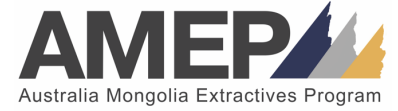




УУЛ УУРХАЙ
ХҮНД ҮЙЛДВЭРИЙН ЯАМ



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

**АРГАЧИЛСАН ЗӨВЛӨМЖ
(КАРБОНАТ ЧУЛУУЛАГ)**

Улаанбаатар
2021

Мэдэгдэл

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

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

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

Adam Smith
International

Монгол Улсын Уул уурхай, хүнд үйлдвэрийн яамны захиалгаар Монгол улсын Шинжлэх ухаан, технологийн их сургуулийн Геологи, уул уурхайн сургуулиас Австрали-Монголын эрдэс баялгийн салбарын хамтын ажиллагааны хөтөлбөр (АМЕР)-ийн дэмжлэгээр боловсруулав.

Монгол Улсын Эрдэс баялгийн мэргэжлийн зөвлөлийн 2021 оны ...-р сарын ...-ны өдрийн дугаар хуралдаанаар хэлэлцэн Уул уурхай, хүнд үйлдвэрийн сайдын 20.... оны ... дугаар сарын ны өдрийн ... тоот тушаалаар батлав.

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

КАРБОНАТ ЧУЛУУЛАГ

Боловсруулсан:

П. Шаандар- Монгол улсын зөвлөх инженер/геологч- (PhD),
Н. Оюунтуяа- Монгол улсын мэргэшсэн инженер

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

Редакцийн зөвлөл:

Ахлагч

Б. Бат Уул уурхай, хүнд үйлдвэрийн яамны Геологийн бодлогын газрын дарга, Монгол улсын зөвлөх геологч, (Ph.D)

Гишүүд

Г. Ухнаа ШУТИС. Геологи уул уурхайн сургуулийн профессор,
Монгол улсын зөвлөх геологч, (Ph.D)
Г. Дэжидмаа Монгол улсын зөвлөх геологч, (Ph.D)
Г. Жамсрандорж Монгол улсын зөвлөх геологч Ph.D)
Д. Алтанхуяг Монгол улсын зөвлөх геологч, (Ph.D)

Нарийн бичгийн дарга

Ч. Бямбажав Уул уурхай, хүнд үйлдвэрийн яамны Геологийн бодлогын газрын Геологийн судалгаа, төлөвлөлтийн хэлтсийн мэргэжилтэн

Хянан тохиолдуулсан шинжээчид:

.....
.....
.....

Гарчиг

1. Оршил
2. Ерөнхий ойлголтууд
3. Хайгуулын зорилгоор ордыг геологийн тогтцын нийлмэл байдлаар бүлэглэх нь
4. Ордын геологийн тогтоц, хүдрийн эрдэслэг бүрэлдэхүүний судалгаа.....
5. Хүдрийн технологийн шинж чанарын судалгаа
6. Ордын гидрогеологи, инженер геологи, геоэкологийн ба байгалийн бусад нөхцөлийн судалгаа
7. Ордын нөөцийн тооцоолол ба баялгийн үнэлгээ
8. Ордын судлагдсан байдал
9. Ордын нөөцийг дахин тооцоолж, баталгаажуулах
10. Ашигласан материал.....
11. Хавсралтууд.....

Оршил

“Төрөөс эрдэс баялгийн салбарт баримтлах бодлого”, “Ашигт малтмалын тухай хууль”-ийн 16 дугаар зүйл, “Монгол Улсын Засгийн Газрын 2016-2020 онд хэрэгжүүлэх үйл ажиллагааны хөтөлбөр”, Уул уурхай, хүнд үйлдвэрийн сайдын 2018 оны 2 дугаар сарын 5-ны өдрийн А/20 дугаар тушаалаар батлагдсан “Ашигт малтмал эрэх, хайх үйл ажиллагааны журам”, Уул уурхайн сайдын 2015 оны 9 дүгээр сарын 11-ний өдрийн 203 дугаар тушаалаар батлагдсан “Ашигт малтмалын баялаг, ордын нөөцийн ангилал, зааврыг тухайн төрлийн ашигт малтмалын онцлогт тулгуурлан гаргасан зааварт нийцүүлж болно” гэж заасан хуулийн заалтууд, тушаал, журам, зааврыг үндэслэн энэхүү зөвлөмжийг боловсруулав.

Энэхүү аргачилсан зөвлөмж нь хатуу ашигт малтмалын ордуудын геологийн баялаг, ордын нөөцийн ангиллыг карбонат чулуулгийн ордод хэрэглэх талаар зөвлөмжүүдийг агуулсан болно.

Энэхүү аргачилсан зөвлөмж нь карбонат чулуулгийн ордуудад хайгуул хийж, нөөцийн тооцоолол бүхий тайланг боловсруулж, улсын ашигт малтмалын нөөцийн нэгдсэн бүртгэлд бүртгүүлэх, нөөцийн хөдөлгөөн хийлгэхийн тулд хайгуулын ба ашиглалтын тусгай зөвшөөрөл эзэмшигч аж ахуйн нэгж, геологичид, уурхайчдад практик туслалцаа үзүүлэхэд чиглэгдэнэ.

Нэг. Ерөнхий ойлголт

1.1 Металл бус ашигт малтмалын бүлэгт хамрагдаж байгаа барилгын материалын эрдэслэг түүхий эд (БМЭТЭ)-ийн дотроос жилийн олборлолтын хэмжээ ба эдийн засгийн ач холбогдлоороо карбонат чулуулаг дэлхийд тэргүүлэх байр эзэлдэг. Өргөн тархацтай карбонат чулуулагт кальцит ба доломитоос тогтсон шохойжин, шохой, доломит, гантиг, мергель, доломитын гурил, шохойжингийн туф, гажа (кальцитын элс) орно. Магnezит (жуган), сидерит зэрэг эрдсүүд карбонат чулуулагт мөн хамаарагдана.

Энэхүү аргачилсан зөвлөмжийг дараах төрлийн аж үйлдвэрийн салбарт эрдэс-химийн найрлагаараа шаардлага хангасан шохойжин, шохой, доломитын ордод хэрэглэх болно. Хэрэглэх салбар: хар болон өнгөт металлурги, химийн аж үйлдвэр, цемент үйлдвэрлэл ба резин, шил, саахар үйлдвэрлэхэд бусад холбогч материалын зориулалтаар хэрэглэх, шохойжингийн гурил гарган авч хүчиллэг хөрсийг бордох, шувууны болон мал аж ахуйд эрдсийн тэжээл бэлдэх, үйлдвэрлэлийн бусад салбарууд хамаарагдана.

Шохойжин (шохойн чулуу)-гол төлөв кальцит, ховроор арагонитоос тогтсон, хэмхдэс ба шаварлаг материал, доломит ба органик бодисын хольц агуулсан тунамал чулуулаг. Хэмхдэс материал нь кварц, опал, халцедон, пирит, төмрийн оксид/ислүүд, глауконит, фосфорит ба бусад хольцууд байна. Янз бүрийн структур, текстуртай. Шохойжин нь голдуу хатуу, нягт (нягт нь дунджаар 2.57 т/м^3 , ракушечник-лавайнцарынх $1.2-1.5 \text{ т/м}^3$), харилцан адилгүй нүх сүвтэй, шахалтын бат бөх 94 МПа , сунгалтын бат бөх 9 МПа . Цэвэр шохойжингийн химийн найрлага нь кальцитын онолын найрлагатай ойролцоо $\text{CaO}-56.04 \%$, $\text{CO}_2-43.96 \%$ -ийг тус тус эзэлнэ.

Цэрд (мел) – кальцитын нунтаг ба мөхлөг, моллюскийн хясааны хэмхдэс агуулсан, кокколитофорид, фораминиферийн үлдэгдлээс тогтсон, өөр хоорондоо сул барьцалдсан, цагаан өнгөөр будах чадвартай шохойжингийн нэгэн төрөл. Дундаж нягт $1.5-1.6 \text{ т/м}^3$, нүх сүв $40-50 \%$, байгалийн чийгшилт $20-35 \%$ хүртэл, хатуулаг багатай, хуурай байдал дахь бат бөх $4-5 \text{ МПа}$ -аас үл хэтэрнэ.

Доломит (бадмар) – гол төлөв ижил нэр бүхий эрдсээс тогтсон, кальцит заримдаа гипс, ангидрит, төмрийн ислүүд, шаварлаг материал хольц байдлаар орсон карбонат чулуулаг. Физик-механик шинж чанараараа шохойжинтай ойролцоо. Структур-текстурын онцлог харилцан адилгүй. Цэвэр доломитод $\text{CaO}-30.41 \%$, $\text{MgO}-21.86 \%$, $\text{CO}_2-47.73 \%$ агуулагдана. Доломит ба шохойжингийн хооронд карбонат чулуулгийн шилжилтийн тасралтгүй эгнээтэй байдаг. Карбонат чулуулагт $\text{MgO}-11 \%$ -иас их бол доломитод хамааруулдаг.

Доломитын гурил – доломитын ширхэгээс тогтсон гурил юмуу элс байдалтай сэвсгэр (бутармаг хүртэл) карбонат чулуулаг. Өгөршлийн бүс дэх доломитын уусалт ба задралын бүтээгдэхүүн.

Мергель – кальцит ба доломит $50-75 \%$, $25-50 \%$ нь ихэвчлэн шаварлаг материалиар илэрхийлэгдэх үл уусах үлдцээс тогтсон шаварлаг-карбонат чулуулаг.

Шохойлог туф (травертин) – нүүрсхүчлийн хийгээр баяжсан буцламгай халуун эсвэл хүйтэн эх үүсгүүртэй кальцийн карбонат тунах замаар бүрэлдэн тогтсон хөнгөн, нүх сүвэрхэг чулуулаг.

Гажа – кальцийн карбонатын салангид мөхлөгүүдээс тогтсон бутармаг, сэвсгэр байдалтай нунтаг чулуулаг. Нуурын цэрд, нугын шохойжин, цэнгэг усны шохойжин, лимнокальцит г.м ижил нэршилтэй.

1.2 Карбонат чулуулгийг гарал үүсэл, найрлага, структурээр нь ялгасан нэгдсэн ангилал одоогоор байдаггүй. Хамгийн энгийн, бүрэн, ашиглахад тохиромжтой нь В.Н. Крикинскаягийн ангилал (1973) болно.

Шохойлог-доломитлог карбонат чулуулгийг кальцит ба доломитын харьцаагаар нь: шохойжин –100-95 % (кальцитын агуулга), доломитлог шохойжин - 95-75 %, доломиттой шохойжин – 75-50 %, шохойлог доломит – 50-25 %, шохойтой доломит – 25-5 % ба доломит – 5-0 %-ийн кальцит (доломит 95-100 %) гэж ангилна.

Хожуу үүссэн кальцит буюу доломит бүхий чулуулгийг “кальцитчлагдсан” буюу “доломитчлагдсан” гэсэн тодотголтой нэрлэнэ.

Шаварлаг юм уу хэмхдэслэг материал карбонат чулуулагт 5 % хүртэл агуулагдах бол цэвэр карбонат чулуулаг, түүнээс илүү өндөр агуулгын хольцтой бол чулуулгийн нэрэнд тусгаж өгнө. Жишээ нь : карбонатын хэмхдэс агуулсан конгломерат г.м. 5-25 % шаварлаг эсвэл хэмхдэслэг материалын хольцын агуулгатай бол найрлагаас хамаарч элсэрхэг, алевроитлаг юм уу шаварлаг карбонат чулуулаг, 25-50 % бол элстэй, алевролиттай эсвэл мергельтэй гэж нэрлэнэ.

Бусад эрдэс (ангидрит, гипс, фосфат г.м) 25 % хүртэл оролцсон бол карбонат чулуулгийг нэрлэхдээ тэдгээрийн агуулгыг зааж өгнө. Тэдгээр эрдсүүд 25-50 % агуулгатай бол чулуулаг хоёр ч нэршилтэй байх үндэс болно (фосфат-шохойжин, ангидрит-доломитын чулуулаг г.м).

Карбонат чулуулгийн үүсэн бүрэлдэх нөхцөл структур-текстурийн онцлогт тусгалаа олсон байдаг. Тийм ч учраас мөхлөгт, органиген, хэмхдэст ба холимог гаралтай гэж 4 бүлэгт ангилагддаг.

Карбонат чулуулгийн байгалийн төрөл нь бодисын найрлага ба структур-текстурийн онцлог, технологийн шинж чанараараа – түүхий эдийн чанарт тавигдах шаардлагын дагуу түүнийг үйлдвэрлэлийн аргаар боловсруулах структур-текстурийн шинж чанар ба найрлагын зохицлоор тодорхойлогдоно.

1.3 Хамгийн өргөн тархсан карбонат чулуулаг тэнгисийн гаралтай байдаг. Эдгээр нь карбонат, карбонат-терриген, карбонат-давсны гаралтай, алаг өнгийн ба бусад формацитай холбоотой байдаг. Хэвтэш нь геотектоникийн нөхцлөөс шалтгаалж янз бүрийн морфологитой байна. Атираат мужид шугаман чиглэлийн суналтай, нилээд зузаан, эвдрэлд орсон, магматизмын илэрцтэй байдаг бол платформд – талбайн тархалт өргөн, бараг хэвтээ байрлалтай, хотгор (прогиб) структурт хязгаарлагдмал тархацтай үүссэн, маш зузаан байдаг.

1.4 Карбонат чулуулгийн ордын зузаан, бодисын найрлагын тогтвортой байдал, байршлын нөхцөл, морфологиос хамаарч ордыг олборлох арга ба хайгуулын аргачлалыг тодорхойлох **үйлдвэрлэлийн төрөлд** ангилна.

Карбонат чулуулгийн ордын үйлдвэрлэлийн үндсэн төрөл нь литологи ба химийн найрлагаараа харилцан адилгүй тогтвортой, эвдрэлд ямар нэгэн хэмжээгээр орсон давхарга хэлбэрийн биет байна. Тэдгээр нь план зурган дээр хэдэн зуун метр, километрээр хэмжигдэх талбайд тархсан, хэдэн арван метр зузаантай байдаг. Том орд нь шохойжингийн рифоген массивууд юм. Түүний хэмжээ нь том-хэдэн зуун метр зузаан, үелэлгүй, нэг төрлийн, заримдаа бүслүүрлэг тогтоцтой байна.

1.5 Нилээд хэмжээний тархацтай, төрөл бүрийн ашигт шинж тул карбонат чулуулгийг үйлдвэрлэл, хөдөө аж ахуйн янз бүрийн салбарт их хэмжээгээр ашиглаж байна. Тухайлбал ОХУ-д янз бүрийн балансын нөөцөд бүртгэгдсэн карбонат түүхий эдийн хайгуулын нөөц өдгөө 60 тэрбум тонноос давсан, 1900 гаруй ордод хайгуул хийснээс 570 орчмыг нь олборлож байна. ОХУ-д карбонат чулуулгийг ашиглаж байгаа үндсэн чиглэл, тоо хэмжээг хүснэгт 1-д үзүүлэв.

ОХУ-д ашиглаж байгаа карбонат чулуулгийн бүтэц

Хүснэгт 1.

Карбонат чулуулгийн зориулалт	Нийт хэмжээнд эзлэх хувь, %			
	Олборлолт	Нөөц		Олборлож буй орд
		А+В+С ₁ +С ₂	бүгд	
Цементийн үйлдвэрлэл	19.0	27.4	6.9	8.3
Шохойн үйлдвэрлэл	10.4	7.1	17.7	16.0
Нэмэлтийн шохойжин	11.3	13.4	4.3	4.7
Металлургийн доломит	5.4	4.3	2.3	1.9
Химийн аж үйлдвэр	2.3	3.3	1.2	1.5
Хүчиллэг хөрсийг саармагжуулахад	2.3	1.5	20.8	12.0
ХАА-д амьтан ба шувууны эрдсийн тэжээлд	1.2	0.5	1.3	1.0
Шил, саахар ба целлюлоз-цаасны үйлдвэрт	1.9	1.3	3.2	4.2
Шохой (цементийн түүхий эдийг оруулалгүй)	0.8	2.5	9.1	9.5
Барилгын чулуу	45.4	36.9	28.2	36.3
Хөрөөдөх чулуу	0.4	0.4	1.9	1.9
Байгалийн өнгөлгөөний чулуу	0.3	1.1	3.2	2.6

Монгол улсын карбонат чулуулгийг ашигладаг чиглэлүүд (2019 оны байдлаар)

Хүснэгт 2.

Карбонат чулуулгийн хэрэглээний чиглэл	Нийт хэмжээнд эзлэх хувь,%			
	Олборлолт	нөөц А+В+С ₁ +С ₂	Хайгуул хийгдсэн ордууд	
			Нийт	Олборлож байгаа
Барилгын шохой, цементийн түүхий эд	0.05	96.3	83.4	98.9
Цементийн түүхий эд	0.02	0.85	4.8	0.52
Өнгөлгөөний чулуу	0.009	2.7	11.6	0.55

Карбонат чулуулгийг ашиглах чиглэлээс нь хамаарч ордын нөөцийг хэмжээгээр нь ангилсан. Карбонат түүхий эдийн баялаг ОХУ-ын янз бүрийн районд харилцан адилгүй тархалттай байдгийг харгалзан хуваарийг хийжээ. Ордын нөөцийг хэмжээгээр нь дараах байдлаар бүлэглэсэн байна (хүснэгт 3).

Карбонат түүхий эдийн нөөцийн (сая тонн) бүлэглэл

Хүснэгт 3.

Түүхий эдийн зориулалт	Нөөцийн бүлэглэл (орд)		
	том	дунд	жижиг
Цементийн түүхий эд	>100	100-50	<50
Нэмэлтийн шохойжин	>100	100-30	<30
Металлургийн доломит	>50	50-10	<10
Химийн аж үйлдвэрийн	>50	50-10	<10
Шохойн үйлдвэрлэл	>20	20-5	<5
Шил, саахар ба целлюлоз-цаасны аж үйлдвэрлэл	>15	15-5	<5
Хүчиллэг хөрсийг шохойжуулж саармагжуулахад	>10	10-2	<2
ХАА-д амьтан, шувууны эрдсийн тэжээл	>10	10-2	<2

Ордыг нөөцийн хэмжээгээр нь бүлэглэснээр уулын олборлох үйлдвэрийг ашиглалтын хугацаанд түүхий эдээр тасралтгүй хангах боломж бүрдэнэ. Том үйлдвэрт энэ хугацаа 30-аас цөөнгүй жил байна. ОХУ-д сүүлийн арваад жилд томоохон ордод хайгуул хийх явдал ховордсонтой холбоотойгоор цаашид дунд, ялангуяа жижиг ордын нөөцийг тогтоох шаардлагатай байгааг тэмдэглэжээ.

