

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

**АРГАЧИЛСАН ЗӨВЛӨМЖ**

(ГӨЛТГӨНӨ ба АНГИДРИТ)

УЛААНБААТАР. 2023

Монгол Улсын Уул уурхай, хүнд үйлдвэрийн яамны захиалгаар Монгол улсын Шинжлэх ухаан, технологийн их сургуулийн Геологи, уул уурхайн сургуулиас ХБНГУ-ын“ Геошинжлэх ухаан, Байгалийн нөөцийн хүрээлэн” (BGR)-гийн дэмжлэгээр боловсруулав.

Монгол Улсын Эрдэс баялгийн мэргэжлийн зөвлөлийн 2023 оны ...-р сарын ...-ны өдрийн ..... дугаар хуралдаанаар хэлэлцэн Уул уурхай, хүнд үйлдвэрийн сайдын 20.... оны ... дугаар сарын ..... ны өдрийн ... тоот тушаалаар батлав.

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

### **ГӨЛТГӨНӨ БА АНГИДРИТ**

Боловсруулсан:

Н. Зэнэмэдэр - Монгол Улсын зөвлөх геологч

Ц. Пунцагдулам - Монгол Улсын зөвлөх геологч

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.

## Гарчиг

Ерөнхий ойлголтууд .....	
Хайгуулын зорилгоор ордыг геологийн тогтцын нийлмэл байдлаар бүлэглэх нь .....	
Ордын геологийн тогтоц, хүдрийн эрдэслэг бүрэлдэхүүний судалгаа.....	
Хүдрийн технологийн шинж чанарын судалгаа .....	
Ордын гидрогеологи, инженер геологи, геоэкологийн ба байгалийн бусад нөхцөлийн судалгаа .....	
Ордын нөөцийн тооцоолол ба баялгийн үнэлгээ .....	
Ордын судлагдсан байдал .....	
Ордын нөөцийг дахин тооцоолж, баталгаажуулах .....	
Ашигласан материал.....	
Хавсралтууд .....	

## Нэг. Ерөнхий ойлголт

1.1 Гөлтгөнө байгаль дээр тэгш хэмт призмлэг, баганалаг хэлбэртэй, талсждаг, саахар маягийн том, жижиг ширхэгт заримдаа параллелаар сунасан “хараацайн сүүл” мэт, хуудаслаг, мяндаслаг агрегатууд үүсгэдэг 2 молекул уст кальцийн сульфат  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  ( $32.5\% \text{ CaO}$ ;  $46.6\% \text{ SO}_3$ ;  $20.9\% \text{ H}_2\text{O}$ ) юм. Тунгалаг, цагаан саарал, ягаавтар, шаргалдуу өнгөтэй торгомсог гялбаатай, 2-р зэргийн хатуулагтай, 2.3 г/см нягттай, тэгш зөв хуваагдалтай эрдэс юм. Гөлтгөнө нь усанд мэдэгдэхүйц уусах чадвартай бөгөөд температурыг  $41^\circ\text{C}$  хүртэл халаахад уусах нь ихсэх боловч дараа нь тун хурдан буурдаг. Гөлтгөнийг халаахад усаа алдаж эхлэн  $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$  хагас молекулууд уст гидратад, дараа нь усгүй  $\text{CaSO}_4$  сульфат-гөлтгөнөд шилжинэ. Усаа нэгэнт алдсан гөлтгөнөд ус нэмвэл наалдамхай зуурамтгай бодис үүсгэн маш хурдан өтгөн хатуу болж хувирдаг. Энэ шинж чанарт тулгуурлан гөлтгөнийг аж үйлдвэрийн салбаруудад холбогч барьцалдуулагч материалаар ашигладаг.

Ангидрит-байгальд гол төлөв гантиг маягийн нягт цул жижиг мөхлөгт байдалтай, ховроор хавтанлаг, призмлэг төрхтэй талсждаг, цагаан, саарал, ховроор хольц элементээс шалтгаалан, цэнхэрэвтэр, ягаавтар өнгөтэй, кальцийн усгүй сульфат  $\text{CaSO}_4$  ( $41.2\% \text{ CaO}$ ;  $58.8\% \text{ SO}_3$ ) юм. Хатуулаг 3-3.5, нягт 2.8–3.0 г/см<sup>3</sup>, тэгш хуваагдалтай гөлтгөнийг бодвол усанд муу уусдаг ч мөн адил хатуурч барьцалдуулах шинж чанартай байдаг.

Гөлтгөнөн холбогчийг гөлтгөний чулууг шатаах, халаах замаар гаргаж авдаг. Энд гөлтгөнийг барилгын шал хананы өнгөлгөө, тэгшлэлт, гөлтгөнөн хавтан, дуу шингээх хавтан, гөлтгөнөн блок зэргийг хийхэд ашигладаг. Хэвний гөлтгөнийг мөн адил, гэхдээ илүү цэвэр 1-р зэргийн гөлтгөнөөр хийдэг ба керамик нисэх онгоц, автомашины болон нарийн инженерчлэгдсэн үйлдвэрлэлийн эд ангийн хэв загвар үйлдвэрлэхэд ашигладаг.

Өндөр бат бэхтэй гөлтгөнөн бетон бусад эд анги үйлдвэрлэхэд хурдан хатуурах, хатуурсны дараа бат бөх чанартай бүтээгдэхүүн хийхэд 1-р зэргийн гөлтгөнөн чулууг автоклаваар халаан гаргаж авдаг. Эмнэлгийн гөлтгөнийг мэс засал, шүдний хэв авах, хөдөлгөөнгүй боолт үйлдвэрлэхэд 98%-иас доошгүй агуулгатай цагаан өнгийн гөлтгөнө хэрэглэгддэг. Хөдөө аж ахуйд аммонийн сульфатыг ашигладаг. Энд гөлтгөнө эсвэл ангидрит дээр аммиак, нүүрстөрөгчийн давхар исэл хольсноор гарган авдаг ба шаварлаг хольц маш бага хэмжээгээр агуулсан байх шаардлагатай. Тунгалаг цасан цагаан гоёмсог гөлтгөнийг (ялангуяа селенит) гар урлалын зориулалтаар ашиглана. Гөлтгөний цэвэр тунгалаг хэсгийг дуран болон оптикт хэрэглэдэг. Гөлтгөнийг барилгын материалын үйлдвэрлэл, цементийн үйлдвэр, гөлтгөнөн хавтан, өрлөг, зуурмаг хэв хийхэд голчлон ашигладаг. Цементийн үйлдвэрүүдэд цементийн барьцалдах хугацааг тохируулах зорилгоор гөлтгөнийн чулууг чулуунцарт  $\text{SO}_3$ -д шилжүүлснээр цементийн жингийн 3% -8 % байхаар нэмдэг. Чулуунцарын аллюминатын хэсэг цементийг устай зуурах үед үүсч, кальцийн гидроксид  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  нь гөлтгөнөтэй урвалд орж, кальцийн гидросульфалюминат үүсгэдэг. Энэ нь аллюминатын уусалтыг удаашруулж,

стандартын шаардлагыг хангасан барьцалдах хугацаа бүхий цемент гарган авах боломжийг бүрдүүлнэ. Цементийн бат бөх байхад гөлтгөнийн чулууны цэвэршилт өндөр байх тусам бэхжилт сайн байна.

Хэрэв гөлтгөнийн орцыг ихдүүлвэл цементийн эхний үеийн бэхжилтийг удаашруулж, түүний барьцалдах хугацаа дууссанаас хойш чөлөөт сульфатын ион ( $SO_4$ ) хадгалагдаж, этtringит үүсэх процесс үргэлжлэн, усан орчинд цемент тэлж, түүний бат бэхийг бууруулна. Гөлтгөнийн орцын зохистой хэмжээ багассан үед этtringит моносульфатад шилжих процесс хурдан явагдаж, үүссэн ионсульфат, завсрын фазын бэхжилтийн бүтээгдэхүүн (C4/AF/19)-тэй хатуу уусмал үүсгэн,  $Ca/OH_{1/2}$ -ын хэмжээг бууруулснаар алитын бэхжилтийн бүтээгдэхүүн тогтворгүй нэгдэлд шилжин, тогтвортой ислийн талсжих төвийн үүсэлтийг удаашруулж, улмаар C-S-H талст торын үүсэлтийг зогсоож, цементийн бат бэхийг бууруулна. Судлаачид цементэд (чулуунцарт) нэмэх гөлтгөнийн хэмжээг оновчтой сонгож авснаар бат бэхийг 20% -30% нэмэгдүүлж, суултыг 30% - 50% бууруулдаг гэжээ. Манай орны хувьд Хөтөл цементийн үйлдвэрт чулуунцарт гөлтгөнийн хэмжээг  $SO_3$ -т шилжүүлснээр 2.7% - 2.8% байхад цементийн бат бөх сайн, суулт хамгийн бага байдаг гэсэн дүгнэлт гаргажээ. Мөн гөлтгөнийн цэвэр тунгалаг талст буюу гөлтгөнийн жоншийг дуран авай болон оптикийн түүхий эд болгон ашигладаг.

Дэлхийн ихэнх оронд гөлтгөнө болон ангидритын тунамал гарал үүсэлтэй ордууд үйлдвэрлэлийн илүү их ач холбогдолтой. Энэ төрлийн ордууд Хойд кавказ, Гүрж, Армени, Азербейджан, Казакстан, ОХУ, АНУ, Канад, Франц, Испани зэрэг орнуудад ашиглагддаг. Гөлтгөнийг структур, текстурын онцлогоор нь дараах төрлүүдэд хуваадаг. Үүнд:

Мөхлөгт. (янз бүрийн хэмжээтэй мөхлөгтэй)

Том шигтгээт мөхлөгтэй

Зүүлэг буюу мяндаслаг ширхэгтэй

Торлосон

Судаллаг гөлтгөнө

Эдгээрээс эхний 2 төрөл нь үйлдвэрлэлийн ач холбогдол бүхий нөөцтэй хуримтлал үүсгэдэг ба тэдгээрийн дотор бусад төрлийн гөлтгөнө үүссэн байж болно.

Үүнээс гадна үйлдвэрлэлийн ач холбогдлоор нь

Ширхэглэг

Хуудаслаг гөлтгөнийн жонш

Шороолог гажи ба ганч. Энэ нь элсэрхэг, шохойлог шаварлаг материалтай холилдсон гөлтгөнийн цул тастууд юм. Шаварлаг хурдас дотор үүссэнийг нь шаварт гөлтгөнө (глиногипс) гэнэ.

## Мяндаслаг селенит гэж ангилдаг

Гөлтгөнө ба ангидрит нь тунамал гарал үүсэлтэй ихэнхдээ хамт тохиолдох бөгөөд моно эрдэс чулуулгийн ордуудыг үүсгэн тархдаг ба үүнийг ашигт малтмал гипс ба ангидарит гэж нэрлэдэг. Хольц байдлаар шаварлаг эрдсүүд, кварц, карбонатууд, чулуун давс ба битумт бодис агуулна. Жижиг мөхлөгт гөлтгөнийн үеүүд элсэрхэг, шохойлог-шаварлаг материал агуулах нь элбэг (гажа, ганч г.м) нэрлэнэ.

Гипс агуулсан давхарга нь ихэвчлэн гөлтгөнө ба ангидрит шохойн чулуу, доломит, марл, шавартай ээлжлэн оршдог энэ нь үйлдвэрлэлийн ач холбогдолтой бөгөөд гөлтгөнө ба ангидриттай хамт тохиолдож болно. Заримдаа гөлтгөнө ба ангидритийн нэгэн төрлийн томоохон ордууд байдаг боловч тэдгээрийн завсарын давхаргад линз хэлбэртэй өөр төрлийн чулуулаг тохиолддоггүй.

Гөлтгөнө агуулсан давхаргад Гөлтгөнө нь уусах чадвар сайтай тул карст нь ихэвчлэн гадаргуугийн юүлүүр, урт суваг хэлбэртэй үүсдэг.

1.2. Орчин үед гөлтгөнийг ихэвчлэн үйлдвэрлэлд ашиглаж байна. Бага гүнд, химийн тогтворгүй байдалтай байдаг зэргээс нь шалтгаалан ангидритыг бага хэмжээгээр олборлосоор байгаа ба цаашид цементийн үйлдвэрт хэрэглээ нь нэмэгдэх хандлагатай байна.

Аж үйлдвэрийн салбарт гөлтгөний хэрэглээний гол шинж чанарууд нь хольцгүй тунгалаг, нягт ба хатуулаг багатай, галд тэсвэртэй, дулаан дамжуулах, усанд уусах чадвар муу зэрэг физик-химийн шинж чанаруудаар (Хүснэгт 1)-т тодорхойлогдоно.

### Гөлтгөнийн физик, химийн, технологийн шинж чанар

Хүснэгт 1.

Гөлтгөнийн шинж чанарын үзүүлэлтүүд	Үзүүлэлтүүд
Цэвэр гөлтгөнө (Белизна-хольцгүй тунгалаг), %	99-100
Дулаан дамжуулалтын итгэлцүүр, ккал/м цаг · °C	0,259 хүртэл
Тодорхой эзэлхүүний цахилгаан эсэргүүцэл, Ом м	10 <sup>4</sup> хүртэл
Уян долгионы тархалтын хурд, м/с	4
Соронзон мэдрэх чадвар	(0-5)*10 <sup>-5</sup>
pH	6.5-7
Усанд уусах чадвар	Багаар уусна
CaSO <sub>4</sub> сульфатаар тооцсон усанд уусах чадвар, (20°C-д г/л)	2.05
Усанд хамгийн их уусах чадвар 32-41 °C г/л	2,7
Давсны (HCl) ба азотын (HNO <sub>3</sub> ) хүчилд уусах чадвар	Бараг уусахгүй
Жигнэсэн гипс (барилга, хэв, шавардлагын) нягтрал, т/м <sup>3</sup>	2,6-3,0
Бөөн/Овоолгын жин (Барилга угсралт, хэв цутгах, шавардлагын ажил), кг/м <sup>3</sup> :	650-860
Сул/Овоолгын төлөвт	1250-1400
Нягтруулсан төлөвт	55-60
Нүх сүвэрхэг чанар (барилга угсралт, хэв, шавардлага, цутгамал гөлтгөнө), %	

Гөлтгөнө ба ангидритын ихэнх хэсгийг барилгын материалын үйлдвэрлэлд холбогч барьцалдуулагч материал болгон мөн бүх төрлийн маркийн цементэд нэмэлт бодис, бэхжүүлэгчээр хэрэглэнэ. Бага хэмжээгээр галд тэсвэртэй материал, бат бөх чанар сайтай тул хэвний үйлдвэрлэлд, мөн баримлын ба эмнэлгийн салбарт, хүхрийн хүчил, аммонийн сульфат ба цаасны үйлдвэрлэлд, хөдөө аж ахуйд хөрс бордоход, цул гоёмсог гөлтгөнө, ангидритийг гоёл чимэглэлийн зориулалтаар ашигладаг.

Гөлтгөнөн чулуулаг дахь гөлтгөний агуулгаар, гөлтгөнө-ангидритат чулуулаг дахь гөлтгөний агуулгаар, гөлтгөнөд шилжүүлсэн гөлтгөнө +ангидритийн нийлбэр агуулгаар сорт-төрөлд хуваана (Хүснэгт-2). Чулуулаг дахь цэвэр гөлтгөний агуулгыг нь талсжих усаар, хүхэрт ангидритийн агуулгаар тодорхойлно.

### Гөлтгөний түүхий эдийн төрлүүдийн тодорхойлолт

Хүснэгт 2.

Төрөл	Гөлтгөнөт чулуулаг дахь агуулга, %, багагүй		Гөлтгөнө-ангидритат чулуулаг дахь агуулга, %, багагүй	
	Гөлтгөнө	Талсжих ус	Гөлтгөнөд шилжүүлсэн гөлтгөнө+ангидритийн нийлбэр агуулгаа	Хүхэрт ангидрит (SO <sub>3</sub> )
1	95	19.88	95	44.18
2	90	18.83	90	41.85
3	80	16.74	80	37.20
4	70	14.67	–	–

Гөлтгөнийн шинж чанарыг сайжруулахын тулд 900°С-ийн өндөр температурт шатааж дараа нь шатаасан материалыг нунтаглана. Ийм гөлтгөнөөр хавтанцар, шал, өрлөг, зуурмаг, барилгын бетон, цонхны тавцан, шат, хиймэл гантиг гэх мэтийг үйлдвэрлэхэд ашигладаг.

