

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

**АРГАЧИЛСАН ЗӨВЛӨМЖ**

**(БАРИЛГЫН БА ӨНГӨЛГӨӨНИЙ ЧУЛУУ)**

**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 дэмжлэгтэйгээр боловсруулав.

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

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

## **БАРИЛГЫН БА ӨНГӨЛГӨӨНИЙ ЧУЛУУ**

Боловсруулсан:

П. Шаандар- Монгол Улсын зөвлөх геологич, доктор (Ph.D),

Ш.Өлзий-Орших- геологич, магистр.

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 эргэлтэд оруулахад, мөн ашигт малтмалын олборлолт, боловсруулалт хийж байгаа үйлдвэрүүдэд шинэчлэл хийхэд, шинэ үйлдвэрүүдийг барьж байгуулахад аргачилсан зөвлөмж болох боломжтой.

## Гарчиг

1. Ерөнхий ойлголтууд.....	4
2. Хайгуулын зорилгоор ордыг геологийн тогтоцын нийлмэл байдлаар бүлэглэх нь .....	8
3. Ордын геологийн тогтоц, хүдрийн эрдэслэг бүрэлдэхүүний судалгаа.....	21
4. Хүдрийн технологийн шинж чанарын судалгаа .....	32
5. Ордын гидрогеологи, инженер геологи, геоэкологийн ба байгалийн бусад нөхцөлийн судалгаа .....	35
6. Ордын нөөцийн тооцоолол ба баялгийн үнэлгээ .....	38
7. Ордын судлагдсан байдал .....	42
8. Ордын нөөцийг дахин тооцоолж, баталгаажуулах.....	44
9. Ашигласан материал.....	46
10. Хавсралт.....	47

## Нэг. Ерөнхий ойлголтууд

1.1 Барилгын ба өнгөлгөөний чулууг магмын (гүний, бялхмал) ба тунамал, хувирмал гаралтай чулуулгаас гарган авдаг. Барилгын ба өнгөлгөөний зориулалтаар хэрэглэх чулуулгийг тэдгээрийн физик-механикийн ба декоратив шинж чанараар тодорхойлдог. Тодорхой чиглэлээр үйлдвэрлэлд ашиглах чулуунд эрдэс, химийн найрлага, түүнчлэн структур, текстурын байдал чухал ач холбогдолтой.

1.2 Байгалийн чулуулгаас гарган авч байгаа барилгын материалын үйлдвэрийн бүтээгдэхүүнийг ширхэгийн (зассан) ба хэлтэлж/хагалж авсан чулуу гэж ангилдаг.

*Зассан чулуу.* Байгалийн чулууг хөрөөдөх, хагалах, засах замаар (өнгөлгөөний, ханын, хажилгын, хавтангийн, цахилгааны щит хийх, дэвсмэл хучилтын, өрөх зориулалттай, хавтанд хэсэглэсэн чулуу) боловсруулалт хийж гаргаж авсан зөв хэлбэртэй чулуун эдлэл, түүнчлэн хэлбэрт оруулсан ба үйлдвэрлэлийн чулуун эдлэл (далангийн, тээрмийн, гүйлтийн) хамрагдана.

*Хагалж авсан чулуу.* Тэсэлгээ, бутлалтын замаар зориуд гаргаж авсан, эсвэл гулдмай, хавтан үйлдвэрлэх үеийн хаягдлаас гарсан зөв биш хэлбэртэй чулууг хэлнэ. Хагалсан чулуунд дурын хэлбэртэй буталсан чулуу, дайрга орно.

Хэрэглэх салбараас нь хамаарч улсын болон салбарын стандарт буюу техникийн нөхцлийг хангасан барилгын чулуун материалын үйлдвэрлэлийн шаардлагыг тогтооно.

1.3 Монумент, хөшөө дурсгал, барилга-архитектурын эд анги хийхэд хэрэглэх **гулдмай хэлбэртэй чулуу** (товойлгож сийлсэн ба ердийн хээ угалз, багана хийх), эсвэл томоохон байгууламж юмуу барилгын ханын гадаад, дотоод өнгөлгөө, цахилгааны щит эсвэл шал хийх зориулалттай **янз бүрийн фактуртай гадаргуу бүхий хавтанг** өнгөлгөөний чулуу болгон хэрэглэнэ.

1.4 Өнгөлгөөний материалыг гарган авахад үзэмжит чанар бүхий янз бүрийн чулуулгийг ашиглана. Барилгын гадаад өнгөлгөөнд: талбай, шат, дээврийн хашлага угсралт ба хүмүүсийн хөдөлгөөний урсгал эрчимтэй явагддаг олон нийтийн барилгын шалны хавтан тавихад өндөр хатуулагтайгаас бат бөх, хүйтэнд тэсвэртэй чулуулаг (гранит, сиенит, диорит, лабродорит, габбро, базальт ба бусад чулуулаг); барилгын дотоод өнгөлгөөнд: дотор талын шат, хүмүүсийн хөдөлгөөний урсгал багатай барилгын талбай ба шал өнгөлөхөд дунд зэргийн хатуулагтайгаас зөөлөн (гантиг, гантигжсан шохойн чулуу, шохойн чулуу, травертин, гөлтгөнө зэрэг) чулуулгийг тус тус хэрэглэнэ.

Өнгөлгөөний чулуунд заавал тавигдах нэг шаардлага бол стандартын хавтан бэлтгэх боломжтой гадаргуу бүхий, зайлшгүй хэлбэр, хэмжээний гулдмай гарган авах боломжтой байх ёстой.

Тухайн чулуулгаас гарган авах өнгөлгөөний чулууны гулдмай нь MNS 3970:1987, харин гулдмайгаас хөрөөдөх замаар гарган авах өнгөлгөөний хавтан нь MNS 3969:1987 стандартын шаардлагыг тус тус хангасан байвал зохино.

Өнгөлгөөний зориулалтаар үнэлэх чулууны шахалтын үеийн бат бөхийн хязгаар, хүйтэн тэсвэрлэлт, зөөлрөлтийн итгэлцүүр MNS 0983 : 1980 стандартын шаардлагыг хангасан байна. Хэрэглэх салбараасаа хамаарч нэмэлт байдлаар үрэлтийг (элэгдэлт) тодорхойлсон байна. Түүнээс гадна захиалагчийн шаардлагаар чулуулгийн гулзайлтын үеийн суналтын бат бөхийн хязгаарыг тодорхойлно. Чанарын үзүүлэлтийн тодорхойлолтыг MNS 0982:1980 стандартын аргачлалын дагуу хийсэн байна.

Чулуулгийн шахалтын үеийн бат бөхийг хуурай, усанд ханасан ба хөлдөөсний дараах гэсэн 3 төлөв байдалд тодорхойлно.

Үрэлтийг шал, шат өнгөлөх зориулалттай чулуунд хийсэн байх ёстой. Янз бүрийн чулуулгийн үрэлтийн үзүүлэлт, өнгөлгөөний чулууны гулдмайн эзэлхүүн, хэмжээ, түүний хэлбэр ба гадаргуугийн байдал нь чулуулгийн төрлөөс хамаарч MNS 3970:1987 стандартын шаардлагаар хянагдана.

Дотор талын өнгөлгөөний чулуунд хүйтэн тэсвэрлэлтийн стандартын шаардлага тавигддаггүй.

Гантигийн ордын хайгуулын үед түүнийг өнгөлгөөний зориулалтаар үнэлэхийн зэрэгцээ гагнуурын материалын үйлдвэрлэлд ашиглах боломжийг ГОСТ 4416-73 стандартын шаардлагаар тодорхойлно.

Декоратив чанартай чулууны ордод юуны өмнө өнгөлгөөний чулууны ордыг олборлох үед түүний тархац, эдийн засгийн үр ашгаар нь өнгөлгөөнд ашиглах боломжийг үнэлнэ.

Ханын чулууг х ө р ө ө д с ө н ба б ү д ү н з а с с а н гэж 2 ангилна.

**Хөрөөдсөн чулуу.** Уулын цулаас хөрөөдөх замаар, эсвэл дотор болон гадна хананд өрөхөөр зориулагдсан, барилга байгууламжийн бусад хэсэг ба суурь хийхээр бэлтгэгдсэн шохойн чулуу, туф, доломит, элсэн чулуу, гөлтгөнийн ба бусад зөөлөн чулуун гулдмайгаас хөрөөдөх замаар гарган авсан чулууг хэлнэ.

Хөрөөдсөн ханын чулууг бэлтгэхэд ашиглагдах чулуулгийн чанарын шаардлага нь ГОСТ 15884-79 ба ГОСТ 4001-7 стандартаар зохицуулагдана. Эдгээр стандартуудын дагуу чулуулгийн эзэлхүүний масс, ус шингээлт, зөөлрөлтийн итгэлцүүр, хүйтэн тэсвэрлэлт, шахалтын бат бөх, нэг чулууны масс, хэмжээ ба гадаад байдлын үзүүлэлт зэргийг тодорхойлно. Ханын чулуу нь мергель ба шаврын үе агуулаагүй, харагдах ан цав, үелэлгүй байх ёстой.

**Бүдүүн зассан чулуу.** Түүний чанарт тавих нэгдсэн шаардлага гэж байдаггүй, ашиглаж байгаа зарим ордод техникийн нөхцөл тогтоосон байдаг.

Брусчатка (дөрвөлжин чулуу) ба ивээсийг голдуу маагмын, ховроор тунамал-хувирмал, өгөршилд өртөөгүй, пиритийн агуулгагүй, лимонитийн хольцгүй чулуулгаар хийдэг.

Хэсэглэсэн (бортовый) чулууг өгөршилд өртөөгүй цул нягт маагмын чулуулгаас бэлдэх ба түүнийг шахалтын бат бөх, хүйтэн тэсвэрлэлтийн үзүүлэлт, түүнчлэн чулууны хэмжээгээр үнэлдэг. Чулуулагт пиритийн шигтгээ агуулагдаагүй байна. Ханын суурь өрөх, барилгын суурийн эргэн тойронд манаас, газрын хэвгийг бэхлэлт хийх, бутобетон дүүргэгч, замын байгууламжид  $1800 \text{ кг/м}^3$ -ээс багагүй эзэлхүүний масстай чулуулгийг хэсэглэсэн чулуу болгон бэлтгэн хэрэглэнэ.

Үйлдвэрлэлийн чулуун эдлэлийг (далан, тээрэм, гүйлтийн) маагмын чулуулгаар, түүний дотор гол төлөв гранитаар хийн хэрэглэгчийн техникийн нөхцлийн дагуу (физик-механикийн шинж чанар, хэлбэр ба хэмжээ) үнэлнэ.

1.5 Барилгын ажилд хэрэглэх дайргыг маагмын ба тунамал, хувирмал чулуулгийг бутлах замаар боловсруулж (янз бүрийн бетоны дайрга, төмөр замын чигжээс чулууны үе, авто замын суурь тавих г.м) бэлтгэнэ.

Дайрганы физик-механикийн шинж чанар, петрографийн найрлага нь бат бэх, хүйтэн тэсвэрлэлт, тоосорхог, шаварлаглаг хэсгийн агуулга, хольцын бохирдолт, хавтгай ба зүүлэг хэлбэрийн мөхлөг, чулуулгийн сул мөхлөг, түүнчлэн түүний ширхэглэлийн хэмжээнд тавигдах шаардлагаар илэрхийлэгдэнэ. Дайргыг ширхэглэлийн бүрэлдхүүнээр нь 5 (3)-10, 10-20, 20-40, 40-80 мм гэж ангилна. Нийлүүлэгч ба худалдан авагч талуудын тохиролцсоноор дайрганы дээрх ширхэглэлийн бүрэлдэхүүнийг барих ба  $>80$  мм дээш хэмжээтэй ширхэглэлийг үл зөвшөөрнө. Эдгээр ерөнхий шаардлагаас гадна тодорхой зориулалтын дайрганы чанарыг үнэлэхдээ тохирох стандарт ба техникийн нөхцлийг баримталвал зохино.

Өнгөлгөөний зохиомол/хиймэл эдлэхүүний үйлдвэрлэлд гоёмсог өнгөтэй чулуулгаас гаргаж авсан декоратив чанартай дайргыг өргөн хэрэглэдэг.

Янз бүрийн зориулалттай хүнд бетоны дүүргэгч, төмөр замын чигжээс, хөнгөн бетоны нүх сүвийн дүүргэгчээр дайргыг ашиглана.

Гантигийн үйрмэг/нунтаг нь цахилгаан техникийн үйлдвэрлэлд гэрлийн патроны суурийн давирхайлаг шаваасын дүүргэгч ба цахилгаан-электрон багаж, төхөөрөмжийн суурь үйлдвэрлэх чухал түүхий эд юм.

1.6 Хүдрийн бүс, дүүрэгт орших барилгын ба өнгөлгөөний чулуунд тохирох зарим чулуулагт үйлдвэрлэлийн агуулгатай алт, цагаан алт, ховор металлууд илрэх тохиолдол байж болох ба уг чулуулгаас металлыг ялган авах нь илүү үр ашигтай байх нөхцлийг харгалзан үзнэ.

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

2.1 Монгол Улсын Уул уурхайн сайдын 2015 оны 09-р сарын 11-ний өдрийн 203 дугаар тушаалаар баталсан “Ашигт малтмалын баялаг, ордын нөөцийн ангилал, заавар”-ыг баримтлан ордын геологийн тогтцын онцлог, хэвтэш биетийн хэлбэр хэмжээ, зузааны өөрчлөлт, чулуулгийн дотоод бүтэц ба физик-механик шинж чанарын үндсэн үзүүлэлтүүд, ордод эрэл-үнэлгээ, хайгуулын ажил явуулах цаг хугацаа, хүч хөрөнгө зэрэг эдийн засгийн үзүүлэлтийг харгалзан барилгын ба өнгөлгөөний чулууны орд, түүний хэсгийг (участок) I ба II бүлгийн аль нэгэнд ангилна.

**I бүлгийн орд.** -Тектоник эвдрэлд ороогүй буюу сулавтар эвдэрсэн, физик-механикийн тогтвортой шинж чанартай, нэг төрлийн найрлагатай нягт цул хэвтэш үүсгэсэн маагмын чулуулгийн ордуудыг энэ бүлэгт ангилна. Ордууд нь гол төлөв маагмын чулуулаг хөгжсөн муж юм уу платформын талст суурийн гадаргуугийн цухуйцыг үүсгэсэн хэсэгт (Жишээлбэл: ОХУ-ын Карелийн Балтын талст суурийн Кирьявалахтийн гранитын орд, Ленинград мужийн Каменогорск ба Возрождение гранитын орд, Украины талст суурийн Ново-Даниловскийн гранит, Клессовскийн диорит, гранодиорит, Емельяновскийн гранит, Головинский, Слипчицкийн габбронорит, лаборадоритийн ордууд) тохиолдоно;

-Хэвтээ байрлалтай эсвэл налуу уналтай, тектоник эвдрэлд ороогүй буюу сулавтар эвдэрсэн давхарга маягийн биет бүхий ордууд энэ бүлэгт хамаарна. Ордууд нь томоохон талбайг эзлэн тархсан тунамал, бялхмал ба хувирмал гарал үүсэлтэй чулуулгаас тогтоно. Ийм ордуудад шохойн чулуу, гантиг, алевролит, конгломерат ба элсэн чулуу; янз бүрийн зузаантай урсгал, бүрхэвч үүсгэсэн галт уулын туф, базальт, андезит, порфирит; түгээмэл/региональ метаморфизмын мужид үүссэн метаморф гнейсийн цул юмуу бүдүүн үелэлт хэвтэш маягийн биетүүд (Жишээлбэл: Красноярскийн хязгаарын Кибик-Кордон, Дорнод Сибирийн Ийскийн долерит, Хойд Осетийн Геналдоны доломит, Грузин улсын Болинскийн туф, Узбекистаны Газганын гантигийн орд);

-Моноклиналий байрлалтай, огцом уналтай юмуу атираашилд орж үрчийж хумигдсан, түүхий эдийн чанар ба зузаан, геологийн тогтцоороо тогтвортой, тектоникийн тасралт эвдрэлд сулавтар өртсөн, давхарга ба давхарга маягийн биет үүсгэсэн орд (Жишээлбэл: Уралын Коелгиний гантиг, Приморийн Кноррингийн конгломерат, Грузин улсын Чолурскийн гантиг, Казахстаны Экипендинскийн гантиг, Тажикстаны Дунд Такелийн конгломерат, Украйны Больше-Каменецкийн шохойн чулууны орд) тус тус хамрагдана.

**II бүлгийн орд.** Энэ бүлгийн ордод тогтвортой бус чанарын үзүүлэлттэй, тектоникийн тасралт эвдрэл, карстын үйл ажиллагаа эрчимтэй хөгжсөн мэшил ба давхарга маягийн хэвтэш, шток, дэл, судал хэлбэрийн биет бүхий ордууд (Жишээлбэл: Сибирийн Пуштулимийн өнгөт гантиг, Буровщинын ягаан гантиг,

Өмнөд Уралын Прохоро-Баландинын гантиг, Арменийн Артавадзскийн ониск маягийн гантиг ба Армикскийн гантиг, Казахстаны Майкулийн гранит) хамрагдана.

**III, IV бүлгийн орд.** Энэхүү бүлэгт ангилагдах ордууд нь практик ач холбогдолгүй боловч декоратив чимэглэлийн чанараараа байгальд маш ховор тохиолдох, бүс нутагт өөр ашиглах орд байхгүй тохиолдолд үйлдвэрлэлийн сонирхолтойд тооцож барилгын ба өнгөлгөөний чулууны ордын III бүлэгт хамруулж болно.

Ордыг геологийн тогтцын нийлмэл байдлын бүлэгт хамааруулахдаа ордын нөөцийн 70 %-иас ихийг агуулж байгаа хамгийн том хүдрийн биетийн геологийн тогтцыг харгалзан үзнэ.

Монгол орны барилгын болон өнгөлгөөний чулууны ордын зарим төлөөллийг хүснэгт 1-т үзүүлээ.



## Монгол Улсын барилгын болон өнгөлгөөний чулууны зарим ордуудын мэдээлэл

Д / Д	Ордын нэр, байршил, эзэмшигч компани, ашиглаж эхэлсэн он	Хайгуул хийсэн, хурлаар хэлэлцүүлсэн огноо, ордын байршил	Түүхий эдийн зориулалт	Ордын бүлэг, геологийн тогтоц	Чулуулгийн байрлалын элемент, хагралын систем	Хайгуулын торлол /м/	ГХА-ын аргачлал ба хэмжээ	Ашигт малтмалын чанарын үзүүлэлт	Технологийн шинжилгээний үр дүн, нөөц /мян.тонн/
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	"Сайн эрийн овоо", Архангай, Булган сум,	1979 онд геологч Р.Баатар нар. ГУУҮЯ-ны ШУТЗ, 148, 1981.11.04-нд, 101° 28' 00" 47° 21' 00"	Барилгын чулуу	1-р бүлгийн орд. <b>Базальтын давхарга</b> , доод дөрөвдөгчийн хар саарал өнгөтэй, бат бэх, нягт, ан цав ихтэй. Урт 1500 м, өргөн 400-500 м, 50 м-с илүү зузаантай.				Базальтын үндсэн хэсэг эмх замбараагүй байрласан хээрийн жоншны /70-80 %/ микролитуудаас тогтох ба завсар хооронд нь пироксен, хлорит ба хүдрийн эрдсээр дүүргэгдсэн. Химийн найрлага /%/: SiO <sub>2</sub> - 48.4-49.1 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -15.4-15.8 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -11.2-11.5 CaO - 7.28-7.7 MgO - 5.83-7.03 SO <sub>3</sub> - 0.04 ш.ү.а - 0.3-1.6	Лабораторийн, технологийн туршилтаар базальт нь хүнд бетоны том дүүргэгч 400-с доошгүй маркын дайрга үйлдвэрлэхэд тохиромжтой. Нөөц А + В + С <sub>1</sub> зэргээр 2993.2 мян.м <sup>3</sup>
2	"Цагаандава а", Улаанбаатар, БЗД	2019 онд геологч Ч.Энхтуяа, С.Мөнхбаяр 107° 00' 05,1" 47° 59' 00,12"	Барилгын чулуу	1-р бүлгийн 2-р хэсгийн орд. Доод-дунд карбоны Алтан-Овоо формацын (C <sub>1-2</sub> ao) хар саарал өнгийн алевролитийн 5-8м нарийн үе агуулсан цахиурлаг <b>элсэн чулууны</b> зузаан /30-40м/ үеэс тогтоно.	ЗХ 30-40°-ын суналтай, БХ 310°-ын азимутаар, 55-60° өнцгөөр унасан	200*200	Эрлийн маршрут 14 т/м, баганат өрөмдлөг 158,4 т/м, суваг малталт 82 м <sup>3</sup> , шурф 8 тууш м, чөмгөн 28 с, ховилон 11 с, технологийн 200 кг сорьц 2ш, байрзүйн зураг 1:1000 128,4 га	Физик-механикийн шинжилгээний гол үзүүлэлт /дундаж/: Асгаасын нягт 1265.86 кг/м <sup>3</sup> , ширхгийн нягт 2.64 г/см <sup>3</sup> , бутрамтгай чанар 6.84 %, нягт 2.66г/см <sup>3</sup> , нимгэн ба үзүүрлэг хэсэг 4.04%, тоосорхог шаварлаг хольц 0.29%, чийг 0.3%, хүйтэн тэсвэрлэлт	Бетоны орцын найрлага тогтоох шинжилгээгээр цементийн орцын хэмжээнээс хамаарч МПа ангилалын 400 маркийн хүнд бетон үйлдвэрлэх бололцоотойг тогтоожээ. Ордын нөөц: В