Монгол Улсын хувьд карбонат чулуулаг өргөн тархацтай боловч нутаг орны янз бүрийн хэсэгт харилцан адилгүй хэмжээтэй жигд бус тархсан байгаа нь барилгын материалын эрлийн геологийн судалгаанаас харагддаг. Монгол орны геологийн тогтоц, геодинамикийн нөхцөл, олон арван жилийн стратиграфийн судалгааны материалд тулгуурлан хурдас чулуулгийн тархалтын байдал, литосруктурт дүн шинжилгээ хийж үзэхэд (P. Shaandar, 1996) карбонат чулуулгийн гарвал, байршлын зүй тогтлыг бүсчлэн авч үзэх боломжтой. Үүнд:

- Палеоазийн далайн шельфийн бүсэд үүссэн прокембрийн формацтай холбоотой үүссэн карбонат чулуулаг (Хөвсгөл, Төв Сангилен, Цагаан-Олом, Идэр, Бууралтай, Онон, Идэрмэг, Цагаан уул, Өргөн-Цээлийн бүсүүд).
- Палеотетисийн далайн шельфийн бүсэд үүссэн ордовикоос девон хүртлэх формацуудтай холбоотой үүссэн (Говь Алтай-Баруун Урт ба Говийн Тэнгэр уул-Нүхт давааны бүсүүд).
- Цэрдийн үеийн эх газрын моласс фацийн бусад формацуудтай холбоотой үүссэн (Өмнөд-Монгол).

Монголын карбонат чулуулгийн онцлог шинж:

- Гадаргуугийн өгөршлийн бүсийн зузаан дунджаар 8.0 м (өгөршсөн-3.0, өгөршилд өртсөн-5.0 м).

- Чулуулгийн байрлал голдуу налуу 30-35⁰, босоо 45-85⁰ өнцгөөр унасан, үүнээс босоо өнцөг зонхилно.
- Тектоникийн гаралтай босоо (50-90⁰), гурван чиглэлийн (БХ, ЗХ, хөндлөн) ан цаваар хүчтэй хэрчигдсэн. Анхдагч (литологийн) ба өгөршлийн гаралтай ан цав их хөгжсөн. Ан цавын хананд төмрийн усархаг ислийн түрхэц үүссэн, эсвэл ан цавын дагуу кальцит, кварцын хялгасан судал нэвчин ан цавыг гагнасан байна.
- Тасралт тектоник эвдрэлд хүчтэй орсноос карбонат чулуулгийн давхарга маягийн босоо байрлалтай биет газрын гүн рүү шаантаглан орж шувтрах тохиолдол буй (Шохой цагаан булагийн орд).
- Карбонат чулуулаг түгээмэл метаморфизмд идэвхтэй орж дунд, том мөхлөгт гантигжсан шохойн чулууг үүсгэсэн байхын дээр доломитчилогдох, кварцчилагдах процесс эрчимтэй явагдсан байдал цөөнгүй тооны орд дээр ажиглагддаг.
- Карбонат чулуулгийн ан цав ба суларлын бүсийг дагаж интрузив, гнейсжиж занаржсан гранитоидын 5-8 м хүртэл зузаантай судлын биет ажиглагддаг (Шанд худаг-II шохойжингийн орд, Цагаанчулуутын гантигийн орд).
- Карбонат чулуулаг нь занар, элсжингийн үеүдтэй салаавчлан байрласан байх тохиолдол цөөнгүй.
- Зарим ордууд атирааны жигүүрийн хэсэгт байрласан байна.
- Карбонат чулуулгийн химийн найрлага тогтвортой бус, фазын шилжилт ихтэй.
- Ямар ч насны карбонат чулуулагт эртний амьтан, ургамалын үлдвэр ихээр (харьцангуй) агуулагдсан байдаг.

Монголын карбонат чулуулгийн дээрхи онцлогтой уялдан ямар ч төрлийн түүхий эдийн чиглэлээр баялгийн хэтийн төлвийн үнэлгээ өгөх ба хайгуулын үе шатанд дараах хүчин зүйлд онцгойлон анхаарах шаардлагатай. Үүнд:

- Гүний судалгааг баганат, налуу өрөмдлөгийн тусламжтайгаар гүйцэтгэхийг эрмэлзэх.
- Өрөмдлөгийн ажлаар өгөршлийн бүсийн зузааныг тогтоох, өгөршсөн ба өгөршилд өртсөн хэсгүүдийг ялгаж, тусад нь сорьцлох.
- Гадаргууд ан цавын судалгаа хийх, гарал үүслээр нь ялгах. Нэгж талбай (1 м²), 10 м² талбайд (талбайн цэвэрлэгээ хийж) хэмжилт хийж, ан цавын зураглалыг масштаблан зурж баримтжуулах, ан цавыг системтэй ялгаж дугаарлаад тэдгээрийн байрлалын элементийг хэмжиж тэмдэглэх. Хэрэв нэгж талбайд ноогдох тектоник ан цавын тоо 3 хүртэл байвал өнгөлгөөний зориулалтаар судлахыг санал болгож энэ чиглэлээр мэргэшсэн судлаач урьж ажиллуулах.
- Хайгуулын шугам дээр ашигт малтмалын биетийн бүрэн зузаанд илрүүлэх зүсэлт хийх хэмжээнд цооног хоорондын зай, түүний налууугийн өнцөг, чиглэлийг сонгоно.

Монгол улсын карбонат чулуулгийн зарим ордуудын хайгуулын ажлын мэдээлэл

Хүснэгт 4.

д/ д	Ордын нэр, байршил, эзэмшигч компани, ашиглаж эхэлсэн он	Хай- гуул хийсэн огноо	Түүхий эдийн зориулалт	Ордын бүлэг, геологийн тогтоц	Чулуулгийн байрлалын элемент	Хайгуулын торлол /м/	ГХА-ын ажлын хэмжээ	Ашигт малтмалын чанарын үзүүлэлт	Технологийн шинжилгээний үр дүн, нөөц /мян.тонн/
1	Хөтөл II , Сэлэнгэ, "Цемент шохой" ХК, 2013 оноос ашиглаж байгаа	1.1962- 1963 2.1977 3.1976 4.1980 5.1990 6.2008 7.2014*	цемент, барилгын шохой	Неопротерозойн Дархан формацын хувирмал чулуулаг, элсэн чулуу, шохойжсон алевролит, шохойжингоос тогтоно. "Үндсэн" ба "Өмнөд" гэсэн 2 биетээс тогтоно. Үндсэн биет өргөргийн дагуу тасалдалтайгаар 620 м урттай, өргөн нь 30-150 м, Өмнөд биет нь уртрагийн дагуу суналтай 170 м урттай, 50 м орчим өргөнтэй		50 x 40-50	Баганат өрөмдлөг 12332.7 т/м, сорьц-504 4ш, бөөний дээж 31000 т, геохими-28ш, петрографи-55 ш, физик механик-4 багц дээж, цацрагийн шинжилгээ-3 ш байр зүйн зураглал-706 га	CaO-47.34 %, MgO-1.86 %, SiO ₂ -6.64 %, Al ₂ O ₃ -1.85 %, Fe ₂ O ₃ -1.16 %, K ₂ O-0.28 %, Na ₂ O-0.01-0.02 %	OPC-42.5, OPC- 52.5 маркийн цемент, цементийн чулуунцар. Нөөц: В-31640.5
2	Хөтөл I , Сэлэнгэ, "Цемент шохой" ХК, 1984 оноос ашиглаж байгаа	1962- 1963 1977 1980 1990 2014*	цемент, барилгын шохой	Неопротерозойн Дархан формацын хувирмал чулуулаг, элсэн чулуу, шохойжсон алевролит, шохойжингоос тогтоно. "Баруун", "Баруун-1", "Төв", "Зүүн" гэсэн 4 биетээс тогтоно. Баруун-1 биетийн урт 150-380 м, өргөн-5-40 м, Төвийн биетийн урт-1 км орчим, өргөн 20-80 м. Зүүн биетүүд нь 2-3 зэрэгцээ, тасалдалтайгаар 620 м урттай, 5-20 м өргөнтэй.	Баруун ЗУ110 ⁰ суналтай, у.ын өнцөг БУ 70-75 ⁰ , Баруун-1 ЗУ135-140 ⁰ суналтай, у.ын өнцөг БУ 60 ⁰ , Төв ЗУ- 110 ⁰ суналтай, у.ын өнцөг БУ-60 ⁰ , Зүүн З-90 ⁰ суналтай, у.ын өнцөг У 30-50 ⁰	50 x 40-50	баганат өрөмдлөг- 10794.6 т/м, сорьц- 3173 ш, бөөний дээж-13000 т, петрографи-6 ш, физик механик-6 ш, цацраг-2 ш, гадаад хяналт-95 ш, байр зүйн зураглал- 706.2 га	цементийн түүхий эд. CaO-47.28 %, MgO-1.0 %, SiO ₂ -7.8 %, Al ₂ O ₃ -2.27 %, Fe ₂ O ₃ -1.0 %, K ₂ O-0.43 %, Na ₂ O-0.38 % шохойны түүхий эд CaO-50.71 %, MgO-0.67 %, SiO ₂ - 4.23 %, Al ₂ O ₃ -1.16 %, Fe ₂ O ₃ -0.65%, K ₂ O-0.23 %, Na ₂ O-0.26 % /2014/	OPC-42.5, OPC- 52.5 маркийн цемент, цементийн чулуунцар, 3 ба 4-р зэргийн шохой. Нөөц: цемент- В-4002,69, шохой- В-3734.51, цемент- С-7635.14, шохой- С-1433.00

3	Хөх цав (Билүүт), Дорноговь, МАК цемент ХХК, 2017 оноос ашиглаж байгаа	1991 2003 2008 2014*	цемент	Шохойлог карбонатлаг чулуулгийн давхарга маягийн биетийн урт 2000 м орчим, өргөн нь 950 м. Шохойн чулууны биет нь хагарлаар хэрчигдэн блокчлогдсон, бялхмал болон гүний интрузив чулуулгаар зүсэгдсэн, атираажилтанд бага зэрэг өртсөн нийлмэл тогтоцтой.	БУ-3Х суналтай, уналын өнцөг 50- 65 ⁰	100x100	маршрут-27 т/м, баганат өрөмдлөг- 26805.6 т/м	CaO-51.41 %, MgO-1.12 %, SiO ₂ -3.75 %, Al ₂ O ₃ -0.51 %, Fe ₂ O ₃ - 0.64 %, K ₂ O – 0.07 %, Na ₂ O-0.12 %, у.ү.ү.х-41.7 %, CaCO ₃ -84.55 – 91.2 %. /1991/	PC 32.5, PC 42.5, PC 52.5, PC 62.5, SRC маркийн цемент Нөөц: В -201993.6 кондицийн/жишгийн бус 820413.5 Нийт: 284035.0
4	Сөгдөх, Дорноговь, "Ялгуун- Интернэйшнл" ХХК,	1.1989- 1990* 2.2009- 2015	цемент, шохой	Хожуу эдиакари-түрүү кембрийн шохойжингийн мэшил хэлбэртэй, 700-900 м урт, 100-300 м өргөн 3 биетээс тогтоно. 2 дугаар мэшил 900 м урт, дунд хэсэгтээ 300 м, 2 захдаа 40 м ба 80 м өргөнтэй, төв хэсэгтээ 10-30 м зузаантай, улаан ягаавтар өнгийн занарын үеийг агуулсан. Шохойжинцагаан саарал, хөх саарал, хар саарал өнгөтэй, нягт, хатуу, жижиг ба дунд ширхэгтэй.	БХ суналтай, БУ, У зүгт уналын өнцөг 45 – 70 ⁰		суваг-1167 м ³ , баганат өрөмдлөг- 1913.2 т/м, хими- 448 ш, физик- механик-13 ш, петрографи-5 ш, бөөний дээж-1 ш,	CaO-46.34- 55.96 %, MgO-0.13-2.31 %, Al ₂ O ₃ -0.02-.01 %, P ₂ O ₅ -0.04-0.18 %, SiO ₂ -0.1-4.49 % Силикатын модуль 0.032- 17.05, шавар- лагийн модуль 0.13-4.59, эзэлхүүн жин 2.66-2.7 г/см ³ , хувийн жин 2.7- 2.71 г/см ³ , ус шингээлт 0.05 – 0.47 %,	шахалтын бат бэх 530.16-813.13 кг/см ² , шохой, цемент, өнгөт төмөрлөг, хими, шил, саахар. Нөөц: А+В+С1- 15702.0, С ₂ -23701.0, Р-7398.4
5	Сэнжит худаг, Дорноговь, "Монцемент билдинг материалс" ХХК, 2015 оноос ашиглаж байгаа	1. 1991* 2. 2007	цемент, барилгын шохой	Шохойжингийн давхарга маягийн биет нь 1500x400 м хэмжээтэй, тектоник хагарал атираажилтанд бага зэрэг өртсөн				CaO-52.26-54.07 %, MgO-0.3-0.38 %, SiO ₂ -4.64-10.2 %, Al ₂ O ₃ -0.12-0.42 %, TiO ₂ -0.01 %, Fe ₂ O ₃ -0.03-0.04 %, K ₂ O-0.01-0.02 %, Na ₂ O-0.01- 0.02%, MnO-0.01 %, CO ₂ -40.18- 42.5 %.	OPC 42.5, PC 42.5, PC 52.5 маркийн цемент

6	Дархан II ба III (Бухын толгой), Дархан уул, "Силикат" ХК, 1966 оноос ашиглаж байгаа	1.1962- 1963* 2.2009	шохойн лагшим	Неопротерозойн настай Дархан (?) формацын тунамал-вулканоген чулуулаг, гантигжсан шохойжин, порфирит, түфүүд тархах ба эдгээрийг диоритын дэл судлууд зүсдэг. Шохойжингийн үеийн зузаан 120 м, өргөн 20-150 м, урт 300-1300 м хүртэл хэмжээтэй мэшил хэлбэрийн (II) ба (III) гэсэн биетийг ялгадаг. Шохойжин саарал, харавтар саарал өнгөтэй, дунд ба том ширхэгтэй, судаллаг текстуртай.			маршрут-0.2 км ² , баганат өрөмдлөг- 271.3 т/м, шурф- 56.2 т/м, суваг-1450 м ³ , ховилон сорьц- 98 ш	II биетийн SiO ₂ - 4.88 %, Al ₂ O ₃ -1.17 %, Fe ₂ O ₃ -0.49 %, Ca -52.15 %, MgO-0.49 %, P ₂ O ₅ -0.28 %, SO ₃ - 0.05 %, ш.ү.а- 40.39, хөнгөн цагааны модуль- 2.39, силикатын модуль-2.94. III биетийн: SiO ₂ - 5.11-14.69 %, Al ₂ O ₃ -0.63-2.05 %, Fe ₂ O ₃ -0.50-0.97 %, MgO-0.31-0.45 %, P ₂ O ₅ -0.02-0.05 %, SO ₃ -0.02-0.05 %, ш.ү.а-35.19- 40.91, шаварлаг хольц-6.24-16.3 %.	400-500" маркийн цемент, металл хайлуулахад нэмэлт. Нөөц: A+B+C ₁ - 140002.0, C ₂ -3043.0
7	Хөтөлийн шар, Өмнөговь, "Олон овоот"ХХК	2012	шохойн лагшим	1 бүлгийн 2-р төрөл. Дээд девон- карбоны (миссисип) Тал формацын шохойжин нь цайвар саарал, цагаан өнгөтэй, дунд-том ширхэгтэй үеллэг тогтоцтой, гантигжсан, цул нягт, давхарга маягийн биет үүсгэнэ. 0.5 м хүртэл зузаантай гранодиоритын дэл судлаар хааяа хэрчигдэхээс гадна хагарал эвдрэлд бага зэрэг орсон.	БУ 200- 220 ⁰ суналтай, уналын өнцөг 45- 65 ⁰	80x160	эрлийн маршрут- 21.31 км ² , *баганат өрөмдлөг-425.8 т/м, суваг-528.71 м ³ , керний ба ховилон сорьц-240 ш	CaO-52.4-54.9 %, MgO-0.4-1.7 %, SiO ₂ -1.5-1.7 %, эзэлхүүн жин-2.69 кг/см ³ , шатаалтын үеийн шохойн идэвхижил 89.5- 91.5, шатаалтын температур 900- 1000 ⁰ ,	металл баяжуулахад шаардлага хангасан шохойн лагшим. Нөөц: B-961.7, C-4110.5

