6139-2003 стандарт) ашиглана.

Газрын тос (нефть) олборлолтын цооногийн ханан дахь ан цавыг бөглөж бэхлэх үүргийг кварцын элс гүйцэтгэх бөгөөд хайрган шүүгчид ус цэвэрлэх чанарыг дээшлүүлэх үүрэг гүйцэтгэнэ. ОХУ-д мөрдөж байгаа Техникийн нөхцөл ТУ-39-0147001-160-97-оор нефт олзворлох цооногт ан цав бөглөх зорилгоор ашиглах кварцын элсний ширхэгийн хэмжээ нь 1.5-0.8 мм, 0.8-0.4 мм, 0.4-0.2 мм байх шаардлагатай бөгөөд

элсэн дахь эдгээр фракцуудын агуулга нь 90 %-иас багагүй байна. Элсний ширхэг дэх бөөрөнхий хэлбэртэй хэсэг 0.6 %, элсэн дэх хүчиллэг шаврын агуулга 1 %-иас ихгүй байх ёстой.

Элсэн дэх глауконитын агуулга 25 %-иас дээш байвал түүнийг хөдөө аж ахуйд калийн бордоо хэлбэрээр ашиглах ба зарим үйлдвэр барилга байгууламжинд тусгай зориулалтын шүүлтүүрээр, мөн будаг үйлдвэрлэхэд ашиглана.

Элс ба хайрганд технологийн туршилт хийснээр тэдгээрт агуулагдаж байгаа үйлдвэрлэлийн сонирхолтой байж болох эрдсүүдийг баяжуулж иж бүрнээр нь ялган авах технологийн бүдүүвч ба эдийн засгийн үнэлгээг боловсруулах боломжийг бүрдүүлнэ.

Элс ба хайрганы холимог дахь дагалдах эрдэс, чулуулгийг ялган авах бол тэдгээрийн үндсэн чулуулагт эзлэх хувь хэмжээ, баяжуулах технологи, эдийн засгийн ач холбогдолыг урьдчилан үнэлэх зайлшгүй шаардлагатай бөгөөд үүнийг хэрэгжүүлэхдээ “Монгол улсын Уул уурхай, хүнд үйлдвэрийн яамнаас 2019 онд эрхлэн бэлтгэсэн “Ашигт малтмалын баялаг, ордын нөөцийн ангиллыг тухайн төрлийн ашигт малтмалд хэрэглэх аргачилсан зөвлөмж” “Шороон орд”-зөвлөмжийг мөрдлөг болгоно.

Элс ба хайргыг шигшиж боловсруулах, баяжуулах явцад хэрэглэгдэх усны буцах эргэлтийн ба хаягдлын хэмжээг тооцоолж, усыг цэвэрлэх боломжийг үнэлэх ба шаардлагатай гэж үзвэл ялгасан хаягдлыг хурааж хадгалах эсэх асуудлуудыг хамтад нь боловсруулна.

Зургаа. Ордын гидрогеологи, инженер геологи, геоэкологийн ба байгалийн бусад нөхцлийн судалгаа

6.1. Гидрогеологийн судалгааг хийхдээ Монгол улсын Уул уурхай, хүнд үйлдвэрийн сайдын 2017 оны 12 дугаар сарын 12-ны өдрийн А/237 тоот тушаалаар батласан “Сэдэвчилсэн болон дунд, том масштабын гидрогеологийн зураглал, ашигт малтмалын хайгуулын явцад ордын гидрогеологийн судалгаа хийх заавар, түүнд тавигдах шаардлага”-ыг баримтлана.

Гидрогеологийн судалгаагаар ордыг усанд автуулж болох уст давхарга байгаа эсэхийг тогтоож, их усжсан хэсэг ба бүс байвал түүний усыг ашиглах боломжийг үнэлэх, эсвэл ил уурхайгаас усыг зайлуулах арга хэмжээг тогтоосон байна. Уст давхарга (горизонт) бүрийн зузаан, литологийн найрлага, ус шүүрүүлэгчийн төрөл ба тэжээгдлийн нөхцөлийг тодорхойлж, усны түвшинг тогтоон өөр уст давхарга болон гадаргын устай харилцан холбоотой эсэхийг тогтоох шаардлагатай. Энэ нь олборлолтын үед уулын малталтанд нэвтэрч болох усны хэмжээг тогтоох, уурхайг усанд автагдахаас хамгаалах асуудлыг техник-эдийн засгийн үнэлгээнд тусгаж, уурхайд нэвтрэх усыг аль болох багасгах, усыг шүүрүүлэх талаар судалгаа тооцоо хийхэд чухал ач холбогдолтой юм.

Усны химийн найрлага ба усан дахь нянгийн агуулгыг заавал тогтоосон байна. Эдгээр нь уурхай дахь бетонон болон металл, хуванцар хийцүүдийн бат бөхөд хэрхэн нөлөөлөхийг тогтоох боломжийг бүрдүүлнэ. Олборлолт явагдаж байгаа уурхайд ашигт малтмалын давхарга дахь усны химийн найрлага, усны нэвчилтийг заавал тогтоосон байх шаардлагатай.

Уурхайгаас шүүрүүлсэн усыг усан хангамжийн чиглэлээр ашиглах боломжийг судлахын зэрэгцээ, ордын орчимд газрын гүнээс ус олборлох байгууламж байвал, шүүрүүлсэн ус түүнд хэрхэн нөлөөлөхийг тогтоох шаардлагатай.

Иймд дээр дурьдсан чиглэлээр судалгаа хийх зөвлөмж гаргах ба зөвлөмждөө уурхайд гарсан усыг зайлуулахад байгаль орчинд хэрхэн нөлөөлөх талаар хийсэн судалгааны үр дүнг тусгасан байх шаардлагатай.

Барихаар төлөвлөж байгаа олборлох ба боловсруулах үйлдвэрийн ажилчдын унд ахуйн ба техникийн усны хэрэгцээг хангах усны боломжит эх үүсвэрийг заавал тогтоосон байх шаардлагатай.

Шүүрүүлэх усны нөөцийг тогтоож, түүнээс ашиглах хэмжээг тооцоолох ба тооцоолол хийхдээ холбогдох аргачлалын заалтыг мөрдлөг болгоно.

Уурхайн төлөвлөлтөд гидрогеологийн судалгааны үр дүнг ашигласнаар ашигт малтмалын давхаргыг хатаах зорилгоор ус урсгах суваг байгуулах, шүүрүүлсэн усыг зайлуулах, уурхай үйлдвэрийн усан хангамжийн асуудлыг шийдвэрлэх, байгаль орчныг хамгаалах арга хэмжээнүүдийг боловсруулах боломжтой болно.

6.2. Ордод хайгуул хийх явцдаа инженер-геологийн судалгааг зэрэгцүүлэн хийснээр ашигт малтмал олборлох төсөл боловсруулах нөхцлийг хангах бөгөөд уулын нэвтрэлтийн үеийн аюулгүй ажиллагааг дээшлүүлэх арга хэмжээг хэрэгжүүлэх боломжийг бүрдүүлнэ.

Инженер-геологийн судалгаагаар ашигт малтмал болох элс-хайрганы болон агуулагч чулуулгийн ба хучаас хурдасны физик-механикийн шинж чанар, чулуулгуудийн байгалийн ба усаар ханасан байдал дахь бат бэхийн хэмжээ, литологийн ба эрдсийн найрлага, чулуулгийн үелэл болон бусад үзүүлэлтүүд, ашигт малтмалыг олборлох явцад гарч болох гулсалт үүсэх, уурхай үерт автагдах болон бусад физик-геологийн нөлөөллийг урьдчилан тодорхойлно.