								0.58%, дайрганы элэгдэл 12.85 %, ус шингээлт 0.41 %, ширхэг хоорондын зай 51.90 % . Ширхэглэлийн бүрэлдхүүн ордын хэмжээнд дунджаар: 20мм-56.42 %, 10мм-39.07 %, 5мм-4.60 % байна.	зэргээр /бодитой нөөц/ - 585,2 мян. Куб.м, С зэргээр 430,4 мян. Куб.м, нийт 1015,7 мян. Куб.м-аар тогтоожээ.
3	"Зүүнтүрүүн", Булган, Булган сум.	2013 онд геологч Б.Зуунбаяр, Ч.Эрдэнэбаяр 103° 31' 11.1" 48° 53' 30.3"	Барилгын чулуу	1-р бүлгийн 2-р зэргийн орд. Дээд Пермийн Хануй формацийн доод зузаалагт хамруулсан. Хөхөвтөр саарал өнгийн, бичил нүх сүвэрхэг, нарийн ширхэгтэй <b>базальт</b> . Хөх саарал өнгийн занарын зузаалагтай нийцлэг байдлаар оршино.	Гадаргуугийн рельеф БХ-оос ЗУ сунаж тогтсон хамар үүсгэх ба хамрын оройн хэсгээр базальтын гарш илрэх ба 2 талаараа дөрөвдөгчийн сэвсгэр хурдсаар хучигджээ.	200* 300	Баганат өрөмдлөг 40-100 м гүнтэй 11 цооног, нийт 504,6 т/м, кернийн 54 ш, бетоны найрлага тодорхойлох лаборатори технологийн шинжилгээнд 1 дээж /100кг/, 2 с цацраг, байрзүйн зураг 1:2000 36 га	Физик-механикийн шинжилгээний гол үзүүлэлт: /дундаж/ Асгаасын нягт 1197,3 кг/м³, бутрамтгай чанар 8,5 %, нимгэн үзүүлэлэг хэсэг 5,7 %, элсэрхэг хэсэг 11 %, ширхэгийн дундаж нягт 2,62 г/см.куб, нягт 2,65 г/см³, ус шингээлт 2,0 %, сүвэрхэг хэсэг нь 1,13 %, ширхэг хоорондын зай 50%, элэгдэл 14,9 %, сульфат (хүйтэн тэсвэрлэлт) тэсвэрлэлт 1,2%. Дайрган дахь уусдаг цахиур (SiO₂)-ийн агуулга 49,6ммоль/л (бетонд хор нөлөөгүй) элэгдэх чанар 14.9 %.	Дайргаар 350 маркийн бетон үйлдвэрлэх бололцоотойг лаборатори технологийн туршилтаар тогтоожээ. Ордын нөөцийн 3 блок ялгаж, бодитой В нөөцийн нийт хэмжээ 10,5 сая м³, Р₁ зэргээр 17,3 сая м³ тогтоогдсон баялгийг тооцоолсон байна.

4	"Мөг уул", Говьсүмбэр, Сүмбэр сум.	2015 онд геологч Э.Баярцэнгэл Д.Сүхбазар, 108° 14' 50" 46° 31' 50"	Барил-гын чулуу	1-р бүлгийн орд. Дээд палеозойн настай, 2 фазын улаан-ягаан өнгийн, график структуртэй, <b>аплит маягийн жижиг ширхэгтэй боржин</b> . Ордын талбай 1 x 2 км, гадаргууд хадан гарш үүсгэсэн.	Б-БХ (бага хэмжээни й тектоник гулсалтта й), 3-ЗХ, өргөргийн дагуу суналтай, хөндлөн гэсэн 3 систем хагаралта й. Бүгд 80- 90°-ын босоо ан цавуудтай	200 x 400	Баганат өрөмдлөг663,8 т/м, ФМХ 224 ш, ФМ бүрэн 20 ш, хүйтэн тэсвэрлэлт 20 ш, урвалжих чадвар 20 ш, хими хураангүй 20 ш, цацраг 5 ш, шлиф 2 ш, бетон туршилт 1 ш, байрзүйн зураг 1:2000 129,35 га	чулуулгийн шахалтын бат бэх 810.7 кг/см <sup>2</sup> , хүйтэн тэсвэрлэлт 1.455 %, асгаасын нягт 1317кг/м <sup>3</sup> , ширхэгийн нягт 2,55г/см <sup>3</sup> , нимгэн ба үзүүрлэг хэсэг 5%, бутрагдах чанар 10.6 %, дайрганы ширхэгийн хэмжээ /хэсэгчилсэн үлдэгдлээр/: 20мм 45.4%, 10мм 46.9%, 5мм 7.7%.	Лабораторийн, технологийн туршилтаар 200- 400 маркийн бетон эдэлхүүн үйлдвэрлэхэд тохиромжтой. Нөөцийн 4 блок ялгаж нийт В=В1+В2+В3=33. 429 мян.м <sup>3</sup> С1-9.616 мян.м <sup>3</sup> Нийт В+С=43.048 мян.м <sup>3</sup>
5	"Хадаасан" Говь-Алтай, Дэлгэр сум.	1976 онд геологч Н.Дугаржав нар, ГУУҮЯ, ШУТЗ, 146, 1977.12.30-нд, 96° 42' 00" 46° 20' 00"	Барилгын чулуу	1-р бүлгийн орд. Дунд кембрийн настай, гнейсжсэн диорит, гранодиоритыг зүсэж гарсан <b>пироксенитын том хэмжээний массиваас</b> тогтоно. Пироксенит нь хар саарал өнгөтэй, нягт, ан цавд нилээд автагдсан ягаан, ягаавтар өнгөтэй гнейсжсэн боржин, боржин- диорит агуулагдана.				Пироксенитын химийн найрлага %/ SiO <sub>2</sub> – 37.4-42.9 TiO <sub>2</sub> – 0.18-0.36 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> – 2.15-2.62 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> – 5.75-10.8 FeO – 4.38-6.81 CaO – 1.26-1.68 MgO – 1.45-1.63 Na <sub>2</sub> O – 0.4-0.5 K <sub>2</sub> O – 0.3-0.4 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> – 0.04-0.15 SO <sub>3</sub> – 0.03-0.04 H <sub>2</sub> O – 0.3-0.6 ш.ү.а – 7.22-10.62.	Лаборатори технологийн туршилтаар пироксенит нь хүнд бетоны том дүүргэгч 500-с доошгүй маркын дайрга, хүйтэнд тэсвэртэй бетон эдэлхүүн үйлдвэрлэхэд тохиромжтой. Нөөц А + В + С <sub>1</sub> зэргээр 1736.0 мян.м <sup>3</sup>
6	"Зүүн цагаан дэл", Дорноговь, Иххэт сум.	1978 онд геологч Г.Энхцэцэг, ГУУҮЯ, ШУТЗ, 145, 1977.12.30-нд, 110° 11' 00" 46° 27' 00"	Барилгын чулуу	1-р бүлгийн орд. Дээд юрийн <b>базальтын хучаас</b> хэлбэрийн 600 м урт, 200 м өргөн биет. Агуулагч нь витрокластик туф. Базальт нь цул, нүх сүв багатай-мендальтай, нүх сүв ихтэй 3 төрөлтэй ба их тархалттай нь цул базальт.				Пироксенитын химийн найрлага %/ SiO <sub>2</sub> – 52.0-52.4 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> – 15.33 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> – 10.4-11.1 CaO – 6.91-7.51 MgO – 3.2-3.52 Na <sub>2</sub> O – 3.0-3.11 SO <sub>3</sub> – 0.01 H <sub>2</sub> O – 1.02-1.43 ш.ү.а – 1.02-1.43.	Лаборатори технологийн туршилтаар базальтаар 800- 1200 маркийн дайрга бэлтгэж түүгээр 300-с доошгүй маркын хүнд бетон эдэлхүүн

									үйлдвэрлэж болно. Нөөц A + B + C <sub>1</sub> зэргээр 1397.2 мян.м <sup>3</sup>
7	“Баруун өлзийт” Дорнод, Чойбалсан.	1975 онд геологч С.Алтангэрэл С.Доржсүрэн, ТЭХҮГЯ, ШУТЗ, 76, 1976.12.29-нд, 114° 37' 20" 48° 04' 20"	Барилгын чулуу	1-р бүлгийн орд. Дээд юра-доод цэрдийн настай. Нийт 85,530 м <sup>2</sup> талбайд <b>дацит ба трахилипарит порфиритын хучаас биет</b> тархсан. Бор хүрэн өнгөтэй, нягт, далд ширхэгтэй, флюодаль структуртэй. Порфир байдлаар дөрвөлжин хэлбэртэй 0.2 мм, ховроор 3.2 мм хэмжээтэй плагиоглаз үүссэн.	Дацит ба трахилипарит порфиритын биет нь өргөргийн дагуу чиглэлд 2 тектоник хагарал тэмдэглэгдсэн ба нэг нь ордын ЗХ хэсэгт, нөгөө нь өмнөд хэсэгт хөгжжээ.			Химийн найрлага %/ SiO <sub>2</sub> -63.45-72.4 TiO <sub>2</sub> -0.17-0.54 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -11.6-17.3 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -1.97-4.85 CaO – 0.78-1.78 MgO – 0.16-1.2 Na <sub>2</sub> O –2.55-5.33 K <sub>2</sub> O – 1.6-5.33 ш.ү.а –0.38-4.84.	Порфиритуудын дайрганы асгаасын эзэлхүүн жин 1400 кг/м <sup>2</sup> ба ФМ-н үзүүлэлтээрээ 150-300 маркийн хүнд бетон эдэлхүүн үйлдвэрлэхэд тохирно. Нөөц: A + B + C <sub>1</sub> зэргээр 1544.6 мян.м <sup>3</sup>
8	“Зүүн Өлзийт”, Дорнод, Хэрлэн сум.	2017 онд геологч Ш.Доржсүрэн, Д.Ууганбаяр, У.Мөнхтуяа, Д.Эрдэнэболд, Ц.Баярцэнгэл 114° 33' 02" 48° 02' 03"	Барилгын чулуу	1-р бүлгийн орд. Доод Цэрдийн Чойбалсан формацийн хар бараан, саарал өнгөтэй, нүх сүвэрхэг текстуртэй, нягт хатуу <b>дацитаас</b> тогтоно.		280*400	Тандан судалгаа (фондын материал судлах), эрэл-зураглал, өрөмдлөг (150 т/м), дээж-сорьцлолт (25 ш керний, 4ш ховилон), лабораторийн ажил (29 ш дээж ФМХ 1 дээж лабораторийн туршилтанд) Байрзүйн зураг 1:1000 26,2 га	Дацит нь порфирлог структуртэй, үндсэн масс нь шилэрхэг пилотакситлаг ба флюидаль текстуртай, Фено эрдэс нь 0,2-2.2 – 3мм хэмжээтэй плагиоклаз болон олигоклазийн талстуудаас тогтох ба өнгөт эрдсүүд нь цеолит болон хлоритоор бүрэн түрэгдэж ногоовтор саарал өнгөтэй болсон байна. Үндсэн масс нь микрогранобластлаг, дахин талжилтын үнслэг ба хуйларсан структуртай, цул масслаг текстуртай байна. Чулуулаг бүрдүүлэгч дахин талсжсан үндсэн масс 55-60 %, үүнээс пирокласт хэсэг ойролцоогоор 35 %, бүрэн талсжсан хэсэг тэдгээрийн хэмхдэсүүд 30 %-ийг тус тус эзэлнэ.	Асгаасын нягт (ордын дундаж: 1304,3 кг/см <sup>3</sup> ), элсэрхэг хэсийн агууламж (10,3%), чийг (0,8%), бутлагдсан хэсэг (100%), дайрганы хэмжээ: (40мм- 0,0%), (20мм- 33,7%), (10мм- 50,8%), (5мм- 15,5%) нимгэн ба үзүүлэг хэсэг (4,8%), тоос, шаварлаг хэсэг (0,3%), Бетоны туршилтаар М300 маркийн цемент үйлдвэрлэх боломжтойг тогтоосон. Нөөцийг геологийн паралель зүсэлтийн аргаар В + С категориор тооцоолж В зэргийн нөөц 7992 мян.тонн. С зэргээр 6288 мян. Тонн. В+С зэргээр нийт 14280,3 мян.тонн

9	“Өгөөмөр уул” Өвархангай, Тарагт сум.	1973 онд геологч Л.Борис, ТЭХҮГЯ, ШУТЗ, 3г, 1975.01.31-нд, 102° 35' 00" 46° 14' 00"	Барилгын чулуу	1-р бүлгийн орд. Дээд перм-доод триасын настай, хар саарал өнгөтэй, дунд ширхэгтэй, нимгэн хавтанлаг хэсэгшилтэй, зарим хэсэгтээ цул, маш ховроор 0.5 м зузаантай <b>конгломератын үе агуулсан, элсэн чулуунаас</b> тогтоно.				Химийн найрлага %/ SiO <sub>2</sub> – 63.94 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> – 14.69 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> – 4.9 CaO – 1.89 MgO – 2.59 Na <sub>2</sub> O – 2.71 K <sub>2</sub> O – 2.82 SO <sub>3</sub> – 0.02 ш.ү.а – 2.92 .	Лаборатори-технологийн туршилтаар 300 хүртэл маркийн хүнд бетоны дүүргэгчээр ашиглахад тохирно. Нөөц: А + В + С <sub>1</sub> зэргээр 1,972.0 мян.м <sup>3</sup>
10	“Рашаант”, Өмнөговь, Цогтцэци сум.	1988 онд геологч О.Хонгор, М.Цогт ЭХГУУЯ, ШУТЗ, 1, 1989.01.06-нд, 105° 19' 20" 43° 34' 20"	Барилгын чулуу	1-р бүлгийн орд. Дээд карбон-доод пермийн настай, цайвар саарал, саарал, бараан саарал өнгөтэй, сулавтар цахиуржсан, карбонатжсан, мендалиудтай, порфир маягийн структуртэй, <b>андезит-порфиритын биетээс</b> тогтоно. Урт 800 м, өргөн 400 м хэмжээтэй.				Андезит-порфирит нь плагиоклаз, оливин, андезины талстуудаас бүрдэх ба мендалиуд нь хлорит, кварц, төмрийн усан исэлийн найрлагатай..	Асгаасын эзэлхүүн жин 1,311 г/см <sup>3</sup> , сүвэрхэгжилт 0.73 %, ус шингээлт 1.7 %, 100-350 маркийн хүнд бетон эдэлхүүнд тохирно. Нөөц: В+С <sub>1</sub> зэргээр 6,215.0 мян.м <sup>3</sup>
11	“Соёт”, Өмнөговь, Ханбогд сум.	2017 онд геологч О.Майбаяр, Э.Энхбаатар, Н.Нанжид, Б.Ганбаатар 107° 13' 27" 43° 03' 9"	Барилгын чулуу	2-р бүлгийн орд. Дунд карбоны Цохиот формацын ногоовтор саарал, хар саарал өнгөтэй, шигтгээлэг структуртэй, цул нягт текстуртэй, <b>андезит, трахиандезит</b> зонхилно. Доод Пермийн Ханбогд бүрдлийн жижиг дунд мөхлөгтэй, шүлтлэг <b>боржин</b> хайгуулын талбайн багаахан хэсгийг эзэлнэ.600 х 400м талбайд тархана. Хувиралд орж эпидотжих, хлоритжих процесст орсон. Биетийн зузаан 35-м.	Андезит нь БХ-310°-ын азимутаар сунаж тогтжээ. Уналын азимут 3Х-25°, уналын өнцөг 75-80°	200*100	Эрлийн маршрут 5 т/м, баганат өрөмдлөг 17,7-41,6 м гүн, 17 цооног 600 т/м, петрографи 8 шлиф, ФМБ 79 ш, ФМХ 10ш лаборатори-технологийн туршилтад 100-150 кг жинтэй 2 ш дээж, Байрзүйн зураг 1:2000 30 га	Чулуулаг бүрдүүлэгч эрдэс: плагиоклаз 75-90%, галт уулын хувирсан шил 10-20%, хоёрдугаар зэргийн эрдэс-хувирсан амфибол 5-10%, хоёрдогч эрдэс: эпидот, хлорит, серицит, төмрийн усарахаг исэл, актинолит, эпигенетик кварц. Хүдрийн эрдсээс сфен, апатит оролно. Ордын зарим хэсэгт багаар трахириолит (хээрийн тодорхойлолт трахиандезит) – чулуулаг брдүүлэгч эрдэс нь калийн хээрийн жонш 65-70%, кварц 25-30%, хоёрдугаар зэргийн эрдэс плагиоклаз 5%,	Физик-механикийн шинжилгээний гол үзүүлэлт /дундаж/: Асгаасын нягт 1362 кг/м <sup>3</sup> , ширхэгийн нягт 2,68 г/см <sup>3</sup> , бутрамтгай чанар 8,24%, нимгэн ба үзүүлэгч хэсэг 7,98%, тоосорхог, шаварлаг хольц 0.62%, дайрганы элэгдэл 10.26%, ус шингээлт

								<p>биотит цөөн тоотой; литокластлаг андезитын найрлагатай туфолаав (хэмхдэс нь 100% андезит, холбогч нь дундлаг найрлагатай хувирсан лаав) ажиглагдана.</p> <p>Буталсан дайрганы гарцын 40мм шигшүүр дээрхи хэсгийн үлдэгдэл 34,28%, 20мм шигшүүр дээрхи хэсгийн үлдэгдэл 50,69%, 10мм шигшүүр дээрхи үлдэгдэл 14,8%, 5мм шигшүүр дээрхи үлдэгдэл 12,78%.</p>	<p>0,83%, сүвэрхэг хэсэг 11,7%, ширхэг хоорондын зай 50,37%, хүйтэн тэсвэрлэлтийн марк 4,57%, шүлтэнд уусдаг цахиурын хэмжээ 37,75 ммоль</p> <p>Нөөц: В зэргийн нөөц 15879,5 мян.тонн. С зэргээр 1274,9 мян. Тонн. В+С зэргээр нийт 17154 мян.тонн болно.</p>
1 2	<p>“Бухт” Сүхбаатар, Сүхбаатар сум.</p>	<p>2015 онд “Лэнд Монголия” ХХК 114° 35' 50" 46° 32' 52"</p>	<p>Барилгын чулуу</p>	<p>2-р бүлгийн орд. Хожуу Ордовик – түрүү Силур Бухтуул формацийн бараан өнгийн, цахиурлаг сулавтар карбонатжсан том, жижиг ширхэгтэй <b>алевролитаос</b> тогтоно.</p>		<p>Баганат өрөмдлөг: 18м хүртэл гүнтэй 3 цооног, нийт 54 т/м, 5 м хүртэл гүнтэй 3 шурф 15 т/м ФМБ 6 ш ФМХ 21 ш Бетон найрлага тогтоох 1 ш Урвалжих чадварт 6 ш цацраг 1 ш элэгдэл 6 ш петрографи 1 шлиф Хими 6</p>	<p>Алевролит: хүчтэй цахиуржсан, карбонатлаг том жижиг ширхэгтэй, гол эрдэс нь кварц-25-30 %, плагиоклаз 20-25 %, калишпат 5-10 %, хоёрдогч эрдсээр шаварлаг хольц 30-35 % байна. Физик-механикийн шинжилгээний гол үзүүлэлт: /дундаж/ бутрамтгай чанар 6,5 %, ширхэгийн дундаж нягт 2,63 г/см.куб, нягт 2,64 г/см<sup>3</sup>, ус шингээлт 0,73 %, сүвэрхэг хэсэг нь 0,76 %, ширхэг хоорондын зай 48,3 %, элэгдэл %, сульфат (хүйтэн тэсвэрлэлт) тэсвэрлэлт 4,72 %. Дайрган дахь уусдаг цахиур (SiO<sub>2</sub>)-ийн агуулга 26,5 ммоль/л (бетонд хор нөлөөгүй) элэгдэх чанар 21,8 %</p>	<p>Лаборатори технологийн шинжилгээгээр 200, 250, 300, 400 маркийн хүнд бетон эдэлхүүнд тохирно. Ордын нөөц: В-I 472,8 мян.м<sup>3</sup>, В-II 614,5 мян.м<sup>3</sup>, нийт 1087,3 мян.м<sup>3</sup> Хуулах хөрсний хэмжээ нийт 57,9 мян.м<sup>3</sup></p>	