8	Шанд худаг II , Төв, "ШТН" ТӨААТҮГазар, 1963 оноос ашигласан	1.1963 2.1969* 3.1982- 1983	барилгын шохой	2-р бүлгийн 2-р төрөл, Пер мийн элсэн чулуу, занаржсан амфиболитын нарийн үеүд шохойжингийн давхарга дотор, боржин порфирын судлын биет шохойжингийн үеийг дагаж үүссэн байдаг. Шохойжингийн 3 биет ялгасан. Жижиг дунд ширхэгтэй, цагаан саарал, саарал өнгөтэй гантигжсан шохойн чулуу.	ЗУ11-120 ⁰ -суналтай, уналын өнцөг-40-55 ⁰	50-100, 100-200	суваг-726.0 м ³ , шурф-15 т/м, баганат өрөмдлөг-539.0 т/м, бөөний дээж-4 ш, керн, ховилон сорьц-195 ш	баруун өмнөд хэсэгт CaO-48.2-51.28 %, MgO-1.72-4.27 %, у.ү.х-2.01-4.22 зүүн хойд хэсэгт CaO-49.7 %, MgO-3.91 %, у.ү.ү.х-3.03	1-р зэргийн шохой. Нөөц: А+В+С ₁ - 9055.4, С ₂ -375.5
9	Аралт худаг , Дорнод, "Ам Та Тү" ХХК	1.1963 2.1968 3.1975	барилгын шохой, царууц тоосго	Палеозойн метаморфжсон зузаалагт гантигжсан шохойжингийн 300 м урттай, 110-190 м өргөнтэй мишэл хэлбэрийн биет тогтоогдсон. Шохойжин нь дунд том ширхэгтэй, цайван өнгөтэй, хагаралд хүчтэй өртсөн байна.			маршрутын судалгаа, баганат өрөмдлөг- 263 т/м, сорьцлолт	CaCO ₃ -89.9 %, MgCO ₃ -5.98 %, H ₂ O-2.04 %	1-р зэргийн шохой, 200-250 маркийн силикат тоосго. Нөөц: В-748.5, С ₁ -1159.9
10	Боодогийн хар хошуу , Говь-Алтай, "Тайширын хүдэр" ХХК	2014	цемент, барилгын шохой	1-р бүлгийн 1-р төрөл. Хожуу эдиакари-түрүү кембрийн Баянгол формацын элсжин, шохойжин ээлжилсэн зузаалгаас тогтоно. Шохойжин- шаргалдуу саарал өнгөтэй, гантигжиж, цахиржих хувиралд орсон.	бараг уртрагийн дагуу суналтай, уналын өнцөг ЗУ 50-60 ⁰	200x200-400	соронзон зураглал-3.25 км ² , баганат өрөмдлөг-833.5 т/м, суваг-349.6 м ³ , керн-178 ш, ховилон-96 ш, петрограф-6 ш, бөөний дээж-2 ш, цацраг-2 ш, гадаад хяналт-16 ш	SiO ₂ + Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃ -4.62 %, CaO -53.45 %, MgO -0.86 %, H ₂ O-2.04 %	1,2-р зэргийн шохой, Нөөц: В-14778.3, С-7941.9
11	Ховд гол , Ховд, Ховдын шохойн завод 1970 оноос ашигласан.	1.1964 2.1965*	барилгын шохой	Цагаан олом формацын эффузив, терриген-карбонат зузаалагт 9 км урт шохойжингийн давхарга тогтоогдсон. 3 биет ялгасан.	ЗХ40-80 ⁰ суналтай, уналын өнцөг бараг 80-90 ⁰			CaCO ₃ -89-94.3 %, MgCO ₃ -2.2-6.0 %, у.ү.ү.х-1.6-2.6 %	Б маркийн шохой, Нөөц: В-660.0, С ₁ -635.0, Р-1320000

12	Таяннуур-1, Говь-Алтай, "Алтайн хүдэр"ХХК	1,2007- 2009	барилгын шохой	2-р бүлгийн 1-р төрөл, Ордовик-силурын хувирмал чулуулагт 1500 м урт, 500-700 м өргөнтэй шохойжин тархана. Хөх саарал, цагаан өнгөтэй гантигжсан шохойжингийн дотор занарын нарийн үе агуулагддаг,	Б-3 тийш 290-310 ⁰ суналтай, уналын өңцөг БУ 60 ⁰		баганат өрөмдлөг- 1732.65 т/м, суваг-30 м ³ , шурф-60 т/м, көрн-313 ш, ховилон-20 ш, штуф-10 ш бөөний дээж-150 кг	SiO ₂ -1.62 %, Al ₂ O ₃ -0.5 %, CaO- 42.9 %, SO ₃ -0.10 %, Силикатын модуль 1.6 %, шаварлагийн модуль 1.9 %, , эзэлхүүн жин 2.69 г/см ³ , хувийн жин 2.71 г/см ³ , ус шингээлт-0.15%,	1-р зэргийн шохой, Нөөц: В-49370.0, С- 28544.0
13	Цагаанхад. Баян-Өлгий,	1982	барилгын шохой	Дунд палеозойн хувирмал зузаалагт 150 м урт, 40-70 м зузаантай, доломитжсон шохойжингийн давхарга тогтоогдсон. Шохойжин- цагаан саарал, сүүн цагаан өнгөтэй.	ЗХ-БУ суналтай, уналын өңцөг 80- 90 ⁰		баганат өрөмдлөг-12 2т/м, суваг-750 м ³ , шурф-60 т/м, көрн, ховилон, бөөний сорьц	SiO ₂ -0.66-8.84 %, , Al ₂ O ₃ -0.06-1.83 %, , Fe ₂ O ₃ -0.57-1.4 %, , CaO-46.5-50.7 %, , MgO-0.09-1.42 %, , SO ₃ -0.03-0.04 %, , ш.ү.а-0.04-0.08 %	Б, В маркийн шохой, Нөөц: С ₁ -713.7 , С ₂ -185.7
14	Цагаанчулуут, Хөвсгөл, "Төв Азийн гантиг" ХХК	1. 1984- 1986* 2.2011	өнгөлгөөний чулуу	Түрүү кембрийн Хоридол уул формацын гантиг нь 1400х400 м талбайд структур-текстур, өнгө, найрлагаараа ялгаатай 3 давхарга ялгадаг. Ордын хэмжээнд өгөршсөн хэсгийн дундаж зузаан 8.0 м, дээд давхарга 30 м, дунд давхарга 46 м, доод давхарга 42 м. Гантиг нь жижиг дунд ширхэгтэй саарал, бараан саарал, цагаан өнгөтэй.	БХ 280- 290 ⁰ суналтай, уналын өңцөг 15- 30 ⁰		баганат өрөмдлөг- 3137.1 т/м, суваг- 1800 м ³ , сорьцлолт- 1415 ш, ан цавын судалгаа- 1500 удаа, туршилтын карьер,	тектоник, литологи, экзоген гэсэн 3 төрлийн ан цав байгааг тогтоосон, блокийн гарц-33 %, хавтангийн гарц-13 м ² /м ³ , CaO-48.19-55.7 1%, MgO-1.83 %, , SiO ₂ -0.56 %, ,	өнгөлөгдөх чадвар маш сайтай, гоёмсог хээтэй, хуурай нөхцөлд бат бэх ндээд давхаргад 884.94 кг/см ² , дунд давхаргад 705.0 кг/см ² , доод давхаргад 920.68 кг/см ² , үрэлтийн элэгдэл1.1- 2.24 %. Нөөц: А-470.0 м ³ , В-2770.0 м ³ , С ₁ -1704.0 м ³ , С ₂ -4900.0 м ³
15	Цахиурт, Сэлэнгэ, "Монкварц" ХХК	1.1971- 1972, 2.1973- 1974* 3.1995	дэйрга, зүймэл хавтан	Неопротерозойн Бууралтай формацын доломитжиг гантигжсан шохойжингоос тогтох ба 1400 м урттай, 200-500 м өргөнтэй мишэл хэлбэрийн биет үүсгэнэ. Гантиг нь цагаан, шаравтар цайвар, цагаан- саарал өнгөтэй, 3 чиглэлийн ан цаваар хүчтэй хэрчигдсэн	өргөргийн дагуу суналтай		баганат өрөмдлөг- 932.7 т/м, шурф- 25.5 т/м, суваг-2000 м ³ , туршилтын карьер-1500 м ³ , сорьцлолт	блокийн гарц 3-4 %, SiO ₂ -0.55-4.51 %, Al ₂ O ₃ -0.08-0.59 %, Fe ₂ O ₃ -0.12- 0.16 %, CaO- 30.15-31.28 %, , MgO-21.27-22.69 %, , SO ₃ -0.03-0.04 %, , ш.ү.а-42.26-46.08 %	зүймэл хавтан, 300 маркийн хүнд бетон дүүргэгч. Нөөц: А+В+С ₁ - 12557.0, С ₂ -8114.0,

Тайлбар: 1973 онд хийгдсэн хайгуулын ажлын мэдээлэл. у.ү.ү.х-усанд үл уусах хэсэг, ш.ү.а-шатаалтын үеийн алдагдал

Олборлож байгаа карбонат түүхий эдийн дөрөвний гурвыг барилгад, дөрөвний нэгийг бусад салбаруудад ашиглаж байна.

Барилгад карбонат чулуулгийг гол төлөв барилгын чулуу, цемент, шохойн үйлдвэрлэлд, бусад салбарт голдуу металлургид, багаар хими, саахар, шил ба целлюлоз-цаасны үйлдвэр, ХАА-д хэрэглэж байна.

Аж үйлдвэр ба ХАА-д хэрэглэж байгаа карбонат чулуулгийн чанарын гол шаардлага нь ихэнхдээ химийн найрлагаар, мөн багагүй хэмжээгээр физик-механикийн шинж чанар, түүний дотор бат бөх чанар ба хуваагдлын хэмжээгээр (ан цав) тодорхойлогдоно .

Орчин үед иргэний болон үйлдвэрийн барилга, гидротехникийн ба замын байгууламжинд портланд цемент үндсэн материал болдог. Энэхүү гидравлик барьцалдуулагч нь усанд ба агаарт хатуурдаг. Шохойжин (байгалийн шохой) ба шаврын холимогийн түүхий эд ойролцоогоор 1500°C температурт шатаж, хайлмагжихдаа нарийн нунтаг нэгдлийг үүсгэдэг. Карбонат ба шаварлаг хэсэг тохиромжтой харьцаагаар орсон “натураль” мергелийг хэрэглэх тохиолдолд шихт-д шавар холих шаардлагагүй байдаг. Түүхий эдийн холимог голдуу 2 компоненттай/бүрдвэртэй байна. Нэг бүрдвэрт агуулагдах зөвшөөрөгдөх хортой хольцын хэмжээ нөгөө бүрдвэр чулуулагт байгаа хэмжээнээс хамаарна. Цементийн түүхий эдийн хортой хольц нь магнийн оксид/исэл, шүлтүүд, хүхэр, фосфор, титан болно. Хуурай аргаар цемент үйлдвэрлэхэд хлорын агуулга (0.015 %-иас ихгүй) гол үүрэг гүйцэтгэнэ. Цементийн түүхий эдэд батлагдсан стандарт байдаггүй. Одоо үед портланд цементийн клинкерийн үйлдвэрлэлийн материалын түүхий эдийн үндсэн төрөлд үйлчилж байгаа техникийн нөхцөл нь түүхий эдийн химийн найрлагад тавигдах дараах шаардлага буй. Үүнд: карбонат бүрдвэрт шохойжинд СаО 45 %-иас багагүй, “натураль” мергельд 40-45 %, I бүлгийн шаварлаг компонентод СаО 15%-иас ихгүй, II бүлгийн шаварлаг компонентод 15-44% СаО байхыг зөвшөөрдөг.

Карбонат компонент дахь хортой оксидын/ислүүдийн хэмжээ дараах утгаас (%) ихгүй байх ёстой. Үүнд: MgO-4.0, SO₃-1.3, K₂O+Na₂O 1.0, P₂O₅-0.4. Түүхий эдийн хольцонд орсон ислийн агуулга ханалтын коэффициентийн хэмжээнд 0.88-0.92 байж шаардлага хангах ба цахиурын модуль 1.90-2.60, шаврын модуль 0.90-1.60 байна. Түүхий эдийн хольцын тооцооны параметрийг гарган авахын тулд хөнгөн цагааны ба төмөр агуулсан нэмэлтийг хольж өгнө (боксит, төмрийн хүдэр, пиритийн шатаалга /шаар, охорлог/ өнгөт шавар, пийшингийн үнс гэх мэт).

Цементийн болон бусад зориулалтын ордын шохойжинд тусад нь техникийн нөхцөл боловсруулна.

Цемент гарган авахад тохирсон чулуулгийн химийн найрлага тогтвортой, нэг төрлийн жижиг мөхлөгт структуртай байна. Кальцитын чулуулгийн физик-механикийн шинж чанараар түүний чанарыг үнэлдэггүй боловч бат бөх багатай (10-20 МПа) чулуулаг байна. Шохойжингийн зөвшөөрөгдөх хэмжээний чийг 5 %, “натураль” мергелийнх 10 % хүртэл байна. Цементийг хуурай аргаар үйлдвэрлэхэд

чийглэг ихтэй шохойг (мел) хэрэглэдэггүй. Цагаан болон өнгөт цемент гарган авахад шохойжинд (мел) төмөр, марганцын будагч оксидын/ислийн хэмжээг нэмэлт байдлаар хязгаарлахын зэрэгцээ хромын оксид/исэл орохыг хориглодог.

Уусмал, бетон, блок ба силикат тоосго хийх барилгын шохой үйлдвэрлэхэд шохойжин, шохой, доломит ба хааяа мергелийг хэрэглэнэ. Карбонат чулуулгийг уурхайн ба эргэлтэт зууханд нүүрсхүчлийн хийг бүрэн уурштал нь 1000-1200⁰ С температурт шатаах замаар шохойг гарган авдаг.

“Барилгын болон технологийн шохой үйлдвэрлэхэд зориулсан шохойн чулуу” (Техникийн нөхцөл) MNS 963-91 стандартаар хянагдана. Энэхүү стандартаар шохой гарган авах карбонат түүхий эд CaCO₃, MgCO₃ ба шаварлаг хольцын агуулгаар 7 ангид хуваагдана (хүснэгт 5).

Шохой үйлдвэрлэх карбонат чулуулгийн анги

Хүснэгт 5.

Агуулга, %	Шохойн чулууны анги						
	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж
CaCO ₃ багагүй	92	86	77	72	52	47	72
MgCO ₃ ихгүй	5	6	20	20	45	45	8
Шаварлаг хольц (SiO ₂ +Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃) ихгүй	3	3	3	8	3	8	20

Карбонат чулуулаг нь MNS 963-91-ийн шаардлагаар бат бөх чанараараа (МПа) хатуу (60-аас их), дунд зэрэг (30-60), зөөлөн (10-30) ба маш зөөлөн (10-аас бага) гэж хуваагдана. Шохой бэлтгэх хамгийн тохиромжтой түүхий эд нь MgCO₃ ба үл уусах үлдэцийн хольц маш багатай цэвэр шохойжин ба байгалийн шохой болно. Бат бөхөөрөө хамгийн тохиромжтой нь 10-40 МПа шахалтын бат бөхтэй чулуулаг байна. Шохой нь “Барилгын болон технологийн хэрэгцээний шохой” (Техникийн шаардлага) MNS 347: 2002 стандартын шаардлагын зэрэг хангасан шохой байна.

Барилгын болон технологийн хэрэгцээний шохойн техникийн шаардлага (MNS-347-2002)

Хүснэгт 6.

Д/д	Үзүүлэлтүүдийн нэр	Унтраагүй							Унтарсан	
		Кальцийн				Магнийн ба доломитийн				
		I	II	III	IV	I	II	III	I	II
1	Идэвхит CaO+MgO-ийн хэмжээ,%-иас багагүй	90	80	70	60	85	75	65	67	60
2	Идэвхит MgO-ийн хэмжээ,%-иас багагүй	5	5	5	5	20	20	20		
						40	40	40		
3	CO ₂ -ийн хэмжээ,%-иас ихгүй	3	5	7	9	5	8	11	2	5
4	Дутуу шатсан хэсгийн хэмжээ,%-иас ихгүй	7	11	14	18	10	15	20		

MgO 18.5 %-иас багагүй агуулгатай доломитыг магнийн холбогч үйлдвэрлэхэд ашигладаг. Энэхүү доломитыг 700° C температурт шатаагаад бутлаж нунтагласны дараа хлорт магнийн уусмалд сойн гаргаж авсан холбогчоор барилгын төрөл бүрийн эдэлхүүн хийхэд ашиглана.

Хар металлургийн үйлдвэрт шохойжин ба доломитыг ашигладаг. Шохойжин болон түүнээс гарган авсан шохойг ширэм, ган, төмөрт хайлш гарган авах, чигжигдсэн шлак (цахиур ба шавар), түлшний үнс ба хүдрийн хортой хольцыг (фосфор ба хүхэр) зайлуулахад нэмэлтээр хэрэглэдэг.

Доменны үйлдвэрлэлд шохойжин, доломитчсан шохойжин ба доломитыг, төмөрт хайлш ба ган хайлуулахад шохойжин ба шохойг тус тус хэрэглэнэ. Байгалийн шохой нь хангалттай хэмжээний бат бөх чанаргүй, чийг ихээр агуулдаг тул ховроор зөвхөн ган урсгах (литей) ажилд хэрэглэдэг байна. Гангийн мартини үйлдвэрлэл нь гангийн конвертер зуухны үйлдвэрлэлийн дамжлагаар солигдож буйтай холбоотойгоор хольц багатай конвертерийн шохой гарган авахад тохирох шохойжингийн хэрэгцээ нэмэгдэж байна.

Нэмэлтийн/флюс шохойжинг олборлох, бутлаж баяжуулах замаар карбонат түүхий эдээс гарган авдаг. Химийн найрлага, ширхэгийн бүтцээс нь шалтгаалж түүнийг марк, сортод хуваана.

Товарын нэмэлт шохойжингийн чанарт тавих шаардлага нь жишээлбэл ОХУ-д .ОСТ 13-63-80 (домен зууханд хайлуулах) ба ОСТ 14-64-80 (ган хайлуулах) гэсэн нэгэнт хүчингүй болсон стандартанд тулгуурлан гаргасан техникийн нөхцлүүдээр тодорхойлогдоно.

Энэ техникийн нөхцөл ба шаардлагаар түүхий эдийн химийн найрлагыг MgO (3-10 %-иас ихгүй), үл уусах үлдэц (2-4 %-иас ихгүй) багатай, CaO+MgO (маркаасаа шалтгаалж 50.5-54.0 %-иас багагүй) байна гэж хязгаарлаж өгсөн байдаг. Илүү өндөр шаардлагыг электрон ган хайлуулалт, төмөрт хайлшын үйлдвэрлэлд тавигдана. Энд үүнээс гадна фосфор, хүхрийг хязгаарладаг. Эдгээрээс бүр хатуу шаардлагыг ТУ 14-15-60-78-ын техникийн нөхцлөөр конвертерийн шохой үйлдвэрлэхэд хэрэглэх шохойжингийн химийн найрлагад тавьдаг. Хөнгөнцагааны исэл, цемент, шохой ба хар металлургийн нэмэлт үйлдвэрлэдэг Пикалевийн шохойжингийн ордод ТУ 57-43-060-00196368-97-ы техникийн нөхцлийн дагуунэмэлтээр хэрэглэх шохойжингийн химийн найрлага нь I сортод CaO+MgO 52 %-иас багагүй, MgO-8 %-иас ихгүй, SiO₂-2 %тас ихгүй, II сортод CaO+MgO 50 %-иас багагүй, MgO- 10 %-иас ихгүй, SiO₂-4 %иас ихгүй байхаар тусгаж өгчээ.

Нэмэлт шохойжингийн гол үзүүлэлт нь химийн найрлагаас гадна ширхэгийн бүрэлдхүүн, шахалтын бат бөх, нэг төрлийн жигд ширхэгтэй байх явдал юм. Нэмэлтийн шохойжинд жижиг мөхлөгтэй, нүх сүв багатай, харьцангуй хатуулаг өндөртэй бөх бат шохойжин хамгийн тохиромжтой байдаг.