Олон жилийн (мөнхийн) цэвдэг бүхий мужуудад чулуулгийн температурын горим, цэвдэгт бүсийн дээд ба доод хил зааг, цэвдэгийн тархалтын талбайн хил, цэвдэг гэсэхэд чулуулгийн физик шинж чанарт үзүүлэх нөлөө, ашигт малтмалын давхаргын улирлын хөлдөлтийн ба гэсэлтийн гүн зэргийг тодорхойлно.

Инженер-геологийн судалгаагаар, ирээдүйн ил уурхайн үндсэн хэмжигдхүүнүүдийг тооцоолоход чухал ач холбогдол бүхий уурхайн хананы чулуулгийн тогтвортой байдлын урьдчилсан үнэлгээг өгөх боломжийг бүрдүүлнэ.

Инженер-геологийн судалгааг хийхдээ Монгол улсад баримталж ирсэн “Хүдрийн ордуудын инженер-геологийн судалгааг хийх аргачилсан зөвлөмж, “Хүдрийн ордуудын хайгуул, ашиглалтын үеийн инженер-геологи, гидрогеологи, геоэкологийн судалгаа хийх аргачилсан зөвлөмж”-ийг мөрдөж ажиллана.

6.3. Элс ба элс-хайрганы холимгийн ордод олборлолтыг усны түвшин хүртэл гүнээр ил уурхай гарган эксковатораар хийх ба усны түвшнээс доош 15 м хүртэл гүнээр драглайн (шидэгч шанага бүхий эксковатор)-аар, түүнээс доош 30 м хүртэл гүнээр хөвөгч-сорогч төхөөрөмж (земснаряд)-өөр хийнэ. Үүнээс гадна цооногоос элс, элс-хайргыг устай нь соруулан олборлох аргыг хэрэглэж болох ба үүнийг ордын хуулах хөрсний зузаан нь их эсвэл ашигт малтмалын давхарга нь хөдөө аж ахуйн нэн чухал болон бусад үнэ цэнэтэй талбайн доор оршиж байгаа тохиолдолд ашиглана.

6.4. Хүний эрүүл мэндэд нөлөөлөх өндөр тунгийн цацрагжилт, аюултай ионжилт зэрэг байгалийн хүчин зүйл байгаа эсэхийг тодорхойлох шаардлагатай. Хэрэв чулуулагт өндөр тунгаар радио идэвхт цацраг тогтоогдвол тэдгээрийг радионуклидын агууламжийн хэмжээгээр нь ангилан ялгах шаардлагатай.

6.5. Шинээр тогтоогдсон ордын орчимд ашигт малтмалын хэвтэш байхгүй хэсгийг тодорхойлж, түүн дээр үйлдвэрийн ба суурьшилын барилга байгууламж барих, хуулсан хөрс чулуулгийн овоолго байгуулах газрыг зааж өгсөн байна.

6.6. Геоэкологийн судалгааны үндсэн зорилго нь ордыг ашиглах төсөл боловсруулахад байгаль орчныг хамгаалах арга хэмжээний талаар шаардагдах мэдээллийг гарган өгөхөд оршино.

Байгаль орчныг хамгаалах арга хэмжээний мэдээллийг гаргахдаа 2009 оны 7-р сарын 16-нд батлагдсан “Гол мөрний урсац бүрэлдэх эх, усны сан бүхий газрын хамгаалалтын бүс, ойн сан бүхий газарт ашигт малтмал хайх, ашиглахыг хориглох, тухай” Монгол улсын хуулийн холбогдох заалтыг анхаарах нь зүйтэй юм.

Геоэкологийн судалгаагаар хүрээлэн буй орчны суурь үзүүлэлтүүд (байгалийн цацрагийн түвшин, гадаргын болон газрын доорх ус, агаарын чанар, хөрсөн бүрхүүл, ургамлын ба амьтны аймгийн тодорхойлолт)-ийг тогтоож өгнө.

Барихаар төлөвлөж байгаа объектийн орчны байгальд нөлөөлж болох химийн ба физикийн үйлчлэл, тоосжилт, гадаргын ба гүний усны бохирдолт, үйлдвэрийн хаягдлын нөлөөгөөр хөрс ургамлын үе, агаар бохирдох асуудлыг тодорхойлж, эдгээр бохирдолт атмосферт тархах нөлөөллийг үнэлэх шаардлагатай.

Үүнээс гадна ашигт малтмалыг олборлох явцад өртөх байгалийн нөөц баялаг ой мод, техникийн зориулалтаар ашиглах ус болон үндсэн ба туслах үйлдвэрлэл явуулахад өртөх газрын хэмжээг тогтоосон байх шаардлагатай. Олборлолтын үед хуулсан хөрс ба агуулагч чулуулаг, зарим тохиолдолд чанарын хувьд доогуур үзүүлэлттэй ашигт малтмалын овоолго хийх газрыг сонгосон байна. Дээрх

үзүүлэлтүүдийн динамик нөлөөлийн хил хязгаар, үргэлжлэх хугацаа, бохирдуулах эх үүсвэр, тэдгээрийн учруулж болох аюулын цар хэмжээг тодорхойлсон байна.

Газрын нөхөн сэргээлтийг оновчтой зөв хийхийн тулд ургамлын хөрсний үеийн зузааныг тогтоох ба сэвсгэр хурдаст агрохимийн судлагааг хийж түүний дээр ургамлын үе тогтоох боломжийг үнэлсэн байна. Орд орчмын гадаргыг хамгаалах, нөхөн сэргээх арга хэмжээний талаар зөвлөмж боловсруулсан байна.

6.7. Гидрогеологийн, инженер-геологийн, уул-геологийн болон бусад байгалийн нөхцлийг нарийвчлан судлах хэрэгтэй бөгөөд энэ нь ашигт малтмалын ордыг ашиглах төслийг боловсруулахад зайлшгүй шаардлагатай байдаг болно. Хэрэв ордын ойр орчимд олборлолт хийж байгаа гидрогеологийн ба инженер-геологийн адил нөхцөлтэй өөр орд байгаа бол хайгуул хийж байгаа талбайн усжилтын зэрэг, уурхайн инженер-геологийн нөхцөл, усыг хатаах талаар авч байгаа арга хэмжээний туршлагыг авч ашиглаж болно. Хэрэв ордын гидрогеологийн ба инженер-геологийн нөхцөл нь хэт хүнд байгаагаас хамаарч илүү онцгой судалгаа хийх шаардлага гарвал энэ талаар ордыг эзэмшигч ба төсөл боловсруулагч байгууллагууд харилцан тохиролцож хийх ажлын хэмжээ, ажил явуулах хугацаа, ажлыг гүйцэтгэх аргачлалын талаар зөвшилцсөн байх шаардлагатай.

6.8. Ордын агуулагч болон хучиж байгаа чулуулаг дотор бие даасан хэвтэш үүсгэж байгаа өөр төрлийн ашигт малтмал байвал түүний үйлдвэрлэлийн үнэ цэнэ, хэрэглээний боломжит хүрээ, үйлдвэрлэлийн ач холбогдолыг судалж, ордыг иж бүрэн судлахын тулд дайвар ашигт малтмалын цогц судалгаа хийхэд тавигдах шаардлагыг хэрэгжүүлж ажиллана.