Төрөл бүрийн цемент үйлдвэрлэхэд гипс, ангидритыг хатууруулах хугацааг хянах нэмэлт болгон ашигладаг.

Гөлтгөнийг дээд зэрэглэлийн бичгийн цаасны үйлдвэрлэлд дүүргэгч болгон ашигладаг бөгөөд 98%-иас дээш цагаан өнгөтэй, элсний хольцгүй байх ёстой.

Хөдөө аж ахуйд азотын бордоонд хольц байдлаар аммонийн сульфатыг ашигладаг. Энэ нь гөлтгөнө эсвэл ангидрит дээр аммиак ба нүүрстөрөгчийн давхар ислийн үр дүнд гаргаж авсан бөгөөд энэ нь шаварлаг хольцыг хамгийн бага хэмжээгээр агуулсан байх ёстой.

Үүнээс гадна гөлтгөнийг давсархаг хөрсөнд бордоо болгон их хэмжээгээр хэрэглэдэг.

Барилгын өнгөн /нүүр/ талын өнгөлгөөнд өтгөн сортын гөлтгөнө ашигладаг бол усанд уусах чадвартай, хатуулаг багатай гөлтгөнөийг барилгын дотор талын

өнгөлгөөнд ашиглагддаг. Барилга байгууламжийг барих, өнгөлөхөд ашигласан гөлтгөнө, ангидритын ордуудыг судлахад тавигдах шаардлагыг холбогдох арга зүйн баримт бичигт тусгасан болно.

Тунгалаг, цасан цагаан, гоёмсог өнгөт гөлтгөнийг (ялангуяа селенит) гар урлалын зориулалтаар өргөн ашиглагддаг.

1.3. Гөлтгөнө ба ангидритын ордуудыг гарал үүслээр нь тунамал, үлдэгдэл, нэвчилтийн гэж 3 төрөлд ангилдаг.

ОХУ болон дэлхийн ихэнх оронд гөлтгөнө ба ангидритын тунамал гарал үүсэлтэй ордууд нь үйлдвэрлэлийн хамгийн чухал ач холбогдолтой байдаг бөгөөд үүсгэх нөхцлөөс хамааран сингенетик ба эпигенетик ордууд гэж ялгагдаг.

Уусмал дахь химийн тунадасжилтын үр дүнд гөлтгөнө ба ангидритын сингенетик ордууд үндсэн чулуулагтай нэг цаг үед үүсдэг. Гөлтгөнө ба ангидритийн ордууд нь 20 м, түүнээс дээш зузаантай линз ба давхарга хэлбэртэй тохиолддог ба давхаргууд нь ихэвчлэн агуулагч чулуулагтайгаа салаавчилж үелэн хэдэн зуун метр хүртэл зузаантай давхарга үүсгэсэн байдаг.

Гөлтгөнийн эпигенетик ордууд нь усны нөлөөгөөр 100-150 м-ийн гүнд бага даралтын дор нэвчих замаар үүсдэг. Үүний дүнд чулуулгийн масс 30% ба түүнээс дээш нэмэгддэг бөгөөд энэ нь гөлтгөнө агуулсан давхарга үүсэхэд тасрал, эвдрэл явагддаг. Их гүнд гөлтгөнийн зузаалгийн дээр байрлах чулуулгийн өндөр даралтын нөлөөгөөр гөлтгөнө нь ангидрит руу шилжих урвуу процесс явагддаг. Үүний нөлөөгөөр эпигенетик гөлтгөнөн ордууд нь зарим хэсэгтээ товойсон, давхарга дотроо нугаларсан, атираажсан, урсгал текстуртэй болсон, хил заагийн орчимд бутарч брекчлэгдсэн мөн давхарга, линз хэлбэртэй болсон байдаг.

Тунамал төрлийн ордод ОХУ, АНУ, Канад, Франц, Испани зэрэг орны ашиглаж буй томоохон ордууд хамаарна.

"Гөлтгөний малгай"-н үлдэгдэл нь давсны ордод маш сайн уусдаг эрдэс бодисыг уусгах явцад үүссэн үлдэгдэл бүтээгдэхүүн болох гөлтгөнө, ангидрит хуримтлагдсанаас үүсдэг. Эдгээр ордуудын ач холбогдол бага боловч энэ төрлийн Краснодарын нутагт байрлах Шедокскийн алдартай томоохон орд байдаг.

Нэвчилт /шүүрэл/-ийн ордуудыг дотор нь өгөршлийн болон метасоматоз ордууд гэж хоёр дэд төрөлд ангилдаг.

Тунамал чулуулагт тархсан гөлтгөнө уусч, хөрсний болон гадаргын усаар зөөгдөн элсэрхэг, шаварлаг, шохойлог тоосонцортой холилдон хуримтлагдсанаас хуурай хана, шавар-гөлтгөнө, ганч хэлбэрийн өгөршлийн ордууд үүсдэг. Тэдгээр нь янз бүрийн хэлбэрээр илэрдэг: давхарга, судал, линз, үүр маягийн хэлбэртэй тохиолддог ба ийм төрлийн орд Хойд Кавказ, Гүрж, Армени, Азербайжан, Төв Ази, Казахстанд зэрэг оронд байдаг бөгөөд эдгээр нь нөөц багатай ч гэсэн гөлтгөний дутагдалтай бүс нутагт ашиглаж байна.



Метасоматик ордууд нь хүхрийн хүчлийн усны нөлөөгөөр карбонат чулуулгийг гөлтгөнөөр түрэгдэсний үр дүнд үүсдэг. Энэ төрлийн орд ховор байдаг боловч Иран, Канад, Италид томоохонд ордууд, Туркменистанд жижиг, дунд ордуудыг ашиглаж байна.

Гипс ба ангидритын ордуудыг нөөцийн хэмжээгээр нь том (50 сая тонноос дээш нөөцтэй), дунд (5-50 сая тонн), жижиг (5 сая тонноос бага) гэж ангилдаг.

### **Монгол орны гөлтгөнийн орд, илрэлүүд.**

Гөлтгөнийн геологийн судалгаа 1940-өөд оноос эхэлсэн цагаас одоо хүртэл 50 орчим орд, илрэлийг нээн илрүүлж улсын бүртгэлд бүртгэсэн байна. Орд, илрэлийн төлөөллийн товч бичиглэлийг Хүснэгт 3-т үзүүлэв.

## Гөлтгөнийн орд, илрэлүүд

Хүснэгт-3.

д/д	Орд, илрэлийн нэр, байрлал, судалгааны түвшин, он	Товч бичиглэл, нөөц /мян.т/	Чанарын тодорхойлолт, химийн найрлага % (дундаж)										
			CaO	SO <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaSO <sub>4</sub> 2H <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>	H <sub>2</sub> O <sup>-</sup>	TiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	НО
1	<b>Баруун Цэрдийн орд.</b> 50°26'-50°26'40" ба 91°42'25"-91°46'20", урьдчилсан хайгуул 1942 он, нарийвчилсан хайгуул 1976 он	Саарал, цайвар саарал өнгөтэй гөлтгөнө /D/. Шохойн чулууны хагарлын бүсэд үүссэн метасомитаз гаралтай орд. Судал байдлаар тархсан. ФМУ: эзлэхүүн жин г/см <sup>3</sup> -2.41, хувийн жин г/см <sup>3</sup> -2.63, ус шингээлт %-1,05, бат бэх чанар кг/см <sup>2</sup> -1.71 Нөөц: В-236 мян.тн, С <sub>1</sub> -173.3 мян.т, С <sub>2</sub> - 47.5 мян.т	32.5	39.2	4.5	0.5	2.3	83.2	12.5			0.4	4.8
2	<b>Таван толгойн орд.</b> 43°35'-105°20' эрэл үнэлгээ, урьдчилсан хайгуул 1982 он	Цайвар-ягаан цайвар, саарал гөлтгөнө /K <sub>2</sub> /. Тунамал гаралтай шаврын давхаргад гөлтгөнө судал байдалтай үүссэн. Нөөц: С <sub>1</sub> -1,979.5 мян.т, С <sub>2</sub> -201.9 мян.т	5.0-23.24	0.67-34.16	16.09-63.76	3.01-15.5	0.19-3.7	39.2	1.83-14.87	0.16-2.43	0.13-13.21		
3	<b>Ширээ Уулын орд.</b> Дундговь аймгийн Дэлгэрхангай сумаас 46 км-т. Урьдчилсан хайгуул 1985 он, нарийвчилсан хайгуул 1986 он	Тунамал гаралтай шаврын давхаргад конкрец маягаар тархсан гөлтгөнө. Нөөц: В+С <sub>1</sub> -4,450.7 мян.т	28.0	40.5	11.5	1.8	0.8	83.5				0.3	11.31-23.0
4	<b>Үнэгт Уулын орд.</b> Дорноговь аймгийн Сайншандаас БУ-90 км. Эрэл хайгуул 1984 он	Цайвар саарал өнгийн гөлтгөнө /K <sub>1-2</sub> /. Тунамал гаралтай шаврын давхаргад гөлтгөний салангид талстууд тархсан. ФМУ: бат бэх чанар кг/см <sup>2</sup> - 12.46, гигроскод-10.6 Нөөц: В-146.9 мян.т, С <sub>1</sub> - 379.8 мян.т, С <sub>2</sub> -80.1 мян.т	13-26	10.1-25.3	10.2-42.2	1.2-5.2	1.3-5	50.3				0.2-0.7	

5	<b>Тарагтын орд.</b> 45°02'06"-104°28'45", эрэл хайгуул 1980-1981 он	Хүрэвтэр бор өнгийн гөлтгөнө /K <sub>2</sub> /. Тунамал гаралтай шаврын давхаргад гөлтгөнө конкрец маягийн хуримтлал үүсгэдэг. Нөөц: А-17.8 мян.т, В-174.2 мян.т, С <sub>1</sub> -582.0 мян.т, С <sub>2</sub> -49.0 мян.т, балансн бус нөөц 287.6 мян.т	28.12	39.75	9.72	2.55		85.49					0.65	
6	<b>Модон усн орд.</b> Дундговь аймгийн Өндөр-Шил сумаас БУ- 65 км.	Саарал гөлтгөнө /K/. Тунамал гаралтай элсэн чулуу, шаврын давхаргад гөлтгөнө үүссэн. ФМУ: хувийн жин г/см <sup>3</sup> -2.32-2.37. Нөөц: В-3.5 мян.т, С <sub>1</sub> -5.7 мян.т.						91-98						
7	<b>Цагаан эргийн худгийн орд.</b> Дорноговь аймгийн Сайншандаас БУ-170 км.	Саарал гөлтгөнө /K/. Тунамал гаралтай шаврын давхаргад гөлтгөнө нарийн судал байдлаар тохиолдоно. ФМУ: эзэлхүүн жин г/см <sup>3</sup> -1.65-2.37 Нөөц: А-8 мян.т, В-16 мян.т, С <sub>1</sub> -20.0 мян.т.						87-93						
8	<b>Цагаан цавын худгийн орд.</b> Дорноговь аймгийн Мандах сумаас ЗУ-45 км.	Цайвар-саарал гөлтгөнө /K <sub>2</sub> /. Тунамал гаралтай шаврын давхаргад гөлтгөнийн талстууд салангид тархана. ФМУ: эзэлхүүн жин г/см <sup>3</sup> -1.68-1.81 Нөөц: С <sub>2</sub> -20.0 мян.т.			16.36- 16.73	2.67-2.82	0.99-2.77	19.36- 64.97					2.3-2.4	
9	<b>Зүүн хэсгийн илрэл.</b> 45°02'06"-104°28'45", эрэл үнэлгээ 1981 он	Саарал гөлтгөнө /K <sub>2</sub> /.						5.92						
10	<b>Тал булгийн илрэл.</b> 45°56'20"-99°05'30", эрэл хайгуул 1972 он, 1:500 000 зураглал 1973-1974 он	Цайвар-саарал гөлтгөнө. Тунамал гаралтай шаврын давхарга дахь гөлтгөнийн салангид талстууд												
11	<b>Холбоо тээгийн илрэл.</b> 45°49'30"- 99°50', эрэл хайгуул 1972 он, 1:500 000 зураглал 1973-1974 он	Цагаан, саарал, шар улаавтар-хүрэн өнгийн гөлтгөнө. Тунамал гаралтай шаврын давхаргад конкрец үүр байдлаар гөлтгөнө үүссэн	21.32	29.31			0.08					12.23		
12	<b>Баян-Мод худгийн илрэл.</b> 44°20'-108°40', эрэл хайгуул 1958-1959 он	Тунамал гаралтай шаврын давхаргад гөлтгөнө судал байдлаар тархана.						85.52- 95.62						



## **Хоёр. Хайгуулын зорилгоор ордыг геологийн тогтоцын нийлмэл байдлаар бүлэглэх нь**

2.1. Монгол улсын 2015 оны 9-р сарын 11-ний өдрийн 203-р тушаалаар батлагдсан “Ашигт малтмалын баялаг, ордын нөөцийн ангилал, заавар”-ыг баримтлан ордын геологийн тогтоцын онцлог, хүдрийн биетийн үндсэн үзүүлэлтүүдийн /агуулга зузаан г.м/ хувьсан өөрчлөгдсөн байдал, ашигт зузаалгийн /судлын/ хэмжээ, тархалтын гүн, эдийн засгийн үзүүлэлтүүдийг харгалзан гөлтгөнийн болон ангидритийн ордыг I, II, III бүлэгт хамааруулна. Үүнд:

I бүлгийн орд. Том хэмжээтэй, давхарга маягийн хэлбэртэй хэвтшүүд бүхий геологийн тогтоц, ашигт малтмалын зузаан /ашигт зузаалаг/, чанарын хувьд тогтвортой гөлтгөнийн болон ангидритийн орд, түүний хэсгийг хамааруулж нөөцийг Баттай А, Бодитой В зэрэглэлээр тооцоолно.

II бүлгийн орд. Ашигт малтмалын биетийн хэмжээ жижиг-дунд, тектоник тасрал эвдрэлд ороогүй, эсвэл бага зэрэг өөртсөн, энгийн геологийн тогтоцтой давхарга, хэвтэш маягийн биетүүдтэй, зузааны дагуу ашигт бүрдвэрийн тархалт нь тогтвортой бус, ашигт малтмалын чанарын өөрчлөлт ихтэй, биетийн 10% нь карстын хөндийжилттэй орд, түүний хэсгийг энэ бүлэгт хамааруулна. Нөөцийг бодитой /В/ зэрэглэлээр тооцоолно.

III бүлгийн орд. Зөвхөн орон нутгийн хэрэгцээг хангах хэмжээний бага зузаантай, туйлын нийлмэл геологийн тогтоцтой, зөв бус хэлбэрийн мэшил, судал, үүр маягийн ашигт бүрдвэр нь жигд бус, эсвэл хэсэг хэсгээр бөөгнөрч тасарсан жижиг хүдрийн биетүүд бүхий ордууд, түүний зарим хэсгийг энэ бүлэгт хамааруулна. Ордын нөөцийг Боломжтой С зэрэглэлээр тооцоолно.

Ордыг геологийн тогтоцын нийлмэл байдлын бүлэгт хамааруулахдаа ордын нөөцийн 70 %-иас ихийг агуулж байгаа хамгийн томоохон хүдрийн биетийн геологийн тогтоцыг харгалзан үзнэ.

### **Гурав. Ордын геологийн тогтоц, эрдэслэг бүрэлдэхүүний судалгаа**

3.1. Хайгуул хийгдэж буй орд нь геологийн тогтоц ба ашигт малтмалын тархалтын хэмжээнд тохирсон 1:1000–1:10 000 масштабтай байр зүйн /топо/ зургийн суурьтай байна. Байр зүйн зургийн суурь дээр хайгуулын ба ашиглалтын үеийн бүх малталт (цооног, суваг, шуудуу, шурф, карьер гэх мэт), геофизикийн хэмжилтийн шугамуудыг багажит хэмжилтээр холболт хийж байршуулсан байх, сорьцолсон, баримтжуулсан илэрцийг ч мөн адил тэмдэглэсэн байна. Уулын далд малталтууд болон цооногуудыг ажлын маркшейдерийн зурагт буулган 1:200–1:1 000 масштабтаар зурах ба нэгдсэн зургийг 1:1 000-2000 масштабтайгаар зохиож болно.