Металлургид доломитыг галд тэсвэртэй материал (түүхий ба шатаасан байдлаар) ба нэмэлтээр тус тус хэрэглэнэ.

Түүхий доломитыг үндсэн мартен зуух ба конвертерийг цэнэглэх материал болгон хэрэглэнэ. Шатааж металлургийн доломит эсвэл металлургийн доломитын нунтаг гарган авах ба түүнийг доломитын давирхай ба галд тэсвэртэй доломитын давирхай-магнезитийг бэлтгэхэд хэрэглэдэг. Үүгээр галд тэсвэртэй дагтаршуулах масс, тоосго, блок мэт тусгай зориулалтын галд тэсвэртэй эдэлхүүн хийдэг.

Галд тэсвэртэй материал ба нэмэлт үйлдвэрлэдэг доломитын үндсэн үзүүлэлт нь түүний химийн найрлага байдаг ч структур, нэг төрлийн байдал ба доломитын бат бөх шинж чанарыг нь ч анхаарах ёстой. Конвертерийн доломитын давирхай ба галд тэсвэрлэг доломитын давирхай-магнезитын доломитод тавигдах шаардлага нь ТУ-14-8-232-77 техникийн нөхцлөөр хянагдана. Мартен зуухыг цэнэглэх ба шатаах, босго өндөрлөхөд хэрэглэх түүхий доломитын чанарт тавигдах техникийн шаардлага ОСТ 14-84-82-т агуулагдана. Нэмэлтийн доломитын чанарын шаардлага ТУ 14-16-28-89, металлургийн шатаасан доломитийнх чанарын шаардлага ОСТ 14-85-82 гэсэн техникийн нөхцлүүдээр тус тус тодорхойлогдсон байдаг.

Металлургид хэрэглэх доломитыг шатаахад түгээмэл ислүүдийн массын хувь MgO 16-19 %-иас багагүй, SiO₂ 3-5 %-иас ихгүй, R₂O₃ 3-4 %-иас ихгүй байна. Хүчилтөрөгчийн конвертер зуухны футеровка/доторлогоонд хэрэглэх галд тэсвэртэй бүтээгдхүүн гаргаж авахад доломитын найрлага дахь MgO 19 %-иас багагүй, CaO 33%-иас ихгүй, SiO₂ 1% хүртэл, R₂O₃ 2%-иас ихгүй байх шаардлагатай. Доломитыг нэмэлтээр хэрэглэхэд MgO 17-19 %, SiO₂ 6%-иас ихгүй, R₂O₃+MnO 5 9-аас ихгүй байх техникийн нөхцлийг шаардана.

Өнгөт металлургид технологийн түүхий эд ба нэмэлтээр шохойжин, шохойг хэрэглэнэ.

Нефелин юмуу бокситоос хайлмагжуулах аргаар глинозем/хөнгөн цагаан/хөнгөнцагааны исэл үйлдвэрлэх үед хүдэр дэх Al₂O₃, SiO₂ ба R₂O₃-ын химийн холбоог салгах, улмаар үүссэн алюминат/хөнгөнцагаант уусмалыг карбонжуулахад шохойжинба байгалийн шохойг хэрэглэнэ. Төрлөөс (4 төрөл буй) шалтгаалж шохойжингийн түүхий эдэд CaO 52-53 %-иас багагүй, MgO 1.0-1.5 %-иас ихгүй, SiO₂ 2.0-3.0 %-иас ихгүй, Fe₂O₃ 0.8-1.0 % (ТУ 5743-060-00196368-97 техникийн нөхцөл) байхыг шаардана.

Зэс хайлуулах үйлдвэрт шохойжинг нэмэлтээр, харин шохойг флотацид хэрэглэх шохойн сүү гарган авах түүхий эдээр хэрэглэнэ. Зэсийн үйлдвэрлэлд хэрэглэх шохойжингийн химийн найрлагыг ТУ 48-7-2-77 техникийн нөхцөлдтөрлөөс нь шалтгаалж CaO 48-55 % байна гэж заажээ.

Шохойжин ба шохойг өнгөт металлын үйлдвэрт алт, мөнгийг цианжуулан ялгах, исэлдсэн никелийн, хар тугаага, сурьма ба цагаан тугалаганы хүдрийг хайлуулахад тус тус ашиглана.

Өндөр чанарын, өндөр температурт тэсвэртэй металлуудыг гарган авахад ангижруулагчаар, төрөл бүрийн хайлш үйлдвэрлэхэд хэрэглэдэг металл кальцыг дулааны аргаар гарган авахад химийн цэвэр шохойжин шаардагдана.

Металл магнийн үйлдвэрлэлд давстай нуурын шорвоогоос (уснаас) шохойн сүү бэлтгэхэд шохойжинг хэрэглэдэг ба түүнийг ашиглаж магнийн шүлтийг гарган авах ба түүнийг улайсгаж (хатааж) MgO гарган авч хлоржуулах ба харин усгүй хлорт маагнийг электролизд оруулна.

Өнгөт металлургид доломитыг галд тэсвэртэй материал ба ферросилицийн аргаар магнийг ангижруулж металл магнийг гарган авах түүхий эд болгон ашигладаг.

Химийн үйлдвэрт шохойжин ба байгалийн цэрдийг их хэмжээгээр хэрэглэдэг. Олборлосон түүхий эдийн 80 % хүртэл хувийг талстат, хүнсний ба каустик соод гарган авах үндсэн бүтээгдхүүн болох кальцижуулсан соодын үйлдвэрлэлд хэрэглэнэ.

Кальцижуулсан соодын үйлдвэрлэлд хүнсний давсны уусмалыг нүүрсхүчлийн хий, аммиакаар баяжуулж, хлорт аммоний ба натрийн бикарбонат гарган авна. Натрийн бикарбонат дөлөнд хатааж кальцижуулсан соод ба нүүрсхүчлийн хийг ялгана. Хлорт аммонийг шохойн сүүгээр боловсруулан аммиакийн регенерац хийх ба үйлдвэрлэлийн хаягдал нь хлорт кальций болно. Шохойжин ба цэрдийг шатаан гарган авсан нүүрсхүчлийн хий ба шохойг ашиглан шохойн сүүг үйлдвэрлэнэ. Шохойжин ба цэрдэд агуулагдах карбонат кальцийн хэмжээ 95-92 %-иас багагүй байх ба (ТУ 6-28-21-04-85) техникийн нөхцөлд CaO, MgO, SiO₂, R₂O₃, S, P хамгийн бага агуулга ба шахалтын бат бөх чанар ба бутлагдсан цул хэсгийн хэмжээг зааж өгчээ.

Резин, суперфосфат, азотын бордоо, кальцийн гидрооксид г.м-ийг үйлдвэрлэхэд хэрэглэх кальцийн карбид, хлорт кальци, борат кальци, хлорын шохой, химийн замаар тунасан цэрд, тэжээлийн преципитат гарган авах химийн үйлдвэрт шохойжинг бага хэмжээгээр ашигладаг.

Жишээлбэл: кальцийн карбидийг шохой ба коксын хольцыг 1900-1950⁰ С температурт хайлуулж гарган авахад на CaO агуулга хамгийн өндөр , бусад хольц тун бага шохойжинг хэрэглэх буюу найрлаганд нь CaO 54.5 %-иас багагүй, MgO 0.8 %-иас ихгүй, SiO₂ 1.0 %-иас, Al₂O₃ 0.8 %-иас, S 0.08 %-иас, P 0.010 %-иас ихгүй байхыг шаардана.

Тэжээлийн преципитат үйлдвэрлэх шохойжин дахь хар тугалга, хүнцэл ба фторын агуулгыг хязгаарладаг бол химийн тунамал цэрдийн үйлдвэрлэлд зэс, марганцын агуулгыг хамгийн бага түвшинд байхыг шаарддаг.

ХАА-д шохойжин, доломит, ховроор цэрд, мергелийг хүчиллэг хөрсийг саармагжуулахад, шохойжин ба цэрдийг гэрийн тэжээвэр амьтан, шувууны эрдсийн тэжээлийн үйлдвэрлэлд тус тус хэрэглэдэг.

Хүчиллэг хөрсийг саармагжуулахад карбонат чулуулгийг нунтаглах буюу дайргыг бутлаж шигших замаар гарган авсан шохойжингийн (эсвэл доломитийн) гурилыг хэрэглэдэг. Карбонат чулуулгийн бат бөхөөс нь хамаарч гурилыг 4 ангид (ГОСТ 14050-93), ширхэгийн бүрэлдхүүнээр нь 3 маркад (А, В, С) хуваадаг. А маркийн гурилыг массын хувьд эзлэх чийгийн хэмжээгээр нь 2 бүлэгт ангилна.

Кальци ба магнийн карбонатын хамгийн бага зөвшөөрөгдөх агуулга 1 ба 2-р ангийн чулуулагт 80 % -иас багагүй, 3 ба 4-р ангийнхад (бат бөх шинж чанар нь 40 МПа-аас их) 85 %-иас багагүй байна. Гурилын ширхэгийн бүтэц нь марк ба ангиар тодорхойлогдох боловч 1 мм-ээ бага ширхэг дийлэнх хувийг эзэлж 3-5 мм-ээс том хэмжээтэй хэсгийн эзлэх хувь бага байхыг аль ч төрөл ба анги шаардана. хатуулаг ихтэй чулуулгийг илүү нарийн нунтаглахыг мөн шаардлагад тусгажээ.

Шохойн бордоонд орон нутгийн шохойжин, доломит ба мергель хэрэглэж болох ба ТУ 2189-326-00008064-99 техникийн нөхцлөөр зохицуулагдана. Шохойжин, доломитын бат бөхөөс хамаарч бордоог 3 ангид хуваана (20 хүртэл, 20-40 ба 40-өөс дээш МПа). 2 ба 3-р ангийн чулуулагт $\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$ нийдбэр 80 %-иас багагүй, чийг 15 %-иас хэтрэхгүй, ширхэгийн зонхилох хэмжээ 3 мм-ээс бага байхыг шаардан 5 мм-ээс том хэмжээтэй ширхэгийн агуулгыг 5-10 %-иар хязгаарлана. Бордоонд хэрэглэх цэрд, нуурын шохой, мергель, шохойн туф зэрэг байгалийн карбонат чулуулагт нүүрсхүчлийн кальци ба нүүрсхүчлийн магнийн хэмжээ 50-85 % хязгаарт байх ёстой.

Шохойн гурилыг гэрийн тэжээвэр амьтан, шувууны тэжээлээр ашиглаж, багсармал тэжээлийн эрдсийн нэмэлтээр хэрэглэнэ. Гурилыг амьтанд тэжээл болгож хэрэглэснээр араг яс, өндөгний хальс, эвэр хошуу, савар, хумсыг бэхжүүлэхэд үүрэг гүйцэтгэдэггүй дутагдалтай талтай. Харин карбонат тэжээл нь амьтан, шувууны өсөлтийг дэмжиж, ашиг шимийг дээшлүүлдэг. Энэ зорилгоор маагни багатай шохойжин, цэрд, тэнгисийн лавайнцарыг (дун, хясаа) шохойн буюу цэрдийн гурил, үртэс ба дунгийн үйрмэг байдлаар мал, амьтан, шувууны тэжээлд хэрэглэнэ. Мал, амьтны тэжээл, багсармал тэжээл үйлдвэрлэх шохойжингийн гурилд тавих шаардлага ГОСТ 26826-86, эрдсийн тэжээлийн шохойжин, лавайнцарт хэрэглэх шохойжингийн шаардлага ТУ 21-РСФСР-839-82 техникийн нөхцлүүдээр тус тус хянагдана. Кальцит давамгайлсан карбонат чулуулагт $\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$ нимйлбэр 85-88 %-иас багагүй, MgCO_3 нь 3-5 %-иас ихгүй байвал зохино. Фтор, мышьяк ба хар тугалага зэрэг хортой хольцыг хатуу хязгаарлаж, өнцөглөсөн металлын хэсгүүд бүтээгдэхүүнд оруулахыг хатуу хориглоно. Ширхэгийн найрлага ба чийгийн хэмжээг салбарын стандарт буюу техникийн нөхцлөөр мөн зохицуулсан байдаг.

Шилний үйлдвэрлэлд гол төлөв доломит, бага хэмжээгээр шохойжин, гантиг, цэрдийг хэрэглэнэ. Шилний шихтын найрлаганд доломиттой хамт MgO ба CaO шүлтлэг-шороон ислүүдийг нэмэх ба CaO дутагдвал доломитод шохойжинг нэмэлтээр оруулна.

Магнийн исэл нь шилний механик бат бөх чанар, химийн тогтвортой байдлыг дээшлүүлж, түүний талстжих чадварыг бууруулж, тунгалагилтыг нэмэгдүүлж, өргөсөлтийн коэффициентийг багасгаж, хэвэнд оруулах үеийн ажлын температурыг бууруулдаг.

Кальцийн исэл нь шилний дулаан тэсвэрлэлт ба химийн урвал, өгөршилд тогтвортой байдлыг нэмэгдүүлдэг боловч шилийг нөлөөтэй талстжуулдаг сөрөг талтай.

Шилний үйлдвэрлэлд химийн найрлага нь тогтвортой, хамгийн бага хольц орсон, нэг төрлийн цэвэр шохойжин ба доломитыг хэрэглэдэг. Ялангуяа шилэнд будаг оруулж, ногоон, хүрэн, шар ба улаавтар туяа өгдөг төмрийн ислийн агуулгыг хатуу хянах шаардлагатай байдаг.

Шилний карбонат чулуулаг ГОСТ 23672-79 “Шилний үйлдвэрлэлийн доломит” ба ГОСТ 23671-79 “Шилний үйлдвэрлэлийн шохойжингийн хэмхдэс” гэсэн стандартуудаар хянагдана.

Доломитод MgO-ийн агуулга маркаасаа хамаараад 18-19 %-иас багагүй, төмрийн оксид 0.05-0.4 %-иас хэтрэхгүй байвал зохино. Шохойжинд CaO 51-54 %, харин Fe₂O₃ 0.1-0.3 %-иас ихгүй, хэлтэрхийн хэмжээ 20-300 мм хязгаарт байна.

Шилний үйлдвэрлэлийн, ялангуяа лонх үйлдвэрлэхэд төмрийн оксид 0.6-0.8 % хүртэл агуулгатай шохойжин ба доломитыг практикт ашигладаг.

Шилний цэрдийн чанар ТУ 5743-007-05346453-96 “Байгалийн бутлаж, нунтагласан цэрд” гэсэн техникийн нөхцлөөр хянагдана. MKI, MDI, MMI маркийн шил үйлдвэрлэхэд CaCO₃+MgCO₃ нийлбэр 98 %, үүнээс MgCO₃ 2 %-иас ихгүй, Fe₂O₃ хольц 0.1 %-иас хэтрэхгүй агуулгатай шохойжинг хэрэглэнэ.

Сахар үйлдвэрлэхэд шохойжинг шатаах замаар гарган авсан шохой, нүүрсхүчлийн хийг ашиглана. Шатаасан шохойноос шохойн сүүг гарган авах ба түүгээр чихрийн манжингийн шүүсийг шүүн усанд орсон хольцыг (уурагт хэсгүүд, фосфорын ба цавелийн хүчил г.м) цэвэрлэнэ. Үүний дараа илүүдэл чөлөөт шохойг зайлуулах зорилгоор сатуратор дахь шүүсийг нүүрсхүчлийн хийгээр үйлчилнэ. Сатурацийн үр дүнд нарийн ширхэгт CaCO₃ нунтаг үүсч, шүүсэнд идэвхитэй шингэж үлдсэн органик бодисыг өөртөө шингээн тунадасжуулна. Чихрийн манжингийн шүүсийг илүү сайн цэвэршүүлэхийн тулд түүнийг сатурацид давтан оруулна.

Шохойжин дахь хортой хольц нь цахиур, гипс ба шүлт, чигжээсийн MgCO₃ ба R₂O₃ болох ба шохойжингийн бат бөх 10 МПа-аас багагүй байна (ТУ 10РФ 1055-92 техникийн нөхцөл). Сахарын үйлдвэрлэлд байгалийн цэрдийг хэрэглэдэггүй.

Шохойжинг ихээхэн хэмжээгээр лимоны хүчил үйлдвэрлэхэд хэрэглэнэ.

Сахарын ба лимоны хүчлийн үйлдвэрлэл, чихрийн манжингийн шүүсийг цэвэрлэх зэрэг хүнсний үйлдвэрлэлд хэрэглэх шохойжинд эрүүл ахуй-цацрагийн шинжилгээг (MNS 5046-2001 стандартын шаардлага хангасан) заавал хийлгэсэн байна.

Целлюлоз-цаасны аж үйлдвэрт, үүнээс целлюлоз үйлдвэрлэхэд шохойжин ба шатаасан шохойг, гидролизын процесст цаасны дүүргэгчээр шохойжин ба цэрдийг тус тус ашигладаг. Шохойжинг целлюлозыг цайруулахад хэрэглэдэг. Хуйлдаг цаас, картон цаас үйлдвэрлэхэд шүлтийг шохойн сүүгээр орлуулж хэрэглэдэг. Целлюлоз-цаасны үйлдвэрлэлийн шохойжин ба цэрдийн чанарт тавих шаардлага үйлдвэрлэлийн технологиос хамаарч өөр өөр байдаг. Дүүргэгчийн цэрдэнд хүхэр, фосфор, үл уусах үлдэц нь механик хольц болох ба цагаан өнгө, нунтаг байдал гол

үүрэгтэй. Цаасны үйлдвэрлэлд ашиглах төрөл нь электродын цэрдийн (А марк) ГОСТ 4415-75-ын, баяжуулсан байгалийн цэрд ГОСТ 12085-88, химийн тунамал цэрд ГОСТ 8253-79 шаардлага хангасан байвал зохино.

Резин, техник, кабель, лак будаг ба полимерийн үйлдвэрлэлд ГОСТ 17498-72 ба ГОСТ 12085-88-од тохирсон цэрдийг дүүргэгчээр ашиглана. Энэ салбарт болон түүнчлэн гоо сайхны будаг (косметик), эмнэлэг ба электроны үйлдвэрлэлд байгалийн цэрдийг химийн замаар тунаж үүссэн цэрдээр орлуулан хэрэглэж байна. Шохойн шүүг/сүүг нүүрстөрөгчийн давхар ислээр карбонжуулах замаар цэрдийг тунгаана. Тэрхүү цэрдийн чанарыг ГОСТ 8253-79-ийн шаардлагаар тодорхойлно. Дүүргэгч үйлдвэрлэхэд нарийн нунтагласан шохойжинг ашиглана. Лак, будгийн цаяруулагчийн дүүргэгч түүхий эдээр шохойжин ба цэрдийг ашиглах ба, кальцитын өндөр агуулга, бага хэмжээний үл уусах үлдэц, бараг бүрэн хэмжээгээр марганц, зэс, шүлт найрлаганд нь байхгүй байхыг шаардана.