Долоо. Ордын нөөцийн тооцоолол ба баялгийн үнэлгээ

7.1. Элс ба хайрганы нөөцийн тооцоолол хийхдээ Уул уурхайн сайдын 2015 оны 9 дүгээр сарын 11-ний өдрийн 203 дугаар тушаалаар батлагдсан “Ашигт малтмалын баялаг, ордын нөөцийн ангилал, заавар”-ын шаардлагыг баримтална. Энэ зааварт ордын нөөцийг геологийн нөөц, үйлдвэрлэлийн нөөц гэж ангилна. Геологийн нөөцийг ордод хийсэн хайгуулын ажлын үр дүнгээр тооцоолдог бол үйлдвэрлэлийн нөөцийг ордод олборлолт хийх техник-эдийн засгийн үндэслэл боловсруулахад тооцоолно.

7.2. Ордын нөөцийг хэсэгшлээр тооцоолох ба хэсэгшлүүдийг ордын геологийн тогтоцын нийлмэл байдал, судалгааны түвшин зэргээс хамаарч ангилна. Нөөцийн нэг хэсэгшилд багтсан ашигт малтмалын давхарга нь дараах үзүүлэлтүүдийг хангасан байна. Үүнд:

- Элс ба хайрганы чанар, нөөцийн тоо хэмжээ нь хайгуулын ижил түвшинд судлагдсан байх

- Нэг төрлийн геологийн тогтоцтой байх, ашигт малтмалын давхаргын дотоод бүтэц, зузааны хэмжээ, элс ба хайрганы найрлага, чанарын үндсэн үзүүлэлтүүд, технологийн шинж чанар зэрэг нь адил буюу ойролцоо байх
- Ашигт малтмалын давхаргын байршил нь тогтвортой, ордыг олборлох уул-техникийн нөхцөл нь нийтлэг байх

7.3. Ордын геологийн нөөцийг баттай, бодитой, боломжтой зэрэглэлд ангилах ба баттай нөөцийг (А), бодитой нөөцийг (В), боломжтой нөөцийг (С) үсгээр тэмдэглэнэ.

7.4. Ордын нөөцийг тооцоолохдоо элс ба хайрганы ордын онцлогоос хамаарч дараах нэмэлт нөхцлүүдийг харгалзана.

Баттай (А) зэрэглэлийн нөөцийг зөвхөн I бүлгийн ордод тооцоолно. Баттай нөөцийн хэсэгшлийг, ашигт малтмалын давхаргын зузаан ба чанар нь хайгуулын малталтууд, шинжилгээ туршилтаар найдвартай бүрэн судлагдсан хэсэгт ангилж, нөөцийг тооцоолно. Олборлолт хийгдэж байгаа ордод баттай (А) зэрэглэлийн нөөцийг ашиглалтын хайгуулын ба уулын бэлтгэл ажлын үзүүлэлтийг ашиглан тооцоолно. Энд хайгуулын үе шат, нөөцийн ангиллаар тухайн зэрэглэлийн шаардлагыг хангасан, ашигт малтмалыг нь малтаж бэлтгэсэн ба бэлтгэж байгаа хэсэг хамаарна. Элс ба хайрганы давхрагын орон зайн байршил, үйлдвэрлэлийн төрөл, ашигт малтмалын зэрэг (сорт), элс ба элс-хайрганы марк зэргийг тогтоож нөөцийн хүрээг өөр хувилбаргүй байхаар нарийвчлан тооцоолсон байх шаардлагатай. Элс ба хайрганы хольц дахь том хайрга ба бул чулууны агуулгыг тодорхойлж, тэдгээрийг ашиглах чиглэлийг тогтоосон байна.

Бодитой (В) зэрэглэлийн нөөцийг I ба II бүлгийн ордуудад хайгуулын малталтуудын хүрээн дотор нарийвчлан судлагдсан хэсэгт тооцоолно.

Бодитой (В) нөөцийн хэсэгшлийн хил нь зөвхөн хайгуулын малталтыг дайруулан татсан шугамаар хязгаарлагдах ба экстраполяцийн цэг ашиглахгүй. Энэ хэсэгшил дэх ашигт малтмалын тогтоц, чанарыг хангалттай тооны хайгуулын малталт ба шинжилгээ туршилтаар бүрэн үнэлсэн байх шаардлагатай.

Олборлож байгаа ордуудын хувьд ашиглалтын хайгуул болон уулын бэлтгэл ажлын чанар, судалгааны түвшингээрээ нөөцийн тухайн ангиллын шаардлагыг хангасан хэсгийн нөөцийг бодитой (В) зэрэглэлд хамааруулж болно.

Элс ба элс-хайрганы орд дахь үйлдвэрлэлийн ач холбогдолтой байж болох чанарын хувьд ялгаатай хэсгийн орон зайн тархалтыг, үндсэн ордын геологийн тогтоц, ашигт малтмалын давхаргын байршлын төсөөлөлд зарчмын ялгаатай нөлөөлөл үүсгэхгүй өөр хувилбараар судласан байж болно.

Гаршууд дахь шилний ба хэвний түүхий эдэд тохирох элсний марк, сорт, ангийг тооцоолон бодох аргаар үнэлэж болно. Хоёрдугаар (II) бүлгийн ордод хайрга ба бул чулууны гарц ба тэдгээрийн ширхэгийн хэмжээг элс-хайрганы холимгийн шигшилтын

үр дүнгээр тогтоох ба харин нэгдүгээр (I) бүлгийн ордын хувьд тэдгээрийг нөөцийг А зэрэглэлээр тогтоосон хэсгийн үзүүлэлттэй адилтган авч болно.

Боломжтой (С) зэрэглэлийн нөөцийг, хайгуулын торыг тухайн зэрэглэлийн шаардлагыг хангах хэмжээнд хүртэл нягтруулсан хэсэгт тооцоолно. Торын нягтралын баталгаажилт нь ордын нарийвчилсан судалгаа хийсэн хэсгийн болон олборлож байгаа ордод ашиглалтын үр дүнгээр тогтоогдоно.

Боломжтой (С) зэрэглэлийн нөөцийн хэсэгшлийн хилийг, дан хайгуулын малталтуудыг дайруулан татсан шугамаар, мөн үүнээс гадна хайгуулын малталтуудын үр дүн, ордын геологийн тогтоц, ашигт малтмалын тархалт, ашигт малтмалын давхаргын зузаан, гадаргын морфологийн байдалтай уялдуулан татсан экстрополяцийн шугамтай хамтруулан татаж болно. Экстрополяцийн шугамаар татсан нөөцийн хэсэгшлийн өргөн нь ашигт давхаргын сунал ба уналын чиглэлдээ хайгуулын малталтуудыг дайруулан татсан С зэрэглэлийн хэсэгшлийнхтэй адил байх ба түүнээс өргөн байж болохгүй. Элс ба элс-хайрганы холимгийн үйлдвэрлэлийн (технологийн) төрлүүдийн харьцаа болон элсний зэрэг (сорт), марк, ангийг (класс) тооцооллын аргаар тодорхойлно. Хайрга ба бул чулууг ашиглахаар төлөвлөж байгаа бол тэдгээрийн гарц ба ширхэгийн хэмжээг ордын хайгуулын хийж сайн судласан хэсгийн үзүүлэлттэй адилтган авч болно.