Байрзүйн зураглалыг тусгай зөвшөөрөлтэй эрх бүхий мэргэжлийн байгууллагаар гүйцэтгүүлнэ. Ажлыг зохих журмын дагуу гүйцэтгэж үр дүнгийн тайланд ордын нэр, гүйцэтгэсэн огноо, багажны нэр, марк, хэмжилтийн аргачлал, нарийвчлал, хатуу цэгийн холболт болон бусад мэдээлэлүүд багтсан байх шаардлагатай.

3.2. Ордын геологийн тогтцыг нарийвчлан судалж, ордын геологийн тогтцын нийлмэл байдал, масштаб, хүдрийн биетүүдийн хэлбэр, хэмжээ зэргээс хамааруулан ордын геологийн зургийг 1:1 000-1:5 000 масштабтайгаар, хайгуулын зүсэлтүүд, горизонтын плануудыг 1:500-1:1000 масштабтай зурж, шаардлагатай тохиолдолд 3 хэмжээст блок загварыг байгуулан судалсан байна.

Ашигт малтмалын ордын геологи, геофизикийн судалгааны материалууд нь ордын хэлбэр, хэмжээ, дотоод бүтэц, биетийн дууссан /шувтарсан/ байдал ан цавшил, карстжилт (хөндийжилт), ашигт малтмалын биетийн тасрал эвдрэлийн талаархи тодорхой мэдээллийг тусгасан байна. Геологийн зураг, зүсэлт болон дэвсгэр зураг дээр ашигт малтмалын биетийн хил зааг, хагарал эвдрэл, чулуулгийн гаршийг тодорхой тусгана. Хайгуулын малталтуудаас авсан сорьцлолтын үр дүн, геофизикийн хэмжилтийн өгөгдөл болон бусад холбогдох материалыг ашигласан байна.

3.3. Ашигт малтмалын газрын гадаргуу орчмын хэсэгт хучаас хурдасны найрлага, зузаан, гадаргуугийн илэрц зэргийг суваг, шурф малтах ба цооног өрөмдөх, геофизикийн аргаар нарийвчлан судлах нь давхаргын зузаан, найрлага, үндсэн чулуулгийн хэлбэр хэмжээ, нөхцөл байдлыг тогтоох боломжийг олгоно. Ашигт малтмалын биетийн илрэл, ордын химийн болон физик механикийн өгөршлийн бүсийн гүн, бүтэц, материалын найрлага дахь өөрчлөлтийн онцлог, технологийн шинж чанар, түүний өгөршлийн түвшинг судлах шаардлагатай.

3.4. Гөлтгөнө ба ангидритийн ордын гүнд нь хайгуул хийхэд геофизикийн судалгааны аргуудыг өрөмдлөгийн ажилтай хослуулан гүйцэтгэх нь үр дүн сайтай байдаг. Хайгуулын үеийн суваг шурф малталтын ажил нь гадаргуу орчмын хэсгийг судлах, чулуулгийн дундаж нягтыг тодорхойлох, заримдаа технологийн сорьц авах зорилготойгоор хийгддэг. Тунамал гарал үүсэлтэй, шаварлаг хурдаст агуулагдсан гөлтгөний конкрец бүхий ордын хайгуулын ажилд өрөмдлөг хийхдээ хуурай аргаар өрөмдөх эсвэл усан хөргөлтийг маш багаар ашиглах шаардлагатай.

Баганат өрөмдлөгийн явцад авах чөмгөн сорьц /кern/-ын гарц бүтнээрээ, бүтэц нь эвдрээгүй байх хэрэгтэй. Чөмгөн сорьцын гарцыг уртын хэмжүүрээр тодорхойлох ба чөмгөн сорьцыг сайн хатаасны дараа, зохих зааврын дагуу сорьцлох ёстой.

Тунамал гарал үүсэлтэй ордод өрөмдлөгийн ажлыг хурай аргаар босоо байдлаар (90°) өрөмдөнө.

Судал маягийн тогтоцтой ордод налуу өрөмдлөг тохиромжтой байх ба ийм ордыг усан хөргөлттэйгөөр өрөмдөж судалсан нь илүү үр дүнтэй. Хайгуулын шугам

дээрхи цооногийн налууугийн чиглэл, налууугийн өнцөг ба цооног хоорондын зай, цооногийн байрлалыг дараах байдлаар сонгоно. Үүнд:

- Чулуулгийн уналын чиглэлийн эсрэг чигт, цооногийн налууг тохируулна.
- Ашигт давхаргын жинхэнэ зузааныг тодорхойлоход аль болох ойр байхаар цооногийн гадаргуугийн өнцгийг тохируулна.
- Ашигт зузаалгийн үеүүдийг аль болох бүрэн хэмжээгээр огтлохоор тооцоолж цооногийг төлөвлөнө. Хайгуулын аргачлал, малталт, цооногийн тоо хэмжээ, гүн геофизикийн судалгаа, түүний зорилт, хайгуулын торын нягтрал, сорьцлолтын төрөл, аргачлал нь ордын геологийн тогтоц, ангиллын бүлэгт тохирсон, нөөцийн тооцоолол нь тухайн зэрэглэлийн шаардлага хангасан байх ёстой.
- Ордын талбайн 1:25 000-1:100 000 масштабтай геологийн зураг, зүсэлт, стратиграфийн багана бүхий геологи, ашигт малтмалын ордыг тэмдэглэсэн дүүргийн геологийн зургийг хавсаргана. Геологийн зураг, зүсэлт дээр дүүргийн геологийн тогтоц, геологийн үндсэн структур ба чулуулгийн байршил мэдэгдэж байгаа орд илрэлийн тархалтын зүй тогтол, хэтийн төлөв бүхий талбайг тэмдэглэсэн байх ба тухайн нутаг дэвсгэрт хийгдсэн геофизикийн судалгааны үр дүнг харуулсан байх хэрэгтэй.

3.5. Хайгуулын арга аргачлалыг сонгохдоо ашигт малтмалын тархалтын шинж чанар, тогтоц, орон зайн онцлог, гадаргуугийн байдал зэргийг харгалзан үзэх шаардлагатай. Хайгуулын малталтуудын хоорондын зайг тогтоохдоо ордын геологийн тогтцын онцлог давхаргын хэлбэр хэмжээ байршлын нөхцөл, түүний өргөн гүн чанарын тогтвортой байдал, олборлолт хийх боломжийн төлөв байдлыг харгалзан үзэж, ордын ангиллын зааврын дагуу тогтооно. Баганат өрөмдлөгийн цооногуудаас авсан сорьц /көрн/ нь сайн чанарын дээд зэргийн гарцтай, хүдрийн биет ба агуулагч чулуулгийн байрлалын онцлог, тэдгээрийн зузаан, биетийн дотоод бүтэц тогтоц хүдэр орчмын хувирлын шинж байдал структур текстурыг тодорхойлж болох төлөөлж чадах хэмжээнд байх ёстой.

Сүүлийн үеийн геологи хайгуулын өрөмдлөгийн практикаас харахад керний гарц 90 %-иас багагүй байна. Чөмгийн (кернийн) шугаман гарцыг үнэн зөв тодорхойлохын тулд жингийн болон эзлэхүүний аргуудаар тогтмол хянаж байх шаардлагатай. Хэсгийн литологийн хуваагдлын хувьд гэлтгөнө ба ангидрит тархах талбайг тодорхойлох, чулуулгийн зузаан, бүтцийг тодорхойлох, ашигтай давхаргын гадаргуугийн рельефийг судлах, тектоник эвдрэл, карстыг (хөндий) тодорхойлох шардлагатай. Хөндий, түүнчлэн чулуулгийн ан цавыг гүнд нь судлахдаа тохирсон геофизикийн аргыг ашиглах нь зүйтэй.

Өрөмдлөгийн ажлын үр дүнгийн найдвартай байдал, мэдээллийн агуулгыг нэмэгдүүлэхийн тулд геофизикийн судалгааг цооногт ашигладаг бөгөөд ямар арга хэрэглэхийг оновчтой тодорхойлох нь ордын геологи-геофизикийн нөхцөл орчин үеийн

геофизикийн аргын чадавхид үндэслэн тодорхойлдог. Геологи, геофизикийн өгөгдлүүдийн хооронд ихээхэн зөрүүтэй бол шалтгааныг илрүүлж, нөөцийн тооцоолол бүхий тайланд тусгана.

Босоо өрөмдсөн 100 м ба түүнээс гүн газрын доорхи болон бүх налуу цооногуудад геологийн тогтоц, ашигт малтмалын биетийн онцлогоос хамаарч 25 эсвэл 50 м тутамд цооногийн азимут болон хазайлтын өнцгүүдийг хэмжинэ. Хэмжилтүүдийн үр дүнгүүдийг геологийн зүсэлтүүд, хэвтээ план зургуудад буулгах ашигт зузаалгийн огтлолын зузааныг тооцож гаргахад ашиглах ёстой. Ашигт зузаалгийг 30<sup>0</sup>-аас багагүй өнцгөөр огтолсон байхаар цооногийн налуууг сонгоно. Эгц уналттай биетүүдийн хайгуул хийхдээ тэдгээрийн огтлолцлыг олж авахын тулд налуу өрөмдлөг, шурфийн хиймэл муруйлтыг ашиглана. Эгц уналттай эсвэл налуу байрлалтай хүдрийн биетийг огтолж байгаа цооногийн гүн, налууугийн өнцөг ба цооног хоорондын зай нь хайгуулын шугамын дагуу хүдрийн биетэд бүтэн огтлол үүсгэхээр төлөвлөгдсөн байна. Хэрэв хүдрийн биетийг гадаргуугаас сувгаар, гүнд нь цооногоор огтолсон тохиолдолд ашигтай үе давхаргуудыг уялдуулан зураг зүсэлтэнд холбож, өгөгдлүүдийн тайлалтаар тодруулна.

3.6. Гадаргын ба далд уулын малталтыг ашигт малтмалын биетүүдийн ордын геологийн онцлог, үүсэх нөхцөл, морфологи, дотоод бүтэц, хүдрийн биетийн тасралтгүй үргэлжилж байгаа байдал, зузаан, найрлагыг нарийвчлан судлах, өрөмдлөг ба геофизикийн судалгааны үр дүнг хянан баталгаажуулах, технологийн сорьцлолт хийх зорилгоор явуулна.

Олборлолтын ажлыг эхний ээлжинд ашиглахаар төлөвлөж буй ордын эрэг дээр болон нарийвчилсан хэсгүүдэд гүйцэтгэдэг.

3.7. Хайгуулын ажлын байршил, тэдгээрийн хоорондын зайг тухайн ордын геологийн онцлог, үүсэх нөхцөл, морфологи, ашигт малтмалын биетийн хэмжээ, шинж чанар, найрлага, зузааны тогтвортой байдал зэрэгт тохируулан хайгуул хийх арга аргачлалаа сонгоно.

Хүснэгт-3-т гөлтгөнө, ангидритийн ордын хайгуулд ашиглагдаж буй торын нягтралын талаархи мэдээлэлийг хайгуулын ажил явуулахдаа харгалзан үзэх боломжтой боловч заавал мөрдөх шаардлагагүй. Тухайн хайгуул хийж байгаа талбайн нарийвчилсан хэсгүүдийн судалгаа, ижил тэстэй ордын геологи, геофизикийн болон ашиглалтын материалын нарийвчилсан дүн шинжилгээнд үндэслэн хайгуулын ажлын хамгийн оновчтой торын нягтралыг тусгасан болно.

3.8. Нөөцийн тооцооллын үнэмшлийг баталгаажуулахын тулд тодорхой хэсэгт, эхний ээлжинд ашиглалт явуулах хэсгүүдэд хайгуулын ажлыг нарийвчлан судлах шаардлагатай. Үүний тулд хайгуулын илүү нягт торлолоор судлаж үзэх хэрэгтэй.



I ба II бүлгийн ордуудыг илүү нарийвчлалтай судалсан хэсэгт нөөцийг нь харгалзан баттай /A/, бодитой /B/ зэрэглэлээр тооцоолно. Харин III бүлгийн ордын хувьд нарийвчлан судалсан хэсэг нь Боломжтой C зэрэглэлээр нөөц тооцох шаардлагыг хангасан байна. Энэ тохиолдолд бодитой /B/ зэрэглэлээр нөөц тооцсон хайгуулын торлолоос 2 дахинаас багагүйгээр нягтруулсан байх хэрэгтэй.

Нарийвчилсан хэсгүүдэд ордын үндсэн нөөцийг агуулсан биетүүдийн хэлбэр, үүсэх нөхцөлийн онцлог, түүнчлэн түүхий эдийн голлох чанарыг тусгасан байх ёстой. Боломжтой бол тэдгээрийг нэн тэргүүнд ашиглах нөөцийн бүсэд байрлуулна. Ийм талбай нь геологийн бүтэц, ашигт малтмалын чанар, уул уурхай, геологийн нөхцөл нийт ордын хувьд ач холбогдолтой байгаа тохиолдолд энэ шаардлагыг хангасан талбайг нарийвчлан судлах шаардлагатай.

Нарийвчилсан хэсгүүдэд явуулсан судалгааны мэдээлэлээр талбайн ордын бүлгийг нотлох, хайгуудын торын дүрс, нягтрал, арга аргачлалд тохируулан сонгосон техникийн хэрэгсэл зэрэг нь геологийн тогтоцын онцлогтой тохирч байгаа эсэхийг баталгаажуулах, түүвэрлэлтийн үр дүнгийн найдвартай байдал, өөр талбайн нөөцийг тооцоолсон үзүүлэлтүүд болон ордыг ашиглах нөхцлийг хэлнэ. Ийм зорилгоор судалж буй талбайнуудад ашглалтын хайгуулын болон ашиглалтын мэдээлэлийг ашигладаг.

3.9. Хайгуулын малталтын бүх ажлыг зохих зааврын дагуу бүрэн баримтжуулсан байна.

Баримтжуулахдаа гөлтгөнөн давхаргын литологийн найрлага, бүтэц, хэсэшил, хагарал, хуваагдал, өгөршлийн зэрэг гэх мэтийг тусгасан байна. Давхаргатай үеийг литологийн найрлага, физик-механик шинж чанар, чулуулгийн ан цавын зэрэглэлээр ялгаатай давхарга болгон хувааж, фази-литологи буюу сортуудад хувааж ангилах хэрэгтэй. Баримт бичигт үндсэн чулуулагтай харьцах бүс дэх ашигтай давхаргын чулуулгийн өөрчлөлт, ашигтай давхаргын дотор үүссэн судал, далан, цахиуржилт, шохойжилт, доломитжилт болон бусад эпигенетик өөрчлөлтүүд, чулуулгийн өөр хоорондоо ялгаатай бүс, үе үелэл, тектоник эвдрэл, бутралын бүс, карст илрэх шинж чанар, эрчим, өгөршил зэргийг ялгаж бичнэ.

ОХУ ба Тусгаар улсуудын хамтын нөхөрлөл (ТУХН)-ийн орнуудад гөлтгөнө, ангидритын ордын хайгуулд ашиглагдаж буй хайгуулын торын нягтралын ерөнхий өгөгдлийг Хүснэгт 4-т, Монгол улсын хэмжээнд хайгуулд хэрэглэсэн жишээг Хүснэгт 5-д тус тус үзүүлэв.