Цэрд нь резины үйлдвэрт, хиймэл савхи, ус нэвтэрдэггүй клеенки, хулдаас хийхэд хамгийн өргөн хэрэглэгддэг.

Эрдсийн хөвөн гарган авахад шохойжин, цэрд, мергель, доломитыг хэрэглэж болно. Доломит нь ялангуяа шаварлаг хольцтой бол илүү зохимжтой. Шихт ихэвчлэн карбонат чулуулаг ба шаврын хольцоос тогтсон 2 бүрдвэртэй байна. Хольцын найрлагын хүчиллэгийн модуль: $(\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3) : (\text{CaO} + \text{MgO}) = 1 - 2.5$; Fe_2O_3 5 %-иас ихгүй, хүхэр 1.0 %-иас ихгүй, хайлц муутай шигтгээ (элс, цахиур) 5 %-иас ихгүй байна.

Карбонат чулуулгийг шохойжин ба цэрдийг газрын тосны үйлдвэрлэлд өрөмдлөгийн угаалгын шингэнийг хүндрүүлэх, цэрдийг шаврыг хэсэгчлэн орлуулах зорилгоор; доломитын гурил буюу шатаасан доломитыг шил, никель, хүрэл, зэс ба бусад материалыг өнгөлөх зорилгоор; цэрдийг цахилгаан нумын гагнуурт электродыг бүрэхэд хэрэглэх; доломитыг шил-шаазангийн үйлдвэрт паалан гарган авах шихтийн бүрэлдхүүнд оруулах, цахилгаан керамикийн үйлдвэрт изоляторыг бүрхэх паалан хийхэд; пластмасс/хуванцар эдлэлүүд, гагнуурын материал бэлдэхэд гантигийг хэрэглэх зэрэгт бусад чиглэлээр ашиглаж байна.

Хоёр. Хайгуулын зорилгоор карбонат чулуулгийн 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 ангилалын заавар”-ыг баримтлан ордын геологийн тогтцын онцлог, хүдрийн биетийн үндсэн үзүүлэлтүүд (агуулга, зузаан г.м) түүнчлэн ордод эрэл үнэлгээ, хайгуулын ажлыг явуулах цаг хугацаа, хүч хөрөнгө зэрэг эдийн засгийн үзүүлэлтийг харгалзан карбонат чулуулгийн орд, түүний хэсгийг I, II, III, IV бүлгийн аль нэгэнд ангилна.

2.2 I бүлгийн орд. Ашигт малтмалын биет нь эвдрэлд ороогүй буюу сулавтар эвдэрсэн, энгийн геологийн тогтоцтой, давхарга, давхарга маягийн ба цул хэвтэш үүсгэсэн тогтвортой зузаантай, жигд чанартай карбонат чулуулгийн орд орно.

Карбонат чулуулгийн нөөц нь маш томоос том хэмжээтэй байна. Ийм орд, түүний хэсгийн нөөцийг баттай (А) хүртэл зэрэглэлээр тогтооно.

Том, маш том нөөцтэйд ОХУ-ын Волгоград мужийн Себряковын цэрдийн орд, Краснодарын хязгаарын Новороссийскийн мергель, Перм мужийн Чаньвичскийн шохойжин, Хойд Осетийн Боснинскийн доломит, Хабаровскийн хязгаарын Ниланскийн шохойжингийн орд, Монгол улсын Билүүтийн шохойжингийн орд орно.

2.3 II бүлгийн орд. Ашигт малтмалын биетийн зузаан, дотоод тогтоц, чанарын хувьд өөрчлөлттэй, эвдрэлд өртсөн, үндсэн ашигт бүрдвэрийн тархалт нь жигд бус, нийлмэл геологийн тогтоцтой, эсвэл энгийн тогтоцтой боловч олборлох нөхцөл төвөгтэй ордуудыг хамааруулна. Карбонат чулуулгийн нөөцийн хэмжээ дунд зэрэг байна. Ордын нөөцийг бодитой (В) хүртэл зэрэглэлээр тогтооно.

Дунд зэргийн нөөцтэй ордод ОХУ-ын Рязань мужийн Кумовогорскийн шохойжин, Ленинград мужийн Заручевьевскийн доломит, Белгородск мужийн Логовскийн орд, Монгол улсын Сөгдөхийн шохойжингийн орд орно.

2.4 III бүлэгт. Ашигт малтмалын биетийн зузаан, дотоод тогтоц огцом өөрчлөлттэй, эвдрэлд орсон, чанарын хувьд өөрчлөлттэй, үндсэн ашигтай бүрэлдхүүний тархалт туйлын жигд бус, маш нийлмэл тогтоцтой ордыг энэ бүлэгт хамааруулна. Ордын нөөцийг бодитой (В) болон боломжтой (С) зэрэглэлээр тогтооно.

Энэ бүлгийн том ордод ОХУ-ын Свердловск мужийн Кунарын шохойжин, Владимир мужийн Храповицийн шохойжин, Липецк мужийн Данковын доломит, Ленинград мужийн Пикалевийн нэмэлтийн шохойжин, Магадан мужийн Таскано-Встреченскийн шохойжингийн орд; дунд, жижиг хэмжээний ордод Ульяновск мужийн Шиловын цэрд, Свердловск мужийн Таборскийн доломит, Белгород мужийн Ездоченскийн цэрдийн орд, Монгол улсын Хөтөл, Дархан, Шандхудагийн шохойжингийн ордууд тус тус хамаарагдана.

2.5 IV бүлэгт. Ашигт малтмалын биетийн зузаан, дотоод тогтоц, чанарын хувьд маш огцом өөрчлөлттэй, эвдрэлд хүчтэй орсон, үндсэн ашигтай бүрэлдхүүний тархалт жигд бус, маш нийлмэл геологийн тогтоцтой ордыг хамааруулна. Ордын нөөцийг боломжтой (С) зэрэглэлээр тогтооно.

Энэ бүлгийн дунд зэргийн ба жижиг ордод ОХУ-ын Ленинград мужийн Сланцевскийн шохойжин, Красноярскийн хязгаарын Верхотуровын доломит, Приморийн хязгаарын Мономаховын шохойжин, Новгород мужийн Угловын шохойжин, Башкортостаны Альмухаметийн шохойжингийн орд тус тус хамаарагдана.

2.6 Карбонат чулуулгийн IV бүлгийн орд бараг практик ач холбогдолгүй байдаг. Гэвч карбонат түүхий эдийн хэрэгцээ их бөгөөд онц чухал шаардлагатай тохиолдолд тус бүлгийн ордыг үйлдвэрлэлийн зориулалтаар хязгаарлагдмал хэмжээгээр ба түр зуур, богино хугацаанд орон нутгийн чанартайгаар ашиглаж болох юм.

2.7 Карбонат чулуулгийн ордын (хэсгийн) нөөцийн ихэнхи хэсэг нь (70 %-иас багагүй) нийлмэл тогтоцтой (геологийн тогтоц ба ашигт малтмалын чанарын хувьд) талбайд хамаарагдаж байгаа бол нийлмэл зэрэглэлийн бүлэгт оруулна.

Гурав. Ордын геологийн тогтоц, эрдэслэг бүрэлдэхүүний судалгаа

3.1 Хайгуул хийгдэж буй орд нь геологийн тогтоц ба ашигт малтмалын тархалтын хэмжээндээ тохирсон 1:1 000-1:10 000 масштабтай байрзүйн (топо) зургийн суурьтай байна. Байрзүйн зургийн суурь дээр хайгуулын ба ашиглалтын үеийн бүх малталт (цооног, суваг, шуудуу, шурф, штольня, ил уурхай ба бусад), геофизикийн хэмжилтийн шугамуудыг багажит хэмжилтээр холболт хийж байрлуулсан байх; сорьцлосон, баримтжуулсан илэрцийг ч мөн тэмдэглэсэн байна. Ил уурхайг (карьер) маркшейдерийн зураглалын өгөгдлөөр зурна. Маркшейдерийн план 1:200 – 1:10 00 масштабтай зохиогдсон байна.

3.2 Ордын геологийн тогтцыг нарийвчлан судлаж, 1:1 000-1:10 000 масштабтай геологийн зураг (ордын геологийн тогтцын нийлмэл байдал ба хэмжээнээс хамаарч), нарийвчилсан геологийн зүсэлтэнд тусгана. Шаардлагатай тохиолдолд 3 хэмжээст блок загварыг байгуулан судалж геологийн зураг, зүсэлт ба нөөцийн дэвсгэр зургийг 1:1 000-аас том масштабтай зохиож болно.

Геологийн зураг, зүсэлт ба план дээр ашигт малтмалын биетийн хил, тасралтат эвдрэлийг зурна. Үүний тулд байгалийн гарш, цооног ба хайгуулын болон ашиглалтын малталтаас авсан сорьцлолтын үр дүн, геофизикийн судалгааны өгөгдлүүд болон холбогдох бусад бүх материалыг ашигласан байна.

Орд дээр хийсэн геологийн ба геофизикийн судалгааны материалууд нь ордын хэлбэр, хэмжээ, байршлын нөхцөл, дотоод бүтэц, биетийн дууссан (шувтарсан) байдал, ан цавшил, карстжилт, фацийн өөрчлөлтийн зэрэг ба ашигт малтмалын биетийн тектоник эвдрэлийн талаарх тодорхой төсөөллийг өгсөн байхын дээр тэдгээр үзүүлэлтүүд нь агуулгч чулуулгийн литологи-петрографын иж бүрдэл, атираат структур ба тектоникийн эвдрэлтэй хангалттай хэмжээгээр, зайлшгүй харилцан уялдсан байх ёстой. Ингэснээр нөөцийг тооцоолох үндэс суурь тавигдах болно. Түүнчлэн P_1^* зэргээр баялгийн хэтийн төлвийг тодорхой хязгаарт үнэлэх, хэтийн төлөвтэй хэсгийн байршлыг тодорхойлох эрлийн шалгуур, ордын геологийн хилийг тогтоох үндэслэл болох ёстой.

** 1:25 000–1:200 000 масштабтай зүсэлт, стратиграфийн багана бүхий ашигт малтмалын ордыг тэмдэглэсэн районы/дүүргийн геологийн зургийг зааврын шаардлага хангасан гэж үзнэ. Геологийн зураг, зүсэлт дээр районы геологийн тогтоц, геологийн үндсэн структур ба чулуулгийн литологи-петрографийн иж бүрдлийн байдал, тэдгээрийн байршлын нөхцөл, мэдэгдэж байгаа орд, илрэлийн тархалтын зүй тогтол, түүнчлэн хэтийн төлөв бүхий талбайг тэмдэглэсэн байна.*

Геологийн зураг, зүсэлтийг зохиохдоо геофизикийн судалгааны үр дүнг ашигласан байх ёстой. Дүүргийн геологийн зургийн масштабаар зохиогдсон геофизикийн гажилын тайлал нэгдсэн план дээр зурагдсан байна.

3.3 Ордын гадаргуу орчмын хэсэгт хучаас хурдасны найрлага, зузаан, карбонат чулуулгийн гадаргуугийн илэрц, кондицийн чулуулгийн тархалтын дээд хил, карст байгаа бол түүний илэрцийн зэрэг, тектоник эвдрэл түүний онцлогийг тогтоож, нарийвчлан судлах шаардлагатай. Үүний тулд байгалийн илэрцийг судлахаас гадна талбайн цэвэрлэгээний малталт, суваг, шурф малтах, гүн биш цооног өрөмдөх, түүнчлэн газрын дээрхи геофизикийн аргыг ашиглана.

3.4 Карбонат чулуулгийн хайгуулыг газрын гүн рүү голдуу баганат өрөмдлөгөөр, заримдаа геофизикийн аргатай (газрын дээрх ба цооногийн) хослуулж гүйцэтгэнэ. Хайгуулын малталт (юуны өмнө шурф) нь өрөмдлөгийн ажлыг хянах, баталгаажуулах, эсвэл гадаргуу орчмын хэсгийг судлах, чулуулгийн дундаж нягтыг тодорхойлох, технологийн дээж авах зорилготой тавигддаг. Ордын геологийн тогтцын онцлогоос хамаарч тодорхой нөхцөлд уулын малталт тавих шаардлага гардаг. Түүний төрөл, хэмжээ ба зорилго нь өрөмдлөгийн ажилтай холбоотой байдаг. Өөрөөр хэлбэл өрөмдлөгийн ажлаар тухайн зорилтыг бүрэн шийдвэрлэх боломж муутай тохиолдолд уулын малтмалтыг нэмэлт байдлаар хэрэглэж болно.

Ашигт малтмалын биетийг өрөмдөх баганат өрөмдлөгийн цооногийн бүтээц (конструкци) ба өрөмдлөгийн технологийн горим нь кернийг (чулуун чөмгийг) аль болох дээд гарцын хэмжээгээр авахад чиглэгдсэн байна. Кернийг угаалгын шингэний шаварлаг уусмалаас цэвэрлэж авна.

Урьдчилан төлөвлөсөн горизонтоор ордыг олборлохын тулд ашигт зузаалгийн зузааныг бүрэн хэмжээгээр нэвтрэхээр цооногийн гүнийг төлөвлөж сонгоно. Энэ тохиолдолд тус горизонтын дор орших карбонат чулуулгийн тархалт ба ил уурхайн аргаар олборлох боломжтой гүнийг тогтоох зорилгоор структурийн цооног өрөмдөнө.

Ашигт зузаалаг налуу буюу босоо байрлалтай (уналтай), гүн тийш зузаан үргэлжилсэн тохиолдолд хайгуулын шугамын дагуу илрүүлэх бүрэн зүсэлт (перекрытый разрез) гарган авах шаардлагатай. Үүний тулд налуу өрөмдлөг хийнэ. Хайгуулын шугамын дагуу илрүүлэх бүрэн зүсэлт гарган авах өрөмдлөгийн ажлын үед цооног хоорондын зай тус аргачилсан зөвлөмжид зааснаас богино байна.

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

- чулуулгийн уналын чиглэлийн эсрэг чигт цооногийн налууг тохируулна.
- ашигт малтмалын биетийн жинхэнэ зузааныг тодорхойлоход аль болох ойр буюу 30 градусаас багагүй байхаар цооногийн налуугийн өнцгийг сонгоно.
- ашигт зузаалгийн үеүдийг (давхарга) аль болох бүрэн хэмжээгээр огтлохоор тооцоолж анхны цооногийг төлөвлөнө.
- дараагийн цооногийг өмнөх цооногийн огтолсон давхаргын доод хэсгийг тухайн цооногийн дээд хэсэгт огтлох; давхаргын дараагийн үеийг (төлөвлөсөн горизонт хүртэл) илрүүлэхээр.

- Гурав дахь цооногийг давхаргын дээд буюу доод үеийг дээрх зарчмаар огтолсон байхаар налуу цооногийн гүн ба өмнөх цооног хүртэлх зайгаар тооцон (цооног хоорондын зайг) сонгоно.

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.

3.5 Хайгуулын малталтын төрөл, тэдгээрийн харьцаа, хоорондын зай ба байрлал нь ордын геологийн тогтцын нийлмэл байдлаар тодорхойлогдоно. Ашигт малтмалын биетийн байрших нөхцөл, хэлбэр, хэмжээ ба биетийн байршлын онцлог, түүнчлэн олборлохоор төлөвлөж буй арга мөн л ордын геологийн тогтцын нийлмэл байдалтай холбоотой.

ОХУ ба Хамтын нөхөрлөлийн орнуудад (ХНО) зөвлөмж болгосон карбонат чулуулгийн хайгуулын үед хэрэглэх торын нягтралын ерөнхий өгөгдлийг хүснэгт 7-д үзүүллээ. Үүнийг ГХА-ын төлөвлөлт ба нөөцийн тооцоололд ашиглаж болох боловч өргөн хэрэглээнд ашиглагдахгүй гэж заажээ. Геологи хайгуулын ба ашиглалтын үеийн бүх материалд анхааралтай анализ/дүн шинжилгээ хийсний үндсэн дээр, түүнчлэн ашигт зузаалгийн чанарын өөрчлөлтийн санал болгож буй зэрэглэл, ашигт малтмалын биетийн байрших нөхцөл, хэлбэр, хэмжээ, дотоод бүтцээрээ ойролцоо буюу ижил төстэй бусад ордын хайгуулын малталтын торлолыг давхар харгалзан үзэж хамгийн тохиромжтой хайгуулын торыг сонгон авна.

Карбонат чулуулгийн ордын хайгуулын малталтын торын нягтрал

Хүснэгт 7.

Ордын бүлэг	Ордын төрөл	Малталт хоорондын зай (м), нөөцийн зэрэглэлээр		
		А	В	С
I	Ашигт малтмалын биетийн тогтоц, зузаан ба чанар нь тогтвортой, давхарга, давхарга маягийн маш том, том хэвтэш.	150-200	200-400	400-600
II	Ашигт малтмалын биетийн тогтоц, зузаан ба чанар нь тогтвортой давхарга, давхарга маягийн дунд, жижиг хэвтэш.		100-200	200-400
III	Ашигт малтмалын биетийн тогтоц, зузаан ба чанар нь тогтворгүй, давхарга, давхарга маягийн биет, дунд, жижиг хэвтэш.	-	100-150	150-300
IV	Ашигт малтмалын биетийн тогтоц, зузаан ба чанар нь маш тогтворгүй, мэшил маягийн дунд, жижиг хэвтэш.	-	50-100	100-200

Тайлбар: Үнэлгээ өгөгдсөн орд дээр $C_2 (P_1)$ категорийн хайгуулын тор C_1 категорийн тортой харьцуулахад ордын геологийн тогтцын хүндрэлээс шалтгаалж 2-4 дахин сийрэг байна.

3.6 Ашигт малтмалын биетийг огтлоход хэрэглэж байгаа өрмийн технологид керний гарц 90 %-иас доошгүй байна. Керний гарцын үнэн магадлалыг тодорхойлохын тулд хяналтын хэмжилтийг системтэй хийнэ. Керний гарц доогуур байгаа үед керн гарган авахад зориулсан арга хэмжээг (хуурай өрөмдөх г.м) авна.