Боломжтой (С) зэрэглэлийн нөөц нь Монгол улсын “Ашигт малтмалын баялаг, ордын нөөцийн ангилал заавар”-т заасан боломжтой нөөцийн зэрэглэлд тавих шаардлагыг хангасан байна.

Ордын зарим тодорхой хэсэгт баялгийг (P_1) зэрэглэлээр үнэлж болох ба хайгуулын торын нягтрал нь (С) зэрэглэлээс сийрэг байна. Бусад өндөр зэрэглэлийн нөөц тогтоосон хэсэгшилтэй хил залгаа оршиж байгаа бөгөөд цөөн тооны малталтууд болон экстрополяцийн цэгүүдээр хийсэн зүсэлтийн үр дүн, геофизикийн ажлаар давхаргын тогтоц, ашигт малтмалын чанар нь өөрчлөлттэй болох нь тогтоогдсон бол илрүүлсэн баялаг (P_1) зэрэглэлээр үнэлнэ. Энэ зэрэглэлээр баялгийг нь үнэлсэн элс ба элс-хайрганы холимгийн тархалтын зүй тогтол, ашигт малтмалын чанарын үзүүлэлтүүдийг ордын илүү нарийн судлагдсан хэсэгтэй адилтган авч болно.

7.5 Нөөцийг боломжтой (С) зэрэглэлээр үнэлсэн экстрополяцийн бүсийн өргөн нь тус бүрдээ судалгааны баримт материалаар баталгаажсан байх ёстой. Экстрополяцийн цэгүүдийг дайруулан татсан бүсийн хилийг, ашигт малтмалын давхарга нь шувтарч байгаа болон салаалан тасарч байгаа хэсэгт, мөн ашигт малтмалын чанар нь буурч байгаа, уул-геологийн нөхцөл нь төвөгтэй болж байгаа чиглэлд татахгүй.

7.6. Элс ба хайрганы нөөцийг нөөцийн зэрэглэл тус бүрээр тусгайлан тооцоолно. Нөөцийг тооцоолохдоо ашигт малтмалыг олборлох аргачлал, түүхий эдийн үйлдвэрлэлийн төрөл, зэрэг (сорт), марк, анги (класс) болон тэдгээрийн эдийн засгийн

шаардлагыг заавал харгалзан үзнэ. Ашигт малтмалын нөөцийг түүнийг ашиглах үйлдвэрлэлийн төрөл, салбарын шаардлагыг үндэслэн хайгуулын үе шатанд тогтоосон хил заагаар тус бүрээр нь үнэлэх бөгөөд хэрэв боломжгүй бол тооцооллын аргаар тодорхойлно. Элс ба хайрганы нөөцийг газрын доорх усны түвшин хүртэл ба уснаас доош орших хэсгээр тусгайлан тооцоолно.

Ашиглалт хийж байгаа ордод олборлож бэлтгэсэн ба олборлохоор бэлтгэж байгаа хэсэг дэх уулын аюулгүй ажиллагааг хангах зорилгоор үлдээсэн цулд агуулагдах элс ба хайрганы нөөцийг тухайн хэсэгшлийн нөөцийн зэрэглэлээр тооцоолно.

Нөөцийг хайгуулын зэрэглэлээр нь, олборлох аргаар нь, үйлдвэрлэлийн (технологийн) төрлөөр нь, түүхий эдийн төрөл, сортоор нь, тэдгээрийн эдийн засгийн ач холбогдлоор (геологийн, үйлдвэрлэлийн) нь тус тусад нь тооцоолно.

Нөөцийг зэрэглэлээр нь ангилах үед ангиллын нэмэлт үзүүлэлт болгон тооцооны үндсэн үзүүлэлтүүдийн тодорхойлолтын үнэмшил ба нарийвчлалын тоон болон таамаг үнэлгээг ашиглаж болно.

7.7.Ховор олдоцтой, хэрэгцээ шаардлага өндөртэй шилний ба керамикийн, хэвний, карбид-цахиурын түүхий эдэд тохирох элсний ордын зарим хэсэг нь томоохон усан сан, суурин газар, улсын тусгай хамгаалалтай газар, түүх, соёл, байгалийн дурсгалт газруудын болон том хэмжээний барилга байгууламжийн доор байвал тэдгээрийн нөөцийг тооцоолохгүй. Мөн тухайн газар орны байдал, орчины барилга байгууламжаас хамаарч ордын зарим хэсэгт аюулгүй ажиллагааны цул үлдээх шаардлагатай бол уг цул дахь элс, элс-хайрганы холимгийн нөөцийг тооцоолохгүй.

7.8. Шилний, керамикийн, хэвний, карбид-цахиурын үйлдвэрлэлд ашиглах элсний нөөцийг, ордын элсний геологийн хил зааг дотор хамтад нь үнэлнэ. Ийм ордод өөр чиглэлээр ашиглахаар элсний нөөцийг үнэлэхгүй байж болно. Энэ нөхцөлд тухайн чиглэлээр ашиглах элсний нөөцийг хайгуулын ажлаар тогтоосон нөөцөөс 2 дахинаас ихгүй хэмжээгээр урьдчилан үнэлсэн байж болно.

Илрүүлсэн P_1 зэрэглэлийн баялгийг шилний, керамикийн, хэвний элс болон карбид-цахиурын түүхий эдэд тохирох элсний ордод боломжтой бол заавал тогтооно.

7.9. Ордын геологийн нөөцөд тулгуурлан ордыг олборлох техник эдийн засгийн үндэслэлийг боловсруулна. Энэхүү үндэслэлээр олборлох уурхайн хязгаарт багтаж байгаа, олборлолтын хаягдал ба бохирдлыг тооцсон геологийн нөөцийн хэсгийг үйлдвэрлэлийн нөөцөд хамруулах бөгөөд үйлдвэрлэлийн нөөцийг батлагдсан (A'), магадлагдсан (B') гэж ангилан, хангах шаардлагыг “Монгол улсын хатуу ашигт малтмалын нөөц, баялгийн ангилал, заавар”-т тусгасан дагуу хийнэ.

Ордын нөөцийг харьцуулах бол материалд Улсын нөөцийн нэгдсэн санд өмнө бүртгэгдсэн нөөц, нөөцийн хөдөлгөөний мэдээ (олборлосон ба үлдсэн нөөц),

олборлолтоор батлагдаагүй нөөцийн хэмжээ, өсгөсөн нөөцийн хил зэргийг тусгаж ордын уул-геологийн нөхцлийн өөрчлөлтийг харуулсан график-зураг дагалдуулна.

Харин хайгуулын ажлын өгөгдлүүд бүхэлдээ олборлолтын үр дүнгээр батлагдаж байвал эсвэл олборлох үйлдвэрийн Техник-эдийн засгийн үзүүлэлтүүдэд нөлөөлөхөөргүй бага хэмжээтэй зөрүүтэй байвал хайгуулын ба олборлолтын өгөгдлүүдийг геологи-маркшейдерийн тооцооллын үр дүнг ашиглаж харьцуулан дүгнэж болно.

Газрын хэвлийг (тусгай зөвшөөрөл) эзэмшигчийн санал болгосноор, эрх бүхий байгуулагаар (ЭБМЗ) хэлэлцүүлэн бүртгэсэн нөөцийн тоо хэмжээ болон ашигт малтмалын чанар нь ашиглалтын үед батлагдаагүйгээс түүхий эдийн чанар ба нөөцийн тооцоололд залруулах итгэлцүүр хэрэглэх шаардлагатай болсон тохиолдолд нэмэлт хайгуул хийж олборлолтын үеийн өгөгдлүүдийг хамтатган ашиглаж, ордын нөөцийг дахин тооцоолох ажлыг заавал хийнэ.