**Тусгаар улсын хамтын нөхөрлөлийн орнуудад хэрэглэж байгаа  
гөлтгөнө (ангидрит) ордуудын хайгуулын торын нягтрал**

Хүснэгт-4

Ордын бүлэг	Ордуудын тодорхойлолт	Нөөцийн зэрэглэлд харгалзах хайгуулын малталт хоорондын зай, м		
		A	B	C
1	2			
I	Том хэмжээтэй, гөлтгөний чанар, ашигт давхаргын зузаан тогтвортой	300–400	400–500	500–600
	Дунд зэргийн хэмжээтэй, гөлтгөний чанар, ашигт малтмалын чанар тогтвортой	200–300	300–400	400–500
	Том хэмжээтэй, ашигт малтмалын зузаан тогтворгүй боловч ашигт малтмалын чанар харьцангуй тогтвортой	100–200	200–300	300–400
	Дунд, жижиг хэмжээтэй ашигт малтмалын зузаан тогтворгүй боловч ашигт малтмалын чанар харьцангуй тогтвортой	50–100	100–200	200–300
II	Дунд ба жижиг хэмжээтэй ашигт малтмалын зузаан ба чанар тогтворгүй	–	50–100	100–200

*Тайлбар:*

1. Гөлтгөнө ба ангидритийн ордуудын хувьд моноклинали уналтай буюу нугалж буй давхаргаар хязгаарлагдсан ордуудын хувьд барилга байгууламжийн зориулалтаар хайгуулын шугам хоорондын зайг хүснэгтэд өгсөн зураг; энэ тохиолдолд шугам дээрхи ажлын хоорондох зайг багасгах хэрэгтэй.

2. Нарийвчилсан хайгуулын явцад карстын илрэлийг дүрсжүүлэх нь ордын хэмжээ, зузааны тууштай байдлаас үл хамааран практикт хэрэглэх боломжгүй, гөлтгөнө ба ангидрит их хэмжээний карст ордууд (карст ордын эзэлхүүний 10 гаруй хувийг эзэлдэг) болон ашигт малтмалын чанар, 2-р бүлэгт хамаарна. B ба C1 ангиллын хайгуул хийхдээ хүснэгтэд заасан A ба B ангиллын ажлын торлолыг сонгох шаардлагатай.

3. Үнэлгээтэй ордуудад C2 ангиллын хайгуулын торлол нь C1 ангиллын торлолтой харьцуулахад ордын геологийн бүтцийн шинж чанарын байдлаас хамаарч 2-4 дахин нимгэрдэг.

Том хэмжээтэй, ашигт малтмалын зузааны хувьд тогтворгүй боловч ашигт малтмалын чанарын хувьд харьцангуй тогтвортой.

Дунд, жижиг хэмжээтэй ашигт малтмалын зузаан тогтворгүй боловч ашигт малтмалын чанарын хувьд харьцангуй тогтвортой

**Гөлтгөнө ба ангидритын ордын хайгуулын  
торын нягтрал /Монгол улс/**

Хүснэгт-5

Ордын бүлэг	Ордын тодорхойлолт	Нөөцийн зэрэглэлд харгалзах хайгуулын малталт хоорондын зай, м		
		А	В	С
I	Ашигт малтмалын биетийн тогтоц ба чанар тогтвортой /давхарга маягийн/	150-200	200-300	300-400
II	Ашигт малтмалын биетийн тогтоц, дунд зэрэг чанар тогтвортой	-	100-200	200-300
III	Ашигт малтмалын биетийн тогтоц нөөц жигд биш чанар тогтворгүй	-	50-100	100-150

Анхдагч баримтжуулалтын чанар бүрэн бүтэн байдал, тухайн ордын геологийн онцлогтой тохирч байна. Тойм зураг зохиох, уулын малталт, чөмгийн бичиглэл хийх дүрэм гэх мэт бүх геологийн анхдагч баримтжуулалт нь эрх бүхий байгууллагын тогтоосон журмын дагуу хийгдэж, хянагдаж байх ёстой бөгөөд хяналтын үр дүнг актаар баталгаажуулсан байна. Сорьцлолтын чанарыг үнэлэхдээ (хөндлөн огтлол ба сорьцын жингийн тогтвортой байдал, тухайн хэсгийн геологийн тогтоцын онцлог байдал, сорьцыг тасралтгүй бүрэн авсан байдал, хяналтын сорьцлолтын үр дүн) сорьц боловсруулалт, шинжилгээний ажлын чанар зэргийг харгалзан үзнэ.

3.10. Ашигт малтмалыг илрүүлсэн хайгуулын болон ашиглалтын бүх малталт, хадан гаршаас сорьцлолт хийх ёстой.

Ашигт малтмалын химийн найрлагыг тодорхойлох, физик механик шинж чанарыг судлах, технологийн туршилт хийх зорилгоор дээж авна.

Гөлтгөнө ба ангидритийн химийн найрлагыг судлах дээжийг ухсан ашигт малтмалын давхаргын бүрээс, зузаан давхаргатай тохиолдолд ихэвчлэн 2-3 м урттай хэсгүүдээс авдаг. Ашигтай давхаргын бүтэц, бүрэлдэхүүнийг сайтар судалсан ордод хэсгүүдийн хэмжээг 10 м хүртэл нэмэгдүүлэх боломжтой боловч карьерын ирмэгийн тооцооны өндрөөс хэтрэхгүй байх ёстой. Сонгомол олборлолт хийх боломжгүй хаягдал чулуулгийн давхаргыг дээжинд оруулна.

3.11. Сорьцлолтын чанарыг үнэлэхдээ хөндлөн огтлол ба урт, сорьцын жингийн тогтвортой байдал, тухайн хэсгийн геологийн тогтоцын онцлог, сорьцын тасралтгүй бүрэн авсан байдал ба хяналтын сорьцлолтын үр дүн, гөлтгөнө ба ангидритийн ордын хэмжээ, үүсэх нөхцөл, морфологи ба дотоод бүтэц, чулуулгийн бүтэц литологи, петрографийн ялгаа, тархалт зэргээс хамаарна.

Сонгосон сорьцлолтын арга, аргачлал нь эдийн засгийн хувьд хэмнэлттэй, хөдөлмөрийн бүтээмж өндөртэй, үр дүн нь хамгийн найдвартай байдлыг хангасан байх ёстой. Сорьцлолтын хэд хэдэн аргыг (кернийн, ховилон, хусаж авсан гэх мэт) сонгон хэрэглэсэн тохиолдолд тэдгээрийн үр дүнгийн нарийвчлал ба найдвартай байдлын үзүүлэлтүүдийг нь хооронд нь харьцуулж болохуйц нөхцлийг заавал хангахуйц байна.

Сорьц авах, боловсруулахад зарцуулагдах хөдөлмөр, зардлыг бууруулахын тулд турших интервалыг урьдчилан тодорхойлж болно.

3.12. Хайгуулын хэсгүүдийн туршилтыг дараах заавал биелүүлэх нөхцлийн дагуу гүйцэтгэнэ:

Сорьц авах торын нягтрал нь судалж байгаа орд, хэсгийн геологийн тогтоцоос хамаарах ба түүнийг голдуу ижил төрлийн ордуудын хайгуулын ажлын туршлагыг үндэслэн тогтоодог. Сорьцыг ашигт давхаргын найрлага дахь хамгийн их өөрчлөлттэй байгаа чиглэлд байрлуулж авна. Хайгуулын малталтаар худагаар хамгийн их өөрчлөлттэй байгаа чиглэлд хурц өнцгөөр огтлолцсон тохиолдолд (хэрэв сорьцыг төлөөлөх чадвар эргэлзээтэй гэж үзвэл) хяналтын сорьцлолт хийж үр дүнг нь харьцуулах замаар энэхүү огтлолуудын сорьцлолтын үр дүнг нөөцийн тооцоололд ашиглах боломжийг баталгаажуулсан байх.

Сорьц авах ажлыг үйлдвэрлэлийн нөхцлийн дагуу хоосон буюу стандартын бус давхаргын зузаанаас хэмжээгээр үндсэн чулуулагт нэвтрэх боломжтой ордын бүх зузаан хүртэл тасралтгүй явуулна. нөхцөл;

Ашигт малтмалын сорьц авахдаа үндсэн чулуулагт тусад нь туршиж үздэг-хэсгүүдэд; хэсэг бүрийн урт (энгийн дээж) нь ашигт малтмалын ордын дотоод бүтэц, найрлагын хэлбэлзлэл, бүтэц түүний онцлог, физик механик болон бусад шинж чанараар нь тодоройлдог. Карстын хоосон зайг дүүргэх чулуулгийг үйлдвэрлэлийн зориулалтаар ашиглах, эсвэл тохиромжгүй тохиолдолд нөөцийн тооцооноос хасах боломжийг тодорхойлохын тулд заавал туршиж үздэг.

Цооногийн (керн, зутан) дахь сорьц авах арга нь ашигласан өрөмдлөгийн төрөл, чанараас хамаарна. Мөн өөр өөр үндсэн (шлам) гаралттай интервалуудыг тусад нь сорьцолдог. Керн тодорхой хэмжээгээр элэгдэл үрэлтэд автсан тохиолдолд өрөмдлөгөөр бутарсан материалуудыг (шлам, тоос болон бусад) хоёуланг нь сорьцлох ба тухайн интервалд гарсан жижиг хэмхдэсүүдийг кернийг сорьцолсонтой адил тусад нь сорьцолж шинжилгээнд хамруулна. Аргачлалд зааснаар бол керний хагасыг сорьц болгон авдаг.

Уулын малталтын сорьцлолтыг чулуулгийн литологийн шинж чанарын өөрчлөлтийг харгалзан ашигтай давхаргын ил гарсан зузааныг бүхэлд нь ховилын аргаар хэсэг тус бүрээр нь сорьцлолт хийнэ. Ингэхдээ хаягдал чулуулгийн давхаргыг

дээжинд оруулна. Хэсгийн урт, ховилын хэсгүүдийг үр ашигтай ордуудын онцлогт үндэслэн тогтооно. Гөлтгөнөн ордуудын тасралтгүй үргэлжилж байгааг шалгахын тулд далд уурхайн ажил хийгдсэн тохиолдолд сорьц авах ажлыг ил харагдах хэсэгт хийдэг.

Ашигт малтмалыг бүрдүүлдэг ашигт малтмалын физик-механик шинж чанарын ялгаатай байдлаас шалтгаалан ховилон сорьцыг авахдаа хананаас хагарч, гөлтгөнө дээж рүү орох боломжтой байдаг тул гөлтгөнийн агуулга өсгөхөд хүргэдэг. Иймд гөлтгөнийг орчин үеийн шинэлэг арга сонгон сорьц авах технологи, тэдгээрийн параметруудийг туршилтаар нотолсон байх ёстой.

3.13. Ашигт давхаргын хил заагийг тогтоосон найдвартай байдал, геологийн тогтоцыг шинэ чанарыг харгалзаж тухайн сорьц авсан газар, сорьцын хэмжээ, тогтвортой байдал, сорьцын бодит жин, сонгож авсан ховилын огтлол стандартын шаардлагад нийцсэн эсэхийг цаг тухайд нь шалгах шаардлагатай. Сорьцын бодит диаметр ба үндсэн гарш дээр (чулуулгийн нягтын өөрчлөлтийг тооцоход хазайлт нь  $\pm(10-20)$  %-иас ихгүй байх) бодит диаметртэй тохирч байгааг тухай бүрт нь шалгаж байх.

Цөмийн сорьц авах хяналтыг голын хоёр дахь хагасаас дээж авах, худгийн каротаж хийх замаар гүйцэтгэдэг. Их хэмжээний зөрүүтэй байвал том диаметртэй худгийн туршилт эсвэл холбогдох уурхайн ажлын бөөнөөр хийсэн туршилтын үр дүнтэй харьцуулах шаардлагатай.

Цөмийн шинэлэг элэгдлийг бий болгох, түүний дээж авах найдвартай байдалд үзүүлэх нөлөөг үнэлэхийн тулд үндсэн сорьц авах боломжийг илүү том диаметртэй сорьц авах худаг эсвэл уурхайн мөргөцөг, гарш, өөр өөр цөмд тодорхойлсон бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн дундаж агууламжтай харьцуулах шаардлагатай. Хайгуулын эхний шатанд лаг, булинггар дахь гөлтгөны агуулгыг тодорхойлох. Ховилын туршилтын нарийвчлалыг ижил хэсгийн холбосон ховилоор хянадаг.

Худаг, уурхайн туршилтын хүлээн зөвшөөрөгдсөн арга, аргын найдвартай байдлыг холбогдох арга зүйн баримт бичгүүдийн дагуу журмаар хянадаг. Цөмийн сорьц авах (боломжтой бол) нь живэх, ашиглаж байгаа ордуудад-ашиглалтын хайгуулын мэдээлэл, олборлолтын үр дүнтэй харьцуулах замаар баталгаажуулдаг ба энэ зорилгоор тулгуур дахь нягтыг тодорхойлох зорилгоор авсан технологийн болон задгай дээжийн өгөгдлийг ашиглаж болно.

Хяналтын сорьцлолтын хэмжээ нь сорьцлолтын алдаатай ба алдаагүй байдлыг үндэслэн дүгнэлт хийхэд, үр дүнгийн статистик боловсруулалтанд хангалттай хүрэлцэхүйц байх ёстой ба системтэй алдаа байхгүй, байгаа эсэх талаар үндэслэлтэй дүгнэлт гаргах, Шаардлагатай бол засварлах итгэлцүүр хэрэглэнэ.

3.14. Сорьц боловсруулалтыг орд тус бүрээр боловсруулсан эсвэл ижил төстэй ордуудтай адилтган баталсан бүдүүвчийн дагуу явуулдаг. Үндсэн болон хяналтын дээжийг ижил бүдүүвчийн дагуу боловсруулдаг.

Үндсэн ба хяналтын сорьцыг нэгэн адил бүдүүвчээр боловсруулж хураангуйлна. Сорьц боловсруулах бүдүүвч ба итгэлцүүр К коэффициентийн үнэн зөвийг адил төстэй ордын баттай шалгагдсан үр дүнтэй харьцуулах эсвэл судалгаа туршилтын үр дүнг ашиглан баталгаажуулна. Боловсруулалтын схемд нийцэж байгаа эсэх, түүнчлэн боловсруулах явцад дээжийг баяжуулах (шигшүүр, бутлах явцад дээжийн материал бохирдсон) зэргийг системтэйгээр хянаж байх ёстой.

Гөлтгөнөн ордын хувьд К коэффициентийн утгыг 0.05, ашигт малтмалын хольцын чанар бүхий 0.1 хүртэл эсвэл түүний доторх хортой бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн агууламж нөхцөл байдлын хувьд хязгаарт ойрхон байвал авдаг.

3.15. Гөлтгөнө ба ангидритийн химийн найрлагыг үйлдвэрлэлийн зориулалтаар ашиглах боломжтой бүх чиглэлийг харгалзан судалж, түүхий эдийг хамгийн бүрэн гүйцэд, оновчтой, үр ашигтай ашиглах боломжийг үнэлнэ. Бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн агуулгыг сорьцын химийн болон улсын стандартаар тогтоосон бусад аргаар шинжлэх шаардлагатай.

Гөлтгөнөн дээжийн давхарга эсвэл огтлолын дээжинд CaO, SO<sub>3</sub>, чийгшүүлэх ус, уусдаггүй үлдэгдлийн агууламжийг тодорхойлох ба бүлгийн дээжинд – CaO, SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, TiO<sub>2</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MgO, SO<sub>3</sub> ба усжуулах ус зэргийг тодорхойлох шаардлагатай.

Бүлэг сорьц нь ижил нунтаглалтын зэрэгтэй ердийн оруулах сорьцоос авдаг. Сорьцын давхардсан жингээс бүрдэх ба ордын нутаг дэвсгэр дээрх ашигт малтмалын үйлдвэрлэлийн (технологийн) болон байгалийн төрлүүдийн нэгдмэл шинж чанартай байх ёстой. Ил уурхайд ашиглахаар төлөвлөсөн нэгэн төрлийн гөлтгөнө ба ангидрит давхаргын том зузаантай үед тусдаа бүлгийн дээжээр тодорхойлогддог интервалын уртыг ирмэгийн өндрөөр хязгаарлах ёстой.

Ердийн сорьцын давхардлаас авсан сорьцын жин нь тухайн хэсгийн урттай пропорциональ байх ёстой. Ердийн сорьцыг нэгтгэх журам, бүлэгчилсэн сорьцын нийт тоо, түүнчлэн шинжилгээний төрөл нь ордын шинж чанар, үйлдвэрлэлийн шаардлагаас хамаарч тохиолдол болгонд тодорхой үндэслэлтэй харилцан адилгүй байна.