3.7 Зүсэлтэнд литологийн ялгалт хийх, карбонат чулуулгийн тархалтын талбайг хүрээлэх, хуулах хөрсний бүтэц ба зузааныг тогтоох, ашигт зузаалгийн гадаргуугийн рельефийг судлах, томоохон тектоник эвдрэл, карстын зурвас, түүнчлэн гүн рүү геофизикийн хайгуулын аргыг ашиглаж чулуулгийн ан цавын судалгаа хийнэ. Ордын геологийн тодорхой онцлогтой уялдуулж геофизикийн судалгааны оновчтой аргыг тогтооно. Геофизикийн материалын үнэн магадлалыг уулын нэвтрэлт, өрмийн өгөгдлөөр баталгаажуулна.

3.8 Хайгуул хийж буй орд дээр нарийвчлан судлах шаардлагатай хэсгийг зайлшгүй ялгана. Эхний ээлжинд олборлох боломжтой хэсгийг сонгоно. Нарийвчилсан судалгаа хийх хэсгийн тоо, хэмжээ нь газрын хэвлийг эзэмшигчийн санал, хайгуулын кондицийн/жишгийн техник-эдийн засгийн үндэслэлд (ТЭО) тулгуурлан тодорхойлогдоно. Эдгээр хэсгүүдэд ордын үлдсэн хэсэгтэй харьцуулахад сорьцлолт ба хайгуулын малталтын торын нягтрал илүү шигүү байх ёстой.

Нарийвчилсан судалгааны хэсгээс авсан мэдээллийг ордын бусад хэсэгт нөөц тооцоолох, ордыг бүхэлд нь олборлох нөхцөлд авч, тооцооллын параметрийн/үзүүлэлтүүдийн үнэн магадлалыг үнэлэхэд ашиглана.

Ордыг олборлох төслийг зохиох үед хөрөнгө оруулалтын эрсдлийн зэрэг, хайгуулын туршлага ба ижил төрлийн ордыг олборлохыг тооцсон газрын хэвлийг ашиглагчын тооцоо нь янз бүрийн зэрэглэлийн нөөцийн зохистой харьцаа ба С категорийн нөөцийг бүрэн ба нэг хэсгийг нь ашиглах боломжийг тодорхой тохиолдол болгонд тодорхойлно.

3.9 Хайгуулын ба ашиглалтын малталт, карбонат чулуулгийн илэрцийг зохих зааврын дагуу бүрэн баримтжуулсан байна. Баримтжуулахдаа чулуулгийн литологийн найрлага, структур, текстур ан цавшил ба хэсэгшил, өгөршлийн зэргийг бүрэн тусгаж зурна. Баримтжуулалтын процессийн үед агуулах чулуулагтай хиллэж байгаа бүсд ашигт зузаалгийн өөрчлөлт, ашигт зузаалгийн хэмжээнд хөгжсөн судал, дэл судлууд ба цахиуржилт, хоёрдогч кальцитжилт, доломитжилт ба бусад хувирал, шигтгээ, хөндийлж, чулуулгийн дезинтеграци, тектоникийн эвдрэл ба бутралын бүс, өгөршил ба карстын идэвхжлийн онцлогийг тодорхойлж бичнэ. Литологийн найрлага, физик-механикийн шинж чанар, карстжилтын зэрэг, ан цавшлаараа өөр хоорондоо ялгагдах багц, үе, үелэлийг зузаалагт ялгах ёстой. Тусгаар малталтаар ялгагдсан үе, багцыг ашигт зузаалгийн унал, суналын дагуу хооронд нь холбож зүсэлтэнд оруулж зурсан байна.

Анхдагч баримтжуулалтын чанар, бүрэн бүтэн байдал нь тухайн ордын геологийн онцлогтой тохирч байна. Зураг зохиох, уулын малталт, керний бичиглэл хийх дүрэм, улмаар геологийн бүх материалын анхдагч баримтжуулалт нь эрх

бүхий байгууллагын тогтоосон журамтай нийцсэн, системтэй хянагдаж байх ёстой. Энэхүү шалгалтын үр дүнг актаар баталгаажуулсан байна.

Сорьцлолтын чанарыг үнэлэхдээ (хөндлөн огтлол ба сорьцын жингийн тогтвортой байдал, тухайн хэсгийн геологийн тогтцын онцлог байдал, сорьцыг тасралтгүй бүрэн авсан байдал ба хяналтын сорьцлолтын үр дүн) минералогитехнологийн ба инженер-геологийн судалгааны сонголт, сорьц боловсруулалт ба аналитик ажил, эзэлхүүний массыг тодорхойлсон чанарыг харгалзана.

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

Ордын геологийн тогтцын онцлогтой уялдаж баялгийн хэтийн төлвийн үнэлгээний ба хайгуулын үе шатанд хийгдэх сорьцлолтын арга, аргачлалыг сонгоно. Сонгон авч буй аргачлал нь хамгийн найдвартай үр дүнд хүрэх боломжийг хангасан, эдийн засгийн хувьд үр ашигтай байх ёстой. Сорьцлолтын торлол тогтвортой жигд байна.

Карбонат чулуулгийн химийн найрлагыг судлах сорьц нь малталтаар илэрсэн ашигт малтмалын үе тус бүрээс (послойно), хэрэв их зузаантай давхарга бол 1-4 м урттай секцээр сорьц авна. Сорьцлолтын тохиромжтой интервалыг (сорьцын урт) сонгохдоо ашигт малтмалын кондицийн/жишгийн ба кондицийн/жишгийн бус үеийн тогтоогдсон зузааныг тооцсон байх ёстой. Хоосон чулуулгийн үеийг ашигт зузаалгийн үеэс ялгаж олборлох боломжгүй бол сорьцонд оруулна. Хайгуулын үед ялангуяа ашиглагдаж байгаа ордын хайгуулд түүний тогтоц, ашигт зузаалгийн найрлага өмнө нь хангалттай судлагдсан, тогтоогдсон байдаг тул сорьцын секцийн уртыг уртасгаж болно. Гагцхүү тэр нь карьерийн мөрөгцөгийн төлөвлөж буй өндрийн хагасаас хэтрэхгүй байвал зохино.

Хэрэв чулуулаг томоохон карстын хөндийг дүүргэж тогтсон бол ордыг ангилан сонгох замаар олборлож болох юм. Нөгөө талаас түүнийг олборлох боломжийг судлах, эсвэл нөөцөөс хасч тооцохыг тодорхойлохын тулд тусад нь сорьцлоно.

Гадаргуугийн илэрц ба хайгуулын малталтанд илэрсэн хил зааг орчмын бүс ба хэвтшээс сорьцлохдоо ашигт зузаалгийн илрүүлсэн бүх зузааныг хамарсан ховилон аргаар сорьцлолтыг хийнэ. Сувгаар илэрсэн биетээс сорьцлохдоо сувгийн улнаас сорьц авна. Сувгийн сорьцлолт хийхийн өмнө үндсэн чулуулгийн байрлалын элементийг хэмжинэ. Ховилон сорьцын хөндлөн огтлолын хэмжээ нь ашигт малтмалын нэг төрлийн байдлаас хамаарах боловч гол төлөв (5x3 см)-ээс (10x5 см) байна.

Цооногийн кернээс сорьцлохдоо карбонат чулуулгийн зүсэлтийн дагуу тасралтгүй хэлбэрээр сорьцлолтыг хийнэ. Кернийг урт тэнхлэгийн дагуу таллан зүсч нэг талыг нь сорьц болгон авна.

Сонгож авсан сорьцлолтын аргын үнэн магадлалыг илүү сонгомол аргаар авсан сорьцын, ховилон сорьцлолтыг бөөний дээжлэлт юмуу хусаж авсан сорьцын үр дүнгээр хянана. Түүнээс гадна олборлоогүй үлдсэн хэсгээс (целик) эзэлхүүний масс

тодорхойлохоор авсан бөөний дээж, технологийн дээж, мөн туршилтын олборлолтоос авсан дээжийн үр дүнг хяналтанд ашиглана.

Керний сорьцлолтыг цооногийн тэнхлэгийн дагуу нэвтэрсэн шурфын сорьцлолтын үр дүнгээр, харин олборлож байгаа орд дээр – ашиглалтын хайгуул ба олборлолтын материалаар тус тус хянах боломжтой .

Хяналтын сорьцлолтын хэмжээ нь сорьцлолтын алдаатай ба алдаагүй байдлыг үндэслэх дүгнэлт хийхэд, үр дүнгийн статистик боловсруулалтанд хангалттай хүрэлцэхүйц байх ёстой. Харин гарцаагүй тохиолдолд засварлах коэффициент/итгэлцүүрийг хэрэглэнэ.

Химийн найрлагыг судлахаар авагдсан сорьц нь тухайн орд дээр тогтоогдсон схемийн дагуу боловсруулагдсан байна. “К” коэффициентийн хэмжээ нэг төрлийн чанарын үзүүлэлттэй карбонат чулуулагт 0.05, нэг төрлийн биш чулуулагт 0.1 байх ба түүнд хортой хольцын агуулга техникийн нөхцлөөр заагдсан хязгаарын хэмжээтэй ойролцоо байна. Сорьц боловсруулах схемийн дүрэм ба коэффициент “К”-ийн хэмжээ нь ижил төстэй орд буюу туршилтын судалгааны өгөгдлөөр батлагдсан байх ёстой.

3.11 Карбонат чулуулгийг аж үйлдвэрийн янз бүрийн салбарт хэрэглэдэгтэй холбоотойгоор түүний чанарт мөн янз бүрийн шаардлага (химийн ба эрдсийн найрлага, физик-механикийн ба технологийн шинж чанар) тавигдах тул түүнийг судлахад ихээхэн зардал шаардлагатай болдог. Энэхүү зардлыг хэмнэхийн тулд эхний ээлжинд түүний чанарыг судлах программын үндсэнд эдгээр чулуулгийг ашиглах оновчтой комплексийг тодорхойлж, хайгуулыг үр ашигтай явуулах техник-эдийн засгийн үндэслэлийг боловсруулна.

Энэ зорилгын үүднээс хайгуулын район/талбай болон зэргэлдээх карбонат чулуулаг тархаагүй районы/дүүргийн карбонат түүхий эдийн боломжит хэрэгцээг тогтоох хэрэгтэй.

Карбонат чулуулгийн судалгааны үед юуны өмнө чанарт тавигдах шаардлага өндөртэй химийн үйлдвэрийн түүхий эдэд тохирох байдлыг тодорхойлно. Хэрэв тохирохгүй бол бусад зориулалтаар ашиглах боломжийг судлана.

Химийн үйлдвэрийн карбонат чулуулаг хэдүйгээр хязгаарлагдмал тархацтай байдаг боловч аж үйлдвэрийн бусад салбарт карбонат түүхий эдийг өргөн хэрэглэдэг тул тэр чиглэлээр судлах шаардлагатай. Томоохон ордын хайгуулд химийн үйлдвэрийн хэрэгцээнээс давсан нөөцийг нэмэлтийн ба галд тэсвэртэй түүхий эдийн зорилгоор, нэг хэсгийг нь галд тэсвэртэй доломитын гурилын түүхий эдийн чиглэлээр үнэлэж болох юм.

Нэмэлтийн буюу галд тэсвэртэй түүхий эдэд тохирох карбонат чулуулгийг барилгын материалын үйлдвэрлэлийн ба өндөр шаардлага тавигддаг аж ахуйн бусад салбарын түүхий эдийн чиглэлээр үнэлж болно.

3.12 Карбонат чулуулгийн эрдсийн ба компонентийн найрлагыг тогтоох химийн ба физик аргын оновчтой комплекс нь ОХУ-ын Байгалийн Баялгийн Яамны эрдсийн

судалгааны аргын шинжлэх ухааны зөвлөлийн (НСОММИ) 1995 оны 10-р сарын 26-ны өдрийн 58-р тэмдэглэлээр баталгаажсан “Карбонат түүхий эдийн чанарыг иж бүрэн аргаар үнэлэх” аргачилсан зааварт тусгагдсаныг хэрэглэж болно.

Энэхүү комплекст хими, рентгенограф, рентгеноспекраль, флуоресцент, дулааны анализ, электрон парамагнитын резонанс ба хэт улаан туяаны спектроскопийн аргууд багтана.

Карбонат чулуулгийн химийн найрлагыг Улсын стандарт буюу ОХУ-ын ББЯ-ны аналитик аргын шинжлэх ухааны зөвлөлөөр (НСАМ) батлагдсан аргачлалыг ашиглан тогтоож болно.

Карбонат чулуулгийн бүх ердийн сорьцонд CaO, MgO, CO₂ ба давсны хүчилд үл уусах үлдцийг тодорхойлуулна. Ордын хайгуулын үед план ба зүсэлт дээр жигд тархсан хэвтшээс авсан ердийн буюу бүлэгчилсэн сорьцын зөвхөн нэг хэсэгт, карбонат чулуулгийг тухайн комплексийн чиглэлд ашиглах стандарт ба техникийн нөхцлийн дагуу бусад үзүүлэлтийг тодорхойлно.

Чулуулгийн химийн найрлагын онцлогоос шалтгаалж түүнийг хэрэглэж болох салбар, технологийн шинж чанарт (ялангуяа ашиглах чиглэл тодорхойгүй) үндэслэж ашигт зузаалгийг огтолсон тороос авсан ердийн сорьцын нэг хэсэгт нэмэлт байдлаар SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃ ба хайлалтын үеийн алдагдлыг тогтооно. Ингэснээр хэрэглэх салбар хийгээд технологийн шинж чанарыг илтгэсэн карбонат чулуулгийн химийн найрлагын онцлогийн тухай ойлголттой болно.

Эдгээр өгөгдөл ордыг иж бүрэн үнэлэхэд хангалтгүй тохиолдолд нэмэлт шинжилгээ/анализ, туршилт хийх шаардлагатай. Үүний тулд ихэнхи тохиолдолд SO₃ ба P₂O₃ агуулгыг тодорхойлуулдаг.

Өнгөт цемент үйлдвэрлэх, хүнс ба резины үйлдвэрт хэрэглэхээр төлөвлөж байгаа шохойжинд нэмэлт байдлаар марганцын агуулгыг тодорхойлно. Сахар, кальцийн карбид, цемент үйлдвэрлэх чулуулагт Na₂O+K₂O нийлбэр агуулгыг тогтоох, эрдсийн тэжээлийн үйлдвэрлэлийн түүхий эдэд (Ba, As, Pb, F) зэрэг хортой хольцын агуулгыг тодорхойлно. Резины үйлдвэрт хэрэглэх чулуулагт элсний агуулгыг заавал тодорхойлох ёстой.

Бүлэгчилсэн сорьцыг нэгэн жигд нунтаглагдсан ердийн орлуулах/дубликат сорьцоос авдаг. Ердийн сорьцыг нэгтгэж бүлэгчилсэн сорьц болгох, түүнийг хольж хутгах журам ба нийт хэмжээ нь карбонат чулуулгийн үндсэн төрлөөс жигд сорьцлосон байдлыг хангасан, найрлага нь хэвтшийн сунал, уналын дагуух өөрчлөлтийн зүй тогтлыг илрүүлсэн байхаар авагдах ёстой. Орлуулах/дубликат сорьцын жин нь секцээр авсан сорьцын урттай пропорцианаль байна. Бүлэгчилсэн сорьц нь карбонат чулуулгийн төрөл, сортыг цооног, уулын малталтаар бүрэн зүссэн байх ёстой. Карбонат чулуулгийн нэг төрлийн зузаан давхаргад бүлэгчилсэн сорьцын уртын интервал карьерийн мөрөгцөгийн өндрөөр хязгаарлагдсан байвал зохино. Ердийн сорьцыг нэгтгэх журам, бүлэгчилсэн сорьцын нийт тоо, түүнчлэн анализын/шинжилгээний төрөл нь ордын онцлог ба үйлдвэрлэлийн шаардлагаас хамаарч тохиолдол болгонд тодорхой үндэслэлтэй, харилцан адилгүй байна.

Карбонат чулуулагт агуулагдаж байгаа дагалдах бүрдвэрүүдийн судалгааг Монгол улсад боловсруулагдахаар хүлээгдэж байгаа “Ашигт малтмалын ордыг цогц байдлаар судлан, дагалдах бүрдвэрийн нөөцийг тооцоолоход мөрдөх аргачилсан зөвлөмж”-ийг баримтлан гүйцэтгэнэ. Өнөөгийн байдлаар энэ төрлийн зөвлөмж боловсруулагдаагүй байгаа тул түүнтэй адил төсөөтэй зөвлөмжийг, тухайлбал ОХУ-ын 2007 онд боловсруулагдсан “Методические рекомендации по комплексному изучению месторождений и подсчету запасов попутных полезных ископаемых и компонентов” зөвлөмжийг ашиглаж болно.

3.13 Сорьцын анализын/шинжилгээний чанарын хяналтыг тогтсон арга, аргачлалын дагуу тогтмол, системтэй магадлан хийж хяналтын үр дүнг цаг тухай бүрт нь тогтсон заавар, аргачлалын дагуу боловсруулна. Сорьцын анализын геологийн хяналтыг хайгуулын үеийн туршид лабораторийн хяналтаас гадуур (ангид) явуулна. Энэхүү хяналт нь бүх үндсэн ба дагалдах бүрдвэрүүд, хортой хольцын шинжилгээний үр дүнг хамарсан байвал зохино.

3.14 Лабораторийн санамсаргүй алдааг тодорхойлохын тулд орлуулах/дубликат сорьцноос авсан дотоод хяналтын тэмдэгт сорьцыг үндсэн анализ хийлгэж байгаа лабораторидоо шинжилгээнд оруулна.

Байж болох системийн/байнгын алдааг илрүүлж, түүнийг үнэлэх үед хяналт хийх эрх бүхий лабораторид гадаад хяналт хийлгэнэ. Гадаад хяналтанд илгээж байгаа сорьц нь дотоод хяналтын сорьцын орлуулах/дубликат сорьц байна.

Дотоод ба гадаад хяналтын сорьц нь ашигт малтмалын бүх төрөл, зүйл ба бүрдвэрийн агуулгын ангийг төлөөлсөн байвал зохино. Дотоод хяналт ашигт бүрдвэрийн хамгийн өндөр агуулгатай хэсгийг хамарсан байх хатуу журамтай.