1 3	“Гашуун гол” Увс, Улаангом сум.	1978 онд геологч Н.Дугаржав, ГУУУЯ, ШУТЗ, 1982.09.04-нд, 92° 07' 00" 49° 58' 00"	Барилгын чулуу	1-р бүлгийн, 2-р хэсгийн орд.Ордовикийн настай <b>кристаллокластик-туф элсжингийн давхарга хэлбэрийн биетээс</b> тогтох ба ногоовтор өнгөтэй, нягт цул, хагаралд бага зэрэг өртсөн байна.				Химийн найрлага /%/: SiO <sub>2</sub> – 54.6-74.2 TiO <sub>2</sub> – 0.4-0.95 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -11.7-16.4 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> - 0.97-6.4 FeO-1.98-3.46 CaO – 0.7-4.21 MgO -2.22-2.52 Na <sub>2</sub> O – 3.37-6.2 K <sub>2</sub> O – 0.4-3.11 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -0.12-0.27 MnO- 0.08-0.24 SO <sub>3</sub> – 0.01-0.02 CO <sub>2</sub> - 0.24-2.81 H <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -0.06-0.19 ш.ү.а – 2.0-4.42.	Шахалтын бат бэх усанд ханасан нөхцөлд 1200 кг/см <sup>2</sup> -аас их, хүйтэн тэсвэрлэлт 25 цикл түүнээс их байгаа нь 300- 400 ба түүнээс дээш маркын хүнд бетон эдэлхүүн үйлдвэрлэхэд том дүүргэгчээр ашиглахад тохиромжтой. Нөөц: А + В + С <sub>1</sub> зэргээр 1223.5 мян.м <sup>3</sup>
1 4	“Майхан уул”, Ховд, Ховд сум.	1965 онд геологч В.Г.Петров, ГУУУЯ, ШУТЗ, 166, 91° 43' 00" 47° 57' 00"	Барилгын чулуу	1-р бүлгийн орд. Дээд карбоны настай, 185.2 мян.м <sup>2</sup> талбай эзэлсэн, гадарга дээр 25-30 м өндөртэй хадан гарш үүсгэсэн, хар саарал, саарал өнгөтэй, янз бүрийн ширхэгтэй <b>диоритын биетээс</b> тогтоно. Олон тооны ягаавтар саарал, саарал өнгөтэй янз бүрийн ширхэгтэй боржингийн дэл судлууудаар зүсэгдсэн.				Диоритын Химийн найрлага /%/: SiO <sub>2</sub> -50.76-74.2 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -14.2-22.5 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -1.88-9.25 CaO – 1.4-8.12 MgO -0.6-4.73 Na <sub>2</sub> O – 3.2-4.76 K <sub>2</sub> O – 1.0-3.77 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -0.06-0.32 SO <sub>3</sub> – 0.01-0.19 ш.ү.а -0.53-1.44.	Лаборатори- технологийн туршилтаар 200- 300 маркийн хүнд бетон үйлдвэрлэхэд тохирно. Нөөц: А + В + С <sub>1</sub> зэргээр 1307.4 мян.м <sup>3</sup> , С <sub>2</sub> зэргээр 1129.9 мян.м <sup>3</sup>
1 5	“Халзан бүрэгтэй” Ховд, Мянгад сум.	2013 онд геологч Ш.Доржсүрэн Д.Эрдэнэболд, М.Зоригтбаата р 91° 59' 18.22" 48° 24' 41.61"	Барилгын чулуу	2-р бүлгийн орд. Доод кембрийн Цөл формацийн вулканоген-терриген хурдсанд орших хар, хар- саарал өнгийн, цул текстуртэй <b>андезит, андезит порфиритоос</b> тогтоно. Хатуу, нягт, өгөршилд бага орсон байгаагаараа онцлог.		80*120	Баганат өрөмдлөг 15 м гүнтэй, 8 цооног, нийт 120 т/м, 1-3 м гүн 15 шурф. ФМХ-10 с, ФМБ-2 ш, бетон марк тогтоолгох-1 ш, цацраг-4 ш,	Физик-механикийн шинжилгээний гол үзүүлэлт /дундаж/: Буталсан дайрганы гарцы 20мм шигшүүр дээрхи хэсгийн үлдэгдэл 22,23% 10мм шигшүүр дээрхи үлдэгдэл 64,29%, 5мм шигшүүр дээрхи үлдэгдэл 13,28%. Асгаасын нягт 1365,5 кг/м <sup>3</sup> , ширхэгийн	Цацрагийн шинжилгээгээр радийн эквивалент 46 Бк/кг байгаа нь стандартын шаардлага хангана. Дайргыг цилиндрт хийж шахахад бат бэхийн марк 800-1200 байгаа нь стандартын шаардлагын /MNS 2803:2004/ хэмжээнд байна. Бетоны орцын

				Андезит порфирит нь ЗУ сунаж тогтсон хамрын хэмжээнд тархсан ба түүний 2 хажуугийн нам дор хэсэгт шавранцартай холилдсон салхины гаралтай бор шаргал өнгийн элс бүхий дөрөвдөгчийн сэвсгэр хурдсаар хучигдсан.			петрографи-2 шлиф Байрзүйн зураг 1:2000 103 га	нягт 2,68 г/см <sup>3</sup> , бутрамтга чанар 5,7%, нимгэн ба үзүүрлэг хэсэг 5,6-8,8%, тоосорхог, шаварлаг хольц 0.4%, дайрганы элэгдэл 10.7-12.5%, ус шингээлт 0,49-0,69%, сүвэрхэг хэсэг 0,74%, хэврэг хэсгийн агуулга 11,2-12,8%, чийглэг 0,3%, ширхэг хоорондын зай 49,7%, хүйтэн тэсвэрлэлтийг хүхрийн хүчлийн натрийн уусмалд оруулж, 10 мөчлөг байлгахад жингийн алдагдал нь 0,83-1,05%	найрлага тогтоох шинжилгээгээр цементийн орцын хэмжээнээс хамаарч 500 хүртэл маркийн бетон үйлдвэрлэх бололцоотойг тогтоожээ. <u>Ордын нөөц.</u> Ашигт малтмалын нөөцийг В-I блокод бодитой зэрэглэлээр /В зэрэг/ геологийн паралель зүсэлтийн аргаар 221 мян.м <sup>3</sup> буюу 574,7 мян.тонн, С-II ба С-III блокод геологийн блокын аргаар боломжтой нөөцийн зэргээр /С зэрэг/ 1185,1 мян.м <sup>3</sup> буюу 2977,1 мян. тонноор тооцоолсон байна. Нийт В+С зэргээр 1406,2 мян.м <sup>3</sup> , буюу 3656,2 мян.тонн.
1 6	"Ширэвгэр", Хөвсгөл, Арбулаг сум.	1984 онд геологч Н.Болд, М.Цогт, ГУУУЯ, ШУТЗ, 1986.12.22-нд, 99° 45' 00" 49° 58' 00"	Барилгын чулуу	1-р бүлгийн орд. Доод-дунд девоны настай, дунд зэргийн ширхэгтэй, ягаавтар саарал өнгөтэй, 1200 м урттай <b>цайлуур боржингоос</b> тогтоно.	Орд нь ерөнхийдөө БХ чиглэлтэй сунасан			Боржин нь кварц, хээрийн жонш, биотитын найрлагатай. Химийн найрлага /%/: SiO <sub>2</sub> -59.15-69.0 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -14.97-16.3 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -3.4-6.6 CaO - 0.45-2.64 MgO - 0.61-3.8	200-300 маркийн хүнд бетон үйлдвэрлэхэд тохирно. Нөөц: А + В + С <sub>1</sub> зэргээр 13,157.3 мян.м <sup>3</sup> , С <sub>2</sub> зэргээр 13,071.0 мян.м <sup>3</sup>



								SO <sub>3</sub> – 0.04-0.05 ш.ү.а -0.5-0.95.	
1 7	“Цагаан чулуут” Хөвсгөл, Алаг- Эрдэнэ, Хатгал сум.	1985-86 онд эрэл- хайгуулын ажлыг геологч П.Шаандар.	Өнгөлгөөний чулуу	1-р бүлгийн 3-р төрлийн орд. Доод кембрийн Хоридол-уул формацын хар саарал, бараан-саарал, саарал, цайвар-саарал, цагаан өнгөтэй, жижиг ширхэгтэй, судаллаг, угалзарсан хээтэй <b>гантиг</b> . Биетийн урт 1200 м, өргөн 320 м-ээс их.	Гантиг БХ 280-290 <sup>0</sup> -ын сунасан, 3Х 30 <sup>0</sup> -аар унасан. I, II, III гэсэн 3 системийн хагарал ялгасан.	Цооног хоорондын зай 20-25м, шугам хоорондын зай 100-120м. Илрүүлэх бүрэн зүсэлт хийсэн.Блоккийн гарцыг туршилтын карьераар баталгаажуулсан	Чулуулгийн уналын өнцөгийн эсрэг 70 <sup>0</sup> -ын налуу өнцгөөр 30-40м гүнтэй налуу цооног хайгуулын 7 шугамын дагуу өрөмдсөн.	Шахалтын бат бэх: хар саарал 842-853,6 кг/см <sup>2</sup> , цагаан, цайвар саарал 591-646,6 кг/см <sup>2</sup> . Химийн найрлага %/: SiO <sub>2</sub> - 0.56 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> - 0.24 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> - 0.02 FeO - 0.05 CaO - 48.2-55.7 MgO – 1.83 Na <sub>2</sub> O – 0.04 K <sub>2</sub> O – 0.28 TiO <sub>2</sub> – 0.007 MnO – 0.01	Нөөц: A+B+C <sub>1</sub> = 20383,7 мян.м <sup>3</sup> , C <sub>2</sub> – 4971,0 мян.м <sup>3</sup>
1 8	“Авдрант”, Төв, Лүн сум.	1976-77 онд геологч Б.Батсүрэн нар.	Өнгөлгөөний чулуу	1-р бүлгийн орд. Перм-Триасын <b>амзониттой боржингийн биет</b> . Цэнхэрдүү ногоовтор өнгөтэй, жижиг-дунд ширхэгтэй, 250 x 180 м хэмжээтэй, мөлгөрдүү оройтой биет үүсгэсэн	Энгийн геологийн тогтоцтой. Үндсэн 3 чиглэлийн хагралын систем ялгасан	100 x 200	Хайгуулын 4 шугам ялгаж шугамын дагуу 30-50м гүнтэй босоо цооног, гадаргуугийн ил малталт	Эрдсийн бүрэлдхүүн %/: альбит-50, калийн хээрийн жонш-40-45, гялтгануур-4%, аксессуар байдлаар хайлуур жонш, циркон, топаз, касситерит, тантало-ниобаты	Амзонит-альбиттай боржин: А - 197 мян.м <sup>3</sup> , В - 288 мян.м <sup>3</sup> , C <sub>1</sub> - 803 мян.м <sup>3</sup> , Альбит-амзониттой боржин: C <sub>1</sub> - 356 мян.м <sup>3</sup> , C <sub>2</sub> - 87 мян.м <sup>3</sup>
1 9	“Хархорин” Өвөрхангай, Хархорин сум.	1986-87 онд геологч Р.Баатар нар.	Өнгөлгөөний чулуу	1-р бүлгийн орд. Дээд карбон, пермийн настай, <b>гранодиорит</b> . Хар-саарал, цайвар саарал өнгөтэй, дунд зэргийн ширхэгтэй. 400 м урт, 200 м өргөн, 0,08 км <sup>2</sup> . Блоккийн гарцаараа II, III, IV, V бүлэгт хамаарна.	Азимут ба уналын өнцөг: I- уналын 65-240 <sup>0</sup> , <76-84 <sup>0</sup>		Хайгуулын 4 шугам ялгаж шугамын дагуу босоо цооног өрөмдөж, гадаргуугийн малталт хийсэн.	Эрдсийн бүрэлдхүүн %/: плагиоглаз-45-60 кварц- 15-25 калийн хээрийн жонш- 5-20 биотит <10 эвэр хуурмаг- 5-10	0,01-3,06 м <sup>3</sup> хэмжээтэй кондицийн блок гарах ба гарц 37,7 %, үлдсэн нь 100-300 маркын дүүргэгч дайрга гарна.

					II- уналын 50-85°, <24-32° III- уналын 60-260°, <2-32°			пироксен, циркон- нэгж тэмдэгт	Нөөц: A+B+C <sub>1</sub> = 2680 мян.м <sup>3</sup> , C <sub>2</sub> – 3642.6 мян.м <sup>3</sup>
2 0	“Буурал хангай уулын өмнөд хэсэг”, Төв, Эрдэнэ сум.	2020 онд геологч А.Тамир Ч.Ганбаатар А.Лхагвасүрэн	Өнгөлгөөний чулуу	1-р бүлгийн орд. Триас- Юрийн түрмэл шүлтлэг ба шүлтлэгдүү <b>гранитын</b> бүрдэл.Өгөршил багатай жижиг-дунд мөхлөгтэй <b>мусковитот болон</b> <b>лейкогранит бул</b> <b>чулуунууд</b> гол ашигт малтмал. Цайвар -саарал, ягаавтар, ягаавтар-улаан өнгөтэй.			Боржингийн ил гарсан гарш дээр хэмжилт хийж өнгөлгөөний чулууны шаардлага хангах боломжтой гэж үзсэн 3 хэсгийг ялган всан. (гадаргуу дээрхи тархсан нягтралаар) Чулууны өгөршсөн хэсгийг хуулсаны дараах байдлаар блокийн гаршын зузаан 0,2 м-ээс ихийг түүж тооллого хийж дугаарласан. ФМ 13 штуфэн сорьц, лэгдэх чанар 2, уусдаг цахиурын агуулгад 2, хүйтэн тэсвэрлэлт 2 сорьц. 5*5*5 см хэмжээтэй 8 ш шоо гарган авч болохуйц 1,8-2,6 дм <sup>3</sup> 6 ш зүсмэл цул дээж бат бэх чанарын шинжилгээнд Байрзүйн зураг 1:2000 150,29 га	Өнгөлгөөний чулууны өнгөлөгдөх шинж чанарын гол үзүүлэлт: чулуулгийн өнгө, зураас, эрдстйн гялга, ан цавын, өнгөлгөө тогтвортой байх шинж чанарууд нь моноклит 2 ш дээжийг 10*10*10 см хэмжээтэй шоо болгон хөрөөдүүлж өнгөлөхөд толин гадарга үүсэн, дотогшоо бага зэрэг туяаралтай, гэрэл ойлгохдоо сайн, өнгөлгөө маш сайн авсан.	Ордын талбайд харьцангуй том хэмжээтэй бул чулуу олноор бөөгнөрсөн 3 хэсгийг нөөцийн В-I, В-II, В-III блокод хуваасан.Нийт 2488 ш бул чулууг нөөцөд тооцож ГОСТ- 9479-84 дагуу цул блокын гарцаар 5 бүлэгт хуваасан. I-4,5-8 м <sup>3</sup> -42ш II-2,0-4,5 м <sup>3</sup> -145ш III-1,0-2,0 м <sup>3</sup> - 296ш IV-0,4-1,0 м <sup>3</sup> - 773ш V-0,01-0,4 м <sup>3</sup> - 1196ш Бул чулууны нийт эзэлхүүн 1921,5 м <sup>3</sup>
2 1	“Баяннуур” Булган, Баяннуур сум.	2013 онд геологч Х.Пагамдулам, Ч.Батцэнгэл, Д.Дорлиг, Г.Ганзориг 104° 34' 11" 47° 45' 13.37"	Барилгын ба өнгөлгөөний чулуу	2-р бүлгийн орд. Дээд Ордовикийн Бороо гол бүрдэл- 2 фазад хуваана. 1-р фаз. <b>Габбро-диорит,</b> <b>диорит, цахирт диорит, цахирт</b> <b>монцодиорит.</b> 2-р фаз. <b>Биотиттой ба</b> <b>хар гялтганууртай боржин,</b> <b>гранодиорит, тоналит.</b>	Тус орд нь энэхүү боржингий н массивын хэмжээнд 3X 30-40°- ын азимутаар	100*200	Баганат өрөмдлөг дунджаар 100 м гүнтэй 24 цооног, нийт 1300 т/м. Ордын талбайд 15 т/км эрлийн	Физик-механикийн шинжилгээний гол үзүүлэлт: /дундаж/ Буталсан дайрганы гарцын 20мм шигшүүр дээрхи хэсгийн үлдэгдэл 37,7%, 10мм шигшүүр дээрхи үлдэгдэл 50,8%, 5мм шигшүүр дээрхи үлдэгдэл	Дайргыг цилиндрт хийж шахахад бат бэхийн марк 607-1158 байгаа нь стандартын шаардлагын /MNS 2803:2004/ хэмжээнд ба 300-450 маркийн хүнд бетон үйлдвэрлэх бололцоотойг тогтоожээ.

			<p>Гранодиорит нь сааралдуу өнгөтэй, дундлаг ба дунд-жижиг мөхлөгт бүтэцтэй нэг төрлийн текстуртай боловч ховроор гнейслэг текстур ажиглагдана. Үүнээс гнейслэг текстуртай боржин нь Баяннуурын ордыг бүрдүүлнэ. Баяннуурын ордын боржинг дараах байдлаар ангилна Үүнд: 1-цайвардуу саарал өнгийн жижиг, дунд ширхэгтэй, катаклазажсан <b>боржин</b>. 2-бараавтар саарал өнгийн жижиг ширхэгтэй <b>боржин</b>. 3-ногоовтор саарал өнгийн жижиг ширхэгтэй <b>боржин</b>. 4-тослог цайвар өнгийн, толбот <b>альбитит</b>. 5-биотит-кварц-плагиоклазат <b>гнейс</b>. 6-ногоовтор өнгийн <b>амфиболит</b>.</p>	<p>1500-2000м сунаж тогтсон, 200-400м өргөнтэй ашигтай талбай бүхий биетийг үүсгэнэ</p>	<p>маршрут. Гэрэлд 10 с,21 шуф сорьц, ФМХ 129 с, ФМД 21 дээж, бетон орцын найрлагад 5 дээж, цацраг-4, хими-8, өнгөлөгдөх чанар тодорхойлох 121 с, петрографи-8 шлиф, байрзүйн зураг 1:2000 540 га</p>	<p>11,4%. Асгаасын нягт 1424 кг/м<sup>3</sup>, бутрамтгай чанар 10 %, нимгэн үзүүрлэг хэсэг 12,79 %, элсэрхэг хэсэг 17,7 %, нягт 2,76 г/см<sup>3</sup>, ус шингээлт 0,87 %, сүвэрхэг хэсэг нь 1,65 %, ширхэг хоорондын зай 51,15%, хүйтэн тэсвэрлэлт 0,03%, чийг 0,51 %, тоосорхог хэсэг 0,15%</p>	<p>Ордын нөөцийг тооцоолохдоо <b>бодитой нөөцийг</b> “В” категориор 3 блок ялгаж өнгөлгөөний хавтан гарах 11918,8 мян м<sup>3</sup> дайргад 9750,3 мян м<sup>3</sup>, нийт 2166,9 мян м<sup>3</sup>, <b>боломжтой нөөцийг</b> “С” категориор 8 блок ялгаж өнгөлгөөний хавтан гарах 5995,6 мян м<sup>3</sup> дайргад 4893,6 мян м<sup>3</sup>, нийт 10889,2 мян м<sup>3</sup>, НИЙТ өнгөлгөөний хавтан гарах 17914,4 мян м<sup>3</sup> дайргад 14643,9 мян м<sup>3</sup>, нийт 2166,9 мян м<sup>3</sup>, В+С=32558,3 мян м<sup>3</sup></p>
--	--	--	--	---	---	--	---

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

3.1. Хайгуул хийж буй ордын геологийн зураг нь геологийн тогтоц ба ашигт малтмалын тархалтын хэмжээ, орон нутгийн рельефэнд тохирсон 1:1 000-1:10 000 масштабтай байр зүйн зургийн суурьтай байна. Байр зүйн зургийн суурь дээр хайгуулын ба ашиглалтын үеийн уулын ил ба далд бүх төрлийн малталт (цооног, суваг, шуудуу, шурф, штольня, ил уурхай ба бусад), геофизикийн хэмжилтийн шугамуудыг багажит хэмжилтээр холболт хийж маркшейдерийн зураглалын өгөгдлөөр байрлуулсан байх; сорьцлосон, баримтжуулсан илэрцийг ч мөн тэмдэглэсэн байна. Маркшейдерийн план 1:200 – 1:10 00 масштабтай зохиогдсон байна. Цооногоор огтолсон ашигт малтмалын хэвтшийн тааз ба улны цэгийн координатыг план ба зүсэлт дээр тэмдэглэнэ.

3.2. Барилгын ба өнгөлгөөний чулууны ордын геологийн тогтцыг нарийвчлан судлаж, ордын геологийн тогтцын нийлмэл байдал ба хэмжээнээс хамааруулан 1:1 000-1:5 000 масштабтай геологи-литологийн зураг, геологийн зүсэлт, план, проектод тусгахаас гадна шаардлагатай тохиолдолд 3 хэмжээст блок загварыг байгуулж болно. Геологийн зураг, зүсэлт ба план дээр ашигт малтмалын биетийн хил, тасралтат эвдрэлийг харуулна. Үүний тулд байгалийн гарш, цооног ба хайгуулын болон ашиглалтын малталтын сорьцлолтын үр дүн, геофизикийн судалгааны өгөгдлүүд болон холбогдох бусад бүх материалыг ашигласан байна.