Хортой хольцын агууламжийг ордын талбайд жигд тархсан цооногийн сүлжээнээс авсан энгийн сорьцоор тодорхойлно. Худагны тоо нь талбайн бүтцээс хамаардаг бөгөөд тохиолдол бүрт тогтоогддог. Бусад худаг, уурхайн ажлын хувьд хортой хольцын агуулгыг ордын нийт зузаан (хэрэв түүний хэсэг дэх хортой хольцын агууламж мэдэгдэхүйц өөрчлөгдөхгүй бол), эсвэл түүний бие даасан хэсгүүдийг (хэрэв

чухал бол) тодорхойлдог бүлгийн дээжээр тодорхойлно. Ордын хэсэгт хортой хольцын агууламжийн өөрчлөлтийг тогтоосон.

Гөлтгөнө чулуулгийн химийн найрлагыг Улсын стандарт буюу ОХУ-ын Байгалийн нөөцийн яамны тогтоосон журмаар баталсан "Ордуудын нэгдсэн судалгаа, холбогдох ашигт малтмал, бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн нөөцийг тооцоолох зөвлөмж" -ийн дагуу явуулдаг.

Зөвлөмж болгож буй бүх зориулалтаар гөлтгөнө ба ангидрит болон үндсэн чулуулагт 1999 оны 7-р сарын 2-ны өдөр ОХУ-ын Эрүүл мэндийн яамнаас баталсан "Цацрагийн аюулгүй байдлын стандарт" (NRB-99)-ын дагуу цацрагийн эрүүл ахуйн үнэлгээ өгөх ёстой. болон ОХУ-ын Эрүүл мэндийн яамны арга зүйн зөвлөмжүүд Стандартыг дагаж мөрдөөгүй тохиолдолд гөлтгөнө, ангидритыг ашиглах асуудлыг эрх бүхий байгууллагатай тохиролцсон байх ёстой.

3.16. Сорьцын шинжилгээний чанарын хяналтыг тогтсон арга аргачлалын дагуу тогтмол системтэйгээр шалгаж, хяналтын үр дүнг НАМҮГ, НЭМҮТ-ийн удирдамжийн дагуу цаг тухайд нь тогтсон заавар, аргачлалын дагуу боловсруулж, OST 41-08-272-04 "Чанарын менежмент" -ийг удирдан чиглүүлэх ёстой аналитик ажил. Шинжилгээний ажлын геологийн чанарын хяналтын арга", VIMS-ээр батлагдсан (2004 оны 11-р сарын 16-ны өдрийн 88 дугаар протокол). Дээжний шинжилгээний геологийн хяналтыг ордын хайгуулын бүх хугацаанд лабораторийн хяналтаас хамааралгүйгээр хийх ёстой. Бүх үндсэн, холбогдох бүрэлдэхүүн хэсгүүд, хортой хольцын шинжилгээний үр дүнг хянах шаардлагатай.

3.17. Шинжилгээнд хэрэв санамсаргүй алдаа гарсан бол түүнийг тотоохын тулд дубликат сорьцоос авч шифрлэсэн сорьцуудыг тухайн ордын үндсэн сорьцуудад шинжилгээ хийсэн лабораторид өгч дотоод хяналтын шинжилгээг дараагийн улирал эхлэхээс өмнө хийлгэх шаардлагатай.

Системтэй алдааг илрүүлж үнэлэхийн тулд гадаад хяналт хийх эрхтэй магадлан итгэмжлэгдсэн өөр лабораторид өгч шинжлүүлэх ба үндсэн шинжилгээ хийсэн лабораторид хадгалагдаж байгаа дотоод хяналт хийлгэсэн сорьцын дубликатыг илгээнэ. Судалгаанд хамрагдаж буй дээжтэй ижил төстэй найрлагын стандарт дээж (SOS) байгаа тохиолдолд үндсэн лабораторид шинжлүүлэхээр ирүүлсэн дээжийн багцад шифрлэгдсэн хэлбэрээр оруулах хөндлөнгийн хяналтыг явуулна.

Гадны хяналтанд илгээсэн дээж нь бүх төрлийн гөлтгөнө, ангидритыг тодорхойлох ёстой. Шинжилгээнд хамрагдсан бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн хэвийн бус өндөр түвшинг харуулсан бүх дээжийг дотоод хяналтад заавал илгээдэг.

3.18. Дотоод болон гадаад хяналтын хэмжээ нь агуулгын ангилал тус бүрээр түүврийн төлөөлөл, дүн шинжилгээ хийх хугацаанд (улирал, хагас жил, жил г.м) болон агуулгын бүлэг тус бүрээр тогтмол хийсэн байна.

Хяналтын шинжилгээг олон тооны дээжинд хийлгэх бол (жилд 2000 түүнээс их) бол нийт сорьцын 5%-д, сорьцын тоо цөөн бол агуулгын бүлэг тус бүрээс 30-аас цөөнгүй сорьцонд хяналтын шинжилгээ хийлгэх хэрэгтэй.

3.19. Агуулгын бүлэг тус бүрээр нь шинжлүүлсэн хугацаа (улирал, хагас жил, жил г.м) үндсэн шинжилгээ хийсэн лабораторийн шинжилгээний арга аргачлал тус бүрд нь дотоод ба гадаад хяналтын мэдээлэлийг боловсруулна. Стандарт сорьцын шинжилгээний үр дүнгээр системтэй алдаа илэрвэл шинжилгээний өгөдлийн статистик боловсруулалт хийх аргачлалын дагуу үнэлгээ хийнэ.

Геологийн дотоод хяналтын үр дүнгээс тодорхойлсон харьцангуй дундаж квадрат зөрүү нь зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс хэтрэхгүй байх ёстой (Хүснэгт 4). Хэрэв зөрүү нь хүснэгтэд заасан хэмжээнээс хэтэрсэн тохиолдолд тухайн бүлэгт хамаарах сорьцын шинжилгээний үр дүнг хүчингүйд тооцож, дотоод хяналтаар дахин шинжилгээ хийнэ. Дахин шинжилгээ хийж буй хугацаанд үндсэн шинжилгээ хийсэн лабораторид гарсан алдааны шалтгааныг олж түүнийг арилгах арга хэмжээ авах шаардлагатай.

3.20. Гөлтгөнө ба ангидритийн химийн найрлагыг үйлдвэрлэлийн зориулалтаар ашиглах боломжтой бүх чиглэлийг харгалзан судалж, түүхий эдийг хамгийн бүрэн гүйцэд оновчтой, үр ашигтай ашиглах боломжийг судална. Гөлтгөнө ба ангидритийн сорьцонд  $\text{CaO}$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  уусдаггүй үлдэгдлийн агууламжийг тодорхойлох шаардлагатай. Гөлтгөнө ба ангидритийн үндсэн чулуулагт цацрагийн эрүүл ахуйн үнэлгээ өгөх ёстой.

3.21. Дотоод хяналтын үр дүнгээс тодорхойлсон харьцангуй квадрат дундаж алдаа нь зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс хэтрэхгүй байх ёстой (Хүснэгт 6). Үүний зэрэгцээ лабораторийн шинжилгээний зөрүүний шалтгааныг олж мэдэх, арилгах арга хэмжээ авах ёстой.

3.22. Дотоод гадаад хяналтын сорьц, тэдгээрийн тоог агуулгын бүлэг бүрээс сонголт хийх замаар тогтооно. Агуулгын бүлгийг ялгахдаа нөөцийг тооцоолох жишгийн үзүүлэлтийг тооцсон байна. Шинжилж буй сорьцын тоо олон байгаа тохиолдолд нийт үндсэн сорьцын 5%, цөөн бол агуулгын бүлэг бүрээс цөөн тооны хяналтын сорьц авагдана. Дотоод болон гадаад хяналтаар шинжилгээний санамсаргүй болон системтэй алдаа тодорхойлох тооцоог түгээмэл хэрэглэгддэг аргачлалын дагуу явуулна. Үүнтэй нэгэн зэрэг алдаа гаргаж буй шалтгааныг илрүүлж, доголдлыг арилгах засах арга хэмжээ авна.



## Ислүүдийн агуулгын тохиолдлын алдааны зөвшөөрөгдөх хэмжээ

Хүснэгт-6

Бүрэл дэхүүн хэсэг	Хүдэр дэх бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн зэрэг*, %	Зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ харьцангуй дундаж квадрат алдаа, %	Бүрэл дэхүүн хэсэг	Бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн агуулга хүдэрт*, %	Харьцангуй язгуур дундаж квадрат алдаа, %
MgO	>60	2	K <sub>2</sub> O	>5	6,5
	40–60	2,5		1–5	11
	20–40	3		0,5–1	15
	10–20	4,5		<0,5	30
	1–10	9	BaSO <sub>4</sub>	10–20	12
	0,5–1	16		5–10	15
CaO	>60	1,5		1–5	17
	40–60	2,0		0,5–1	23
	20–40	2,5		0,1–0,5	25
	7–20	6,0	п. п. п.	20–30	2
	1–7	11		5–20	4
	0,5–1	15		1–5	10
SiO <sub>2</sub>	>50	1,3		<1	25
	20–50	2,5	CaCO <sub>3</sub>	>10	6
	5–20	5,5		5–10	8
	1,5–5	11		2–5	11
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15–25	4,5		1–2	14
	10–15	5	Na <sub>2</sub> O	>25	4,5
	5–10	6,5		5–25	6,0
	1–5	12		0,5–5	15
				<0,5	30

\* Хэрэв ордод тодорхойлсон зэрэглэл нь зааснаас өөр байвал зөвшөөрөгдөх хамгийн их язгуур дундаж квадрат алдааг интерполяцаар тодорхойлно.

3.23. Ордын нөөцийг тооцоход ашигт малтмалын эзэлхүүний нягтрал, чийгийн агууламж нь үндсэн үзүүлэлтүүдийн нэг бөгөөд тэдгээрийг холбох арга зүйн баримт бичгийг удирдлага болгосон гөлтгөнө ба ангидритийг сорт бүрээр тодорхойлох ёстой.

Их хэмээтэй чулуулгийн нягтыг төлөөлөх чадвартай тогтоосон дээжэр тодорхойлно. Их ан цавтай, сул хөндий чулуулгийн эзэлхүүний массыг тулгуур баганаар тодорхойлно. Бөөн их хэмжээтэй дээжийг тодорхойлохдоо шаардлагатай хэмжээний баталгаажуулалтын ажил байгаа тохиолдолд тархсан гамма цацрагийг шингээх аргаар хийж болно. Их хэмжээний нягтыг тодорхойлохын зэрэгцээ хүдрийн чийгийн хэмжээг ижил материал дээр тодорхойлно. Их хэмжээний нягт, чийг

тодорхойлох дээжийг эрдэс бодисын шинж чанараар тодорхойлж үндсэн шинжилгээнд хамруулна.

Дээжнээс их хэмжээний нягтыг тодорхойлох найдвартай байдлыг бүх үйл ажиллагаанд сонголт, хэмжилт сонголт, жинлэх, тооцоолоход сиситемтэйгээр хянаж тулгуурыг олборлох аргаар баталгаажуулна.

3.29. Гөлтгөнө ба ангидритийн ордын химийн болон эрдсийн найрлага, бүтэц, бүтэцийн онцлог, физик шинж чанарыг судалсны үр дүнд тэдгээрийн сорт боломжит үйлдвэрлэлийн төрлүүд, баяжуулах арга, дахин хуваарилалт.

Аж үйлдвэрийн төрөл, түүхий эдийн зэрэглэлийн эцсийн сонголтыг технологийн судалгааны үр дүнгийн дагуу явуулдаг.

### **Дөрөв. Гөлтгөнө ба ангидритийн технологийн шинж чанарын судалгаа**

4.1. Гөлтгөнө ба ангидритийн технологийн шинж чанарыг лабораторийн ба хагас үйлдвэрлэлийн туршилтаар судалдаг. Гөлтгөнө ба ангидритийн технологийн шинж чанарын судалгааг хийхдээ адил төстэй технологийн шинж чанартай түүхий эдэд хийсэн үр дүнтэй харьцуулалт хийсний үндсэн дээр лабораторийн технологийн туршилтаар хийж болно.

Гөлтгөнө ба ангидритийн технологийн туршилт хийгдэж байгаагүй, баяжуулсан туршлага байхгүй шинэ төрлийн түүхий эдтэй бол технологийн туршилтыг ордын хайгуул, олборлолт эрхлэгчид хамтран боловсруулсан хөтөлбөрийн дагуу, түүхий эдийн чанараас хамааруулан лабораторийн болон хагас үйлдвэрлэлийн технологийн туршилт хийж орц болон баяжигдах чанарыг тодорхойлж болно.

Геологи хайгуулын ажлын бүх үе шатуудад технологийн туршилт, судалгааны ажлын сорьц авахдаа дээжлэлтийн аргачилсан зөвлөмжийг баримтлан явуулна. Монгол улсад мөрдөгдөх зөвлөмж хараахан боловсруулагдаагүй тохиолдолд ОХУ-ын “Технологическое опробование в процессе геологоразведочных работ 1998”, Хатуу ашигт малтмал ба чулуулаг, геологи хайгуулын ажлын үеийн технологийн сорьцлолт, аргачилсан зөвлөмжийг хэрэглэж болно.

4.2. Гөлтгөнө ба ангидритийн технологийн судалгааг ашигт малтмалын байгаль дах төрлүүд, үе давхаргын тогтцоос хамааруулж сонгоно. Ингэхдээ тодорхой заагдсан аргачлалаар сорьц ба дээжлэлтийг ашигт малтмалын бүх төрлүүдээс тус бүрт нь авч судална. Ашигт малтмалын эрдсийн найрлага, физик механикийн болон технологийн шинж чанарын өөрчлөлтийг тодорхойлж гаргана.

Энэ судалгааны үр дүнг харгалзан гөлтгөнө ба ангидритын орцыг тухайн үйлдвэрлэлд тавигдах технологийн шаардлага болон стандартаар хянагдана. Гөлтгөнө ба ангидритийн хэргэлээ манай орны хувьд голдуу цементийн үйлдвэрлэлд

хэрэглэгддэг. Энд лаборатори технологийн болон хагас үйлдвэрлэлийн туршилтын үр дүнгээр орцыг тогтоодог. Жишээ нь : Хөтөлийн цементийн үйлдвэрт Дундговь аймгийн Дэлгэрхангай сумын нутаг дахь Тарагт орчмын гөлтгөнийн бүлэг ордуудаас авч ашигладаг. Эдгээр ордын гөлтгөнийн орц нь дунджаар 5% орчим байхаар лаборатори технологи болон хагас үйлдвэрлэлийн туршилтаар тогтоогдсон байдаг.

Технологийн туршилтын үр дүнг үндэслэн ашигт малтмалын геологи-технологийн төрлүүдийг тогтоож, ашигт малтмалын үйлдвэрлэлийн төрөл, сортуудыг ангилж ашигт малтмалын эрдсийн найрлага, физик механикийн ба технологийн шинж чанар, өөрчлөлтийг тодорхойлж геологи-технологийн зураг план зүсэлтүүдийг зохионо. Энэхүү судалгааны үр дүнгээр үйлдвэрлэлийн төрөл сортыг ялгасан геологи технологийн туршилт хийгдэж, түүхий эдийн бодисын найрлага, гөлтгөнө ба ангидритийн шинж чанарт тавигдах техникийн шаардлага ба стандартаар хянагдана.

Технологийн туршилт судалгааны ажлууд лабораторийн томсгосон сорьцуудад хийгдэх ба ордын түүхий эдийн шинж чанаруудыг судлахдаа баяжуулах технологийн оновчтой схемийг сонгох, бүтээгдэхүүний баяжуулалт, чанарын технологийн гол үзүүлэлтүүдийг тодорхойлоход шаардлагатай хэмжээгээр судалсан байх ба нунтаглалтын оновчтой түвшинг тодорхойлох нь чухал байдаг. Лабораторийн ба хагас үйлдвэрлэлийн технологийг судалгааны үр дүнгээр гөлтгөнө ба ангидрит чулуулгийг үндсэн ба бусад зориулалтаар үйлдвэрлэлд ашиглах боломжийг тодорхойлсон, түүхий эдийн үйлдвэрлэлийн бүх төрөл сортын шинж чанарыг тайлбарласан байна. Хэрэв байгальд байгаа өөрийнхөө шинж чанараараа үйлдвэрлэлийн шаардлага хангахгүй тохиолдолд баяжуулах боломжийг судлах хэрэгтэй.