3.15 Дотоод ба гадаад хяналтын сорьц, тэдгээрийн тоог агуулгын ангиас сонголт хийх замаар хийгдэж, зохицуулагдана. Хяналтын шинжилгээ нь улирал, хагас жил, жилээр төлөвлөгдөж хийгдсэн байна. Агуулгын ангийг ялгахдаа нөөцийг тооцоолох кондицын/жишгийн параметр/үзүүлэлтүүдийг тооцсон байна. Шинжилж буй сорьцын тоо олон байгаа (жилд 2000 ба түүнээс олон) тохиолдолд нийт үндсэн сорьцын 5 %, цөөн бол агуулгын анги тус бүрээс 30-аас цөөнгүй хяналтын сорьц авагдана.

3.16 Агуулгын анги бүрийн дотоод ба гадаад хяналтын үе үеийн (улирал, хагас жил, жилээр г.м) өгөгдлийг үндсэн анализ/шинжилгээ хийдэг лаборатори ба анализын/шинжилгээний арга болгонд тус тусд нь боловсруулалт хийнэ. Стандарт найрлагатай сорьцын анализын/шинжилгээний үр дүнгээр гарсан системийн/байнгын зөрүүг (санамсаргүй/тохиолдлын алдааг) үнэлэх, анализын/шинжилгээний өгөгдлийн статистик боловсруулалтыг ашигт бүрдвэрийн агуулгын бүлэг бүрээр, шинжилгээ хийсэн лаборатори бүрээр ангилан тогтмол (улирал бүр, жил дутам гэх мэт) хийж гарсан алдаа, дутагдлыг арилгах арга хэмжээг авч байна. Дотоод болон гадаад хяналтаар шинжилгээний санамсаргүй болон системтэй алдаа тодорхойлох тооцоог түгээмэл хэрэглэдэг аргачлалын дагуу явуулна.

Дотоод геологийн хяналтын үр дүнгээр тодорхойлогдсон санамсаргүй алдааны квадратын дундаж утга Хүснэгт 8-д заасан хэмжээнээс хэтрэхгүй байна. Эсрэг тохиолдолд тухайн агуулгын анги ба лабораторийн ажлын хугацааны үндсэн шинжилгээ сөрөг үр дүнтэй гарсан тохиолдолд сорьцуудыг нөөцийн тооцоололд хэрэглэх боломжгүй тул бүх сорьцыг дахин шинжилгээнд оруулна. Үүнтэй нэгэн зэрэг үндсэн лабораторийн алдаа гаргаж байгаа шалтгааныг илрүүлж, доголдлыг арилгах, засварлах арга хэмжээ авна.

Карбонат чулуулгийн агуулгын ангид харгалзах квадрат дундаж алдааны зөвшөөрөгдөх хязгаар утга

Хүснэгт 8.

Компонент/Бүрдвэр	Хүдэр дэх бүрдвэрийн агуулгын анги*, %	Квадратын дундаж алдааны зөвшөөрөгдөх хязгаар	Компонент	Хүдэр дэх бүрдвэрийн агуулгын анги*, %	Квадрат дундаж алдааны зөвшөөрөгдөх хязгаар
CaO	>60	1.5	K ₂ O	>5	6.5
	40-60	2.0		1-5	11
	20-40	2.5		0.5-1	15
	7-20	6.0		<0.5	30
	1-7	11		5-10	4.0
MgO	>60	2	P ₂ O ₅	1-5	5.0
	40-60	25		0.3-1.0	6.5
	20-40	3		0.1-0.3	9
	10-20	4.5		0.05-0.1	12
	1-10	9		0.01-0.05	22
	0.5-1	16		>25	4.5
SiO ₂	>50	1.3	Na ₂ O	5-25	6.0
	20-50	2.5		0.5-5	15
	5-20	5.5		<0.5	30
	1.5-5	11		20-30	2
Al ₂ O ₃	15-25	4.5	ш.ү.а	5-20	4
	10-15	5		1-5	10
	5-10	6.5		<1	20
	1-5	12		2-10	6
Fe ₂ O ₃	10-20	3.0	S	1-2	9
	5-10	6.0		0.5-1	12
	1-5	12		0.3-0.5	15
	0.1-1	20		0.1-0.3	17
				0.05-0.1	20
				<0.05	30

*Тайлбар:** хэрэв орд дээр ялгасан агуулгын анги нь дээр зааснаас ялгаатай бол квадрат дундаж алдааны зөвшөөрөгдөх хязгаар утгыг интерполяцийн аргаар тодорхойлоно.

3.17 Гадаад хяналтын шинжилгээгээр зөрүү гарсан тохиолдолд арбитрын хяналт хийлгэнэ. Тус лаборатори нь арбитрийн хяналт хийх тусгай зөвшөөрөлтэй байна. Хяналтын шинжилгээг орлуулах/дубликат сорьцонд хийх ба сорьц хүрэхгүй тохиолдолд өмнөх хяналтын шинжилгээний сошинжилгээний үр дүн тодорхой бэлэн байх ёстой. Хяналтанд агуулгын анги болгоноос 30-40 сорьц оруулж, үндсэн ба

гадаад хяналтын сорьцонд системийн/байнгын алдаа байгаа эсэхийг тогтооно. Стандарт найрлагатай сорьц бүлэг бүрээс 10-15 ш хяналтын шинжилгээ хийж үр дүнг авах ёстой.

Арбитрын шинжилгээгээр системийн/байнгын алдааг батлаж, шалтгааныг нь тайлбарлах, үндсэн лабораторийн ажилд гарч байгаа дутагдлыг арилгах арга хэмжээг авах, түүнчлэн тухайн агуулгын ангийн болон улирлын шинжилгээг давтан хийх, эсвэл үндсэн шинжилгээний үр дүнд засварын коэффициент/итгэлцүүр хэрэглэх асуудлыг шийдвэрлэх ёстой. Арбитрын анализ хийлгүйгээр засварын коэффициент/итгэлцүүр хэрэглэхийг хориглоно.

Агуулгын анги тус бүрээр дотоод, гадаад хяналт хийж, түүний үр дүнгийн боловсруулалтыг улирлаар (улирал, хагас жил, жилээр) гүйцэтгэх ба үндсэн шинжилгээ хийж буй лаборатори болгонд шинжилгээний арга тусдаа (өөр өөр) байна.

Үндсэн сорьцын лабораторийн шинжилгээний үр дүнд, гадаад хяналтын шинжилгээгээр алдаа илрүүлсэн бол энэ нь ашигт малтмалын биетийн хүрээлэл ба үйлдвэрлэлийн (технологийн) төрлийг ялгах үнэн магадлалд нөлөөлөх тул зайлшгүй засварын коэффициент/итгэлцүүр хэрэглэх шаардлагатай. Энэ тохиолдолд арбитрын хяналтыг заавал хийлгэнэ.

3.18 Карбонат чулуулгийн байгалийн төрлийн эрдсийн найрлага, тэдгээрийн текстур-структурийн онцлогийг минералоги-петрограф, физик, химийн ба бусад төрлийн шинжилгээгээр гүйцэтгэсэн байвал зохино. Үүний зэрэгцээ тодорхой эрдсүүдийн бичиглэл, тэдгээрийн тоон үнэлгээг өгсөн байна. Хортой хольцын эрдсийн нэгдлийн хэлбэр, тэдгээрийн байрших онцлог (карбонат чулуулгийн цементэнд, эсвэл судлын биетэд, ан цавыг дүүргэсэн шаварлаг хэсэгт г.м) ба тархалтыг судлахад онцгой анхаарал хандуулах ёстой.

3.19 Карбонат чулуулгийн хайгуулын үед хэрэглэлх зориулалт нь чулуулгийн физик-механикийн шинж чанараас хамааралтай бол сорьц авч физик-механикийн туршилтанд оруулна. Чулуулгийн онцлогтой төрлийг 2-3-аас доошгүй удаа огтлосон сорьц авна. Ашигт зузаалгийн тогтоц, зузаан, тархалтын талбай, түүний чанар, найрлагын тогтвортой байдлыг тооцож, сорьцын ба түүний огтлолын тоог тогтооно.

Шинжилгээний төрлөөс хамаарч уулын малталтаас 5х5х8 см, 20х20х20 см, 30х30х30 см хэмжээтэй штуфийн сорьц авна.

Ашигт зузаалаг үеллэг тогтоцтой ба нимгэн давхаргуудаас тогтсон бол давхарга тус бүрийн гадаргуу орчим, дунд хэсэг ба доод улнаас штуф сорьц авна. Ихээхэн зузаантай, нэгэн төрлийн найрлагатай давхаргаас, болон түүнчлэн ашигт зузаалаг нь цул нягт тохиолдолд зузаалгийн дагуу 3-4 м алгасан штуф авна.

Цооногоос физик-механикийн туршилтанд сорьц авахдаа улсын стандартын шаардлага хангахуйц хэмжээний 15 ш бүтэн чөмгийг сорьц болгон авна.

Карбонат чулуулгийн физик-механикийн шинж чанарыг хэрэглэх салбарын стандарт ба техникийн нөхцлийн шаардлагын дагуу шинжилнэ. Физик-механикийн

шинжилгээгээр чулуулгийн бат бөх, дундаж нягт (эзэлхүүний масс), нягт, нүх сүвэрхэг чанар ба ус шингээлт, түүнчлэн байгалийн чийгшилтийг тодорхойлно. Ихэнхи хэрэглэх салбарт карбонат чулуулгийн бутрагдлын хэмжээг тодорхойлуулдаг. Цементийн үйлдвэрт ашиглах карбонат чулуулагт нунтаглагдах хэмжээг, резин ба целлюлоз-цаасны үйлдвэрт –цайруулах чанарыг тодорхойлуулна.

3.20 Ашигт малтмалын чийгшилт ба эзэлхүүний массыг тодорхойлохдоо ашигт малтмалын ялгагдсан байгалийн төрөл ба кондицийн/жишгийн бус дотоод үеийг лабораторийн аргаар юм уу ашигт зузаалгийн тогтцын онцлогоос хамаарч олборлоогүй үлдсэн ихэвчлэн 1-3 м³ хэмжээтэй хамгаалалтын тулгуурыг (целик) ухах замаар гүйцэтгэнэ. Мөн тодорхой хэмжээний хяналтын ажил явуулж сарнимал гамма туяаг шингээх аргаар эзэлхүүний массыг тодорхойлж болно.

Янз бүрийн литологийн найрлагатай (шохойжин, доломит, мергель г.м) давхарга хэлбэрийн орд дээр янз бүрийн зэргийн ан цавшилт ба бутрал бүхий хэсэг, бүсийн эзэлхүүний массыг чулуулгийн төрөл болгон дээр тогтооно.

Эзэлхүүний масстай нэгэн цаг хугацаанд, тухайн материал дээр ашигт малтмалын чийгшлийг тодорхойлно. Байгалийн чийгшилтийн тооцооны утганд засвар хийгхгүй, зөвхөн чулуулгийн эзэлхүүний массыг тогтоох үед ямар чийгшилтэй байсныг заана. Үүгээр сорьцын эзэлхүүний масс ба чийгшилт судлагдах ба минералоги, гранулометрийн ба химийн онцлогийг тусад нь судлана.

3.21 Карбонат чулуулгийн хими, эрдсийн найрлага ба физик-механикийн шинж чанарыг судласны үр дүнд ордын түүхий эдийн байгалийн ба үйлдвэрлэлийн (технологийн) боломжит төрлүүд тогтоогдон, цаашлаад баяжуулах арга зам тодорхой болох ёстой. Үйлдвэрлэлийн (технологийн) төрөл ба сорт нь технологийн судалгааны үр дүнд эцэслэн шийдэгдэнэ.

Дөрөв. Технологийн шинж чанарын судалгаа

4.1 Ашигт малтмалыг хамгийн зохистойгоор, иж бүрэн ашиглах, боловсруулах технологийн схемийг төлөвлөх үндсэн өгөгдлийг гаргаж авахын тулд карбонат чулуулгийн технологийн шинж чанарыг нарийвчлан судлана.

Технологийн шинж чанарын туршилтыг лабораторийн ба хагас үйлдвэрлэлийн нөхцөлд минералоги-технологийн, бага технологийн, лабораторийн, томсгосон-лабораторийн ба хагас үйлдвэрлэлийн сорьцонд хийнэ. Ижил төрлийн түүхий эдийг боловсруулах туршлагатай бол лабораторийн судалгааны батлагдсан үр дүнг адилтган ашиглахыг зөвшөөрдөг.

ГХА-ын янз бүрийн үе шатанд технологийн судалгааны сорьцлолтыг технологийн сорьцлолт хийх аргачилсан зөвлөмжийг баримтлан явуулна. Энэ төрлийн зөвлөмж хараахан боловсруулагдаагүй тохиолдолд адил төсөөтэй Оросын геологийн нийгэмлэгийн стандарт СТО РосГео 09-001-98 “Хатуу ашигт малтмал ба уулын чулуулаг. ГХА-ын үеийн технологийн сорьцлолт” аргачилсан зөвлөмжийг хэрэглэж болно.

4.2 Түүхий эдийн технологийн төрөл, сортыг ялгахдаа геологи-технологийн зураглалыг хийж, чулуулгийн байгалийн төрлийн ээлжлэх давтамж ба түүний тооноос хамаарсан сорьцлолтын торыг сонгон авна. Энэ тохиолдолд “Хатуу ашигт малтмал ба чулуулаг. Геологи-технологийн зураглал” (1998 оны 12-р сарын 28-ны өдрийн № 17/6 тогтоолоор батлагдсан) Оросын геологийн нийгэмлэгийн стандарт СТО РосГео 09-002-98-ыг баримталж болно.

Тодорхой тороор авагдсан минералоги-технологийн ба бага технологийн сорьцоор тухайн ордод илрүүлсэн карбонат чулуулгийн байгалийн бүх төрлийн онцлогийг тодорхойлох ёстой. Энэхүү судалгааны үр дүнгээр үйлдвэрлэлийн (технологийн) төрөл, сортыг ялгасан геологи-технологийн төрөлжилт хийгдэж, түүхий эдийн бодисын найрлага, физик-механикийн ба технологийн шинж чанарын орон зайн өөрчлөлт судлагдаж, ялгасан үйлдвэрлэлийн төрлийн хэмжээнд геологи-технологийн зураг, план, зүсэлт зохиогдоно.

Карбонат чулуулгийн тусгаар төрлийн шинж чанарт тавигдах техникийн шаардлага ба нөхцөл хийгээд стандартаар хянагдана (Хавсралтыг үз).

4.3 Технологийн судалгаа лабораторийн нөхцөлд лабораторийн ба өргөтгөсөн лабораторийн дээжинд хийгдэнэ. Лабораторийн сорьцыг үйлдвэрлэлийн ач холбогдол бүхий карбонат чулуулгийн төрөл болгоноос 1-2 сорьц авах замаар гүйцэтгэнэ. Өргөтгөсөн/Томсгосон лабораторийн сорьцоор карбонат түүхий эдийн үйлдвэрлэлийн (технологийн) төрлийг тодорхойлно. Энэ сорьцыг ордын түүхий эдийн үйлдвэрлэлийн тухайн төрлийн дундаж агуулгыг хангасан байгалийн төрөл болгоноос авна. Лаборатори технологийн туршилтын сорьцын жин 2-15 кг, технологийн судалгаанд голдуу 40 мм-ээс багагүй диаметртай, 10 см-ээс багагүй урттай хэрчим бүхий (столбик) 1 м керн, эсвэл 15x15x15 см хэмжээтэй 1-2 штуф байна.

4.4 Хагас үйлдвэрлэлийн технологийн туршилт нь газрын хэвлий эзэмшигч ба туршилт хийх төслийн байгууллагатай харилцан зөвшилцсөн программын/хөтөлбөрийн дагуу хийгдэнэ. Хагас үйлдвэрлэлийн технологийн туршилтын дээж нь хамтран олборлох ба боловсруулах фабрик дээр хийгдэх туршилтын хэмжээг хангасан сорьц байх ба тэнд үйлдвэрлэлийн сорт, сортын хольцыг тодорхойлно. Программд/Хөтөлбөрт технологийн туршилтын чиглэл, онцлог, хэмжээ ба сорьцын жинг тодорхойлсон байна. Карбонат түүхий эдийг боловсруулах ажиллагааны технологийн нарийвчлал нь улсын стандарт ба техникийн нөхцлийн шаардлагад нийцсэн бүтээгдхүүний туршилтын үр дүнг гаргах ёстой.

4.5 Өргөтгөсөн/Томсгосон лабораторийн ба хагас үйлдвэрлэлийн технологийн сорьц нь технологийн тусгаар төрөл буюу бүх ордын дундаж агуулгад нийцсэн байх ёстой.

Кондицийн/Жишгийн бус карбонат чулуулгийн үе, түүнчлэн бусад чулуулгийн үе, судал ба карстыг дүүргэсэн янз бүрийн материалуудыг (цахиурлаг болон бусад)

ялган олборлох бололцоогүй тул тэдгээрийг технологийн туршилтын дээжийн бүрэлдэхүүнд оруулж, туршилтанд хамруулна.

Карбонат чулуулгийн шинж чанар суналын дагуу ба гүн рүүгээ өөрчлөгдөх боломжтой гэдгийг тооцоолж, ордын талбайн хэмжээнд тархсан кондицийн/жишгийн шаардлага хангасан түүхий эдийн технологийн шинж чанарын онцлогийг бүрэн хэмжээгээр тодорхойлох зорилгоор сорьцолсон байвал зохино.

Чулуулгийн гүний горизонтын технологийн шинж чанарт үнэлгээ өгөхөд лабораторийн ба хагас үйлдвэрлэлийн туршилтын сорьцынн жин их, нэвтрэхэд хүндрэлтэй бол дээд хэсэгт судлагдсан горизонтын түүхий эдийн чанар өөрчлөгдсөн зүй тогтлыг илрүүлж, ашиглах хэрэгтэй.

4.6 Лабораторийн ба хагас үйлдвэрлэлийн технологийн судалгааны үр дүнгээр карбонат чулуулгийг үндсэн ба бусад зориулалтаар үйлдвэрлэлд ашиглах боломжийг тодорхойлсон, түүхий эдийн ялгагдсан үйлдвэрлэлийн бүх төрөл, сортын технологийн шинж чанарыг тайлбарлсан байна. Хэрэв карбонат чулуулаг байгальд байгаа өөрийнхөө шинж чанараараа үйлдвэрлэлийн шаардлага хангахгүй тохиолдолд түүнийг баяжуулах боломжийг эрэлхийх, зайлшгүй тохиолдолд холбогдох судалгааг хийж гүйцэтгэх хэрэгтэй.