Ордын геологи, геофизикийн судалгааны материалууд нь ашигт давхаргын хэлбэр, хэмжээ, байршлын нөхцөл, дотоод бүтэц, биетийн шувтарсан байдал, ан цавшил, карстжилт (хөндийжилт), ашигт малтмалын биетийн тектоник тасрал эвдрэлийн агуулагч чулуулгийн литологи-петрографын иж бүрдэл, атираат структуртай хэрхэн уялдсан харилцан хамаарлыг тогтоосон байх нь нөөцийг тооцоолох хангалттай, шаардлагатай хэмжээний үндэс суурь болно. Ашигт хэвтшийн тааз ба улны тогтоц, ашигт малтмалын бодисын найрлага ба хэвтшийн зузаан нь унал, суналын хэрхэн өөрчлөгдөж байгааг заавал судлан, тусгасан байна. Дээрх үзүүлэлтүүдэд тулгуурлан ордын эрлийн шалгуур шинж тэмдэг, хил хязгаарыг тогтоон хайгуул явуулах хэтийн төлөвтэй хэсэг/талбайг ялгана\*.

*\* Ордын ба дүүргийн геологийн тогтцын онцлогийг тусгасан өмнөх судалгааны геологийн, ашигт малтмалын ба металлогени-хэтийн төлвийн зургууд, тэдгээрийн зүсэлт, схемийг 1:25 000-1:50 000 масштабтай хавсаргана.*

*Тухайн нутаг дэвсгэрт хийгдсэн геофизикийн судалгааны үр дүнг ижил масштабаар тайлалт хийн геологийн зураг, зүсэлт, схемүүдэд тусган харуулна.*

Декоратив, физик чанар өндөртэй өнгөлгөөний чулууны томоохон ордын геологийн судалгааны нарийвчлалын зэргийг газрын хэвлийн судалгаа, түүхий эдийг олборлох, боловсруулах салбарын хүчин төгөлдөр норматив ба стандартыг баримтлан газрын тусгай зөвшөөрөл эзэмшигч тодорхойлно.

3.3. Ашигт малтмалын биетийн гарш, гадарга орчмын хэсгийг суваг, шурф нэвтрэлт, гадаргын цэвэрлэгээ зэрэг уулын ил малталт ба геофизикийн аргыг хослуулсан бага гүнтэй цооногоор судална. Хучаас хурдасны найрлага ба зузаан;

ашигт малтмалын биетийн морфологи, байршлын нөхцөл; физик-химийн өгөршлийн бүсийн тогтоц ба гүн; ашигт малтмалын технологийн шинж чанар, бодисын найрлагын өөрчлөлтийн онцлогийг нарийвчилсан сорьцлолтоор тус тус судлах ёстой. Томоохон карстжилтын хөндий байвал хил хязгаарыг тогтоон зурагт тусган харуулна.

3.4. Барилгын ба өнгөлгөөний чулууны ордын хайгуулыг газрын гүн рүү нь баганат өрөмдлөгийн цооногоор, шаардлагатай тохиолдолд газрын гадаргын ба цооногийн геофизикийн аргуудтай хослуулж гүйцэтгэнэ.

Хайгуулын уулын ажил (юуны өмнө шурф малталт) нь өрөмдлөгийн үр дүнг хянан баталгаажуулах, гадаргуу орчмын хэсэг ба гаршийг судлах, өнгөлгөөний чулууны блокийн гарцыг (товарын чулууны гарц) тодорхойлох, технологийн сорьцлолт хийх зорилгоор хийгдэнэ. Уулын малталтын төрөл ба хэмжээ, зорилгыг өрөмдлөгийн ажилтай уялдуулан тухай бүр төлөвлөж явуулна. Ордын геологийн тогтцын онцлог, рельефээс хамаарч өрөмдлөг явуулах боломжгүй бол далд малталт (штольня) хийх нь зүйтэй.

Хайгуулын аргачлал – уул, өрмийн ажлын хэмжээ, харьцаа, уулын ажлын төрөл, өрөмдлөгийн арга, хайгуулын торын геометр ба нягтрал, сорьцлолтын арга, аргачлал нь геологийн тогтцын нийлмэл байдлын ордын тухайн бүлэгт тохирсон зэрэглэлээр нөөц тооцоолох боломжийг бүрдүүлэн хангасан байх ёстой. Хайгуулын уул, өрөмдлөг, геофизикийн ажлын аргачлал, техник хэрэгслийг ордын геологийн тогтоц, ашигт малтмалын биетийн онцлогийг харгалзан ижил төстэй ордын хайгуул-олборлолтын туршлагыг тооцон сонгоно.

Хайгуулын оновчтой хувилбарыг сонгоход ашигт малтмалын структур-текстурын онцлог ба чанарын үзүүлэлтүүдийн орон зайн өөрчлөлтийн зэрэг, өрөмдлөгийн эвдэрч бутраагүй бүтэн кернийн гарцыг тооцоолсон байх хэрэгтэй. Үүнээс гадна хайгуулын бусад хувилбаруудын техник, эдийн засгийн харьцуулсан үзүүлэлтүүд, гүйцэтгэх цаг хугацааг ч харгалзан үзэх шаардлагатай.

Ордыг олборлох ТЭЗҮ-ийн жишиг горизонтод буюу ашигт давхаргын бүрэн зузааныг хайгуулын ажлаар гүн рүү нь гүйцэт судлах ёстой. Ядахдаа ордыг ил уурхайн аргаар олборлох боломжит гүн хүртэл цөөн тооны структурын цооног өрөмдөх эсвэл штольня нэвтрэх шаардлагатай (Жишээ нь: ханын чулууны орд дээр).

Гадаргуугийн рельеф, ашигт малтмалын биетийн гадаргуу нь төвөгтэй, нийлмэл тогтоцтой нөхцөлд хуулах хөрсний талбайн тархалт, зузааныг тогтоох, томоохон карстын үүсэл, түүний хил хязгаарыг хүрээлэх, эртний угаагдал, тектоник тасрал эвдрэлийг судлан тогтоох зорилгоор зайлшгүй нэмэлт уулын малталт төлөвлөн гүйцэтгэх шаардлагатай.

Өрөмдлөгийн мэдээлэл ба түүний өгөгдлийн үнэмшил, найдвартай байдлын магадлалын түвшинг дээшлүүлэхийн тулд геологийн тодорхой нөхцөлд үүссэн ашигт малтмалын физик чанарт тохирсон, орчин үеийн геофизикийн оновчтой

аргачлал бүхий цооногийн геофизикийн цогц судалгааг ашиглана. Тус судалгаагаар чулуулгийн литологийг нарийвчлан ялгах, хуулах хөрсний чулуулгийн бүтэц, найрлага, зузааныг тогтоох, ашигт зузаалагтай хиллэх гадаргуугийн рельефийг судлах, тектоник эвдрэл, ан цавшилтын хэв шинжийг гүн рүү судлах, карстын хөндий үүссэн эсэхийг тогтоох бөгөөд орд дээр өрөмдсөн хайгуулын өрөмдлөгийн бүх цооногт энэхүү каротажын судалгааг заавал гүйцэтгэнэ.

Геофизикийн аргачилсан зааврын шаардлагыг баримтлан гүйцэтгэсэн каротажийн өгөгдлүүд үнэн зөв үнэмшилтэй нь нотлогдож байвал нөөцийн тооцооллын үзүүлэлтүүдийг тодорхойлоход тэдгээрийг ашиглаж болно. Ордын ашигт малтмалын үндсэн төрөл дээр өрөмдсөн цооногийн керний гарц өндөртэй интервалын үр дүнтэй харьцуулах замаар каротажын өгөгдлүүдийн үнэмшлийн үнэн зөв байдлын магадлалыг батлах ёстой. Геологийн болон геофизикийн өгөгдлүүдийн хооронд ихээхэн хэмжээний зөрүү гарвал шалтгааныг тогтоож, үр дүнгийн тайлангийн нөөцийн тооцооны хэсэгт тусгах хэрэгтэй.

3.5 Ашигт малтмалын биетийн байршлын онцлог, агуулагч чулуулаг түүний зузаан, дотоод тогтоц, цахиурлаг чулуулгийн төрлийн тархац, түүний структур, текстур, сорьцлолтын материалын төлөөлөх чадварыг хангасан, эзэлхүүнээ сайн хадгалагдсан бүрэн бүтэн керний боломжит хамгийн өндөр гарцыг баганат өрмийн цооногоор гарган авах ёстой. ГХА-ын практикаас үзэхэд цооногийн керний гарц 80 %-иас багагүй байх ёстой (өнгөлгөөний ба ханын чулууны хайгуулын үед өрөмдлөгийн ахиц бүрт, барилгын чулууны хайгуулд чулуулгийн төрөл тус бүрээр тооцно).

Барилгын чулууны ордын хайгуулын үед физик-механикийн туршилтын сорьцыг чулуулгийн төрөл бүрээр эвдрээгүй бүтэн керний нийт уртын 25 %-иас багагүй хэсгээс, өнгөлгөөний ба ханын чулууны хайгуулын үед боломжит хамгийн их хэмжээ бүхий бүтэн керний хэсгээс төлөөлүүлэн авна. Карбонат чулуулаг ба гөлтгөнийн хайгуулын үед карст хөндийн кернийн гарцын нөлөөлөлийг судлан тооцох хэрэгтэй.

Эвдрээгүй бүтэн кернийн гарц бага тохиолдолд сорьцлолтын үр дүн гажих тул хайгуулын өрөмдлөгийн өөр төрлийн техник хэрэгсэлийг сонгох шаардлагатай.

100 м-ээс их гүнтэй босоо болон налуу өрөмдсөн бүх цооногуудын (үүнд газрын доорхи өрөмдлөгийн цооногууд мөн адил хамаарна) 20 м-ийн ахиц дутамд цооногийн хазайлт, муруйлтыг тогтоох зенитийн болон азимутын өнцгийн хэмжилтийг хийж байна. Энэхүү хэмжилтийн үр дүнг хожим хайгуулын зүсэлтүүд, горизонтын плануудыг байгуулах, хүдрийн биетийн зузааныг тооцоолох, цооног ба далд малталтуудын огтлолцох цэгийн байрлалыг тогтоох зэрэгт ашиглана. Цооног ба гүний малталтуудын огтлолцлын цэгийн байрлалыг маркшейдерийн хэмжилтээр давхар хянаж баталгаажуулж байх шаардлагатай.

Биетийн зузаан их, налуу юмуу огцом уналтай тохиолдолд цооног хоорондын зай ба өрөмдлөгийн налууугийн өнцөг нь хайгуулын шугамын дагуу тасралтгүй

илрүүлэх геологийн тогтцын илрүүлэх бүрэн зүсэлт гаргаж авах шаардлагыг хангасан байна.

Хайгуулын цооногийн налууугийн чиглэл ба өнцөг, цооног хоорондын зай, цооногийн гүнийг дараах байдлаар сонгоно. Үүнд:

- чулуулгийн уналын чиглэлийн эсрэг чигт цооногийг төлөвлөнө.
- ашигт чулуулгийн биетийн жинхэнэ зузааныг тодорхойлоход аль болох перпендикуляр огтлохоор 30 (60°) градусаас багагүй байхаар тооцсон цооногийн налууугийн өнцгийг сонгоно.
- ашигт зузаалгийн үеүдийг аль болох бүрэн хэмжээгээр огтлохоор тооцож анхны цооногийг төлөвлөнө.
- хайгуулын шугамын дагуу өрөмдөх дараагийн цооногийг өмнөх цооноогоор огтолсон давхаргын доод хэсгийг тухайн цооногийн дээд хэсэгт огтлох; давхаргын дараагийн үеийг (төлөвлөсөн горизонт хүртэл) илрүүлэхээр тооцон төлөвлөнө.
- гурав дахь цооногийг давхаргын дээд буюу доод үеийг дээрх зарчмаар огтолсон байхаар налуу цооногийн гүн ба өмнөх цооног хүртэлх зайгаар тооцон цооног хоорондын зайг төлөвлөн сонгоно.

3.6 Хайгуулын аргачлал - уулын ажлын төрөл ба хэмжээ, геофизикийн судалгаа түүний зорилт, хайгуулын торын нягтрал, сорьцлолтын төрөл, арга нь ордын геологийн тогтцын нийлмэл байдлын ангиллын бүлэгт тохирсон, нөөцийн тооцоолол нь тухайн зэрэглэлийн шаардлага хангасан байх ёстой. Энэ нь хайгуулын геофизикийн багаж, уул-өрмийн ажлын бололцоог тооцсон, түүнчлэн хайгуулын туршлага ба ижил төрлийн ордыг олборлох хэвтшийн геологийн онцлогоос үүдэлтэй тодорхойлогдсон байна.

3.7 Ашигт малтмалын биетийг огтлоход хэрэглэж байгаа өрмийн технологид чөмгийн гарц 90%-иас доошгүй байна. Чөмгийн гарцын үнэн зөвийг магадлахын тулд хяналтын хэмжилтийг системтэй хийнэ. Чөмгийн гарц доогуур байгаа үед гарцыг дээшлүүлэх арга хэмжээ (хуурай өрөмдөх, шавар уусмал хэрэглэх г.м) авна.

3.8 Хайгуулын малталтын төрөл, тэдгээрийн харьцаа, торын нягтрал ба геометр, ашигт малтмалын биетийн байрших нөхцөл, онцлог, хэлбэр, хэмжээ, төлөвлөж буй олборлох арга нь ордын геологийн тогтцын нийлмэл байдлаар тодорхойлогдоно.

3.9 Ашигт малтмалын биет, түүний дотоод тогтоц, хэлбэр дүрс, байршлын нөхцөл, нягтрал, бодисын найрлагыг нарийвчлан судлахад, геофизикийн судалгаа, өрөмдлөгийн өгөгдлүүд ба технологийн сорьцлолтын чанарыг хянах зорилгоор гадаргын ба газрын доорх малталтыг (зайлшгүй шаардлагатай бол) гүйцэтгэнэ.

Уулын эдгээр малталтуудыг ордын нарийвчилсан хайгуулын хэсэг ба эхний ээлжинд ашиглахаар төлөвлөж буй горизонтод төлөвлөн хийнэ.

3.10 Хайгуулын малталтын байршил, тэдгээрийн хоорондын зай нь ордын геологийн тогтцын онцлог, байршлын нөхцөл, ашигт малтмалын биетийн байрлалын байдал, хэлбэр, хэмжээ, түүний зузаан, бодисын найрлага, чанарын тогтвортой байдал хийгээд олборлохоор төлөвлөж буй аргачлалаар тодорхойлогдоно.

ОХУ ба Хамтын нөхөрлөлийн орнуудад (ХНО) зөвлөмж болгосон барилгын ба өнгөлгөөний чулууны хайгуулын үед хэрэглэх торын нягтралын тухай мэдээллийг Хүснэгт 2-д үзүүллээ. Үүнийг ГХА-ын төлөвлөлт ба нөөцийн тооцоололд ашиглаж болох боловч ягштал баримтлах боломжгүй. Тухайлбал: ашигт давхаргын уналын өнцөг их байх тусам, илрүүлэх бүрэн зүсэлт гарган авахын тулд цооногийн гүн ба өрөмдлөгийн налууугийн өнцөг, бусад хүчин зүйлээс шалтгаалж, тухайн ордын хайгуулын шугам дээрх цооног хоорондын зай тус зөвлөмжид зааснаас хэд дахин богино байж болно. Геологи, геофизикийн өмнөх судалгааны бүх өгөгдөл ба олборлолтын материалд сайтар задлан шинжилгээ хийж, ижил төстэй ордын судалгаанд үндэслэн хайгуулын малтмалтын торын нягтрал ба хамгийн оновчтой геометрийг орд болгоны нарийвчилсан хайгуулын хэсэгт хэрэглэж болно.

### Барилгын ба өнгөлгөөний чулууны ордын хайгуулын торын нягтрал

Хүснэгт № 2.

Ордын бүлэг	Ордын төрөл	Нөөцийн зэрэглэлийн малталт хоорондын зай (м)		
		A	B	C
I	Физик-механикийн шинж чанараараа тогтвортой, эвдрээгүй ба сулавтар эвдэрсэн хэвтэш бүхий нэг төрлийн найрлагатай маагмын чулуулгийн цул хэвтэш	200-300	300-400	400-600
	Тектоник тасрал эвдрээгүй буюу сулавтар эвдэрсэн байрлалтай, бага уналтай давхарга маягийн биет	100-200	200-300	300-400
	Тектоникийн тасрал эвдрэлд сул өртсөн түүхий эдийн чанар ба биетийн зузаан, тогтцоороо тогтвортой, моноклиналий байрлалтай, огцом уналтай буюу атираанд орж үрчийсэн давхарга ба давхарга маягийн биет	Суналын дагуу		
		100-200	200-300	300-400
II	Тектоникийн тасрал эвдрэл, карстын үйл ажиллагаа идэвхитэй хөгжсөн, чанарын үзүүлэлтүүд нь тогтвортой биш судал, дэл, шток, мэшил ба давхарга маягийн хэвтэш	Уналын дагуу*		
		25-50	50-100	100-150
			50-100	100-200

*Тайлбар\** Уналын дагуух малталт хоорондын зайг тодорхойлохдоо зүсэлт бүрт ашигт малтмалын биетийг уулын малталт буюу өрөмдлөгийн цооногоор 2-оос доошгүй удаа огтолсон байхаар тооцсон байна.

Үнэлгээ өгсөн ордод "Илрүүлсэн баялаг"-ийн (P<sub>1</sub>) үнэлгээ өгөхөд "Боломжтой" (C) зэрэглэлийн торын нягтралыг ордын геологийн тогтцоос хамааруулан 2-4 дахин сийрэгжүүлэн хэрэглэж болно.



3.11 Хайгуул хийгдсэн ордын тооцоолсон нөөцийн үнэмшлийг дээшлүүлэх зорилгоор ордын тодорхой хэсэг, тодорхой горизонтод илүү нарийвчилтай хайгуул хийнэ. Ордын бусад хэсэгтэй харьцуулахад хайгуулын торыг нягтруулж сорьцлолтын интервалыг багасган судлах ёстой. 1-р бүлгийн ордын нарийвчилсан хайгуул хийсэн хэсэг ба горизонтын нөөцийг А, В зэрэглэлээр, 2-р бүлгийн ордод В зэрэглэлээр нөөцийг тооцоолхоор хайгуулыг төлөвлөн гүйцэтгэнэ.

Ордын нарийвчлан судлах хэсэг нь хүдрийн биетийн геологийн тогтоц, байрших нөхцөл, чулуулгийн чанарын ба тархалтын шинжээрээ ордын ерөнхий зүй тогтлыг төлөөлөх чадамжтай, ирээдүйн олборлолтыг эхлэн явуулах боломжтой, ордын нөөцийн хүрээлэл дунд багтсан хэсэг байна. Сонгосон хэсэг нь геологийн тогтоц, чанарын үзүүлэлтүүд, уул-геологийн нөхцөл нь ордыг төлөөлж чадахааргүй ялгаатай бол төлөөлөх чадамжийг хангах шаардлагад тохирсон хэсгийг тогтоон нарийвчилсан хайгуулыг төлөвлөн хийнэ. Ордын энэхүү нарийвчлан судлах хэсгийн байрлал болон хэмжээг ордын геологийн тогтцын онцлог, ордыг олборлох ТЭЗҮ-ээр сонгосон жишиг үзүүлэлтүүдэд тулгуурлан (хайгуул эрхлэгчид) тогтооно.

Нарийвчилсан хайгуул хийсэн хэсгийн өгөгдөл, мэдээллийг ордын геологийн тогтцын нийлмэл байдлаар нь бүлэглэх үндэслэлд, геологийн тогтцын онцлогт тохирсон хайгуулын торын нягтрал ба геометр, тохиромжтой хайгуулын техник хэрэгслийг сонгох, ордын үлдсэн хэсгийн сорьцлолтын үр дүнгийн найдвартай байдлыг үнэлэх, нөөцийн тооцоолол хийх, ордыг бүхэлд нь олборлох нөхцлийг тодорхойлоход ашиглана. Олборлолт явагдаж буй ордод ашиглалтын хайгуулын ба олборлолтын өгөгдлүүдийг энэ зорилгоор ашиглана.

3.12 Хайгуулын бүх малталт ба гадаргууд илэрсэн ашигт малтмалын биетийн гаршийг тогтоогдсон загварын дагуу геологийн баримтжуулалт хийсэн байна. Анхдагч баримт материалд сорьцлолтын үр дүнг геологийн бичиглэлтэй тулгаж харьцуулан буулгаж баталгаажуулна.

Уулын малталтын геологийн бичиглэлд чулуулгийн структур, текстур, петрографийн найрлага, ан цавшил, хэсэгшил, өгөршлийн зэргийг тодорхойлж, өгөршилд өртсөн, өгөршсөн хийгээд өгөршөөгүй чулуулгийн хил заагийг зурж тэмдэглэнэ. Чулуулгийн үелсэн зузаалгуудыг литологийн найрлага, физик-механикийн шинж чанар, ан цавшлын зэргээр, багц ба үеэр нь ангилж, тодорхойлон бичиглэнэ. Хайгуулын шугамын уулын малталт бүрт ялган бичиглэсэн үе, багцуудыг ашигт зузаалгийн унал, суналын дагуу зүсэлтэнд сайтар холбож өгнө.