Харьцуулалтанд шинжилгээ хийхдээ өмнө нь эрх бүхий байгуулага (ЭБМЗ) хэлэлцэн бүртгэсэн нөөцийн тоо хэмжээ, нөөцийн тооцооллын өгөгдлүүд болох хэсэгшлийн талбай, ашигт давхаргын зузаан, давхаргын бүтэц, чанар, эзэлхүүн жин зэрэг үзүүлэлтүүдийн өөрчлөлтийг тогтоож шалтгааныг нь тодруулах шаардлагатай.

7.10. Компьютерийн программ ашиглан нөөцийг тооцоолохдоо, геологийн судалгааны анхдагч өгөгдлүүд болох хайгуулын малталтуудын байршлын солбицол (координат), цооногийн хазайлтын өгөгдөл, литологи-стратиграфын хил зааг, сорьцлолтын үр дүн, ордын геологийн тогтцын онцлогт тулгуурлана. Энэ аргачлал нь компьютерийн тусгай программаар бэлтгэсэн ордын геологийн гурван хэмжээст зураг, хөндлөн ба дагуу чиглэлийн хавтгайгаар хийсэн зүсэлтүүдийг ашиглан нөөцийг тооцоолох боломжийг бүрдүүлэх бөгөөд тооцооны үзүүлэлтүүдийг шалгах ба засварлах боломжтой байх ёстой. Компьютерийн программаар бэлтгэн гаргасан тайлан нь Геологийн салбарын Төрийн захиргааны төв байгууллагын батласан баримт бичгийн бүтэц, хэлбэрт тавигддаг шаардлагад нийцсэн байх ёстой.

7.11. Элс ба хайрганд бусад дагалдах ашигт малтмал агуулагдаж байвал тэдгээрийн нөөцийг тооцоолохдоо “Монгол улсын Уул уурхай, хүнд үйлдвэрийн яамнаас 2019 онд эрхлэн бэлтгэсэн “Ашигт малтмалын баялаг, ордын нөөцийн ангиллыг тухайн төрлийн ашигт малтмалд хэрэглэх аргачилсан зөвлөмж” “Шороон орд” зөвлөмжийг мөрдлөг болгоно.

7.12. Элс ба элс-хайрганы ордын нөөцийн тооцоо ба үр дүнгийн тайланг Уул уурхай хүнд үйлдвэрийн сайдын 2018 оны А/20 дугаар тушаалаар батлагдсан “Ашигт малтмал эрэх, хайх, олборлох үйл ажиллагааны журам”-ыг баримтлан хийнэ.

Найм. Ордын судлагдсан байдал

8.1. Ашигт малтмалын ордыг түүний судлагдсан байдлаар нь 2015 оны 9 дүгээр сарын 11-нд батлагдсан “Монгол улсын ашигт малтмалын нөөц, баялгийн ангилал, заавар”-ыг үндэслэн үнэлгээ өгсөн, хайгуул хийгдсэн орд гэж ангилна. Үнэлгээ өгсөн ордын хувьд түүний судалгааны түвшин нь тухайн ордод хайгуул хийх боломжтой буюу шаардлагатай эсэхийг тогтоодог бол хайгуул хийсэн орд нь түүнд олборлолт хийх бэлэн байдлыг тодорхойлно.

8.2. Үнэлгээ өгсөн тохиолдолд элс ба элс-хайрганы ордын үйлдвэрлэлийн ач холбогдол, хайгуулын ажил хийх шаардлагыг тодорхойлох ба ордын ерөнхий хэмжээг тогтоож, хэт нь олборлолт хийж болох ирээдүйтэй хэсгийг нь ялгаж хайгуул хийх боломжийг үнэлнэ.

Шинэ ордын ашигт малтмалд хийх нөөцийн тооцоо, чанарын үзүүлэлтүүдийг техник-эдийн засгийн үндэслэлийн (геологи-эдийн засгийн урьдчилсан үнэлгээ өгөхөд хангалттай материал цуглуулсан) үр дүнгээр зохиосон тайланг ашиглан үнэлнэ.

Үнэлгээ өгсөн ордод нөөцийг гол төлөв боломжтой (С) зэрэглэлээр тогтоох ба хаяаа илрүүлсэн (P_1) зэрэглэлээр баялгийг тогтооно.

Ордод олборлолт хийх арга, системийг сонгохдоо олборлолтын ижил төстэй төслийн боломжит хувилбарыг авч ашиглаж болох ба ашигт малтмалыг иж бүрэн олборлох, баяжуулах төхөөрөмжийг сонгохдоо лабораторийн судалгааны үр дүнг үндэслэнэ. Ашигт малтмалын эцсийн бүтээгдхүүний гарц ба чанарыг урьдчилан үнэлэхэд лабораторийн судалгааны үр дүнг ашиглана. Уурхай, үйлдвэр байгуулах хөрөнгө оруулалтын зардал, бүтээгдхүүний өөрийн өртөг, эдийн засгийн бусад үзүүлэлтүүдийг дээр дурьдсанаар ижил төстэй төслийн боломжит хувилбарын суурь тооцоог ашиглан хийж болно.

Уулын олборлох үйлдвэрийн техникийн ба унд ахуйн усны хэрэглээг усны хайгуулын ажлаар тогтоосон эх үүсвэрээс болон орон нутгийн боломжит эх үүсвэрүүдээс хангана.

Ордод олборлолт хийхэд хүрээлэн байгаа орчинд үзүүлж болох нөлөөллийг авч үзэж судласан байна.

Элс ба хайрганы нөөцийг бататгах, бодисын найрлагыг нарийвчлан судлах, элс ба хайргыг баяжуулах, ангилах бүдүүвчийг шинэчлэн боловсруулах зорилгоор гүйцэтгэх үйлдвэрлэлийн туршилтыг төрийн захиргааны байгууллагаас тогтоосон төслийн шаардлагыг үндэслэн 3 жил тутамд хийх ба хэрэгжилтэд нь Улсын ба орон нутгийн мэргэжлийн хяналтын байгууллага хяналт тавина.

8.3. Хайгуул хийгдсэн ордод ашигт малтмалын чанар, нөөц, түүхий эдийн технологийн шинж чанар, гидрогеологийн, уул-техникийн ба геоэкологийн нөхцлийг өрөмдлөг ба уулын малталтаар нарийвчлан судласан байх ба эдгээр нь техник-эдийн

засгийн үндэслэл боловсруулах болон уулын үйлдвэр байгуулах, үйлдвэрийг шинэчлэх шаардлагыг бүрэн хангасан байх шаардлагатай.

Хайгуул хийгдсэн орд нь судалгааны түвшингээр дараах шаардлагыг хангасан байна.