Технологийн схемийг шалгах, лабораторийн нөхцөлд ашигт малтмалын баяжуулалтын үзүүлэлтийг тогтооход хагас үйлдвэрийн технологийн дээжийг ашигладаг. Хагас үйлдвэрийн технологийн судалгааны чиглэл, шинж чанар, хамрах хүрээ, дээжийн жин зэргийг технологийн судалгаа хийж байгаа байгууллага, тусгай зөвшөөрөл эзэмшигч аж ахуйн нэгжтэй хамтран боловсруулж тогтооно. Дээж авах ажлыг тодорхой төслийн дагуу явуулдаг.

Лабораторийн томсгосон болон хагас үйлдвэрлэлийн технологийн сорьцууд нь тухайн үйлдвэрлэлийн (технологийн) төрлийн химийн ба эрдсийн найрлага, бүтэц, физик болон бусад шинж чанаруудын дундаж найрлагыг төлөөлөх чадвартай байх бөгөөд боломжит бохирдлыг тооцож үзсэн байна.

Хагас үйлдвэрийн төлөөлөх чадвартай сорьцлолт хийхэд нэвтрэхэд хүндрэлтэй ордуудын гүний давхаргаас гөлтгөнө ба ангидритийн технологийн шинж чанарыг үнэлэхийн тулд судлагдсан дээд давхаргын горизонтод тодорхойлсон үр дүн, мөн бага жинтэй сорьцод хийсэн минералоги, технологийн судалгааны үр дүнг ашиглаж болно.

4.3. Гөлтгөнө ба ангидритийн түүхий эдийн найрлага, технологийн шинж чанарыг нарийвчлан судалж, ашигт малтмалыг бүрэн гүйцэд оновчтой ашиглах боломжтой бүдүүвчийг боловсруулахад хүрэлцэхүйц хэмжээтэй сорьц авах шаардлагатай.

Түүхий эдийг боловсруулах, хэрэглэх үндсэн үндсэн судалгаа явуулахын зэрэгцээ түүнийг хэрэглэж болох бусад чиглэлүүдийг тодорхойлох зорилгоор цогц судалгаа явуулах, мөн олборлолтын явцад бусад чиглэлд ашиглах туршилтыг хийсэн байна. зайлуулах гэх мэт багц шинжилгээ, туршилтыг хийсэн байна.

4.4. Гөлтгөнө ба ангидрит нь зориулалтын дагуу байгалийн болон боловсруулсан (өөрчлөгдсөн) хэлбэрээр ашигладаг бөгөөд дангаар нь болон бусад материалтай хольж хэрэглэж болно.

Боловсруулах гол арга нь бутлах, халаах юм. Гөлтгөнө ба ангидритийг өнгөлгөөний чулуу, хавтан үйлдвэрлэх тохиолдолд механик аргаар боловсруулах ба бордоо үйлдвэрлэхдээ нунтаг хэлбэрт оруулдаг. Гөлтгөнийг холбогч болгон хэрэглэх тохиолдолд бутлах, нунтаглах, халаах замаар хуурай, эсвэл чийглэг орчинд, атмосферийн өндөр даралтанд бэлтгэдэг.

Гөлтгөнө ба ангидритийн эрүүл ахуйн цацрагийн шинжилгээг Монгол улсын стандарт MNS5072:2018, MNS5626:2006 (ради эквивалент)-ийн дагуу хийж гүйцэтгэнэ.

Гөлтгөнө ба ангидрит чулууг холбогч материал болгон ашиглахад тавигдах үндсэн шаардлагыг Хүснэгт 7-д үзүүлэв.

Хүснэгт-7

Үзүүлэлтүүд	Хэрэглэгчид	
	Шаазан, керамик үйлдвэр	Бусад үйлдвэрүүд
Эзлэхүүний тэлэлт, %,	0,15	0,2
HCl-д уусдаггүй хольц, %	1,0	1,0
Металлын хольцын агууламж, мг/кг,	8	8
Ус шингээлт, %,	30	–
Шигшүүр дээрх үлдэгдэл	0,5	0,5

Эзлэхүүний тэлэлт, %, 0.15-аас ихгүй 0.2

HCl-д уусдаггүй хольц, % max 1.0 1.0

Металлын хольцын агууламж, мг/кг, 8 8-аас ихгүй байна

Ус шингээлт, %, 30-аас багагүй -

Шигшүүр дээрх үлдэгдэл 0.2 мм, %, 0.5-аас ихгүй 0.5

Хүхэр үйлдвэрлэхэд ашигладаг гөлтгөнө ангидрит нь химийн боловсруулалтанд ордог. Шатаах явцад гөлтгөнө чулуу нь анхны массынхаа 16 орчим хувийг алддаг. Бутлах, нунтаглах нь ихэвчлэн хэд хэдэн үе шаттайгаар явагддаг.

4.5. Зах зээлд нийлүүлэгдэх бүтээгдэхүүний чанарыг ханган нийлүүлэгч (уурхай) болон хэрэглэгчийн хооронд байгуулсан гэрээгээр тухай бүрд нь зохицуулдаг ба стандарт, техникийн нөхцөлтэй нийцсэн байх ёстой боловч гөлтгөнө ангидритийн боловсруулалтын шаардлагаар тодорхой тохиолдол байж болно.

#### **Тав. Ордын гидрогеологи, инженер-геологи (геотехник), экологийн ба байгалийн нөхцөл байдлын судалгаа**

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

5.2. Гидрогеологийн судалгаа нь ордыг үерын усанд автуулж болзошгүй гол, уст давхаргыг судалж, үерт автсан газар бүсийг тогтоож, их устай хэсэг ба бүс байвал түүний усыг ашиглах боломжийг үнэлэх, эсвэл ил уурхайгаас усыг зайлуулах арга хэмжээг тогтоосон байна. Усны давхарга тус бүрийн зузаан, литологийн найрлага, уст давхарга нь гадаргын устай харилцан холбоотой эсэхийг тогтоох, гүний усны түвшний байрлал, олборлолтын үед уулын малталанд нэвтэрч болох усны хэмжээг тогтоох, уурхайг усанд автагдахаас хамгаалах асуудлыг техник эдийн засгийн үнэлгээнд тусгаж, уурхайд нэвтрэх усыг аль болох багасгах, шүүрүүлэх талаар судалгаа тооцоо хийх шаардлагатай. Үүнд:

- усны химийн найрлага, усан дахь нянгийн агуулгыг заавал тогтоосон байна. Эдгээр нь уурхай дахь бетонон болон металл, хуванцар хийцийн бат бөх байдалд хэрхэн нөлөөлөх байдал, тэдгээрт агуулагдах хортой хольцын агууламжийг судлаж тогтоох боломжийг бүрдүүлнэ. Олборлолт явагдаж байгаа уурхайд ашигт малтмалын давхарга дахь усны химийн найрлага, нэвчилтийг тогтоосон байх шаардлагатай.

- уурхайгаас шүүрүүлсэн усыг усан хангамжийн зориулалтаар /зайлуулах/ ашиглах боломжийг судлахын зэрэгцээ, ордын орчимд газрын гүнээс ус олборлох байгууламж байвал шүүрүүлсэн ус түүнд хэрхэн нөлөөлөхийг тогтоох хэрэгтэй.

- цаашид дээр дурьдсан чиглэлээр судалгаа хийх, судалгааны ажил хийх талаар зөвлөмж гаргах, зөвлөмждөө уурхайн усыг зайлуулахад байгаль орчинд хэрхэн нөлөөлөх талаар хийсэн судалгааны үр дүнг тусгасан байх шаардлагатай.

- ашигт малтмалын түүхий эдийг олборлох, боловсруулах үйлдвэрийн ажилчдын унд ахуйн болон техникийн усны хэрэгцээг хангах усны боломжит эх үүсвэрийг заавал тогтоосон байх хэрэгтэй.

Шүүрүүлэх усны нөөцийг тогтоож, ашиглах хэмжээг тооцоолох ба ингэхдээ холбогдох арга аргачлалын заалтыг мөрдлөг болгоно.

Уурхайн төлөвлөлтөнд гидрогеологийн судалгааны үр дүнг ашигласнаар ашигт малтмалын давхаргын усыг урсгах суваг байгуулах, шүүрүүлсэн усыг зайлуулах, уурхайн үйлдвэрийн усан хангамжийн асуудлыг шийдвэрлэх, байгаль орчныг хамгаалах арга хэмжээг боловсруулах боломж бүрдэнэ.

5.3. Ордод хайгуул хийх явцдаа инженер геологийн судалгааг хамт хийснээр ашигт малтмал олборлох төсөл боловсруулах нөхцлийг хангах бөгөөд (ил далд уурхайн ажил, уурхайн үндсэн үзүүлэлтүүдийн тооцоо, өрөмдөг тэсэлгээ) уулын нэвтрэлтийн үеийн аюулгүй ажиллагааг сайжруулах арга хэмжээг хэрэгжүүлэх боломжийг бүрдүүлэх юм.

Орд дахь инженер-геологийн судалгааг УУХҮЯ-ны Геологи, газрын хэвлийн ашиглалтын газраас хянуулж баталсан “Хайгуулыг үеийн хүдрийн ордын инженер-геологийн нөхцлийг судлах арга зүйн заавар”-ын дагуу хийх ёстой. 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”,

Инженер-геологийн судалгаагаар гөлтгөнө ба ангидритийн ордуудын агуулагч чулуулаг ба хучаас хурдасны физик-механик шинж чанарыг тогтоож, байгалийн усаар ханасан байдал, бат бэхийн хэмжээ, эрдсийн найрлага, чулуулгийн литологи, үелэл, бутралт, өгөршил зэрэг бусад үзүүлэлтүүд ашигт малтмалыг олборлох үйл ажиллагаанд хүндрэл учруулж болзошгүй хөрсний гулгалт, үер, нуранги болон бусад геологийн үзэгдлүүд үүсэх нөлөөллийг урьдчилан тодорхойлсон байх.

Олон жилийн цэвдэгтэй бүс нутгийн чулуулгийн температурын горим, мөнх цэвдэгийн бүсийн дээд, доод хил болон тархалтын талбайн хил заагийн байрлал, цэвдэг гэсэх үеийн чулуулгийн физик шинж чанарын өөрчлөлт, ашигт малтмалын давхаргын улирлын чанартай гэсэлт, хөлдөлтийн гүн зэргийг тодорхойлно.

Инженер-геологийн судалгааны үр дүнд гүний уурхайн дээвэр, карьерын ханын чулуулгийн бат бэхийн шинж чанарт урьдчилсан үнэлгээ өгөх боломжийг бүрдүүлнэ.

Инженер-геологийн судалгааг хийхдээ Монгол Улсад баримталж ирсэн “Хүдрийн ордуудын инженер-геологийн судалгааг хийх аргачилсэн зөвлөмж, Хүдрийн

ордуудын хайгуул, ашиглалтын үеийн инженер-геологи, гидрогеологи, геоэкологийн судалгаа хийх аргачилсан зөвлөмж"-ыг мөрдөж ажиллана.

Гөлтгөнө ба ангидритийн ордуудыг ил болон далд уурхайн аргаар ашигладаг. Гөлтгөнө ба ангидрит агуулсан давхаргын бүтэц, зузаанаас хамааран янз бүрийн зэрэглэлээр ангилан, нийтэд нь буюу хэсэгчлэн олборлож болно.

Газар доорх бүтээн байгуулалтын ажилд гөлтгөнө ба ангидрит нь зуурамтгай шинж чанартай тул энэ шинж чанараар нь барилгын багана, хана, мөн дээврийн ажилд хэрэглэхэд тохиромжтой байдаг. Сульфат-кальцийн чулуулаг нь шинж чанараараа тоосжилт багатай байдаг тул тоосжилтыг дарах тусгай арга хэмжээ шаарддаггүй.

Ордын ашиглалтын оновчтой системийг сонгохдоо түүхий эдийг боловсруулах технологийн схемд үндэслэсэн техник, эдийн засгийн үнэлгээ хийх шаардлагатай.

5.4. Ордын байгалийн хийн агууламж (метан, хүхэрт устөрөгч гэх мэт) найрлагын өөрчлөлтийг тухайн талбайд болон гүнд нь судална.

5.5. Хүний эрүүл мэндэд нөлөөлж болзошгүй цацрагийн хэмжээг тодорхойлсон байх шаардлагатай.

5.6. Хөрс хуулалтын болон хаягдал чулуулгийн овоолго, үйлдвэрийн болон орон сууцны барилга байгууламжуудыг ордын талбайн гадна талд, ашигт малтмалын ордын нөөц тогтоогдоогүй хэсэг сонгож байгуулах шаардлагатай.

5.7. Байгаль орчны судалгааны үндсэн зорилго нь ордыг ашиглах төсөл боловсруулахад байгаль орчныг хамгаалах арга хэмжээний талаар орд ашиглах төсөлд тусгаж өгсөн байх ёстой.

Байгаль орчны судалгаа нь хүрээлэн буй орчны төлөв байдлын суурь үзүүлэлтүүд болох байгалийн цацрагийн түвшин, гадаргын болон газрын доорхи ус, хөрсөн бүрхүүл, ургамал ба амьтны шинж байдлыг тогтоож өгөх хэрэгтэй.

Барилга барихаар төлөвлөж буй байгууламжийн байгаль орчинд үзүүлэх хими болон физикийн нөлөөлөл, нутаг дэвсгэрийн тоосжилт, гадаргын болон гүний ус, уурхайн ус, үйлдвэрлэлийн хаягдлын нөлөөгөөр хөрс, агаар бохирдох байдлыг тодорхойлох хэрэгтэй.

Ашигт малтмалыг олборлох явцад өртөх байгалийн нөөц баялаг ой мод, техникийн зориулалтаар ашиглах ус, үндсэн ба туслах үйлдвэрлэл явуулахад шаардлагатай газрын хэмжээ, мөн хуулсан хөрс ба агуулагч чулуулаг, чанарын хувьд бага агуулгатай ашигт малтмалын овоолго хийх газрыг сонгосон байна. Мөн хор нөлөө, үргэлжлэх хугацаа, бохирдлын эх үүсвэр, тэдгээрийн учруулж болох хор нөлөөллийн хил хязгаарыг тогтоосон байна.

Олборлосон газрын нөхөн сэргээлтийг оновчтой хийхийн тулд хөрсний үеийн зузааныг тодорхойлох ба сэвсгэр хурдсанд агрохимийн судалгааг хийж ургамлын үр тогтох бүрхэвч үүсэх боломжийг судалсан байна. Орд орчмын гадаргын хөрсийг хамгаалах нөхөн сэргээх талаар зөвлөмж боловсруулсан байна.

5.8. Гидрогеологи, инженер-геологи, уул уурхай-геологийн болон бусад байгалийн нөхцөлийг нарийвчлан судалж, тухайн ашигт малтмалын ордыг ашиглах төслийг боловсруулахад шаардлагатай мэдээлэлээр хангасан байна. Хэрэв ашиглаж буй ордын ойролцоо гидрогеологи, инженер-геологийн ижил төстэй нөхцөлд олборлолт явуулж буй өөр орд байгаа бол хайгуул хийж байгаа усжилтын зэрэг, уурхайн инженер геологийн нөхцөл, усыг зайлуулах арга хэмжээний туршлагыг авч ашиглаж болно. Хэрэв ордыг ашиглах гидрогеологи, инженер-геологийн нөхцөл нь хүнд байвал мөн онцгой судалгаа хийх шаардлагатай бол энэ талаар ордыг эзэмшигч ба төсөл боловсруулагч байгууллагууд харилцан тохиролцож хийх ажлын хэмжээ, хугацаа, ажил гүйцэтгэх аргачлалын талаар тохиролцсон байх хэрэгтэй.

5.9. Ордын агуулагч болон хучиж байгаа чулуулаг дотор бие даасан орд үүсгэж байгаа өөр төрлийн ашигт малтмал байвал түүний үйлдвэрлэлийн үнэ цэнэ, ач холбогдлыг тогтоож, ордыг иж бүрэн судлахын тулд дагалдах ашигт малтмалын цогц судалгаа хийхэд тавигдах шаардлагыг хэрэгжүүлж ажиллана.

### **Зургаа. Ордын нөөцийн тооцоолол ба баялгийн үнэлгээ**

6.1 Гэлтгөнө ба ангидритын ордын нөөцийг тооцоолж ангилал хийхдээ Уул уурхайн сайдын 2015 оны 9 дүгээр сарын 11-ний өдрийн 203 дугаар тушаалаар баталсан “Ашигт малтмалын баялаг, ордын нөөцийн ангилал, заавар”-ын шаардлагыг баримтална. Энэ заавар 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.