Үеллэг зузаалагт литологи-фацын, эсвэл текстурын төрлийг нь ангилан ялгана. Геологийн бичиглэл, баримтжуулалт хийхдээ ашигт малтмалын биетийн дотор үүссэн дэл, судлын ба агуулагч чулуулгийн хил заагийн бүс дэх ашигтай зузаалгийн чулуулгийн хувирал өөрчлөлтийг заавал тэмдэглэн бичиглэл хийнэ. Үүнд: цахиуржилт, хоёрдогч кальцитжилт ба доломитжилт, ором-нүх сүвшилтийн шинж, чулуулгийн дезинтеграци/бутрал задрал, тектоникийн тасрал эвдрэл, бутралын ба чулуулгийн хувирлын бүсүүд; ан цавшил, хэсэгшлийн хэлбэр ба хэмжээ, өгөршил ба карстжилтын эрчимжилтийг тодорхойлно.

Хувирсан чулуулаг ба өгөршилд өртсөн, өгөршсөн бүсийн хил заагийг  $\pm 0.25$  м нарийвчлалтай авсан чулуулгийн дээжийн петрографийн шинжилгээний үр дүнгээр тогтооно. Чулуулгийн ан цавшил ба хэсэгшлийг өнгөлгөөний чулууны ордын хайгуулд хэрэглэдэг аргачлалаар сайтар судлана (Методические рекомендации по изучению трещиноватости и блочности горных пород на месторождениях облицовочного и стенового камня, 1985). Хайгуулын бүх малталт ба гаршийн геологийн баримтжуулалт хийхдээ илрэн харагдаж буй бүх ан цав, түүний шинж чанар (хэсэгшлийн, эвдрэлийн, техноген ан цавууд г.м), уналын өнцөг ба чиглэл, ан цавын дүүргэлтийн шинж төрхийг (ангархай, хэлтэрсэн эсвэл ямар нэгэн материалаар дүүргэгдсэн г.м) тодорхойлон бичиглэж, малталтын ул, мөрөгцөгийн 10 м тутамд тааралдах ан цавын тоо, тэдгээрийн хоорондын зайг хэмжиж тэмдэглэнэ.

Цооногийн бичиглэлд УСТ-д заасан янз бүрийн бүлгийн чулуун блокийн хамгийн богино талын уртыг стандарт бага нэгжээр тооцон түүнээс дээш үзүүлэлттэй эвдрээгүй бүтэн керний уртыг хэмжин тэмдэглэнэ.

Ордын геологийн онцлогийг бүрэн тодорхойлон тусгасан, структурын элементүүдийн орон зайн байрлалыг зөв тодорхойлон зурагт буулган дүрсэлсэн анхдагч баримтжуулалт бичиглэлийн чанар ба шаардлагыг чанартай, бүрэн гүйцэд хийсэн байдлыг журмаар, тогтоогдсон хяналтын системээр байнга хянаж байна. Сорьцлолтын ажлын чанарын хяналтыг хэсгийн геологийн тогтцын онцлогийг харгалзан тогтоосон сорьцын хөндлөн огтлол ба жингийн жигд тогтвортой байдал, сорьцлолтыг бүрэн гүйцэд тасралтгүй явуулсан сорьцлолтын схем, хяналтын сорьцлолт ба түүний үр дүнгээр үнэлнэ.

3.13 Хайгуулын малталтуудаар огтолсон ашигт давхаргын бүх интервалууд, байгалийн гаршийн хэмжээнд ашигт малтмалын биетийн хэлбэр хэмжээ, хил хязгаарыг тогтоох, ашигт малтмалын чанарыг судлах, улмаар өгөгдлүүдийг ашиглан нөөцийн тооцоолол хийх зорилгоор сорьцлолтыг заавал хийж холбогдох шинжилгээнд хамруулна. Үүнд:

- Физик-механикийн туршилтууд;
- Минералоги-петрографийн судалгаа;
- Химийн найрлагыг тодорхойлох;
- Өнгөлгөөний чулууны ордын хувьд декоратив чанарын судалгааг тус тус хийнэ.

Барилгын чулуу ашигладаг зарим салбарт бетоны дүүргэгчээр хэрэглэх дайрга чулууны туршилтын сорьцыг тусгайлан авдаг.

3.14 Сорьцлолтын арга, сорьцын урт ба хөндлөн огтлол, сорьцын анхны найдвартай жин, сорьцын тоо хэмжээ нь лабораторийн туршилтын төрөл, барилгын ба өнгөлгөөний чулууны биетийн/хэвтшийн хэлбэр хэмжээ, дотоод бүтэц тогтоц, байршлын нөхцөл, чулуулгийн структур-литологийн ба петрографын төрлөөс хамааралтай. Сонгосон сорьцлолтын арга, аргачлал нь эдийн засгийн хувьд хэмнэлттэй, хөдөлмөрийн бүтээмж өндөр, үр дүн хамгийн найдвартай байдлыг хангасан байх ёстой. Сорьцлолтын хэд хэдэн аргыг сонгон хэрэглэсэн тохиолдолд

тэдгээрийн үр дүнгийн нарийвчлал ба найдвартай байдлын үзүүлэлтүүдийг хооронд нь харьцуулж болохуйц нөхцлийг заавал хангасан байна. Сорьцлолтын геологийн аргыг (чөмгөн ба ховилон г.м) сонговол сорьцлолтын чанар ба боловсруулалтын найдвартай байдлын үнэлгээ, чанарын хяналтад тохирсон тухайн төрлийн сорьцлолтын аргачлалыг мөрдлөг болгон хэрэглэнэ.

Сорьцлолтын ажлын хөдөлмөр зарцуулалт, зардлыг багасгах зорилгоор сорьцлох интервал, нэгж сорьцын уртыг каротажийн өгөгдлийг ашиглан тодорхойлон төлөвлөж болно.

3.15 Хайгуулын малталтын сорьцлолтыг дараах зайлшгүй шаардлага, нөхцлийг баримтлан гүйцэтгэнэ. Үүнд:

Сорьцлолтын тор тогтвортой өөрчлөлтгүй байх, нягтралыг тухайн ордын хайгуул хийж буй хэсгийн геологийн онцлог ба ижил төстэй ордын хайгуулын туршлагыг үндэслэн тогтооно.

Ашигтай горизонтын бодисын найрлага хамгийн их өөрчлөгдөж байгаа чиглэлд сорьцлоно; хайгуулын малталтаар (ялангуяа цооногоор) хурц өнцгөөр хамгийн их өөрчлөлттэй чиглэлд нь хэвтшийг огтолсон тохиолдолд (сорьцын төлөөлөх чадварт эргэлзээ төрөхөөр бол) хяналтын сорьцлолт заавал хийж үр дүнг нь анхдагч сорьцын үр дүнтэй харьцуулан, түүний үр дүнг нөөцийн тооцоололд ашиглах боломжтойг баталсан байх ёстой;

Сорьцлолтыг ашигт бүрдлийн хэвтшийн (малталтын торыг огтлож) зузааныг бүрэн огтолж тасралтгүйгээр гүйцэтгэх ба үйлдвэрлэлийн жишиг үзүүлэлтийн хүрээлэлд оруулахаар тооцсон жишгийн бус үеийн ба хоосон чулуулгийн зузаанаас илүү (малталтын торыг сийрэгжүүлж) урттайгаар агуулагч чулуулгийг хамруулан мөн сорьцолно; ашигт малтмалын байгалийн төрлийг тус тусад нь секцээр буюу нэгжээр сорьцлоно; нэгж сорьцын урт нь ашигт малтмалын дотоод тогтоц, түүний бодисын найрлагын өөрчлөлт, структур, текстурын онцлог, физик-механикийн ба бусад шинж чанараар тодорхойлогдоно.

Барилгын ба өнгөлгөөний чулууны хайгуулын үед хэрэглэх сорьцлолтын үндсэн арга нь штуфэн сорьцлолт юм. Цооногоос физик-механикийн комплекс туршилтын бүрэн шинжилгээ хийх зорилгоор 15 ширхэг бэлдэц бэлтгэх боломжтой 6-7 см-ээс багагүй урттай, эвдэрч хагараагүй бүтэн кернийг, харин хураангуй шинжилгээнд хамруулах бол 5 ширхэг бэлдэц бэлтгэх боломжтой ба мөн хэмжээний урттай, эвдэрч хагараагүй бүтэн кернийг сорьц болгон сонгон авна. Өрмийн керн нь хагарч бутарсан интервалын чулуулгийн шахалтын бат бөхийг тодорхойлохын тулд тус интервалын хэмжээнд жигд авсан хэлтэрхийнүүдийг цилиндрт хийн шахаж бутрагдлаар нь тодорхойлно. Уулын малталтаас авах штуфэн сорьцын хэмжээ нь физик-механикийн туршилтын бүрэн/дэлгэрэнгүй шинжилгээ хийх бол 20×20×20 см, хураангуй бол 5×5×8 см байна.

3.16 Хайгуулын шугамын зүсэлт нь 3-4 малталтын үр дүнгээр илэрхийлэгдэж байвал физик-механикийн туршилтын бүрэн шинжилгээнд хамруулах зорилгоор

сорьцлолтыг гүйцэтгэх зайлшгүй шаардлагатай. Бүрэн шинжилгээгээр хураангуй шинжилгээн дээр зөөлрөлтийн коэффициент/итгэлцүүр, усаар ханасан байдлын коэффициент/итгэлцүүр, гулзайлтын бат бэх чанар-кг/см<sup>2</sup>, үрэгдэл (элэгдэл), цохилтын эсэргүүцэл, хүйтэн тэсвэрлэлт, өнгөлгөөний чулуу бол декоратив шинж чанар, өнгө алдахгүй чанар, боловсруулагдах (түүний дотор өнгөлөгдөх) чанар зэрэг үзүүлэлтүүдийг нэмж тодорхойлно. Хайгуулын ажлаар тогтоогдсон чулуулгийн (ашигт малтмал) төрөл бүрээс хамгийн багадаа 3 төлөөлөх сорьц авна. Чулуулаг нь үеллэг тогтоцтой/текстуртэй бол төлөөлөх сорьцуудыг 3-5 м тутам, цул нягт тогтоцтой/текстуртэй бол сорьцлолтын алхамыг 5-7 м хүртэл ихэсгэж болно.

3.17 Физик-механикийн туршилтын бүрэн шинжилгээ хийх зорилгоор уулын малталт ба том хөндлөн огтлолтой өрмийн керний штуфийн сорьцыг ижил хэмжээ, хэлбэртэй хөрөөдөн шаардлагатай тооны бэлдэц бэлтгэнэ. Чулуулгийн бат бөхийн үзүүлэлтийг үндэслэлгүй бууруулахаас сэргийлэн бэлдэцүүдийг түүний геометрийн зөв дүрсийг алдагдуулалгүй, талуудын хэмжээг чанд барин хөрөөдөж, гадаргууг сайтар зүлгэх (шлифовки) шаардлагатай.

3.18 Физик-механикийн туршилтын сорьцлолттой зэрэгцүүлэн минералогипетрографийн шинжилгээ ба декоратив чанарын урьдчилсан судалгааны зориулалтаар штуфэн, чулуун монолит ба өрмийн кернээс сорьц явуулах хэрэгтэй.

3.19 Чулуулгийн химийн найрлагыг тодорхойлох зорилгоор уулын малталтаас ховилон аргаар, цооногоос керний талыг урт тэнхлэгийн дагуу хөрөөдөж хагасыг нь сорьц болгон авна.

3.20 Янз бүрийн хэмжээтэй дайрга үйлдвэрлэх зориулалттай барилгын чулууны ордын хайгуулд төрөл бүрийн туршилт, шинжилгээнд (дайргыг ашиглах салбараас нь хамаарч) зориулж бөөний сорьц авах шаардлагатай бөгөөд чулуулгийн физик-механикийн шинж чанарын тогтвортой байдал ба шинжилгээний онцлогоос хамаарч сорьцын жин нь 10-15 кг-аас 25 кг хүртэл байна.

3.21 Физик-механикийн туршилтын бүрэн шинжилгээний сорьцын тоог багасгахын тулд структур-литологийн төрөл бүрийн чулуулгийн механик бат бэх чанар, эзэлхүүн жин, нягт ба ус шингээлт зэрэг үзүүлэлтүүдийн хоорондын харилцан хамаарлыг (корреляционные зависимости) тооцоолон ашиглаж болно. Хэрэв эвдэрч бутраагүй бүтэн керний сорьцын туршилтын өгөгдлөөр чулуулгийн механик бат бөх чанар ба дээр дурьдсан үзүүлэлтүүдийн хооронд харилцан хамаарлын зүй тогтол тогтоогдвол боловсруулалт хийн графикаар илэрхийлэн тодорхойлох боломжтой. Корреляцийн зүй тогтолт хамаарал тогтоогдохгүй бол физик-механикийн туршилтын бүрэн шинжилгээний өгөгдлөөр чулууны чанарыг үнэлэх хэрэгтэй.

3.22 Барилгын ба өнгөлгөөний чулууны ордын чулуулгийн литологийн төрөл бүрээр гол төлөв 10-12 сорьцын шинжилгээний үр дүнгээр химийн найрлагыг тогтооно. УСТ эсвэл холбогдох Эрдмийн зөвлөлөөр батлагдсан журмын дагуу аналитик аргаар SiO<sub>2</sub>, K<sub>2</sub>O, Na<sub>2</sub>O, CaO, MgO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub> агуулга ба шатаалтын үеийн алдагдалыг тодорхойлно. Үүнээс гадна эрэл-үнэлгээний үе

шатанд ашигт ба агуулагч чулуулгийн эрүүл ахуй-цацрагийн шинжилгээг хийж үнэлгээ өгнө. Ашигт чулуулгийн цацраг идэвхт шинж чанар өндөр утга заасан тохиолдолд тухайн ордыг олборлох боломжийн талаар Монгол улсын Эрүүл мэндийн яамтай тохиролцсон байх ёстой.

3.23 Физик-механикийн туршилт ба химийн шинжилгээнүүдийн чанарын хяналтыг дахин шинжилгээ хийлгэн системтэй хянах ёстой.

Хэсэглэсэн (бутовый), ханын ба өнгөлгөөний чулууны ордын хайгуулын үед эзэлхүүн жин, ус шингээлтийн лабораторийн үр үр дүнг онцгой анхаарч хянана. Дотоод ба гадаад хяналтын шинжилгээг 5 сорьц тутмын нэгд хийнэ. Хяналтын үндсэн сорьцын шинжилгээний зөрүү эзэлхүүний жинд  $<0.02 \text{ г/см}^3$ , ус шингээлтэнд  $<0.5 \%$  байна. Зам, бетоны ба чигжээс дайрганы чулууг үнэлэхдээ зөөлөн чулуулгийн (слабых зерен) мөхлөгийн агуулгыг 5 ш сорьцын нэгэнд давтан шинжилгээгээр хянана. Улсын стандарт, техникийн нөхцөл ба жишиг үзүүлэлтүүдээр хязгаарлагддаг бүрдвэрүүдийн химийн шинжилгээний хяналтыг тогтмол хийнэ. Сорьцын тоо цөөн бол дотоод ба гадаад хяналтыг ВИМС\*-ээр батлагдсан (2004 оны 11-р сарын 16-ны өдрийн 88 тоот хурлын тэмдэглэл) “Управление качество аналитических работ. Методы геологического контроля качества аналитических работ”-ыг удирдлага болгон НСАМ ба НСОММИ-ийн зааврын аргачлалын дагуу гүйцэтгэж болно

*\* Холбооны улсын лабораторийн судалгаа ба эрдсийн түүхий эдийн сертификат олгох эрдэм шинжилгээ-аргачлалын төв “ВИМС” МПР России (ФНМЦ ВИМС).*

Геологийн дотоод хяналтын шинжилгээний үр дүнгээр тодорхойлогдсон квадратын дундаж харьцангуй алдаа нь зөвшөөрөгдсөн хязгаарын утгаас давах ёсгүй (Хүснэгт 3).

Хяналтын шинжилгээний үр дүн зөрүүтэй гарсан тохиолдолд тухайн агуулгын бүлгийн үндсэн сорьцын шинжилгээний үр дүнг цуцлаж, дотоод геологийн хяналттайгаар бүх сорьцонд давтан шинжилгээ хийнэ. Үндсэн шинжилгээ хийсэн лаборатори нь өмнөх шинжилгээний гологдол/үр дүн зөрсөн шалтгааныг тогтоон арилгах талаар ямар арга хэмжээ авахыг шийднэ.

**Агуулгын бүлгийн лабораторийн шинжилгээний квадратын дундаж харьцангуй алдааны зөвшөөрөгдөх хэмжээ**

Хүснэгт № 3.

Бүрдвэр	Агуулгын бүлэг, % *	Квадратын дундаж харьцангуй алдааны зөвшөөрөгдөх хэмжээ, %	Бүрдвэр	Агуулгын бүлэг, % *	Квадратын дундаж харьцангуй алдааны зөвшөөрөгдөх хэмжээ, %
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			
	0,5-1	16			
CaO	>60	1,5	BaSO <sub>4</sub>	40-60	5,5
	40-60	2,0		20-40	9,0
	20-40	2,5		10-20	12
	7-20	6,0		5-10	15
	1-7	11		1-5	17
	0,5-1	15		0,5-1	23
	0,2-0,5	20		0,1-0,5	25
SiO <sub>2</sub>	>50	1,3	CaCO <sub>3</sub>	>10	6
	20-50	2,5		5-10	8
	5-20	5,5		2-5	11
	1,5-5	11		1-2	14
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15-25	4,5	Na <sub>2</sub> O	>25	4,5
	10-15	5		5-25	6,0
	5-10	6,5		0,5-5	15
	1-5	12		<0,5	30
п. п. п.	20-30	2			
	5-20	4			
	1-5	10			
	<1	25			

\* Хэрэв ордод агуулгын ангийн утга нь Хүснэгтэнд заасан хэмжээнээс ялгагдахаар зөрөөтэй бол квадрат дундаж харьцангуй алдааны зөвшөөрөгдөх хязгаарыг интерполяциар тодорхойлно.

Чулуулгийн өгөршилд өртсөн зэргийг петрографийн шинжилгээгээр тодорхойлно. Сорьцыг ашигт зузаалгийн дээд хэсгээс, тасрал эвдрэлийн ойролцоогоос авах бол 0.25 м тутамд, бусад хэсэгт ордын талбайд жигд байрших уулын малталтаар илэрсэн чулуулгийн төрөл болгоноос авна.

3.24 Петрографийн судалгаагаар өгөршлийн үйл ажиллагаанд өртсөн чулуулгийн зэргийг тодорхойлон тэмдэглэх; маагмын чулуулагт хээрийн жоншны өгөршлийн байдал ба хоёрдогч эрдэс үүссэн эсэхийг тодорхойлно.

Чулуулагт агуулагдаж байгаа чөлөөт, идэвхтэй цахиурын ислийн (мана, опал) агуулгыг дайрганы чулуунд тогтоосон байна. Дайргыг гидротехникийн байгууламжийн ба замын бетонд хэрэглэх бол цахиурын ислийн идэвхжлийг тодорхойлох хэрэгтэй.

### **Дөрөв. Барилгын ба өнгөлгөөний чулууны технологийн шинж чанарын судалгаа**

4.1. Барилгын ба өнгөлгөөний чулууны технологийн шинж чанарыг (хөрөөдөгдөх, зүлгэгдэх, зорогдох хурд, өнгөлгөө авах чанар, дайрганы ширхэглэлийн бүрэлдэхүүн, зайлшгүй тохиолдолд түүний (дайрга) бетонд орох үеийн зохимжит байдал) лабораторийн ба хагас үйлдвэрлэлийн туршилтаар судлаж тогтооно. Хайгуул хийгдсэн, ашигт малтмалыг боловсруулах арга нь лабораторийн шинжилгээ туршилтаар баталгаажсан ижил төстэй орд байгаа бол тухайн ордын технологийн туршилтын үр дүнг авч ашиглахыг зөвшөөрнө. Харин үйлдвэрлэлийн түвшинд боловсруулах туршлага байхгүй тохиолдолд шинэ төрлийн түүхий эд, түүнчлэн бусад ордын хуулах хөрс, үйлдвэрлэлийн хаягдлын технологийн судалгааг хэрэглэгчтэй тохиролцсоны үндсэн дээр тусгай хөтөлбөрөөр гүйцэтгэнэ.

Туршилтын онцлог нь барилгын юм уу өнгөлгөөний чулууг үйлдвэрлэлд ашиглах төлөвлөсөн чиглэлээр тодорхойлогдоно. Иймд тухайн зориулалтын түүхий эдэд үйлдвэрлэлийн шаардлагаар тавигдах чулуулгийн технологийн шинж чанарын дагуу судлагдах ба түүнчлэн товарын бүтээгдэхүүний гарцыг тогтооно.

4.2. Үндсэн чулуулаг ба дайрганы физик-механикийн шинж чанарыг ГОСТ 8269.0-97 стандартын аргачлалын дагуу ордын талбайд жигд байрших малталанд илэрсэн чулуулгийн бүх төрлөөс авсан сорьцонд тодорхойлно. Чулуулгийн төрөл болгонд хүйтэн тэсвэрлэлтийн туршилтыг 9-өөс доошгүй сорьцонд хийсэн байвал зохино.

Дайрганы бүрэлдхүүнд хавтгай хэлбэртэй ширхэглэлийн хэмжээ их байгаа тохиолдолд түүний агуулгыг Улсын стандартаар тогтоогдсон хязгаар хүртэл бууруулах боломжийг тогтоох судалгаа хийх хэрэгтэй.