- Орд нь геологийн тогтцын байдлаараа түүнд тохирох зэрэглэлээр нөөцийг тооцоолох боломжийг хангасан байх
- Ордын ашигт малтмалын бодисын найрлага, технологийн шинж чанар, ашигт малтмалын зэрэг (сорт) нь нарийвчлан судлагдсан байх ба түүхий эдийн судалгаа нь тухайн түүхий эдэд тохирсон технологийг төлөвлөх, бүх ашигт бүрдлүүдийг иж бүрэн ялган авах, үйлдвэрийн хаягдлыг ашиглах чиглэлийг тодорхойлсон, эсвэл хамгийн зөв вариантаар хаягдлыг хурааж хадгалах асуудлыг шийдвэрлэж, үйлдвэрлэлийн технологийн горимыг тогтоосон байх
- Хуулах хөрсний чулуулаг ба газрын доорхи усыг оролцуулаад элс ба хайрганд агуулагдаж байгаа, ач холбогдлоороо үйлдвэрлэлийн нөөцөд хамаарагдаж болох бусад бүрдвэрүүдийн чанар, тоо хэмжээг тогтоож ашиглах чиглэлийг тодорхойлсон байх.
- Ордын гидрогеологийн, инженер-геологийн, геокриологийн, уул-геологийн, геоэкологийн болон бусад байгалийн нөхцлийг нарийвчлан судласан байх ба эдгээр нь ордод олборлолт хийх төсөл боловсруулах, байгаль орчныг хамгаалах, уулын малталтын аюулгүй ажиллагааг хангах ажлыг төлөвлөх, гүйцэтгэхэд чухал ач холбогдолтой юм.

Ордын нарийвчлан судлагдсан хэсгийн геологийн тогтоц, ашигт давхаргын байршлын нөхцөл, түүхий эдийн чанар, нөөцийн баталгаатай үзүүлэлтүүд нь нийт ордын хэмжээний ашигт давхаргын шинж чанарыг бүрэн төлөөлж чадахуйц байх ба ордын геологийн тогтцын байдлаас болж ховор тохиолдолд зарим хэсэгтээ арай ялгаатай байж болно.

Ордод олборлолт хийх явцад хүрээлэн буй орчинд үзүүлэх боломжит нөлөөллийг урьдчилан үнэлж, экологийн сөрөг нөлөөллийг арилгах, бууруулах талаар авах арга хэмжээний талаар зөвлөмж гаргасан байх

Ордын нөөцийн тооцооны жишиг (кондиц)-ийн үзүүлэлтүүдийг, ордын үйлдвэрлэлийн ач холбогдол, үйлдвэрийн цар хэмжээг тогтоосон техник-эдийн засгийн үндэслэлийн тооцоог харгалзан тогтооно.

Янз бүрийн зэрэглэлийн нөөцийн оновчтой харьцааг, ашиглалтын үед гарч болох эрсдлийг урьдчилан тооцоолж, тусгай зөвшөөрөл эзэмшигч тогтооно. Ордын боломжтой (С) зэрэглэлийн нөөцийг бүхэлд нь болон зарим хэсгийг нь ашиглах тооцооллыг захиалагчийн саналыг үндэслэн, ордыг олборлох төсөл боловсруулах явцад хийх ба ингэхдээ ордын нөөцөд хийсэн геологийн улсын шинжээчийн дүгнэлтийг

үндэс болгоно. Үүнд шийдвэрлэх хүчин зүйлүүд нь ордын ашигт малтмалын давхаргын тогтоц, зузаан, түүхий эдийн чанарын үнэлгээ, хайгуулын үед гарсан байж болох алдаа (судалгааны аргачлал, техникийн боломж, сорьцлолт, шинжилгээ туршилттай холбоотой), адил төстэй ордын хайгуулын ба олборлолтын туршлага зэрэг байна.

Дээрхи шаардлагуудыг бүрэн биелүүлсэн, тогтоосон журмын дагуу тооцоолсон нөөцийг ЭБМЗ-өөр хэлэлцүүлэн Улсын нөөцийн нэгдсэн санд бүртгүүлсэн ордыг олборлолтонд бүрэн бэлтгэгдсэн гэж үзнэ.

Ес. Ордын нөөцийн дахин тооцоололт ба бүртгэлжүүлэлт

Геологи-хайгуулын нэмэлт ажлын үр дүнгээр эсвэл ордод олборлолт хийх явцад ашигт малтмалын чанар, нөөцийн тоо хэмжээнд илэрсэн өөрчлөлтөөс хамаарч ордын геологи-эдийн засгийн үнэлгээнд зарчмын томоохон засвар хийх шаардлагатай болох нь тогтоогдвол, ордыг ашиглагч байгууллагын болон хяналт шалгалтын байгууллагын санал шаардлагаар нөөцийн дахин тооцоолол хийж холбогдох дүрэм журмын дагуу бүртгэлжүүлнэ.

Ордыг ашиглаж байгаа үйлдвэрийн эдийн засгийн үр өгөөж ноцтой буурсан тохиолдолд ашиглалт хийж байгаа байгууллагын санаачлагаар нөөцийн дахин тооцоолол хийж, дахин бүртгэлжүүлж болно. Үүнд:

- Өмнө хайгуул хийж бүртгэлжүүлсэн нөөц ба ашигт малтмалын чанар нь олборлолтын явцад батлагдахгүй байгаа
- Үйлдвэрлэлийн өөрийн өртгийн түвшинг тогтвортой хэмжээнд барьж байгаа тохиолдолд бүтээгдхүүний үнэ 20 %-оос доош буурч байгаа
- Эрдэс түүхий эдийн үйлдвэрлэлийн шаардлага өөрчлөгдсөн
- Нэмэлт хайгуул, ашиглалтын хайгуул ба олборлолтын явцад нөөц нь батлагдаагүйн улмаас нөөцийн балансаас хасахаар төлөвлөж байгаа, мөн техник-эдийн засгийн шалтгаанаар олборлохгүй нөөц нь” Монгол улсын ашигт малтмалын нөөцөд хөдөлгөөн хийх журам”-д заасан хэмжээнээс 20 % ба түүнээс их хэмжээгээр хэтэрсэн зэрэг тохиолдлууд орно.

Ордыг ашиглагч нь татвар ноогдуулах хэмжээг үндэслэлгүйгээр бууруулсан тохиолдолд улсын хяналт, шалгалтын байгууллагын шаардлагаар нөөцийн дахин тооцоолол ба бүртгэлжүүлэлт хийнэ. Үүнд:

- Балансын нөөц нь өмнө тогтоож бүртгэлжүүлснээс 50 %-оос их хэмжээгээр нэмэгдсэн,
- Бүтээгдхүүний дэлхийн ба дотоодын зах зээлийн үнэ байнга тогтвортой өсөж байгаа (жишгээр тогтоосон үнээс 50 %-оос өндөр болсон)
- Үйлдвэрлэлийн эдийн засгийг бодитоор дээшлүүлэх олборлолтын шинэ арга, технологи нэвтэрч байгаа

- Ордыг үнэлэх ба үйлдвэрийн төсөл боловсруулах явцад тооцоолоогүй бусад үнэт эрдэс эсвэл хортой хольц илэрсэн бол

Цаг зуурын хугацаагаар,түр хугацааны бэрхшээл (геологийн, технологийн, гидрогеологийн, уул-техникийн шалтгаан мөн бүтээгдхүүний дэлхийн ба дотоодын зах зээлийн үнэ түр зуур унасан) тохиолдсон бол гарсан бэрхшээлийг ашиглалтын горим, үйлдвэрлэлийн механизмийг сайжруулж шийдвэрлэх ба нөөцийн дахин тооцоололт ба бүртгэлжүүлэлт хийгдэхгүй.