6.2. Ордын нөөцийг геологийн нөөц тогтоох аргачлалуудаас сонгож, тохирхонжтой аргачлалаар нь нөөцийг тогтооно. Ордын нөөцийн тооцоололыг хэсэгшлүүдэд ангилан тооцоолох ба нөөцийн хэсэгшлүүд нь дараах шаардлага хангасан байна.

- ижил түвшний хайгуул хийгдэж ашигт малтмалын тоо хэмжээ, чанарыг тодорхойлсон үзүүлэлтүүд ижил түвшинд судлагдсан байх;

- нэг төрлийн геологийн тогтоцтой байдал, хүдрийн зузаан, ордын дотоод бүтэц, бодисын найрлага, ашигт малтмалын чанар, технологийн шинж чанарын үндсэн үзүүлэлтүүдийн өөрчлөлт нь ойролцоогоор ижил байх;



- гөлтгөнө ба ангидритийн биетийн геологи-структурын байрлалын элемент (атирааны жигүүр, цөм, тектоникийн блок, хагарлаар хязгаарлагдсан) тогтвортой байрлалтай байх;

- ордыг олборлох уул, техникийн нөхцөл нь ижил байх;

- ашигт малтмалын биетийн уналын дагуу тооцоолох хэсэгшлүүдийг малталтууд эсвэл цооногийн горизонтуудаар, суналын дагуу нь хайгуулын шугамуудаар нөөцийг ангилахаар төлөвлөсөн дарааллыг харгалзан тусгаарласан байна.

Хүдрийн биетүүд, хүдрийн технологийн төрлүүдийн орон зайн байршлын хэлбэр дүрс (геометржилт) ба хүрээ хязгаарыг тогтоох боломжгүй бол нөөцийн хэсэгшил дэх хүдрийн нөөцийн чанар ба тоо хэмжээг геостатистик аргаар тодорхойлно.

6.3. Нөөцийг тооцохдоо гөлтгөнө ба ангидритийн ордын өвөрмөц онцлог шинжийг тусгасан дараах нэмэлт нөхцлүүдийг харгалзан үзнэ.

**Баттай (А)** зэрэглэлийн нөөцийг I бүлгийн ордын нарийвчлан судлагдсан хэсэгт тооцоолно. Хэсэгшлийн хилийг зөвхөн малталт ба цооногоор хязгаарлана. Олборлож буй ордод баттай (А) зэрэглэлээр нөөцийг ашиглалтын хайгуул, болон уулын бэлтгэл малталтын үр дүнгээр тооцоолох ба үүнд баттай зэрэглэлийн нөөцийн шаардлагыг хангаж байгаа олборлолтод бэлэн болсон хэсэгшлүүдийн нөөцийг хамааруулна.

**Бодитой (В)** зэрэглэлээр нөөцийг геологийн тогтоцын нийлмэл байдлаар I ба II бүлэгт багтах ордод тооцдог. Гөлтгөнө ба ангидритийн биетийн бодитой (В) зэрэглэлээр нөөцийг тооцоолох шаардлагыг хангах түвшинд нарийвчлалтай хайгуул хийсэн хэсгийн нөөцийг хамруулна. Бодитой (В) зэрэглэлийн нөөцөд хамруулж байгаа хэсэгшлийн геологийн тогтоцын гол үзүүлэлтүүд, ашигт малтмалын чанарын үнэлгээ нь хангалттай хэмжээтэй, төлөөлөх чадвар сайтай өгөгдөлтэй байх. Эрэл хайгуулын зэрэг нь энэ ангиллын шаардлагад нийцсэн, нарийвчилсан талбай эсвэл хүдрийн биетийн бусад хэсэгт тогтоогдсон нөөц орно.

Бодитой (В) зэрэглэлийн нөөцийн хэсэгшлийн хил нь хайгуулын малталт, цооногийг дайруулан татсан шугамаар хязгаарлагдах ба экстраполяцын цэг ашиглахгүй. Энгийн геологийн тогтоцтой, тогтвортой зузаантай, хүдэржилт нь жигд тархалттай, геофизик, геохимийн судалгаагаар хэтийн төлөвтэй байж болох нь тогтоогдсон бол хязгаартай экстраполяцын шугамаар бодитой (В) зэрэглэлийн нөөцийн хүрээг тогтоож болно.

Олборлож байгаа ордуудын хувьд нэмэлт хайгуул, ашиглалтын хайгуул болон уулын бэлтгэл ажлын чанар, судалгааны үр дүнд тулгуурлан ордын бодитой (В) зэрэглэлийн нөөцөд тавигдах шаардлагыг хангасан хэсгийн нөөцийг бодитой (В) зэрэглэлд хамруулж болно. Ашигт малтмалын байршил, тектоник эвдрэл, ордын дотоод бүтэц, карст зэргийг судлах хэрэгтэй.

Ашигт малтмалын үйлдвэрлэлийн (технологийн) төрөл, зэрэглэлээр нөөцийн хүрээнд багтаж байгаа хоосон чулуулаг, бага агуулгатай шаардлага хангахгүй хэсгийг ялгахдаа статистик үнэлгээг хэрэглэж болно. Өгөршилд өртсөн болон өртөөгүй чулуулгийн бүс хоорондын хилийг ойролцоогоор тодорхойлж болно. Хагарлын үндсэн систем нь чулуулгийн бие даасан байдал, ан цав үүсэх хөгжлийн түвшинг тодорхойлдог.

Мөн ашигт малтмалын хортой хольц, тэдгээрийн орон зайн тархалтын шинж чанарыг тодорхойлох шаардлагатай.

**Боломжтой (С)** зэрэглэлийн нөөц тооцоолоход шаардлага хангасан нягтралтай хайгуулын тороор судлагдсан хэсгүүдийн нөөцийг хамааруулдаг ба хайгуулын ажлын үр дүнд олж авсан мэдээлэл нь олборлож байгаа ордууд дээр ашиглалтын өгөгдлүүдээр батлагддаг бол шинэ ордуудын хувьд нарийвчлан судалсан хэсгүүдийн үр дүнгээр батлагддаг байна.

Хүдрийн биетийн орон зайн байрлал, хэлбэр дүрс, чанар тоон үзүүлэлтүүдээр нь геометржүүлэлт хийх боломжгүй тохиолдолд дээрх үзүүлэлтүүдийг статистик аргаар тодорхойлж болно. Энэ тохиолдолд боломжтой (С) зэрэглэлийн шаардлага хангасан хэсгүүдийн тархалтын зүй тогтлыг ордын хэмжээнд нарийвчлан судалсан байна. Боломжтой (С) зэрэглэлийн нөөцийн хэсэгшлийн хил, хүрээ нь хайгуулын малталтуудыг дайруулан татсан шугамаар болон хайгуулын малталтуудын үр дүн, ордын геологийн тогтоц, том хэмжээний ба тасралтгүй үргэлжилсэн хүдрийн биетүүдэд хүдрийн чанар, ашигт малтмалын давхаргын зузаан, гадаргын морфологийн байдалтай уялдуулан экстраполяцын шугамаар татаж болно. Экстраполяцийн шугамаар татсан нөөцийн хэсэгшлийн өргөн ба урт нь ашигт давхаргын унал ба суналын чиглэлдээ боломжтой (С) зэрэглэлийн нөөц торын нягтралын хагасаас хэтрэхгүй байна.

Нөөцийн бүх зэрэглэлд тектоник эвдрэлийн бүс, хөндий, ан цав, хүдрийн биетийн давхаргын салаалсан хэсэг ба шувтарга, гөлтгөнө ба ангидритийн зузаан буурах, чанар болон ордыг олборлох уул-геологийн нөхцөл хүндэрч байгаа чиглэлд экстраполяци хийхгүй байх хэрэгтэй.

6.4. Нөөцийг ашигт малтмалын ангилал, олборлох арга, үйлдвэрлэлийн (технологийн) төрөл, эдийн засгийн үнэ цэнэ зэргээр тусад нь тооцоолно. Хайгуулын явцад тогтоосон контурын сонгосон сортуудын хувьд гөлтгөнө ба ангидритийн нөөцийг үйлдвэрлэлийн ашиглалтын талбай тус бүрээр тооцдог. Гүний усны түвшнээс дээш буюу түүнээс доош нөөцийг тусад нь тооцоолно. Ашигласан ордуудад илрүүлсэн, бэлтгэсэн, олборлоход бэлэн болсон, ашиглалтын ордын хамгаалалтын тулгуур багана дахь ашигт малтмалын нөөцийг хайгуулын зэрэглэлээр нь ангилж, мөн тусад нь тооцно.

Ордын геологийн нөөцөд тулгуурлан ордыг олборлох ТЭЗҮ-ээр уурхайн хүрээ хязгаарт хамаарч байгаа геологийн нөөцөөс жишгийн шаардлага хангахгүй хүдрийн хэсэг, олборлолтын үеийн хаягдал, бохирдол тооцсон хэсгийг хасаад үлдэж буй хэсгийг үйлдвэрлэлийн нөөцөд хамруулах бөгөөд түүнийг баттай (А) ба бодитой (В) зэрэглэлд ангилахдаа “Монгол улсын ашигт малтмалын баялаг, ордын нөөцийн ангилал, заавар”-т тусгасан шаардлагыг баримтлан хийнэ.

6.5. Усан сан, гол мөрөн, ойн сан бүхий газар, хүн ам оршин суудаг газрууд, барилга байгууламжууд, хөдөө аж ахуйн объектууд, дархан цаазат болон байгалийн нөөц газар, байгаль, түүх, соёлын дурсгалт газруудын хамгаалалтын бүсэд байгаа баталсан жишгийн дагуу нөөц баялагт хамруулна.

6.6. Гөлтгөнө ба ангидритийн ордод илрүүлсэн баялаг (Р) ангиллын нөөцийн үнэлгээг хийх шаардлагагүй. Харин хайгуул хийсэн нөөцөөс гадна боломжтой (С) ангиллын нөөцийг урьдчилсан байдлаар тооцдог бөгөөд энэ нь дараагийн ашиглах хугацаанд аж ахуйн нэгжийн үйл ажиллагаанд шаардлагатай боловч хайгуулын хэмжээнээс 2 дахин их байж болохгүй.

6.7. Олборлож байгаа ордуудад өмнө нь бүртгэгдсэн нөөцийг бүрэн олборлож байгаа эсэхийг хянах болон шинээр тооцоолж байгаа нөөцийн үнэмшлийг бататгахын тулд хайгуулаар тогтоогдсон нөөц, хүдрийн биетүүдийн байршлын нөхцөл, хэлбэр дүрс, дотоод бүтэц, тогтоц, ашигт малтмалын зузаан, агуулгын мэдээлэлийг олборлолтын үед тогтоогдож байгаа байдалтай нь, тогтоосон журмын дагуу харьцуулалт хийж байх шаардлагатай. Гөлтгөнө ба ангидритийн ордын заавар боловсруулагдаагүй тохиолдолд ОХУ-ын “Хатуу ашигт малтмалын ордуудын хайгуул ба олборлолтын өгөгдлүүдийг харьцуулах аргачилсан заавар”-ыг ашиглаж болно.

Харьцуулалтын материалуудад улсын байгууллагад бүртгэгдсэн ба хасалт хийсэн (түүнээс олборлосон ба хамгаалалтын цулд үлдсэн) нөөцүүдийн хил заагууд, батлагдаагүй гэж хассан, нөөц өсгөсөн талбайнуудын хил зааг мөн Улсын нөөцийн балансад бүртгэгдсэн нөөцийн талаарх мэдээлэл (түүний дотор өмнө нь бүртгэгдсэн нөөцийн үлдэгдэл), нөөцүүдийн хил заагуудыг харуулсан байх шаардлагатай ба ордын хэмжээнд бүхэлд нь болон хүдрийн биетүүд, нөөцийн зэрэглэл бүрийн нөөцийн хөдөлгөөний хүснэгтүүдийг хийсэн байна. Хассан нөөцийн хүрээн дэх гөлтгөнө ба ангидритийн нөөц Эрдэс баялгийн мэргэжлийн зөвлөлийн хурлаар хэлэлцэж бүртгэсэн нөөц гүйцээх хайгуулаар өөрчлөгдсөнийг тусгасан байна. Олборлолт тээвэрлэлтийн үеийн хаягдал, бүтээгдэхүүний гарц, боловсруулалтын үеийн хаягдлыг үзүүлнэ. Харьцуулсаны үр дүнд ордын уул-геологийн нөхцлүүдийн талаарх ойлголтын өөрчлөлтийг харуулсан графикийг хавсаргасан байна.

Хайгуулын мэдээлэлүүд нь олборлолтоор бүхэлдээ батлагдаж байвал, эсвэл гарсан бага хэмжээний зөрүү нь уулын үйлдвэрлэлийн техник-эдийн засгийн үзүүлэлтэд нөлөөлөхөөргүй бол хайгуулын ба ашиглалтын мэдээллүүдийн

харьцуулалтад геологи-маркшейдрийн хэмжилт, эсвэл тооцооны үр дүнг ашиглаж болно.

Ашигт малтмалын тусгай зөвшөрөл эзэмшигчийн үзэж байгаагаар ЭБМЗ-ийн хурлаар хэлэлцэж бүртгэсэн нөөц ба чанар нь ордын ашиглалтын явцад батлагдахгүй байгаа бол өмнө нь баталсан нөөцөд засварын итгэлцүүрүүд оруулах шаардлагатай бөгөөд гүйцээх нэмэлт болон ашиглалтын хайгуулын мэдээлэлээр нөөцийн тодотгол, тооцооллыг дахин хийж, үр дүнгээр нь үнэмшлийг үнэлэх шаардлагатай.

6.8. Сүүлийн үед нөөцийн тооцооллыг хийхдээ анхдагч өгөгдлүүд болох хайгуулын малталтуудын байршлын солбицол, цооногийн хазайлтын өгөгдөл, литостратиграфийн хил зааг, сорьцлолтын үр дүн, ашигт малтмалын агуулга, зузаан, орон зайн тархалтын зүй тогтлууд, ордын геологийн тогтоцын онцлогт тулгуурлан геостатистик аргыг хэрэглэн нөөцийн тооцооллын программуудыг ашиглан хийдэг аргачлалыг өргөн хэрэглэх болсон. Геостатистик аргыг хэрэглэн ордын нөөцийг үнэн зөв тооцоолох нь дээр өгүүлсэн үзүүлэлтийг хайгуулын явцад хир зэрэг үнэн зөв, хангалттай хэмжээгээр судлан тогтоосон байдал, судалж байгаа ордын геологийн тогтоцын онцлог байдалтай уялдуулан хайгуулын анхдагч өгөгдлүүдэд анализ хийж, загварчлах аргачлалыг сонгосон байдал зэргээс ихээхэн хамааралтай байдаг. Геостатистик загварчлалын ба тооцооллын үр дүнгүүдийг төлөөлөх чадвартай хэсэгшлүүдэд уламжлалт аргаар хийсэн нөөцийн тооцооллын үр дүнтэй харьцуулсан дүнд шинжилгээ хийсэн байвал зохино.

6.9. Дагалдах ашигт малтмал болон ашигт бүрдвэрүүдийн нөөцийн тооцооллыг тогтоосон журмын дагуу хийнэ.

6.10. Нөөцийн тооцоолол бүхий хайгуулын ажлын үр дүнгийн тайланг Монгол Улсын Уул уурхай, хүнд үйлдвэрийн сайдын 2018 оны А/20 тушаалаар батлагдсан “Ашигт малтмал эрэх, хайх ашиглах үйл ажиллагааны журам”-ын дагуу боловсруулж, ЭБМЗ-ийн хурлаар хэлэлцүүлнэ. Тайлангийн хувийг Улсын мэдээлэлийн санд тушаах ба холбогдох бичиг баримтыг шаардлагын дагуу бүрэн бүрдүүлсэн байх хэрэгтэй.

### **Долоо. Ордын судлагдсан байдал**

Ашигт малтмалын орд (түүний хэсэг)-ыг судлагдсан байдлаар нь Уул уурхайн сайдын 2015 оны 203 дугаар тушаалаар батлагдсан “Монгол улсын ашигт малтмалын нөөц, баялгийн ангилалын заавар”-ын дагуу үнэлгээ өгсөн, хайгуул хийгдсэн гэж ангилна.