4.3. Чулууны хэрэглээний онцлогоос хамаарч тусгай зориулалтын сорьц авч чулуулгийн элэгдэл, цохилтын эсэргүүцэл, битумд зууралдах (барьцалдах) байдал, байгалийн чийгийг тодорхойлох, чулуулгийн бетонд барьцалдах байдал зэргийг шинжлүүлнэ. Энэ сорьц нь чулуулгийн төрөл болгоныг хамруулсан, харилцан адилгүй өөрчлөлт, ан цавтай чулуулаг, ордыг төлөөлж чадахуйц хэсгээс авсан сорьц байх ёстой. Ордын геологийн тогтцын онцлог, чулуулгийн хэрэглээ үйлдвэрлэлийн зориулалтаас хамаарч сорьцлолтын цэгийн тоо янз бүр байна. Тухайлбал: тавиурт хүрдэн дээр судлах бол 45-50 кг-аас багагүй жинтэй сорьцыг гол төлөв уулын малталтаас авах; бетоны дайрганы судалгаанд бол чулуулгийн төрлийг тооцон ордыг төлөлөөхүйц 2-3 цэгээс 100-150 кг жинтэй сорьц авах ба сорьц тус бүрийг тусад нь шинжлүүлнэ.

4.4. Өнгөлгөөний чулууны шинээр хайгуул хийж байгаа ордын декоратив чанар, удаан жил эдлэгдэх чанар, өнгөлгөө авах, өнгөлгөөгөө хадгалах чанарыг энэ зорилгоор сонгосон сорьцонд тусгай мэргэжлийн хүрээлэн ба лабораторит судална.

4.5 Өнгөлгөөний чулууны ордын хайгуулын үед чулуу боловсруулах технологи ба эдийн засгийн өгөгдлүүд болох огтлох, зорох ба өнгөлөхөд зарцуулах хугацаа, эрчим хүчний зарцуулалтыг тогтоосон байх ёстой. Эдгээр үзүүлэлтүүдийг блокийг хавтан болгон хөрөөдөх чулуу боловсруулах үйлдвэр дээр тодорхойлдог.

4.6. Ханын болон өнгөлгөөний чулууны ордын геологи-эдийн засгийн үнэлгээнд тодорхой төрлийн зах зээлд нийлүүлэгдэх бүтээгдэхүүний уулын цулаас гарах блокийн гарцыг зайлшгүй тодорхойлно. Энэхүү блокийн гарц нь өгөршлийн бүсээс гадна байрших цэвэр нягт чулуулагт хамаарах ба хайгуулын малталтанд ордын зүсэлтээр, харин ашиглалтын малталттай тохиолдолд малталтын өгөгдлөөр тус тус тодорхойлогдоно.

Өнгөлгөөний чулууны ордын блокийн гарцыг тодорхойлоход 50-150 м<sup>3</sup> өөрчлөгдөөгүй (өгөршилд ороогүй) чулуулаг гаргах туршилтын карьерийг малтана. Тухайн хэсэг нь чулуулгийн найрлага, ан цавшилтын зэрэг, хагарлын шинж чанараараа ордыг төлөөлж чадахуйц байх ёстой бөгөөд тус карьераас стандартын блокийн гарцын туршилтыг хийнэ. Өнгөлгөөний чулууны үзүүлэлтээрээ харилцан адилгүй, нийлмэл тогтоцтой ордод тухайн онцлог үзүүлэлт бүхий хэсгүүдэд тус бүрт нь талбай сонгож хэд хэдэн туршилтын карьер малтах шаардлагатай.

Ханын чулууны ордын хайгуулын үед 50-100 м<sup>3</sup> хэмжээтэй стандартын чулуу гарган авах туршилтын карьер, ашигт малтмал гүнд байрлаж байгаа бол **штольня** буюу гүний **шурф**, эсвэл **рассечка/босоо малталт явуулж** блокийн гарцыг тодорхойлно.

Урьдчилсан үнэлгээ ба блоклог чанарыг үнэлэхэд өрөмдлөгийн чөмгөн сорьцонд тогтоож болно. Үүний тулд 20 см-ээс урт (ГОСТ 9479-98 стандартын ангилалын дагуу V бүлгийн блокийн нэг ирмэгийн хамгийн бага урт) эвдрээгүй, ан цавгүй чөмгөн сорьц сонгон шугаман гарцын үзүүлэлтийг урьдчилсан байдлаар үнэлнэ. Туршилтын карьераар блокийн гарцыг (%) тогтоох, гаргасан блоконд хавтангийн гарц (м<sup>2</sup>/м<sup>3</sup>), физик-механикийн ба декоратив шинж чанар зэрэг ханын ба өнгөлгөөний чулуунд шаарддаг бусад үзүүлэлтийг лабораторийн туршилт, шинжилгээгээр тодорхойлно.

Дайрганы чулууны ордын хайгуулын үед товарын чулууны гарцыг тодорхойлох туршилтын олборлолт явуулах шаардлагагүй. Харин товарын дайрганы боломжит гарцыг чулуулгийг бутлах ба үрэх явцад чулуулагт агуулагдах сул хэсэг нунтаглагдаж шлам болж хувирах агуулгын хэмжээгээр эсвэл чанар ба найрлагаараа ижил төстэй чулуулаг бүхий ашиглагдаж байгаа ордын туршлагаар үнэлнэ. Харин ордыг бүрдүүлж байгаа чулуулгийн найрлага маш их өөрчлөлттэй, хувирамтгай тохиолдолд товарын чулууны гарцыг тодорхойлохын тулд 25-50 м<sup>3</sup> эзэлхүүнтэй туршилтын карьер малтах хэрэгтэй.



Товарын дайрганы гарцыг УСТ, техникийн нөхцөлд заасан ширхэглэлээр тусад нь тодорхойлох бөгөөд дайрганы шахалтын бат бэхийн марк, элэгдэх үрэгдэх чанар, цохилтын эсэргүүцлийг харуулсан байх ёстой.

4.7. Өнгөлгөөний чулууны ордын хайгуулын үед блокийг хөрөөдөх замаар өнгөлгөөний хавтангийн гарцыг тодорхойлохын тулд ордын чулуулгийн төрөл болгоноос гурваас доошгүй блокод хавтангийн гарцыг тодорхойлох туршилтыг хийнэ. Туршилтанд (хөрөөдөлтөнд) орж буй блокуудад УСТ-д заагдсан бүх бүлгийн блокууд хамрагдсан (захиалагчын хэрэгцээнээс үл хамааран) байна. Хавтангийн гарц нь хөрөөдөгдсөний дараа болон хавтанг бэлтгэх үйл ажиллагаа болгоны дараа шууд тодорхойлогдох ёстой.

4.8. Барилгын болон өнгөлгөөний чулууны технологийн шинж чанар нь ашигт малтмалыг хамгийн оновчтойгоор, иж бүрэн ашиглах технологийн схемийг боловсруулахад үндсэн өгөгдлийг хангах нарийвчлалтай судлагдсан байх ёстой.

Түүхий эдийг үндсэн зориулалтаар нь ашиглах боломжийг судлахын зэрэгцээ түүнийг өөр зориулалтаар ашиглах боломжийг зарчмын хувьд үнэлэхэд холбогдох иж бүрэн шинжилгээ, туршилтыг хийх шаардлагатай.

Ашигт малтмалыг илүү ховор бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэлд (тухайлбал, шохойн чулууг ашиглан кальцижуулсан сод, конверторийн шохой гарган авахад г.м) тохирох байдлыг тогтоох, тухайн ордын блокийн гарцгүй чулуулгийг (ашиггүй ба хажуугийн чулуулаг, өнгөлгөөний хавтанг захилахад гарсан чулуу, хучаас хурдас г.м) барилгын чулууны юм уу бусад зориулалтаар ашиглах асуудлыг улсын бусад байгууллагатай зөвшилцөх нь зүйтэй. Ингэснээр барилгын болон өнгөлгөөний чулуунаас гарсан үлдэгдэл, хаягдлыг багасгаж, үр ашигтай иж бүрэн ашигласнаар ордыг олборлох эдийн засгийн үзүүлэлтийг дээшлүүлнэ.

4.9. Зах зээлд нийлүүлэх бүтээгдэхүүний чанарыг тодорхой тохиолдол бүрт ханган нийлүүлэгч (уурхайчид) болон хэрэглэгчийн хооронд байгуулсан гэрээгээр зохицуулна. Энэ нь хүчин төгөлдөр үйлчилж буй тухайн УСТ ба техникийн нөхцлийн шаардлагыг хангасан байна. Байгалийн чулуун эдэлхүүн ба материалын техникийн нөхцөл, үндсэн стандартын жагсаалт нь хавсралт № 2-д дурьдсан мэдээлэл байна.

## **Тав. Ордын гидрогеологи, инженер-геологи (геотехник), геоэкологийн ба байгалийн бусад нөхцлийн судалгаа**

5.1. Ордын гидрогеологийн нөхцөлийн судалгааг Монгол Улсын Уул уурхай, Хүнд Үйлдвэрийн сайдын 2017 оны 12 дугаар сарын 12-ны өдрийн А/237 тоот тушаалаар батлагдсан “Сэдэвчилсэн болон дунд, том масштабын гидрогеологийн зураглал, ашигт малтмалын хайгуулын явцад ордын гидрогеологийн судалгаа хийх заавар, түүнд тавигдах шаардлага”-ыг баримтлан явуулна.

Гидрогеологийн судалгаагаар олборлолтын үед ордыг усанд автуулж болзошгүй ус агуулсан үндсэн горизонт, хамгийн ихээр усжсан хэсэг, бүсийг илрүүлж, тэр усыг ашиглах эсвэл хүдрийн биетээс усыг зайлуулах арга хэмжээг авах асуудлыг шийдвэрлэх ёстой. Ус агуулагч горизонт тус бүрийн зузаан, литологийн найрлага, ус цуглуулах төрөл, тэжээгдэх нөхцөл, бусад ус агуулагч давхарга ба тэдгээрийн гадаргуугийн усаар тэжээгдэх харилцан уялдаа холбоотой эсэхийг тогтоох, газрын доорх усны төвшний төлөв байдал, усанд автаж болзошгүй уулын малталт ба тэндээс усыг хэрхэн шүүрүүлэх, зайлуулах, усны төвшинг бууруулах арга хэмжээ авах зэрэг зайлшгүй шаардлагатай бусад параметрыг техник-эдийн засгийн үндэслэлд тусгасан байна.

Түүнчлэн гидрогеологийн судалгаагаар дараах асуудлыг тогтооно. Үүнд:

- Ордыг усанд автуулж байгаа усны химийн найрлага, бактериологийн төлөв байдал, тэдгээрийн бетон, металл, полимерт үзүүлэх хоруу чанар, хорт хольцын агуулгыг тогтоох; ашиглаж байгаа ордын хувьд уурхайгаас гарч байгаа усны химийн найрлагыг судлах;

- Ус хангамжийн чиглэлээр уурхайгаас шүүрүүлсэн усыг ашиглах боломжийг судлах, түүнчлэн ордын дүүрэгт газрын доорх усанд шүүрүүлсэн ус хэрхэн нөлөөлөх нөлөөллийг тогтоох

- цаашид зайлшгүй шаардлагатай хайгуул шинжилгээний ажил явуулах зөвлөмж гаргах, уурхайн усны урсацын хүрээлэн буй орчинд үзүүлэх нөлөөллийг үнэлэх; ашигт малтмалын түүхий эдийг олборлох, боловсруулах ирээдүйн үйлдвэрийн хэрэгцээнд ашиглах ахуйн-ундны ус болон техникийн зориулалттай усан хангамжийн боломжит эх үүсвэрийг үнэлэх;

- Уурхайгаас гадагшлуулах усыг ашиглах нөөцийг урьдчилан тооцоолсон байна. Энэхүү дренажын усны ашиглалтын нөөцийн тооцоог холбогдох аргачилсан баримт бичгийг удирдлага болгон гүйцэтгэнэ.

Уурхайн төлөвлөлтөнд гидрогеологийн судалгааны үр дүнгээр олборлох уулын массивыг хуурайшуулах зорилгоор ус урсгах суваг байгуулах, шүүрүүлсэн усыг зайлуулах, дренажын усыг ашиглаж, усан хангамжийн эх үүсвэрийг шийдэх, хүрээлэн буй орчныг хамгаалах зэрэг асуудлын талаар холбогдох зөвлөмжийг өгнө. Хайгуулын үед орд дээр инженер-геологийн судалгааг зэрэгцүүлэн явуулах нь ордыг олборлох төслийг мэдээллээр хангах (ил уурхайн үндсэн үзүүлэлтүүд, далд уурхайн ажил ба хамгаалалтын тулгуурын тооцоо, өрөм-тэсэлгээний ба бэхэлгээний ажлын

төрөлжсөн паспорт) болон уулын ажил явуулах аюулгүй байдлыг сайжруулахад зайлшгүй шаардлагатай.

Ордын инженер-геологийн (геотехникийн) нөхцлийн судалгааг инженер геологийн нөхцлийн судалгаа явуулах аргачилсан зөвлөмжийг баримтална. Энэ төрлийн зөвлөмж боловсруулагдаагүй тохиолдолд түүнтэй адил зөвлөмж болох ОХУ-ын “Методическое руководство по изучению инженерно-геологических условий рудных месторождений при разведке, 2000” МПРРФ (протокол №7 от сентября 2000г), “Инженерно-геологические, гидрогеологические и геоэкологические исследования при разведке и эксплуатации рудных месторождений.,2002” зэрэг зөвлөмжийг баримтлан судалгаа явуулж болно.

Инженер-геологийн судалгаагаар агуулагч ба хучаас чулуулгийн физик-механикийн шинж чанар, түүнийг тодорхойлох байгалийн ба усаар ханасан байдал дахь бат бэх чанар; чулуулгийн литологийн ба эрдсийн найрлага, ан цавшил, үелэл ба занаршилт, өгөршлийн бүс дэх чулуулгийн физик чанар судалсан байх; хурдас чулуулгийн гулсалт, суулт, нуралт, цөмрөлт зэрэг ордыг ашиглахад хүндрэл учруулж болзошгүй физик-геологийн бусад үзэгдлүүдийг судалсан байх ёстой.

Олон жилийн цэвдэгтэй бүс нутгийн чулуулгийн температурын горим, цэвдэгтэй бүсийн доод ба дээд гадаргын хилийн хүрээ (контур) тодорхойлж, хөрсний гэсэх хүрээ ба гүн, улирлын чанартай хөлдөж, гэсдэг хөрсний үеийн зузааныг тогтоох, хөлдөх ба гэсэх үеийн чулуулгийн физик-механик шинж чанарын өөрчлөлт зэргийг судлах.

Инженер-геологийн судалгааны үр дүнд ил уурхайн хажуугийн чулуулгийн тогтвортой байдалд хэтийн төлвийн үнэлгээ өгч түүний үндсэн параметрийг тооцоолох материалыг цуглуулсан байх ёстой.

Ордын дүүрэгт судалж байгаа ордтой гидрогеологи ба инженер-геологийн нөхцлөөрөө ижил төстэй ил ба далд уурхай ажиллаж байгаа бол ашиглалт явуулж буй ордын усжилтын зэрэг, уулын нэвтрэлт хийх инженер-геологийн нөхцлийн өгөгдөхүүнийг ашиглаж болохын дээр түүнийг хуурайшуулах (усгүйжүүлэх) арга хэмжээг ч авч хэрэглэх боломжтой.

5.2. Чулууг олборлох ба боловсруулахад хэрэглэж байгаа арга нь дараах шаардлагыг хангасан байх ёстой Үүнд: үйлдвэрлэн гаргаж буй товарын чулуу нь сортлогдсон ба чанарын шаардлага хангасан байх; уулын цулаас боломжит дээд хэмжээгээр гарцыг гаргах; чулуулгийн байгалийн шинж чанарыг (блоклог ба декоратив чанар) алдагдуулахгүй байх; түүхий эдийг боломжит дээд зэргээр иж бүрэн ашиглах; гарган авч байгаа бүтээгдхүүний өөрийн өртөг боломжит хамгийн бага байх.

Талбайн ашиглалтын оновчтой системийг сонгохдоо түүхий эдийг боловсруулах технологийн бүдүүвч, техник-эдийн засгийн үндэслэлийг хувилбартай үндэслэж сонгоно. Ширхэгийн чулууг уулын цулаас салгах зорилгоор хүчтэй тэсрэх бодис хэрэглэхийг хориглоно. Ордын чулуулгийн найрлага нэг төрлийн бус эсвэл их

хэмжээний бохирдолттой тохиолдолд тус хэсгийг ялгаж, тусад нь олборлоно.

Чулуулаг түүний дотор ялангуяа карбонат чулуулгийг боловсруулах үед дайрга дээрх тоосорхог хэсгийг угааж цэвэрлэн хатаадаг. Сүүлийн үед бат бөх дайрга гарган авахын тулд баяжуулалтын янз бүрийн аргыг хэрэглэж байна.

5.3. Байгалийн хийн агууламж (метан, хүхэрт устөрөгч г.м) тогтоогдсон ордуудын хувьд хийн агуулга, найрлагын өөрчлөлтийн зүй тогтлыг тухайн талбайн хэмжээнд ба гүнд нь судална.

5.4. Хүний эрүүл мэндэд сөргөөр нөлөөлөх хүчин зүйлсийг (пневмокониозо-аюул, өндөр хэмжээтэй цацрагжилт, геотермийн нөхцөл г.м.) тодорхойлсон байх.

5.5. Шинээр илрүүлсэн ордын дүүрэгт үйлдвэрийн объект болон иргэний зориулалттай барилга барих талбай, хоосон чулуулгийн овоолгын талбай зэрэг ашигт малтмалын хэвтэшгүй талбайг зураг дээр тэмдэглэж зааж өгсөн байна.

5.6. Экологийн судалгааны үндсэн зорилго нь байгаль орчныг хамгаалах арга хэмжээний хувьд ордыг ашиглах төслийг мэдээлэлээр хангахад оршино.

Экологийн судалгаагаар дараах үзүүлэлтүүдийг тогтоох ёстой. Үүнд: хүрээлэн буй орчны, түүний дотор геологи орчны суурь үзүүлэлтүүдийг (байгалийн цацрагийн түвшин, гадаргын болон гүний ус, агаарын чанар, хөрсөн бүрхэвч, ургамал, амьтны аймгийн ертөнц г.м) тогтоох; барихаар төлөвлөж байгаа байгууламжийн хүрээлэн буй орчны физик, химийн болзошгүй харилцан үйлчлэлийн төрөл (тухайн нутаг дэвсгэрт үүсэх тоосжилт, гадаргын ба газрын доорх усны бохирдолт, хүдэр агуулсан болон үйлдвэрт хэрэглэсэн усаар хөрс бохирдох, атмосферт хаягдаж байгаа хий, тоосоор агаарын чанар бохирдох г.м); үйлдвэрлэлд хэрэгцээтэй бусад байгалийн баялгийг ашиглахад үүсэх сөрөг нөлөөг (ойн сан, техникийн хэрэгцээнд шаардагдах ус, үндсэн болон туслах үйлдвэрүүдийг байрлуулах газар, хуулах хөрс ба агуулагч чулуулгийн овоолго, кондицийн бус чулуулгийн овоолго г.м) тогтоох; аюултай байдлын нөлөөлөл, зэрэг, эрчим, шинж чанарыг үнэлэх, бохирдолтын эх үүсвэрийн үргэлжлэх хугацаа, функц бүрийн динамик, тэдгээрийн нөлөөллийн бүсийн хил хязгаарыг тогтоох.

Нөхөн сэргээлттэй холбоотой асуудлыг шийдвэрлэхийн тулд хөрсөн бүрхэвчийн зузааныг тодорхойлох, сэвсгэр хурдасны агрохимийн судалгаа хийх, түүнчлэн хучаас хурдасны хоруу чанарын зэргийг тодорхойлж, түүн дээр ургамалын бүрхэвч үүсэх боломжийг тайлбарлах шаардлагатай.

5.7. Орд олборлох төсөл зохиох ажилд нэн түрүүнд шаардагдах гидрогеологи, инженер-геологи, геокриологи, уул-геологийн болон бусад байгалийн нөхцлийн үндсэн өгөгдлийг нарийвчлан судална. Тухайн дүүрэгт ашиглагдаж байгаа гидрогеологи, инженер-геологийн нөхцлөөрөө ижил төстэй ордууд байгаа бол тэдгээрт хийсэн уулын малталтын нэвтрэлтийн арга, түүнчлэн түүнийг хатаах арга хэмжээ, туршлагыг шинээр хайгуул хийж буй талбайн хайгуулд авч ашиглаж болно. Хэрэв гидрогеологи, инженер-геологийн болон байгалийн бусад нөхцлөөрөө

ашиглахад онцгой хүндрэлтэй ордуудын хувьд тусгайлсан судалгааны аргачлал, ажлын хэмжээ, хэрэгжүүлэх хугацаа, горим зэргийг төлөвлөн явуулахдаа төсөл хэрэгжүүлэгч байгууллага болон тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчид нь харилцан тохиролцсон байх шаардлагатай.

5.8. Ашигт хэвтшийг агуулж буй болон хучаас хурдсанд агуулагдах бусад ашигт малтмалын судалгааг ашигт малтмалын ордыг иж бүрэн судлах чиглэлээр боловсруулагдсан аргачилсан зөвлөмжийн шаардлагыг баримтлан гүйцэтгэнэ. Энэ төрлийн аргачилсан зөвлөмж гараагүй тохиолдолд түүнтэй адил зөвлөмж болох ОХУ-ын ББЯ-аар батлагдсан “Рекомендации по комплексному изучению месторождений и подсчету запасов попутных полезных ископаемых и компонентов, 2007”-ийг баримтлах боломжтой.