Ашигласан материалын жагсаалт

1. Уул уурхайн сайдын 2015 оны 09-р сарын 11-ны өдрийн 203 тоот тушаал. “Ашигт малтмалын баялаг, нөөцийн ангилал, заавар”
2. Уул уурхай хүнд үйлдвэрийн сайдын 2018 оны 2 дугаар сарын 05-ны өдрийн А/20 дугаар тушаалын хавсралт “Ашигт малтмал эрэх, хайх, ашиглах үйл ажиллагааны журам”
3. Ашигт малтмалын баялаг,ордын нөөцийн ангиллыг тухайн төрлийн ашигт малтмалд хэрэглэх аргачилсан зөвлөмж” төслийн даалгавар. “Уул уурхай, хүнд үйлдвэрийн сайдын 2018 оны 08 дугаар сарын 13 ны өдрийн д/195 тушаалын хоёрдугаар хавсралт
4. Монгол улсын Уул уурхай, хүнд үйлдвэрийн сайдын 2017 оны 12 дугаар сарын 12-ны өдрийн А/237 тоот тушаал, ”Сэдэвчилсэн болон дунд,том масштабын гидрогеологийн зураглал,ашигт малтмалын хайгуулын ажлын явцад ордын гидрогеологийн судалгаа хийх заавар, түүнд тавих шаардлага”
5. Монголын геологи ба ашигт малтмал цуврал бүтээл, VII боть. Металл бус ашигт малтмал
6. Эрдэс баялгийн мэргэжлийн зөвлөлийн дүрэм, шинжээчийн ажлын хөлс тооцоолох аргачлал. Уул уурхай, хүнд үйлдвэрийн сайдын 2018 оны 2 дугаар сарын 26-ны өдрийн А/46 дугаар тушаал
7. “Геологи, уул уурхай, эрдэс баялгийн мэдээллийн санг эрхлэх үйл ажиллагааны журам” Уул уурхай, хүнд үйлдвэрийн сайдын 2018 оны 2 дугаар сарын 05-ны өдрийн А/19 дугаар тушаал.
8. Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Песок и гравий.Москва, 2007. 41 хуудас
9. Mongolian Code for the Public Reporting of Exploration Results, Mineral resources, Mineral Reserves (MRC Code), 2016. ”Ашигт малтмалын ордын нөөц тайлагнах Монгол улсын стандарт”

Хавсралтууд (элс ба хайрга)

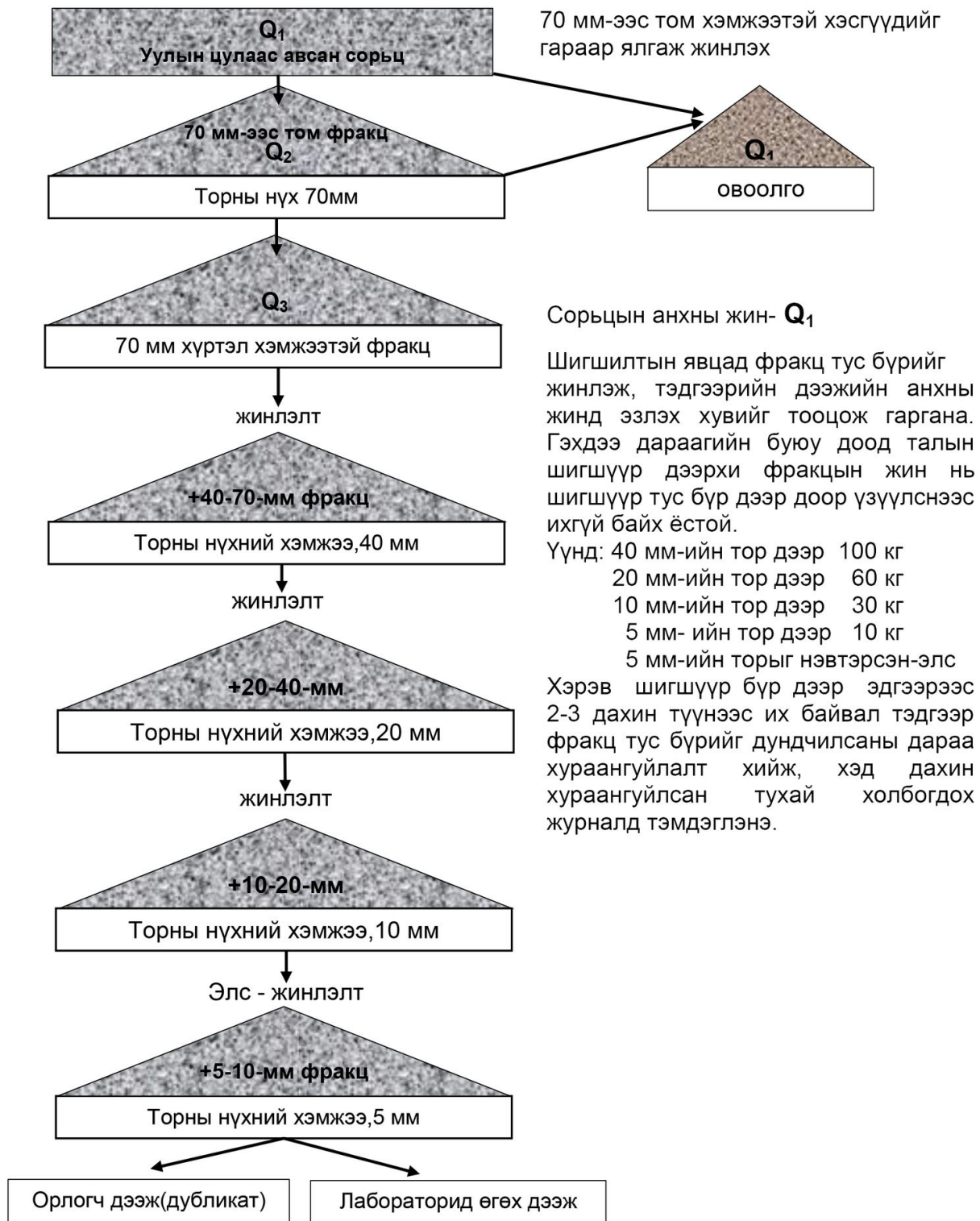
Хавсралт №1

Элс ба хайрга ба түүгээр хийх бүтээгдхүүний үндсэн стандартууд ба техникийн нөхцөлүүдийн жагсаалт