Үнэлгээ өгсөн ордын судлагдсан байдлын түвшин нь тухайн объект дээр хайгуулын ажил хийх боломжийг тодорхойлох бол хайгуул хийгдсэн ордын хувьд үйлдвэрийн аргаар олборлоход бэлэн байдлыг тодорхойлно.

7.1. Үнэлгээ хийгдсэн ордуудад явуулсан геологи-хайгуулын ажлын үр дүнд хайгуулын ажлын үе шатыг явуулах шаардлага байгаа эсэх, ордын үйлдвэрлэлийн боломжит үнэ цэнийн тухай асуудлыг тодорхойлох, ордын ерөнхий хэмжээг тогтоож, дараагийн хайгуул болон түүнээс уламжлан олборлолтын ажлууд явуулах үндэслэлтэй хэтийн төлөвтэй хэсгүүдийг ялгасан байх ёстой.

Нөөцийн тооцоонд хэрэглэх жишгийн үзүүлэлтүүдийг шинээр нээгдсэн ордуудын үнэлгээний ажлын үр дүнгийн талаарх тайлангуудад үндэслэлтэй боловсруулсан хайгуулын түр жишгийн урьдчилсан ТЭЗҮ дээр суурилан, бүх ордын хэмжээнд болон түүний хэсгийн хэмжээнд ордын урьдчилсан геологи-эдийн засгийн үнэлгээ хийхэд хангалттай хэмжээнд тогтоосон байх ёстой.

Ордын олборлолтын арга, системүүд, олборлолтын боломжит хэмжээний талаарх төсөөллүүдийг ашигт малтмалын хайгуул, ашиглалтын тусгай зөвшөөрөл эзэмшигч ижил төстэй байдалд үндэслэн нилээд томсгосон байдлаар үндэслэнэ. Түүхий эдийг бүрэн гүйцэд ашиглах тооцоотойгоор баяжуулалтын технологийн бүдүүвч, бүтээгдэхүүний боломжит гарц болоод чанарын лабораторийн технологийн туршилтын үндсэн дээр тодорхойлно. Үйлдвэрийг байгуулах капитал зардлууд, бүтээгдэхүүний өөрийн өртөг болон эдийн засгийн бусад үзүүлэлтүүдийг адилтган харьцуулалтын үндсэн дээр томсгосон тооцоогоор тодорхойлно.

Ашигт малтмалын ордуудын үйлдвэрлэлийн ач холбогдлын үнэлгээ хийхэд уулын олборлох үйлдвэрүүдийн болон ахуйн ундны усан хангамжийн асуудлуудыг одоо ашиглаж байгаа, хайгуул хийгдсэн болон бусад боломжит эх үүсвэр дээр суурилан урьдчилсан байдлаар тусгана.

Ордуудын ашиглалтын үйл ажиллагаа нь хүрээлэн буй орчинд үзүүлж болох нөлөөлөлүүдийг нэг бүрчлэн авч үзэж үнэлнэ.

Үнэлгээ хийгдсэн ордуудын хүдрийн биетүүдийн хэлбэр дүрс, бодисын найрлага, хүдрийн баяжуулалтын технологийн бүдүүвчийг боловсруулах нарийвчилсан судалгааг хийх зорилгоор туршилт-үйлдвэрлэлийн олборлолт, боловсруулалт хийж болно. Үүнийг ордын ихэнх хэсгийг төлөөлж чадах шинж чанартай, ордод хамгийн түгээмэл хүдрийн биетүүдийг агуулсан хэсгүүд дээр 3 жилээс илүүгүй хугацаанд мэргэжлийн хяналтын байгууллагын зөвшөөрөлтэйгөөр хайгуулын үе шатны ажлыг төслийн хүрээнд явуулна. Энэ ажлын хэмжээ ба хугацааг Монгол Улсын экологи, технологи, цөмийн асуудал хариуцсан мэргэжлийн хяналтын байгууллагуудтай тохиролцсон байх ёстой. Туршилт-үйлдвэрлэлийн олборлолт, боловсруулалтыг явуулах зайлшгүй шаардлага байгааг тодорхой тохиолдол бүрт нь түүний зорилго ба шийдвэрлэх асуудлыг тодорхойлж тогтоосон байх ёстой.

7.2. Хайгуул хийсэн ордуудыг үйлдвэрлэлийн эргэлтэд оруулах нөхцлүүд ба холбогдох журмыг хэрэгжүүлэх, ТЭЗҮ боловсруулахад хэрэгцээтэй, хангалттай

мэдээлэлийг авахын тулд, уулын олборлох үйлдвэрийг барьж байгуулах ажлын төсөл боловсруулах, мөн үйлдвэрүүдэд шинэчлэл хийхэд зориулан ордын нөөцийн хэмжээ, хүдрийн чанар, технологийн үзүүлэлт, олборлолт, гидрогеологийн, уул техникийн ба экологийн нөхцлүүдийг цооногуудаар болон уулын малталтуудаар судалсан байх ёстой.

Хайгуул хийгдсэн ордууд нь судалгааны түвшингээрээ дараах шаардлагуудыг хангасан байх ёстой. Үүнд:

- ордын геологийн тогтоцын нийлмэл байдлын бүлэгт тохирох зэрэглэлд нөөцийн ихэнх хэсгийг ангилах боломжийг хангасан байх;

- ашигт малтмалын үйлдвэрлэлийн төрлүүд ба сортуудын технологийн шинж чанаруудыг үйлдвэрлэлийн ач холбогдол өгч байгаа бүх ашигт бүрдвэрүүдийг нийтэд нь гаргаж авах баяжуулалтын оновчтой технологийн төсөл боловсруулах, үйлдвэрлэлийн хаягдлыг ашиглах чиглэлийг тодорхойлох, хадгалах хамгийн оновчтой хувилбарыг тодорхойлох түвшинд нарийвчлан судалсан байх;

- хамт оршиж байгаа ашигт малтмалууд, ашигт бүрдвэрүүд агуулсан бүрдлүүд тухайлбал, хучаас хурдас, газрын доорхи усыг оролцуулаад тэдгээрийн нөөцийг тооцоолох, тэдгээрийг жишгийн үндсэн дээр геологийн нөөцөд, эсвэл баялагт хамааруулах, мөн тоо хэмжээ болон ашиглах боломжит чиглэлийг тодорхойлж болох хэмжээнд хангалттай судалж үнэлсэн байх;

- гидрогеологи, инженер геологи, геокриологи, уул-геологийн болон байгалийн бусад нөхцлүүдийг уурхайн аюулгүй байдал, байгаль орчны талаарх хууль тогтоомжуудын шаардлагуудыг тооцон үзээд ордын олборлолтын төсөл боловсруулахад хангалттай байх хэмжээний нарийвчлалтай судалсан байх;

- геологийн тогтоц, хүдрийн биетүүдийн байрлалын нөхцлүүд, хэлбэр дүрсүүд, нөөцүүдийн тоо хэмжээ ба чанарын тухай мэдээлэлүүдийн үнэмшлийг ордыг бүрэн төлөөлж чадах тогтоцтой хэсгүүд дээр нарийвчилсан ажил хийж баталгаажуулсан байх ба ийм хэсгийн хэмжээ ба байрлалыг тодорхой тохиолдол бүрт ордын геологийн онцлогуудаас хамаарч тодорхойлсон байх;

- ордыг олборлосноор хүрээлэн буй орчинд үзүүлж болзошгүй нөлөөлөлийг харгалзан үзэж, экологийн сөрөг үр дагаваруудаас урьдчилан сэргийлэх, түвшинг буруулах, зайлуулах талаар зохих эрх зүй, стандарт, нормчлолын баримт бичгүүдтэй зохицуулан зөвлөмжүүдийг өгнө;

- нөөцийн тооцоололд хэрэглэх жишгийн үзүүлэлтүүдийг үнэмшлийн шаардлага хангах түвшинд, ордын үйлдвэрлэлийн ач холбогдол ба масштабыг тодорхойлж болох боломж олгосон техник-эдийн засгийн тооцооны үндсэн дээр тогтоосон байх;

Хайгуул хийсэн ордын янз бүрийн зэрэглэлийн нөөцийн зохистой харьцааг тусгай зөвшөөрөл эзэмшигч болон хөндлөнгийн мэргэшсэн шинжээчид бизнесийн эрсдлийн түвшинг харгалзан тогтооно. Ордын олборлолтын төсөл боловсруулахад боломжтой (С) зэрэглэлийн нөөцийг бүрэн, эсвэл түүний хэсгийг ашиглах боломжийг тодорхойлох тохиолдол бүрт улсын мэргэшсэн шинжээч тодорхойлж, зөвлөмж хэлбэрээр шийдвэр гаргана. Энэ тохиолдолд шийдвэрлэх хүчин зүйлүүд нь хүдрийн биетүүдийн геологийн тогтоцын онцлогууд, тэдгээрийн зузаан ба хүдэржилтийн тархалтын шинж чанар, хайгуулын боломжит алдаануудын ( аргуудын, техник, багаж төхөөрөмжүүдийн, сорьцлолт, шинжилгээний г.м) үнэлгээ, мөн ижил төсөөтэй ордуудын хайгуул ба олборлолтын туршлагыг харгалзан үзэх явдал юм. Хайгуул хийгдсэн ордуудыг энэхүү зөвлөмжүүд дэх зүйлүүдийг хэрэгжүүлсэн байхаас гадна нөөцийг нь тогтсон журмын дагуу бүртгүүлсэний дараа үйлдвэрлэлийн зориулалтаар эзэмшихэд бэлтгэгдсэн гэж үзнэ.

### **Найм. Ордын нөөцийг дахин тооцоолж, бүртгэлжүүлэх**

Нөөцийн дахин тооцоолол ба дахин бүртгэлийг тусгай зөвшөөрөл эзэмшигч, төрийн захиргааны болон мэргэжлийн хяналтын байгууллагуудын гаргасан саналаар нэмэлт хайгуулын ба ашиглалтын ажлын үр дүнд ордын нөөцийн чанар ба хэмжээний талаарх ерөнхий байдал, түүний геологи-эдийн засгийн үнэлгээнд мэдэгдэхүйц их хэмжээний өөрчлөлт гарсан тохиолдолд тогтсон журмаар гүйцэтгэнэ.

Үйлдвэрийн эдийн засгийн нөхцөл байдал эрс муудах тохиолдолд тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчийн санаачлагаар нөөцийг дахин тооцоолох, баталгаажуулах ажлыг дараах тохиолдолд хийнэ. Үүнд:

- өмнө нь баталсан нөөцийн хэмжээ болон чанар нь их (20%, түүнээс их) хэмжээгээр батлагдахгүй байгаа тохиолдолд,

- үйлдвэрлэлийн өөрийн өртгийн түвшинг хадгалж байхад бүтээгдэхүүний үнэ бодитой, мэдэгдэхүйц хэмжээгээр (20%, түүнээс их) тогтмол унаж байгаа тохиолдолд;

- эрдэс түүхий эдийн чанарт тавих үйлдвэрлэлийн шаардлага өөрчлөгдсөн;

- гүйцээх болон ашиглалтын хайгуул, олборлолтын үед нөөцийн нийт хэмжээ, хассан ба хасахад бэлтгэсэн нөөцүүдийн хэмжээ батлагдаагүй, техник эдийн засгийн шалтгааны улмаас олборлох боломжгүй болсон нөөцийн хэмжээ нь уулын үйлдвэрийн балансаас ашигт малтмалын нөөцийг хасах журмын дагуу тогтоогдсон норм, нормативаас их гарсан (20%, түүнээс их) тохиолдол хамаарна.

Тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчийн эрх ашиг зөрчигдсэн, ялангуяа татвар оногдуулах суурь үндэслэлгүй бууралт тогтоогдсон зэрэг дараах нөхцлүүдэд төрийн захиргааны болон мэргэжлийн хяналтын байгууллагуудын саналаар нөөцийг дахин тооцоолж, дахин бүртгүүлэх ажлыг хийнэ. Үүнд:

- өмнө батлагдсан буюу бүртгэгдсэн нөөцийн хэмжээ 50% ба түүнээс их хэмжээгээр өссөн тохиолдолд;

- үйлдвэрийн бүтээгдэхүүний дэлхийн зах зээлийн үнэ мэдэгдэхүйц хэмжээгээр, тогтвортой өсөж байгаа (жишигт тусгасан үнээс 50% ба түүнээс их хэмжээгээр өссөн) үед;

- үйлдвэрлэлийн хүчин чадлыг ихээхэн хэмжээгээр дээшлүүлж чадах шинэ технологи боловсруулагдсан ба нэвтэрсэн тохиолдолд;

- хүдэр ба агуулагч чулуулаг дотор ордын үнэлгээ хийх, үйлдвэрлэлийн төсөл боловсруулах үед тооцож үзээгүй ашигт бүрдвэр болон хортой хольцууд илэрсэн тохиолдлууд хамаарна.

Түр зуурын шалтгаанаас (геологи, технологийн, гидрогеологийн ба уул техникийн нөхцөлд нийлмэл хүндрэлтэй байдал үүссэн, бүтээгдэхүүний дэлхийн зах зээлийн үнийн түр зуурын уналт) үүдэлтэй үйлдвэрлэлийн эдийн засгийн асуудлыг ашиглалтын жишгийн механизмын тусламжтайгаар шийдвэрлэх бөгөөд нөөцийг дахин тооцоолж, дахин бүртгүүлэх шаардлагагүй.

### **Ес. Ашигласан материал**

1. Уул уурхайн сайдын 2015 оны 09-р сарын 11-ний өдрийн 203 тоот тушаал, “Ашигт малтмалын баялаг, нөөцийн ангилалын заавар”

2. Уул уурхай хүнд үйлдвэрийн сайдын 2018 оны 02 дугаар сарын 05-ны өдрийн А/20 дугаар тушаалын хавсралт “Ашигт малтмал эрэх, хайх, ашиглах үйл ажиллагааны журам”

3. “Ашигт малтмалын баялаг, ордын нөөцийн ангилалыг тухайн төрлийн ашигт малтмалд хэрэглэх аргачилсан зөвлөмж” төслийн даалгавар. Уул уурхай, хүнд үйлдвэрийн сайдын 2018 оны 8 дугаар сарын 13-ны өдрийн А/195 тушаалын хоёрдугаар хавсралт

4. Уул уурхай, хүнд үйлдвэрийн сайдын 2017 оны 12 дугаар сарын 12-ны өдрийн А/237 тоот тушаал, “Сэдэвчилсэн болон дунд, том масштабын гидолгеологийн зураглал, ашигт малтмалын хайгуулын ажлын явцад ордын гидрогеологийн судалгаа хийх заавар, түүнд тавих шаардлага”

5. Монголын геологи ба ашигт малтмалын цуврал бүтээл. Металл бус өшигт малтмал VII боть.

6. Методический рекомендаци по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых гипс, ангидрит. Москва 2007.



7. П.Шаандар. Эрдэслэг барьцалдуулагч материалын түүхий эд. Барилгын материалын эрдэслэг түүхий эдийн геологийн судалгаа. УБ 2014.

### **Арав. Хавсралт**

#### **Гөлтгөнө, ангидрит, тэдгээрийг ашигладаг холбогч бодисын стандарт, техникийн үзүүлэлтүүдийн жагсаалт**

ГОСТ 4013–82	Биндэр үйлдвэрлэх зориулалттай гипс ба гөлтгөнөн ангидрит чулуу түүний үзүүлэлтүүд
ГОСТ 125–79	Гипсэн холбогч (Техникийн шаардлага СТ СЭВ 826–77)
ГОСТ 23464–79	Цементүүдийн ангилал
ГОСТ 10178–85	Портланд цемент ба шаар цемент. Үзүүлэлтүүд
ГОСТ 22266–76	Сульфатад тэсвэртэй цемент. Үзүүлэлтүүд
ГОСТ 11052–74	Өргөтгөх гипсэн хөнгөн цагааны цемент
ОСТ 21-8–80	Эмнэлгийн гипс
СТ СЭВ 826–77	Гипсэн холбогч
ТУ 21-0284757-1–90	Гипс ба ангидритийн холбогчид усны нөлөө