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

6.1 Барилгын болон өнгөлгөөний чулууны ордын нөөцийн тооцооллыг Уул уурхайн сайдын 2015 оны 9-р сарын 11-ний өдрийн 203 тоот тушаалаар батлагдсан “Ашигт малтмалын баялаг, ордын нөөцийн ангилал, заавар”-ын шаардлагыг баримтална. Энэхүү зааварт ордын нөөцийг геологийн нөөц, үйлдвэрлэлийн нөөц гэж ангилсан. Тухайлбал: геологийн нөөцийг ордод хийсэн хайгуулын ажлын үр дүнгээр тооцоолдог бол үйлдвэрлэлийн нөөцийг ордод олборлололт хийх техник-эдийн засгийн үндэслэл боловсруулах үед тооцоолно.

6.2 Ордын геологийн нөөцийг хэсэгшлүүдээр ангилан тооцоолох ба нэгж хэсэгшилд дараах шаардлага тавигдана. Үүнд:

- Ижил түвшинд хайгуул хийгдэж, ашигт малтмалын чанар, тоо хэмжээг тодорхойлох үзүүлэлтүүд нь адил түвшинд судлагдсан байх; Геологийн тогтоц нь нэг төрлийн, хэвтшийн дотоод бүтэц тогтоц, зузаан, бодисын найрлага болон ашигт малтмалын технологийн шинж чанар ба чанарын үндсэн үзүүлэлтүүдийн хувьсан өөрчлөлт нь ойролцоо буюу ижил байх; Хэвтшийн байрлал тогтвортой, тодорхой ялгагдсан хэсэгшил структурын нэгэн элементэд (атирааны нэгэн жигүүр, эсвэл цөм хэсэгт, тасралт эвдрэлээр хязгаарлагдсан, тектоникийн нэгэн хэсэгшилд байрших г.м) байршсан тогтвортой байрлалтай байх; Олборлолтын үеийн уул-техникийн нөхцөл нэгэн адил, жигд байх.

- Ашигт малтмалын биетийн уналын дагуу нөөцийг олборлох дарааллыг төлөвлөгөөт тооцоо бүхий цооног, эсвэл уулын малталтын горизонтуудаар нөөцийн хэсэгшлүүдийг ялгасан байна.

6.3 Нөөцийн тооцоололд барилгын ба өнгөлгөөний чулууны ордын онцлог шинжийг тусгасан дараах нэмэлт нөхцлийг харгалзах ёстой. Үүнд:

**Баттай (А)** зэрэглэлийн нөөц. I бүлэгт хамаарагдах ордын хайгуулын үед нарийвчлан судалсан хэсгийн хайгуулын малталтын хүрэн дэх нөөцийг Баттай (А) зэрэглэлээр тооцоолно. Баттай зэрэглэлийн нөөцийн хилийг малталт ба цооногоор хязгаарлан тогтооно.

Олборлолт хийгдэж байгаа ордын хувьд ашиглалтын хайгуул ба уулын-бэлтгэл малталтын үр дүнгээр тооцоолно. Үүнд баттай зэрэглэлийн нөөцийн шаардлагыг хангаж байгаа олборлолтод бэлэн болсон хэсэгшлүүдийн нөөцийг хамааруулна.

Ашигт давхаргын дунд байрших кондицын бус давхарга, карст илрэл, өгөршилд өртсөн ба өгөршөөгүй чулуулгийн хил зааг, тасралт эвдрэл, ан цавархаг чулуулаг ба бутралын бүс зэрэг нөөцийн тооцооллоос хасагдах чулуулгийн төрлийн орон зайн байршлыг судалсан байх ёстой.

Товарын чулууны хэлбэр ба блокийн гарцыг туршилтын ба олборлолтын өгөгдлөөр, өнгөлгөөний эдэлхүүний гарцыг үйл ажиллагаа явуулж буй үйлдвэрийн боловсруулалтын өгөгдлөөр, эсвэл туршилтын зүсэлтээр тогтооно. Дайрганы гарцыг чулуулгийг бүрдүүлж байгаа хэврэг ба бат бэх ширхэгийг харьцуулах замаар тооцоолох, эсвэл үйлдвэрлэлийн туршилтанд оруулж тодорхойлно.

**Бодитой (В)** зэрэглэлийн нөөц. Зөвхөн I ба II бүлгийн ордын хайгуулын ажлын үед тооцоолно. Нарийвчлан судлагдсан хэсэг буюу хүдрийн биетийн бусад хэсгийн хэмжээнд ялгасан, эсвэл хайгуулын нарийвчлал нь “Ангилалын” энэхүү зэрэглэлийн шаардлагыг хангасан тохиолдолд В зэрэглэлийн нөөцөд хамрагдана.

В зэрэглэлийн нөөцийн хүрээ нь экстраполяцгүй хайгуулын малталтаар татагдсан байх ёстой. Харин ашигт малтмалын биетийн геологийн үндсэн тогтоц ба түүний чанар нь энэ хүрээг төлөөлүүлж буй өгөгдлүүдээр хангалттай хэмжээнд тодорхойлогдсон байна.

Ашиглагдаж буй ордын В зэрэглэлийн нөөцийг нэмэлт хайгуул юм уу ашиглалтын хайгуулын эсвэл энэхүү зэрэглэлийн “Ангилалын” шаардлагыг хангасан уулын-бэлтгэл малталтын өгөгдлөөр тооцоолно.

Ордын (хэсгийн) хэмжээнд ялгагдсан чулуулгийн төрөл, тектоникийн эвдрэл ба карстын илрэлийн орон зайн байрлалыг ордын геологийн тогтоц ба чулуулгийн байршлын нөхцөлд онц нөлөөлөхгүйгээр хүрээллийн хувилбарын зөвшөөрөгдөх боломжийн зэргийг судалсан байх ёстой. Жишгийн бус хэсгийн доторх карстын илрэл ба ашигт зузаалгийн чулуулгийн тусгай төрлийг боломжийн хирээр хүрээлэх; нийлмэл тогтоцтой бол статистик тооцоолол хийнэ. Өгөршсөн, өгөршилд өртсөн ба өгөршилд өртөөгүй чулуулаг хоорондын хилийг ойролцоогоор тогтоож болно. Чулуулгийн хавтанлаг текстур үүсгэж байгаа ан цавын үндсэн систем ба түүний хөгжлийн зэргийг боломжийн хирээр тогтооно.

I бүлгийн ордын товарын чулууны хэлбэр ба гарцыг өрмийн чөмгийн хэрчмийн урт ба түүний гарцаар болон ан цавын тусгайлсан судалгааны үр дүнгээр, II бүлгийн орд дээр ашиглалтын үед үйлдвэрлэлийн ба туршилтын олборлолтын (туршилтын карьер) үр дүнгээр тус тус тогтоож болно.

Ханын болон өнгөлгөөний чулууны блокийн ба хавтангийн гарцыг ордын Баттай А зэрэглэлээр нөөц тооцоолсон хэсэгт үйлдвэрийн боловсруулалтаар, II бүлгийн дахин хайгуул хийсэн орд дээр бүтээгдхүүний дээрх гарцыг туршилтын олборлолт ба туршилтын хөрөөдөлтийн өгөгдлөөр тогтоох хэрэгтэй.

**Боломжтой (С)** зэрэглэлийн нөөц. Энэхүү нөөцөд ордын хэсгийн хэмжээнд хийсэн өрөмдлөг нь С зэрэглэлийн шаардлага хангасан хайгуулын торын дагуу хийгдсэн, өгөгдөл мэдээлэл нь нарийвчлан судлагдсан хэсэгтэй адил буюу ордыг олборлох үеийн ашиглалтын өгөгдлүүдтэй тохирох хэмжээний магадлалтай байх ёстой.

С зэрэглэлийн нөөцийн хүрээ нь геологийн үндэслэлтэй экстраполяцийн бүсийг агуулсан, түүний өргөн нь унал, суналын дагуу хийсэн С зэрэглэлийн малталтын зайнаас хэтрэхгүй байх хайгуулын малталтаар тодорхойлогдсон байна.

Товарын чулууны гарцыг тухайн ордын нарийвчлан судлагдсан хэсэг ба бусад ордуудынхтай ижил байхаар тодорхойлно.

С зэрэглэлийн нөөцийн экстраполяцийн бүсийн өргөн нь баримт материалаар баталгаажин тодорхойлогдох ёстой. Тектоник эвдрэл ба ан цавшилт идэвхтэй хөгжсөн бүсийн чиглэлд, чулуулгийн зузаан багассан буюу ашигт давхарга олон салаалсан ба давхарга шувтарч дуусаж байгаа чиглэлд, эсвэл барилгын ба өнгөлгөөний чулууны чанар ба ордыг олборлох уул-геологийн нөхцөл муудаж байгаа чиглэлд экстраполяц татахыг хориглоно.

6.4. Ашигт малтмалын үйлдвэрлэлийн (технологийн) төрөл, олборлох арга ба түүний эдийн засгийн ач холбогдлоор нь тус тусад нь зэрэглэж нөөцийг тооцоолно. Барилгын ба өнгөлгөөний чулууг үйлдвэрлэлийн янз бүрийн салбарт ашиглах хэрэглээгээр нь хайгуулын талбайн хэмжээнд тогтоогдсон чулуулгийн төрлийг мөн ялгаж нөөцийг тооцоолно. Газрын доорх усны түвшний дээр ба доор байрших байдлаар нь ялгаж нөөцийг тус тусад нь бас тооцоолно. Ашиглаж буй орд дээр илрүүлсэн, бэлтгэж байгаа ба бэлэн ухмалд, түүнчлэн хамгаалалтын цулд байрших уулын үндсэн ба уулын бэлтгэл малталтаар тогтоогдсон ашигт малтмалын нөөцийг түүний судалгааны зэрэгт тохирох зэрэглэлээр тусад нь ялгаж тооцоолно.

6.5. Томоохон усан сан, урсгал ус (гол мөрөн, булаг шанд), дархан цаазтай ба байгалийн дурсгалт зүйл, түүх-соёлын өв хадгалагдаж буй газар, тусгай хамгаалалттай газруудад барилгын ба өнгөлгөөний чулууны нөөцийг тооцоолохгүй. Харин суурин байгууламж ба ХАА объект байршиж байгаа хамгаалалттай бүс бүхий дүүрэгт маш ховор төрлийн барилгын ба өнгөлгөөний чулууны орд тогтоогдсон бол батлагдсан журам, жишгийн дагуу түүний нөөцийг холбогдох зэрэглэлд тохируулан тооцно.

6.6. Ордын геологийн хил доторх барилгын ба өнгөлгөөний чулууны нийт нөөц, түүнчлэн баялгийг Илрүүлсэн Р<sub>1</sub> зэрэглэлээр үнэлэхгүй байж болно.

6.7. Барилгын ба өнгөлгөөний чулууны ашиглагдаж дууссан орд дээр ялгасан чулуулгийн төрлийн чанар, нөөцийн хэмжээ, тооцооллын үзүүлэлтүүд ба ордын геологийн тогтцын онцлогоор өмнө бүртгэгдсэн нөөцийг бүрэн гүйцэд ашигласан эсэхийг хянан магадлах зорилгоор шинээр тооцоолж, ашиглалтаар олборлосон нөөцтэй харьцуулалт хийж судална. Харьцуулалтыг Оросын ББЯ-аар батлагдсан “Методические рекомендации по сопоставлению данных разведки и разработки

месторождений твердых полезных ископаемых” дагуу гүйцэтгэж болно.

Харьцуулалт хийсэн материалд улсын экспертизийн байгууллагаар тухайн үед батлагдсан ба төлж дууссан нөөцийн (түүний тоонд олборлосон ба хамгаалалтын цулд үлдсэн) батлагдаагүй нөөцийг хасч тооцсон хилийг татсан байх ёстой. Нөөц өсгөсөн ба ашигт малтмалын нөөцийн улсын нэгдсэн тоо бүртгэлд бүртгэгдсэн (түүний тоонд бүрэн эрхэт экспертийн байгууллагаар өмнө нь батлагдсан нөөцийн үлдэгдэл) талбайн хүрээллийг тусгасан байх; хөдөлгөөнийг хүснэгтээр (нөөцийн зэрэглэлээр, ашигтай биетээр, ордоор бүхэлд нь) үзүүлнэ. Харьцуулалтын үр дүнтэй хамт ордын уул-геологийн нөхцлийн тухай ойлголтын өөрчлөлтийг график, хавсралт зургаар харуулна.

Хэрэв хайгуулын өгөгдөл бүхэлдээ ашиглалтаар батлагдаж, харин бага зэргийн зөрүү гарсан бол тэр нь уулын олборлох үйлдвэрийн ТЭЗҮзүүлэлтэнд төдийлөн нөлөөлөхгүй тохиолдолд хайгуулын ба олборлолтын өгөгдлүүдийн харьцуулалтанд геологи-маркшейдерийн тооцооллын үр дүнг ашиглаж болно.

Ашигт малтмалын чанар ба нөөц нь бүрэн эрхт итгэмжлэгдсэн экспертийн байгууллагын дүгнэлтээр ашиглалтын үед батлагдаагүй буюу засварын коэффициент хэрэглэх шаардлагатай гэсэн бол олборлолт явуулж буй ашиглалтын тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчийн санаачлагаар гүйцээх ба ашиглалтын хайгуул хийж, нөөц тооцоолох ажлыг тусгайлан гүйцэтгэж гарсан үр дүнгээр ордыг бүхэлд нь магадлан үнэлнэ.

Харьцуулалтын үр дүнгийн шинжилгээгээр ашиглалтын хайгуул ба олборлолтын үед бүрэн эрхт шинжээчээр батлагдсан тооцооллын үзүүлэлтүүдийн (нөөцийн талбай, чулуулгийн төрөл ба хэвтшийн зузаан, чанарын үзүүлэлт, эзэлхүүний масс г.м) өөрчлөлтийн хэмжээг зайлшгүй тогтоохын зэрэгцээ ордын геологийн тогтцын онцлогт тохирох хайгуулын ба нөөцийн тооцооллын зөвшөөрөгдсөн аргачлалын дагуу тогтоогдсон түүхий эдийн чанар, тооцооллын үзүүлэлтүүдийн үнэн магадлалын нөлөөллийг авч үзнэ.

6.8. Компьютерийн программаар тооцоолсон ашигт малтмалын нөөц нь үндсэн өгөгдлүүд (хайгуулын малталтын координат, инклинометрийн өгөгдөл, литологи-стратиграфийн заагийн цэг буюу хил, сорьцлолтын үр дүн г.м), тогтоцын ба завсрын тооцооллын үр дүн (жишгийн дагуу ялгасан ашигтай хэвтшийн огтлолын каталог; ашигт давхаргын хүрээлэл бүхий план зураг, геологийн зүсэлт; хэвтээ, босоо хавтгайд хийсэн ашигт малтмалын биетийн тусгал; нэгж хэсэгшил, мөрөгцөг, зүсэлтээр хийсэн нөөцийн үзүүлэлтүүдийн каталог) ба нөөцийн тооцооллын үр дүнгийн нэгтгэлийг харах ба шалгах, засварлах бололцоогоор хангагдсан байх ёстой. Гаргаж авсан баримтжуулалт ба программаар тооцоолсон график диаграммууд нь бүтэц, структур, хэлбэр зэргээрээ одоо мөрдөж байгаа шаардлагын хэмжээнд зохиогдсон, зохих тайлбартай байх ёстой.

Дагалдах ашигт малтмалын нөөцийг тооцоолох журам батлагдаагүй тохиолдолд ОХУ-ын ББЯ-аар батлагдсан “Рекомендации по комплексному изучению месторождений и подсчету запасов попутных полезных ископаемых и компонентов”



зөвлөмжийн дагуу гүйцэтгэж болно.

6.9 Үндсэн ашигт малтмалын нөөцийн тооцоолл бүхий тайланг Уул уурхай хүнд үйлдвэрийн сайдын 2018 оны 02-р сарын 05-ны өдрийн А/20 тоот тушаалаар батлагдсан “Ашигт малтмалыг эрэх, хайх, ашиглах үйл ажиллагааны журам”-ын боловсруулан бичиж ЭБМЗ-өөр хэлэлцүүлнэ.

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

7.1 Монгол Улсын Уул уурхайн сайдын 2015 оны 9 дүгээр сарын 11-ний өдрийн 203 дугаар тушаалаар батлагдсан “Ашигт малтмалын баялаг, ордын нөөцийн ангилал, заавар”-ын шаардлагын дагуу барилгын ба өнгөлгөөний чулууны ордыг судалгааны түвшингээр нь үнэлгээ өгсөн (баялаг) ба хайгуул хийгдсэн (нөөц) орд гэсэн бүлэгт ангилна.

Үнэлсэн баялгийг цаашид хайгуулын ажлаар судлах шаардлагатай эсэхийг, хайгуул хийсэн ордод үйлдвэрлэл явуулахад бэлтгэгдсэн байдлыг тус тус тодорхойлно.

7.2 Барилгын ба өнгөлгөөний чулууны үнэлгээ өгөгдсөн орд дээр цаашид хайгуулын ажлыг үргэлжлүүлэн хийх эсэхийг шийдвэрлэхдээ хайгуулын ажлын дэс дараалал ба цаашид олборлоход хамгийн тохиромжтой хэсгийг ялгасны үндсэн дээр ордын ерөнхий цар хүрээг тогтоож, хайгуулын үе шатны ажил явуулах боломж, түүний үйлдвэрлэлийн үнэ цэнийг тодорхойлсон байх ёстой.

Нөөцийн тооцоололд хэрэглэх жишиг үзүүлэлтийг тогтоохдоо ордын хэмжээнд болон түүний төлөөлөл сайтай хэсэгт хийсэн эрэл-үнэлгээний ажлын үр дүнд тулгуурлаж боловсруулсан техник-эдийн засгийн үндэслэлийн хайгуулын түр зуурын жишиг үзүүлэлтийг ашиглана. Нөөцийн тооцоолол бүхий хайгуулын ажлын үр дүнгийн тайлан нь тухайн ордын геологи-эдийн засгийн урьдчилсан үнэлгээ хийхэд хангалттай мэдээлэл агуулсан байх ёстой.

Үнэлгээ өгөгдсөн ордын нарийвчилан судалсан хэсэгт Боломжтой (С) зэрэглэлээр нөөцийг тооцоолох ба ордын хэмжээнд Илрүүлсэн баялгийн (P<sub>1</sub>) түвшинд үнэлгээ өгнө.

Ордыг олборлох арга ба систем; түүхий эдийг хаягдалгүй ашиглах баяжуулалтын технологийн схем, баяжуулалтын технологийн бүдүүвчийг сонгохдоо лабораторийн түвшний судалгаагаар тогтоосон товарын бүтээгдэхүүний гарц ба чанар; уурхайн олборлох болон боловсруулах үйлдвэрийг барьж байгуулах үндсэн зардал, товарын бүтээгдэхүүний өөрийн өртөг болон бусад эдийн засгийн үзүүлэлтүүдийг харгалзан ижил төстэй (аналог) төсөл дээр хийсэн үнэлгээнд тулгуурлан тоймлон томсгосон тооцоогоор тодорхойлно.

Уулын олборлох үйлдвэрийн ба ахуйн-ундны усны хэрэглээний асуудлыг хайгуулын ажлаар тогтоосон болон одоо байгаа боломжит уст цэгүүдийн үнэлгээнд үндэслэн урьдчилан байдлаар тооцоолно.

Ордыг олборлоход хүрээлэн буй орчинд учирч болох сөрөг нөлөөллийг үнэлэх

хэрэгтэй.

Ашигт хэвтшийн морфологи, бодисын найрлагыг нарийвчлан судлах, үнэлгээ өгсөн ордын ашигт малтмалын олборлолтын технологийн бүдүүвчийг боловсруулах зорилгоор үнэлгээ өгөгдсөн ордод болон түүний нарийвчилан судалсан хэсэгт туршилт-үйлдвэрлэлийн олборлолт явуулж болно. Энэ нь хайгуулын үе шатанд хамаарагдах ба туршилт-үйлдвэрлэлийн олборлолт явуулах хүчин чадал, хугацаа зэргийг тусгасан хөтөлбөрийг ашигт малтмалын ордын хайгуул ба олборлолт эрхлэгчид боловсруулж Монгол Улсын уул уурхайн төрийн захиргааны холбогдох байгууллагаар хянуулж 1 жилээс илүүгүй хугацаанд хэрэгжүүлнэ. Туршилтын үйлдвэрийн олборлолт явуулах тохиолдол бүрт түүний зорилго, чиглэлийг тодорхойлно.

Ашигт малтмалын биетийг илрүүлсэн тохиолдолд барилгын материалын эрдэслэг түүхий эдийн ордод өнгөлгөөний ба ханын чулуу, бусад бүхэл блокийн гарцыг тодорхойлох шаардлага үүсдэг бөгөөд үүнийг туршилт-үйлдвэрлэлийн олборлолтоор гүйцэтгэнэ.