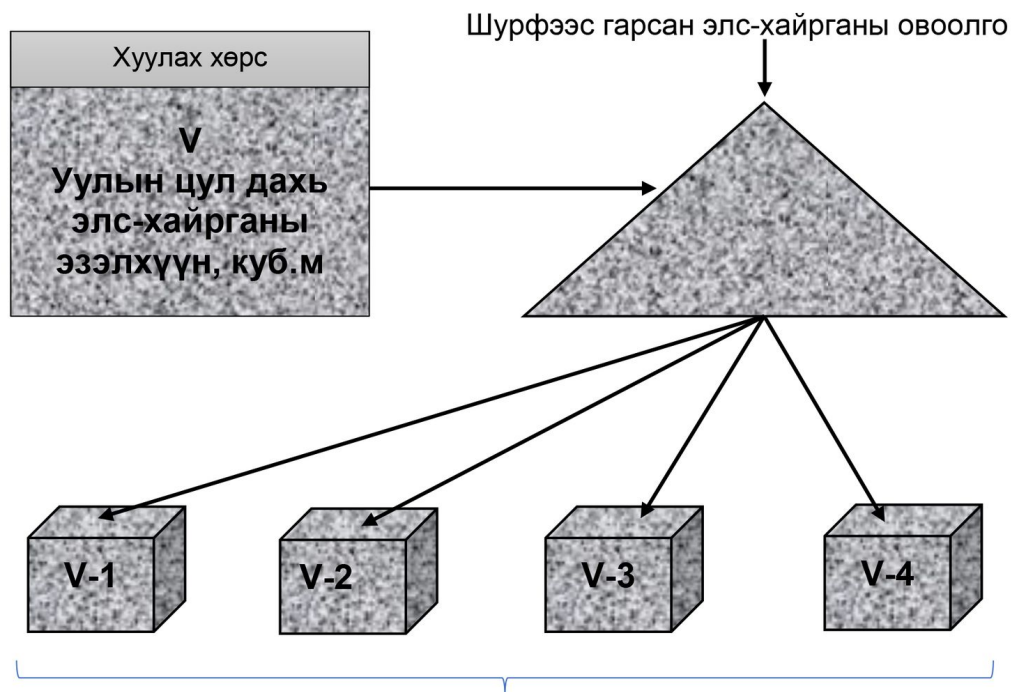
А. Барилгын материалын үйлдвэрлэлд ашиглах элс ба хайрга	
MNS 2803:2004	Хүнд бетонд хэрэглэх дүүргэгч материал элс ба хайрга. Техникийн шаардлага. Энэ стандарт нь иргэний ба үйлдвэрийн барилга, байгууламжийн зориулалттай угсармал ба цутгамал бетон, төмөр бетон бүтээц, бетонд дүүргэгчээр хэрэглэх хайрга, буталсан хайрга, дайрга, элсэнд хамаарна. Тусгай зориулалтын бетонд хэрэглэх дүүргэгчид хамаарахгүй /гидротехник, зам, хэт хүнд бетон гм/.
MNS 0346:2000	Барилгын ажилд хэрэглэх хайрга, буталсан хайрга Техникийн ерөнхий шаардлага Энэ стандарт нь бетон, төмөр бетон бүтээц, эзлэхүүний бетонд дүүргэгчээр, барилгын бусад төрлийн ажилд асгаасаар хэрэглэх, байгаль дээрх хайрга-элсний холимгийг ялгаж шигшсэн хайрга, түүнийг буталж бэлтгэсэн хайрганд хамаарна.
MNS392:1998, MNS392 :2014	Барилгын ажилд хэрэглэх элс.Техникийн шаардлага
MNS AASHO M43:2000	Зам гүүрийн барилгын ажилд хэрэглэх хайрга, чулууны ширхэгийн бүрэлдхүүн.Техникийн шаардлага
MNS 2917:2009	Барилгын ажилд хэрэглэх элс. Турших арга
MNS 3089:1998	Барилгын ажилд хэрэглэх элс хайрганы хольц. Турших арга
MNS 2998-2009	Элс ба хайрганы физик-механикийн шинжилгээ. Турших арга
ГОСТ-9128-97	Хатуу хучилттай зам ба нислэгийн зурвас барих элс-хайрганы хольц. Техникийн шаардлага
ГОСТ-7394-85	Төмөр замын балластын элс-хайрга.Техникийн шаардлага
MNSISO 836:2000	Элсийг цементын идэвхт эрдэст нэмэлтээр ашиглах.Турших арга
MNS2998-2009 AASHTOT 96	Элэгдэх чанарыг Лос-Анжелас багажаар тодорхойлох. Турших арга
MNS2998-2009 BS-12	Бутрагдалтын хэмжээг цилиндрт шахаж тодорхойлох, Турших арга
Б. Шилний үйлдвэрлэлд ашиглах элс	
ГОСТ-22551-77	Кварцын элс.Техникийн шаардлага
В.Цутгуурын үйлдвэрлэлийн элс	
ГОСТ-2138-91	Хэвний кварцын элс. Техникийн шаардлага
В.Бусад салбарт ашиглах элс	
ГОСТ-7031-75	Нарийн керамикт ашиглах кварцын элс. Техникийн шаардлага
ГОСТ-4417-75	Гагнуурын материалын түүхий эд кварцын элс. Техникийн шаардлага

Элс-хайрганы сорьцыг хээрийн нөхцөлд шигшиж ширхэгийн бүрэлдхүүний агуулгыг тооцоолох бүдүүвч (схем)

==Хавсралт №2



ХЭЭРИЙН НӨХЦӨЛД ЭЛС БА ЭЛС-ХАЙРГАНЫ ХОЛИМГИЙН СЭВСГЭРЖИЛТИЙН ИТГЭЛЦҮҮР ТОДОРХОЙЛОХ АРГАЧЛАЛ



Эзэлхүүнийг нь хэмжсэн хайрцагнуудад хийсэн элс ба хайрга

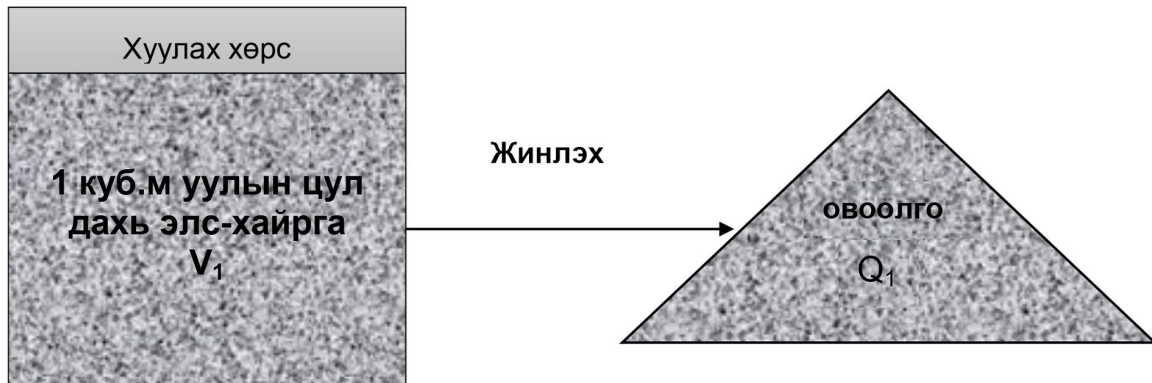
$$\frac{\sum V-1+V-2+V-3+V-4.....}{V} = K_{cb}$$

K_{cb} -сэвсгэржилтийн итгэлцүүр

$V-1+V-2+V-3+V-4.....$ -эзэлхүүнийг нь хэмжсэн хайрцагнуудад хийсэн элс-хайрганы эзэлхүүн, куб.м

V - Уулын цул дахь элс-хайрганы эзэлхүүн, куб.м

Хээрийн нөхцөлд элс-хайрганы холимгийн нягт (хувийн жин)-ыг тодорхойлох аргачлал



Q_1 - уулын цулаас гарсан элс-хайрганы холимгийн жин

V_1 -Уулын цул дахь элс-хайрганы холимгийн эзэлхүүн, m^3
(тухайн тохиолдолд уулын цул дахь элс-хайрганы холимгийн эзэлхүүн-1 m^3)
 g - элс-хайрганы холимгийн нягт, $г/см^3$ буюу $т/м^3$

$$g = Q_1 : V_1 = \dots\dots\dots г/см^3 \approx т/м^3$$

Australia Mongolia Extractives Program
2A Temple View Residence
Suhbaatar District-1
Ulaanbaatar
Mongolia
T: +976 7000 8595

www.amep.mn
facebook.com/AMEP2
Twitter.com/AusMonXtractive