7.3 Хайгуул хийгдсэн ордын ашигт малтмалын чанар ба нөөцийн хэмжээ, технологийн шинж чанар, олборлолтын гидрогеологи, уул-техникийн ба геоэкологийн нөхцлийг уулын малталт, өрмийн цооногоор уурхайн олборлолт болон боловсруулах үйлдвэрийг шинээр барьж байгуулах, эсвэл үйлдвэрийн баазыг өргөтгөн сэргээн босголт хийх төслийн техник-эдийн засгийн үндэслэл боловсруулахад хангалттай хэмжээнд нарийвчлан бүрэн судласан байна

Хайгуул хийгдсэн ордын судалгааны чанарын түвшин дараах шаардлагыг хангасан байна. Үүнд:

- ордын геологийн тогтцын нийлмэл байдлын бүлэгт тохирох зэрэглэлээр нөөцийг ангилан тооцоолсон байх;

- ашигт малтмалын үйлдвэрлэлийн төрлийг боловсруулах оновчтой технологи, үйлдвэрлэлийн хаягдлыг ашиглах, эсвэл хадгалах хамгийн тохиромжтой чиглэлийг тодорхойлох төсөл боловсруулах түвшинд нарийвчлалтай судласан байх;

- үндсэн ашигт малтмалын биеттэй хамт, эсвэл түүний хуулах хөрсөнд юм уу газрын доорх усанд агуулагдах үйлдвэрлэлийн ач холбогдолтой бусад төрлийн ашигт малтмал, ашигт бүрдвэрийн нөөцийг судлан үнэлж ашиглах чиглэлийг тодорхойлсон байх; - ордын гидрогеологи, инженер-геологи, геокриологи, уул-геологи, экологийн болон байгалийн бусад нөхцөлийн судалгаа нь уулын ажлын аюулгүй байдал, байгаль орчныг хамгаалах хууль тогтоомж, хөдөлмөр хамгааллын дүрэм журмыг тооцсон, ордыг олборлох төсөл боловсруулахад зайлшгүй шаардлагатай, үндсэн өгөгдлийг ашигласан нарийвчилсан судалгаа байна.; - ордын геологийн онцлогоос хамаарч тодорхой тохиолдол бүрт геологийн тогтоц, ашигт малтмалын биетийн морфологи ба байрших нөхцөл, чанар, нөөцийн хэмжээг ордыг бүхэлд нь төлөөлөх чадвартай хэсгийн хэмжээнд нарийвчлан судлах, түүний байршил ба хэмжээг газрын хэвлий/лиценз эзэмшигчид тухай бүр оновчтой сонгох;

- ордыг олборлохтой холбоотойгоор хүрээлэн буй орчинд үзүүлж болзошгүй нөлөөллийг харгалзан үзэж байгаль орчны сөрөг үр дагавраас урьдчилан сэргийлэх, прогнолож учирч болох сөрөг нөлөөллийн түвшинг бууруулах зөвлөмж өгөх;

- нөөцийн тооцооллын жишиг үзүүлэлтүүд нь үйлдвэрлэлийн ач холбогдол болон түүний цар хүрээг хангалттай хэмжээнд хүртэл сайтар тодорхойлсон техник-эдийн засгийн тооцооны үндэслэл дээр тулгуурласан байх зэрэг болно.

Нөөцийн янз бүрийн зэрэглэлүүдийн зохимжит харьцааг тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчид болон ЭБМЗ-ийн шинжээчид гарч болзошгүй бизнесийн эрсдэлүүдийг тооцон үзсэний үндсэн дээр тухай бүрт нь тогтоосон байна.

I ба II бүлгийн ордын олборлолтын төсөлд оролцуулах боломжтой (C) зэрэглэлийн нөөцийн хэмжээг ордын геологийн тогтцын онцлог, олборлолтын арга, системийн сонголт, адил төсөөтэй төсөлд хэрэглэсэн туршлага зэргийг харгалзан үзсэний үндсэн дээр төсөл хэрэгжүүлэгчид нь ЭБМЗ-ийн шинжээчидтэй зөвшилцөн тодорхойлж, ЭБМЗ-өөс зөвлөмж хэлбэрээр шийдвэр гаргасан байна.

Дээрхи шаардлагуудыг ханган биелүүлж, хайгуул хийгдсэн ордын нөөцийг ЭБМЗ-өөр хэлэлцүүлж, бүртгэлжүүлсэний дараа олборлолтод бэлтгэгдсэн ордод тооцогдоно.

### **Найм. Ордын нөөцийн дахин тооцоолол ба бүртгэлжүүлэлт**

8.1 Нөөцийн дахин тооцоолол ба дахин бүртгэлжүүлэлтийг тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчид, төрийн захиргаа ба мэргэжлийн хяналтын байгууллагын гаргасан санаачлагаар нэмэлт хайгуулын ба ашиглалтын үр дүнд ашигт малтмалын чанар ба ордын нөөцийн хэмжээ, түүний геологи-эдийн засгийн үнэлгээнд мэдэгдэхүйц хэмжээний өөрчлөлт оруулсан тохиолдолд тогтсон журмын дагуу гүйцэтгэнэ.

8.2 Үйлдвэрийн эдийн засгийн байдал эрс муудсан тохиолдолд тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчийн санаачлагаар нөөцийг дахин тооцоолж, баталгаажуулах ажлыг дараах тохиолдлуудад хийнэ. Үүнд:

- өмнө нь бүртгэгдсэн ордын нөөц, (эсвэл) чанар батлагдахгүй бол;
- үйлдвэрлэлийн өөрийн өртөг хэвийн байхад бүтээгдэхүүний үнэ бодитой, мэдэгдэхүйц хэмжээгээр (20 %-иас дээш) тогтвортой буурах тохиолдолд;
- эрдэс түүхий эдийн чанарт тавих үйлдвэрлэлийн шаардлага өөрчлөгдөхөд;
- нөөцийн бүртгэлээс хасагдсан буюу хасахаар төлөвлөсөн батлагдаагүй нөөц (нэмэлт хайгуул, ашиглалтын хайгуулын ба ордыг олборлох үйл явцад), түүнчлэн техник-эдийн засгийн нөхцлөөр олборлох боломжгүй болсон нөөцийн хэмжээ нь уулын олборлох үйлдвэрийн балансаас ашигт малтмалын нөөцийг хасах журмын дагуу тогтоосон норм, хэмжээнээс их гарсан (20 %-иас илүү) эсвэл буурсан гэх зэрэг тохиолдолдууд хамаарагдана.

Газрын хэвлий дэх баялгийг өмчлөгчийн (улсын) эрх ашиг зөрчигдсэн, ялангуяа

татвар ногдуулах орлого үндэслэлгүй бага хэмжээгээр тогтоогдсон зэрэг дараах нөхцлүүдэд төрийн захиргааны ба мэргэжлийн хяналтын байгууллагуудын санаачлагаар нөөцийг дахин тооцоолж, дахин бүртгэжүүлэх ажлыг хийнэ. Үүнд:

- Өмнө бүртгэгдсэн нөөцийн хэмжээ олборлолтын явцад 50 % ба түүнээс их хэмжээгээр өссөн тохиолдолд;

- Үйлдвэрийн бүтээгдэхүүний үнэ мэдэгдэхүйц хэмжээгээр, тогтвортой өсөж байгаа (жишигт тусгасан үнээс 50 % ба түүнээс их өссөн) тохиолдолд;

- Үйлдвэрлэлийн хүчин чадлыг ихээхэн хэмжээгээр нэмэгдүүлж чадах шинэ технологи боловсруулагдсан ба нэвтэрсэн тохиолдолд;

- Ашигт малтмалын биет болон агуулагч чулуулаг дотор ордын үнэлгээ хийх, үйлдвэрийн төсөл боловсруулах үед тооцогдоогүй ашигт бүрдвэрүүд болон хорт хольцууд илэрсэн тохиолдол тус тус хамаарна;

Түр зуурын шалтгаанаас (геологийн, 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 бүртгэлжүүлэх шаардлагагүй.

## **Ес. Ашигласан материал**

1. Уул уурхайн сайдын 2015 оны 09 дүгээр сарын 15-ны өдрийн 203 тоот тушаалаар батлагдсан “Ашигт малтмалын баялаг, ордын нөөцийн ангилал, заавар”

2. 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 тавигдах шаардлага”

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 А/195 тоот тушаалын хоёрдугаар хавсралт)

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

5. Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых Строительный и облицовочный камень (Разработаны Федеральным государственным учреждением “Государственная комиссия по запасом полезных ископаемых”) 2007, М., 35 с.

6. Методические рекомендации по изучению трещиноватости и блочности горных пород на месторождениях облицовочного и стенового камня, (министерство геологии СССР, всесоюзный научно-исследовательский институт геологии нерудных полезных ископаемых). 1985, Казань, 109 с.

7. Шаандар П., Барилгын материалын эрдэслэг түүхий эдийн геологийн судалгаа. УБ., “Соёмбо принтинг”, х.142-162

## Арав. Хавсралт

Хавсралт № 1.

### Нэр томъёоны оноолт /зөвлөмжид тусган хэрэглэсэн/

Монгол	Орос	Англи
Агаар, салхины үйл ажиллагаагаар хэрчигдэж бутарсан	Выветрелый	Weathered
Байгалийн чулуу	природный камень	natural rocks
Байнгын, тогтмол	Стационарный	stationary, fixed/constant
Блокоор, ширхэг, хэсэг	Штучный	Block
Боловсруулах	Переработка	Processing
Бүрдвэр	Компонент	Component
Гантигийн үйрмэг	мраморная крошка	marble crumb/dust
Гулзайлт	изгиб	Bending
Гулдмайн гарц	выход блоков	optimal extraction of stone blocks (%)
Давирхайлаг шаваас	Мастика	Mastic
Дайрганы ширхэглэлийн бүрэлдэхүүн	фракционный состав щебня	fractional composition
Далан	Валы	shafts/dump
Дэвсмэл/ дөрвөлжлөн зассан чулуу суулгасан	Брусчатка	paving stones, sett
Зорогдох	Фрезеровка	Milling
Зохимжит байдал	Поведение	behavior, conduct
Зүлгэгдэх	Шлифовка	grinding, polish
Лаг, лай	Шлам	sludge, mud
Малтах, олборлох	Разработка	Mining
Малтаж авах, малталтаар олборлох, олзворлох	Добыча	Mining
Нөөцийн хэсэгшил	блоки запасов	reserve blocks
Өнгөлөгдөх	Облицовка	facing, lining
Өрмийн чөмөг хэрчим	столбик керна	core column
Паалан	Глазурь	glaze, frosting
Сайр чулуу/ дайрга	Щебень	broken stone/rubble
Сул/хэврэг хэсэг	слабые зерни	weak grains
Сүвэрхэг, сийрхий	Пористый	Porous
Төлж дууссан нөөц+хорогдол+хаягдал	погашенные запасы	Redeemed/actually mined out reserves including losses & dilution
Тусгай зориулалтын сорьц	специальные пробы	special samples
Удаан жил эдлэгдэх байдал/ чанар	Долговечность	durability, endurance
Уулын-үндсэн малталт	горно-капитальные выработки	main shaft/open pit
Уулын-бэлтгэл малталт	горно-подготовительные выработки	(mining) development stage
Уулын чулуулаг	Горная порода	Rocks
Үерийн усаар зөөгдөж Нуримтлагдсан хурдас	Сели	Mudflow

Хагалах/ хэлтлэх	Отколать	break away
Хавтгай/хайрслаг хэлбэртэй ширхэглэл	зерно лещадной формы	flaky grains
Хөвсийх/ норгоход хөөх	Вспученный	Swollen
Хөөлт/шатаахад хөөх	Набухание	Swelling
Хэсэгшил	Отдельность	jointing/ parting/ cleavage
Хэсэглэгдсэн цул	Бутовый	Rubble
Хязгаарлагдах	Лимитируется	Limited
Цасан уруйн гаралтай	Лавина	Avalanche
Чулуулгийн хэсэгшил/ ан цаваар	Отдельность пород/ по трещинам	separation of rocks/ fractures, cracks
Энгэр, хажуу, ирмэг	Борт	board, side, slope

Хавсралт № 2.

### **Барилгын болон өнгөлгөөний чулууны Монгол Улсын стандартууд ба техникийн нөхцөл**

MNS 3970 : 1987 Өнгөлгөөний эдлэл үйлдвэрлэх зориулалттай байгалийн чулуун гулдмай. Техникийн шаардлага.

MNS 3969 : 1987 Байгалийн чулуун өнгөлгөөний хавтан. Техникийн шаардлага.

MNS 5072 : 2001 Барилгын материал, хөрс, уулын чулуулагт цацраг идэвхит элемент тодорхойлох гамма спектрометрийн арга

MNS 2998 : 2009 Барилга, замын ажилд хэрэглэх уулын нягт чулуулаг хайрга, дайрга

MNS 3395 :1982 Гантиган хайрга. Техникийн шаардлага.

MNS 3824 : 1985 Байгалийн сүвэрхэг чулуугаар бэлтгэсэн дайрга ба элс. Техникийн шаардлага.

MNS 5608 : 2006 Барилгын материал. Хөөсөн перлитийн элс, дайрга. Техникийн шаардлага.

MNS 5609 : 2006 Барилгын материал. Хөөсөн перлит үйлдвэрлэхэд хэрэглэх түүхий эд. Техникийн шаардлага.

MNS 0346 : 2000 Барилгын ажилд хэрэглэх хайрга, буталсан хайрга. Техникийн ерөнхий шаардлага.

MNS 0390 : 1998 Барилгын ажилд хэрэглэх дайрга. Техникийн шаардлага.

MNS 0392 : 1998 Барилгын ажилд хэрэглэх элс. Техникийн шаардлага.

MNS 0982 : 1980 Хана өнгөлгөөний материал. Бат бэхийн хязгаарыг шахалт гузайлтанд тодорхойлох арга

MNS 0983 : 1980 Хана өнгөлгөөний материал. Ус шингээлт ба хүйтэн тэсвэрлэлтийг тодорхойлох арга.

- MNS 2915 : 1980 Хана, өнгөлгөөний материал. Нягт тодорхойлох арга.
- MNS 2998 : 2009 Уулын нягт чулуулаг, барилга замын ажилд хэрэглэх хайрга ба дайрга. Турших арга.
- MNS 1185 : 1985 Бетон зуурмаг. Техникийн шаардлага.
- MNS 1228 : 1987 Хүнд бетон. Техникийн шаардлага.
- MNS 3996 : 1987 Бетон, ангилал, ерөнхий техникийн шаардлага.
- MNS 4699 : 1999 Явган зам, талбайн хавтан. Ерөнхий шаардлага.
- MNS 2803 : 2004 Хүнд бетонд хэрэглэх дүүргэгч материал. Техникийн шаардлага.

Хавсралт № 3.

### **ОХУ-д мөрдөгдөж байгаа барилгын болон өнгөлгөөний чулууны стандартууд ба техникийн нөхцөл**

ГОСТ 9479 : 2011 Барилга байгууламж, архитектур, дурсгалын болон бусад зүйл үйлдвэрлэх зориулалттай байгалийн чулуун гулдмай. Техникийн шаардлага. Блоки из горных пород для производства облицовочных, архитектурно-строительных, мемориальных и других изделий. Технические условия

ГОСТ 4001 : 2013 Уулын чулуулгаар хийсэн барилгын ханын чулуу. Техникийн нөхцөл. Камни стеновые из горных пород Технические условия

ГОСТ 530 : 2012 Керамикан чулуу болон тоосго. Техникийн ерөнхий шаардлага. КИРПИЧ И КАМЕНЬ КЕРАМИЧЕСКИЕ. Общие технические условия

ГОСТ Р 57294 : 2016 Байгалийн чулуун ханын эдлэл. Техникийн шаардлага. Изделия стеновые из природного камня. Технические условия

ГОСТ 30629 : 2011 Өнгөлгөөний чулуун эдлэл, материалууд. Туршилтын аргууд. Материалы и изделия облицовочные из горных пород. Методы испытаний

ГОСТ 24099 : 2013 Байгалийн чулуун дээр үндэслэсэн гоёлын хавтангууд. Техникийн шаардлага. Плиты декоративные на основе природного камня. Технические условия

ГОСТ 9480 : 2012 Байгалийн чулуун өнгөлгөөний хавтангууд. Техникийн шаардлага. Плиты облицовочные из природного камня

ГОСТ 23342 : 2012 Байгалийн чулуугаар хийсэн барилга-архитектурын бүтээгдэхүүнүүд. Техникийн шаардлага. Изделия архитектурно-строительные из природного камня

ГОСТ 32018 : 2012 Байгалийн чулуугаар хийсэн зам-барилгын бүтээгдэхүүнүүд. Техникийн шаардлага. Изделия строительно-дорожные из природного камня



ГОСТ 379 : 2015 Силикатан тусгаарлагч тоосго, чулуу, блок, хавтан. Техникийн ерөнхий шаардлага. КИРПИЧ, КАМНИ, БЛОКИ И ПЛИТЫ ПЕРЕГОРОДОЧНЫЕ СИЛИКАТНЫЕ. Общие технические условия

ГОСТ 6133 : 2019 Бетонон ханын чулуу. Техникийн шаардлага. КАМНИ БЕТОННЫЕ СТЕНОВЫЕ Технические условия

ГОСТ 23260.0-1978 Гантг. Шинжилгээний аргад тавигдах ерөнхий шаардлага. Мрамор. Общие требования к методам анализа

ГОСТ 23845 : 1986 Барилгын ажилд хэрэглэх хайрга бэлтгэх уулын хадан чулуу. Техникийн шаардлага ба туршилтын аргууд. Породы горные скальные для производства щебня для строительных работ. Технические требования и методы испытаний

ГОСТ 24100 : 1980 Барилгын ажилд хэрэглэх элс, хайрга, дайрга үйлдвэрлэх түүхий эд. Техникийн шаардлага, туршилтын аргууд. Сырье для производства песка, гравия и щебня из гравия для строительных работ. Технические требования и методы испытаний

ГОСТ 8267 : 1993 Барилгын ажилд хэрэглэх хайрга, дайрга бэлтгэх. Техникийн шаардлага. Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия

ГОСТ 4.219 : 1981 Барилга. Байгалийн чулуун өнгөлгөөний материал, хавтан бэлтгэх. Строительство. Материалы облицовочные из природного камня и блоки для их изготовления

ГОСТ 9480 : 1989 Байгалийн чулуунаас өнгөлгөөний плита хөрөөдөж авах. Плиты облицовочные пиленые из природного камня.

СТО НОСТРОЙ 2.14.132 : 2013 Байгалийн болон хиймэл чулуун гадна ханын өнгөлгөө. Дүрэм, гүйцэтгэлд тавих хяналт, ажлын үр дүнд тавигдах шаардлага. ОБЛИЦОВКА ПОВЕРХНОСТИ НАРУЖНЫХ СТЕН КАМНЕМ ПРИРОДНЫМ И ИСКУССТВЕННЫМ Правила, контроль выполнения и требования к результатам работ

ГОСТ 6665 : 1991 Бетон, төмөр бетон хийцийн ирмэгийн чулуу. Техникийн шаардлага. Камни бетонные и железобетонные бортовые. Технические условия

ГОСТ 7473 : 1994 Бетон хольц. Техникийн шаардлага. Смеси бетонные. Технические условия

ГОСТ 8268 : 1982 Барилгын хайрга. Техникийн шаардлага. Гравий для строительных работ. Технические условия

ГОСТ 8735 : 1988 Барилгын элс. Туршилтын аргууд. Песок для строительных работ. Методы испытаний

ГОСТ 8736 : 1993 Барилгын элс. Техникийн шаардлага. Песок для строительных работ. Технические условия

ГОСТ 9557 : 1990 Зохиомол сүвэрхэг хайрга, дайрга, элс. Техникийн шаардлага. Гравий, щебень и песок искусственные пористые. Технические условия

ГОСТ 10060.0 : 1995 Бетон. Хүйтэн тэсвэрлэлтийг тодорхойлох арга. Бетоны. Методы определения морозостойкости. Общие требования

ГОСТ 10181 : 2000 Бетон хольц. Туршилтын аргууд. Смеси бетонные. Методы испытаний

ГОСТ 10832 : 1991 Хөвсгөр перлитэн элс, хайрга. Техникийн шаардлага. Песок и щебень перлитовые вспученные. Технические условия

ГОСТ 23668 : 1979 Замын хучилтын чулуу. Техникийн шаардлага. Камень брусчатый для дорожных покрытий. Технические условия

ГОСТ 23735 : 1979 Барилгын ажилд зориулсан элс-хайрганы холимог. Техникийн шаардлага. Смеси песчано-гравийные для строительных работ. Технические условия

ГОСТ 24099 : 1980 Байгалын чулуун гоёлын хавтан. Техникийн шаардлага. Плиты декоративные на основе природного камня. Технические условия

ГОСТ 24211 : 2003 Бетон зуурмагийн нэмэлтүүд. Техникийн ерөнхий шаардлага. Добавки для бетонов и строительных растворов. Общие технические условия

ГОСТ 24640 : 1991 Цементийн нэмэлтүүд. Ангилал. Добавки для цементов. Классификация

ГОСТ 23259-78 Гантиг. Хүлээн авах дүрэм. Дээж авах, дээжийг шинжилгээнд бэлтгэх арга. Мрамор. Правила приемки. Методы отбора и подготовки проб для испытаний