4.7 Карбонат чулуулагт эрүүл ахуй-цацрагийн шинжилгээг Монгол улсын стандарт MNS 5072:2018, MNS 5626:2006 (радийн эквивалент) ба Оросын эрүүл мэндийн ямаар 1999 оны 7-р сарын 2-нд батлагдсан “Радиацийн аюулгүй байдлын норм” (НРБ-99)-ын дагуу хийж гүйцэтгэнэ.

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

5.1 Ордын гидрогеологийн нөхцлийн 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 агуулагч үндсэн горизонтыг судлаж, хамгийн их усжсан хэсэг, бүсийг илрүүлнэ. Газрын доорхи усны хэрэглээ буюу түүнийг ашиглах асуудлыг шийдвэрлэнэ. Ус агуулагч горизонт тус бүрийн литологийн найрлага, түүний зузаан, ус цуглуулагчийн төрөл, тэжээгдэх нөхцөл, бусад ус агуулагч горизонтууд ба тэдгээрийн гадаргуугийн усаар тэжээгдэх харилцан уялдаа холбоо, газрын доорхи усны төвшин зэрэг үзүүлэлтүүдийг тогтооно. Усанд автаж болзошгүй уулын малталт ба тэндээс усыг хэрхэн шүүрүүлэх, зайлуулах, усны төвшнийг бууруулах арга хэмжээ авах тооцооллыг хийх шаардлагатай.

Ордыг усанд автуулж байгаа усны химийн найрлага ба бактерологийн төлөв байдлыг судална. Үүнд: бетон, металл, полимер эдлэлийг уусган идэх усны хоруу чанар, ашигт бүрдвэр ба хорт хольцын агуулгыг тогтоох; үнэт бүрдвэрийг ялган авах буюу усыг цэвэрлэж уурхайд ашиглах боломжийг үнэлсэн байх; ордын дүүргийн ус

цуглуулах байгууламжийн үйл ажиллагаанд ус зайлуулах суваг нөлөөлж байгаа эсэхийг тогтоох; шаардлагатай тохиолдолд тусгайлсан хайгуул шинжилгээний ээлжит ажил явуулах зөвлөмж гаргана.

Ирээдүйн уулын үйлдвэрийн техникийн усан хангамж, ахуйн болон ундны усны хэрэгцээг хангах асуудлыг шийдвэрлэсэн байх шаардлагатай. Баримтлаж буй аргачлалыг удирдлага болгон уурхайгаас гадагшлуулж байгаа хаягдал усыг ашиглах нөөцийн төсөөлөлийн тооцоог хийж гүйцэтгэнэ.

Гидрогеологийн судалгааны үр дүнгээр уулын үйлдвэрийн төсөлд дараах зөвлөмжийг гаргаж өгнө. Үүнд: геологийн массивыг хатаах, ус татах, уурхайгаас гадагшлуулж байгаа хаягдал усыг ашиглах, усан хангамжийн эх булаг, байгаль орчныг хамгаалах арга хэмжээ орно.

5.2 Ордын инженер-геологийн судалгаа нь ордыг ашиглах төслийг (өрөм-тэсэлгээний ажлын паспорт, хамгаалалтын цул ба газрын доорх уулын малталт, карьерийн үндсэн үзүүлэлтийн тооцоо) мэдээллээр хангах ба уулын ажил явуулах аюулгүй байдлыг дээшлүүлэхэд чиглэгдсэн байна.

Ордын инженер-геологийн нөхцлийн судалгаа (өөрөөр үүнийг цаашид геотехникийн судалгаа гэж нэрлэж байна) явуулах аргачилсан зөвлөмжийг баримтлана. Энэ төрлийн зөвлөмж боловсруулагдаагүй байгаа тохиолдолд түүнтэй адил зөвлөмж болох “Хүдрийн ордын хайгуулын үед инженер-геологийн нөхцлийг судлах аргачлалын гарын авлага”, “Хүдрийн ордын хайгуулын болон ашиглалтын үеийн инженер-геологи, гидрогеологи ба геоэкологийн судалгаа” зэрэг аргачилсан зөвлөмжийг ашиглан гүйцэтгэж болно.

Инженер-геологийн судалгаагаар: карбонат чулуулгийг агуулагч ба хучигч хурдсын физик-механикийн шинж чанар – байгалийн болон усанд ханасан байдал дахь бат бөх чанар, чулуулгийн литологийн болон эрдсийн найрлага, түүний ан цавшил, үелэл ба занаржилт, хурдас чулуулгийн гулсалт, суулт, нуралт зэрэг ордыг ашиглахад хүндрэл учруулж болзошгүй физик-геологийн бусад үзэгдлүүдийг судалсан байх ёстой. Чулуулгийн шинж чанартай холбоотой хүний эрүүл мэндэд сөргөөр нөлөөлж болзошгүй хүчин зүйл (хий ялгарах, уулын нэвтрэлтийн үеийн цохилтын хүч, нуралт, цацраг туяа, геотермийн нөхцөл г.м), газрын доорх малталт ба ил уурхайн ханын тогтвортой байдлыг тодорхойлогч болсон чулуулгийн физик-механикийн шинж чанарын онцлогийг нарийвчлан судалсан байх шаардлагатай.

5.3 Олон жилийн цэвдэгтэй бүс нутгийн чулуулагт температурын горим, цэвдэгтэй бүсийн хил, хөрсний гэсэх хүрээ ба гүн, гэсэх, хөлдөх үеийн чулуулгийн физик чанарын өөрчлөлт, ордыг ашиглах үеийн хүрээлэн байгаа орчны нөлөөллийн үнэлгээг тус тус өгсөн байна.

5.4 Хайгуул хийж буй ордын онцлогтой холбоотойгоор усжилтын зэрэг, уулын ажлын инженер-геологийн нөхцлийн өгөгдлийг, түүнчлэн тухайн дүүрэгт ашиглаж байгаа гидро- ба инженер-геологийн нөхцлөөрөө ижил төстэй ордын ус хатаах арга хэмжээг ашиглах хэрэгтэй.

5.5 Инженер-геологийн судалгааны үр дүнд газрын доорх малталт, ил уурхайн хажуугийн (борт) чулуулгийн тогтвортой байдлын хэтийн төлвийн үнэлгээ ба ил уурхайн үндсэн үзүүлэлтийн тооцоо хийх материалыг гарган авсан байх ёстой.

5.6 Үйлдвэрлэлийн болон иргэний орон сууцны зориулалттай барилга, хоосон чулуулгийн овоолго ба ахуйн хог хаягдал хадгалах цэгийн байрлалд зориулсан ашигт малтмалын оршдосгүй талбайг зааж өгнө. Энэ нь хөдөө аж ахуй ба ойн аж ахуйн үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаа эрхлэхэд тохиромжгүй талбай байх ёстой.

5.7 Ордын районд байгаа орон нутгийн чанартай барилгын материал хийгээд энэ зорилгоор ашиглаж болох агуулагч ба хучаас хурдсанд үнэлгээ өгсөн байвал зохино.

5.8 Экологийн судалгаагаар дараах үзүүлэлтүүдийг тогтоох ёстой. Үүнд: хүрээлэн байгаа орчны суурь үзүүлэлтүүд (цацрагийн түвшин, гадаргуугийн ба газрын доорх ус, агаарын чанар, хөрсөн бүрхэвч, ургамал, амьтны ертөнц г.м); барихаар төлөвлөсөн барилгын объектод хүрээлэн байгаа байгаль орчны физик, химийн болзошгүй харилцан үйлчлэлийн төрөл (тухайн нутаг дэвсгэрт үүсэх тоосжилт, гадаргуугийн ба газрын доорх усны бохирдолт; хүдэр агуулсан болон үйлдвэрт хэрэглэсэн усаар хөрс бохирдох; атмосферт хаягдаж байгаа хий, тоосоор агаарын чанар бохирдох г.м); байгалийн баялгийг ашиглахад үүсэх сөрөг нөлөө (техникийн хэрэгцээнд шаардагдах ус ба ойн массив, үндсэн ба туслах үйлдвэрлэлийн байршлын газар шороо, агуулах чулуулаг, хуулах хөрс, жишгийн бус хүдрийн овоолго г.м); бохирдлын эх үүсвэр тус бүрийн динамик, түүний үргэлжлэх хугацаа, харилцан үйлчлэлийн аюул, түүний зэрэг, эрчимжилт, шинж чанар ба нөлөөлөлийн бүсийн хил хязгаарыг тогтоож, байгаль хамгаалах арга хэмжээ авах зөвлөмж гаргана.

Хөрсийг сийрэгжүүлэхтэй холбоотой асуудлыг шийдвэрлэхийн тулд хөрсөн бүрхэвчийн зузааныг тодорхойлох, сэвсгэр хурдсанд агрохимийн судалгаа явуулах, түүнчлэн хуулах хөрсний хоруу чанарын зэрэг ба ургамлын бүрхэвч үүсгэх боломжийг тайлбарлах хэрэгтэй.

5.9 Онцгой нийлмэл бөгөөд өвөрмөц гидрогеологийн, инженер-геологийн болон бусад байгалийн нөхцөл бүхий дүүрэгт хэрэгжүүлэх шаардлагатай байгалийн нөхцлийн тусгайлсан судалгааны аргачлал, ажлын хэмжээ, хэрэгжүүлэх хугацаа, хэрэгжүүлэх горим зэргийг төлөвлөн явуулахдаа төсөл хэрэгжүүлэгч байгууллага болон газрын хэвлий ашиглагчид харилцан тохиролцсон байх шаардлагатай..

5.10 Ордыг агуулж байгаа болон хучиж байгаа чулуулаг, тэдгээрт агуулагдах бусад ашигт малтмалын судалгааг ашигт малтмалын ордыг иж бүрэн судлах чиглэлээр боловсруулагдсан аргачилсан зөвлөмжийн шаардлагыг баримтлан гүйцэтгэсэн байна. Энэ төрлийн аргачилсан зөвлөмж гараагүй тохиолдолд түүнтэй адил зөвлөмж болох ОХУ-ын “Рекомендация по комплексному изучению месторождений и подсчету запасов попутных полезных ископаемых и компонентов, 2007”-ийг хэрэглэх боломжтой.

Зургаа. Нөөцийн тооцоолол

6.1 Карбонат чулуулгийн ордыг нөөцийн зэрэглэлээр ангилаж, тооцооллыг 2015 онд батлагдсан Монгол улсын “Ашигт малтмалын баялаг, ордын нөөцийн ангилал, заавар”-ыг баримтлан хийнэ.

6.2 Карбонат чулуулгийн нөөцийн хүрээлэлийг хэсэгшилээр ялган тооцоолоход дараах онцлогийг харгалзан үзнэ. Үүнд:

- түүхий эдийн тоо, чанарыг тодорхойлсон нөөцийн зэрэглэл ба үзүүлэлт ижил түвшинд судлагдсан байна;

- нэгэн төрлийн геологийн тогтоцтой, хэвтшийн дотоод бүтэц, түүний зузааны өөрчлөлтийн зэрэг, бодисын найрлага, түүхий эдийн технологийн шинж ба чанарын үндсэн үзүүлэлт ойролцоогоор ижил байна;

- чулуулгийн байршлын нөхцөл тогтвортой, структурын нэгэн элементэд нөөцийн хэсэгшлийг үүсгэсэн байх;

- олборлолтын үеийн уул-техникийн нөхцөл нэгэн адил, жигд байх;

- огцом уналтай хэвтшийн уналын дагуу ашиглалтын дарааллыг урьдчилан тооцсон уулын малталт буюу цооногийн төлөвлөсөн горизонтоор нөөцийн хэсэгшлийг хуваах хэрэгтэй;

- түүхий эдийн үйлдвэрлэлийн төрөл ба түүний чанар, тоо хэмжээг геометрийн хэлбэрт оруулж хүрээлэх боломжгүй бол түүнийг тухайн нөөцийн хэсэгшилд статистик аргаар тодорхойлно.

6.3 Нөөцийг тооцоолоход карбонат чулуулгийн ордын онцлогийг тусгасан дараах нэмэлт нөхцлийг тооцоолох ёстой. Тухайлбал:

6.4 1-р бүлэгт хамаарагдах ордын хайгуулын үед нарийвчлан судалсан хэсгийн хайгуулын малталтын хүрээн дэх нөөцийг баттай **(А) зэрэглэлээр тооцоолно**. Олборлолт явуулж байгаа 2-р бүлгийн ордын ашиглалтын уулын ажлын хүрээн дэх нөөцийг энэ зэрэглэлд хамааруулж болно. Баттай (А) зэрэглэлийн нөөц хүдрийн биетийг хангалттай тоогоор огтолсон ба төдий хэмжээний лабораторийн шинжилгээ хийгдсэн байна. Мөн хэвтшийн зузаан ба карбонат чулуулгийн чанар, хөндийжилтийн (карст) зэрэг (10 %-иас ихгүй), түүнчлэн геометрийн дүрст оруулж болохуйц (геометризовать) томоохон хөндийжилтийн зурвасын талбайг найдвартай тогтоосон байх ёстой; хасч тооцох боломж бүхий чулуулгийн үйлдвэрлэлийн (технологийн) төрөл, тектоник эвдрэл, улмаар өгөршсөн ба өгөршилд өртөөгүй чулуулгийн бүсийн хил зааг, тэдгээрийг хүрээлэх ба холбох бусад хувилбарыг нарийвчлан тогтооно; чулуулгийн ан цавыг судлаж, тасралтат эвдрэл, түүний шилжилтийн амплитутыг тогтооно; карбонат чулуулгийн технологийн төрлийн (сорт) хилийг тогтооно.

Карбонат чулуулгийн технологийн төрлийг ялгаж, янз бүрийн бохирдол, сортын найрлагын тоон харьцаа, үйлдвэрлэлд хэрэглэх бүтээгдхүүний номенклатурыг тогтооно. Тэдгээрийг геометрчлах боломжгүй тохиолдолд статистик аргаар тодорхойлж болно.

2-р бүлгийн ордын нарийвчлан судалсан хэсгийн хайгуулын ба ашиглалтын малталтын хүрээнд, түүнчлэн 1-р бүлгийн ордын экстраполяцийн геологийн үндэслэлтэй бүсд биетийн өргөн нь унал, суналын дагуу бодитой (В) зэрэглэлд зөвшөөрөгдөх малталт хоорондын зайнаас ихгүй байх тохиолдолд нөөцийг бодитой **(В) зэрэглэлээр тооцоолох** боломжтой. Чулуулгийн үйлдвэрлэлийн (технологийн) төрөл, тектоник эвдрэл ба карстын орон зайн байрлалын судалгааны нарийвчлал нь ордын тогтоц ба түүний байрлалд төдийлөн нөлөөлөхгүй бол хэд хэдэн хувилбараар хүрээлж (холбох) болно. Бодитой (В) зэрэглэлийн нөөцийн хүрээнд ан цавын хөгжлийн зэргийг тогтооно өгөршилд өртөөгүй ба өгөршсөн чулуулгийн хилийг ялгасан байна. Томоохон тасралтат эвдрэл бүхий бүсд шилжилтийн амплитутыг тогтооно. Чулуулгийн үйлдвэрлэлийн (технологийн) төрлийг хүрээлэх боломжгүй тохиолдолд түүний орон зайн тархалт ба тоон харьцааны зүй тогтлыг статистик аргаар тодорхойлно. Чулуулгийн төрлүүд нь жишигт заагдсан бүх үзүүлэлтүүдээр тодорхойлогдож, ялгагдсан байх ёстой.

Боломжтой (С) зэрэглэлээр нөөцийг тооцоолох хэсэгт энэ зэрэглэлд зөвшөөрөгдсөн хайгуулын (цооногийн) торыг хэрэглэх ба харин авах мэдээлэл нь ордыг олборлоход батлагдсан ашиглалтын өгөгдөл байна. Шинэ ордын хувьд - хэсгийг нарийвчлан судлах үед авсан үр дүн байна. Боломжтой (С) зэрэглэлийн нөөцийн хилийг цооногоор ба геологийн үндэслэлтэй экстраполяцийн үндсэн дээр тодорхойлно. Экстраполяцийн бүсийн өргөн нь сунал ба уналын дагуу боломжтой (С) зэрэглэлд зөвшөөрөгдсөн малталт хоорондын зайнаас хэтрэхгүй байна. Карбонат чулуулгийн байгалийн үндсэн төрөл хийгээд үйлдвэрлэлийн төрлийг нөөцийн хүрээнд тодорхойлсон байх ёстой. Тэдгээрийн орон зайн тархалт ба төрөл, сортын тоон харьцааны ерөнхий зүй тогтлыг тогтоосон байна. Хэвтшийн хэлбэр, хэмжээ ба дотоод бүтцийг тайлбарлаж, ашиглалтын үеийн уул-техникийн болон инженер-гидрогеологийн нөхцлийг тогтооно.

Бүх бүлгийн хүндрэлтэй тогтоцтой ордын хайгуулын үед геологийн үндэслэлтэй экстраполяцийн бүсд малтсан ганц нэг уулын малталт, өрмийн цооногоор геологийн байгууламж, геофизикийн болон бусад судалгааны өгөгдлийг тооцон **илрүүлсэн баялгийг (P₁) ялгана**. Цөөн тооны хайгуулын огтлол, байгалийн илэрц, эсвэл арай илүү нарийвчлалтай судлагдсан ордын хэсэгтэй (участок) жишиж карбонат чулуулгийн чанар, үйлдвэрлэлийн төрлийн чулуулгийн тархалт ба харьцааг авч үзнэ.

6.5 Нөөцийн бүх зэрэглэлд: тектоникийн эвдрэлийн бүс, хөндийжилттэй талбай, давхаргын салаалсан хэсэг ба шувтарга, чулуулгийн чанар болон ордыг олборлох уул-геологийн нөхцөл муудаж байгаа чиглэлд экстраполяцийг хориглоно.

6.6 Эдийн засгийн ач холбогдлыг (балансын ба балансын бус) нь тооцоолж, түүхий эдийн үйлдвэрлэлийн төрөл ба сорт, олборлох аргаар нь ялгаж, нөөцийг зэрэглэлээр тус тусад нь тооцоолно. Ашиглагдаж байгаа орд дээр илэрсэн, бэлтгэгдсэн ба бэлэн байгаа ухмалд, түүнчлэн хамгаалалтын цулд (целик) байгаа нөөцийг түүний судалгааны зэрэгт тохирох зэрэглэлээр тусад нь тооцоолно.

6.7 Хэрэв техник-эдийн засгийн үндэслэлээр жишиг, ирээдүйд ашиглахаар хадгалсан ба хураасан нөөц, дагалдуулан олборлоход үр ашигтай, эсвэл дараагийн ээлжинд олборлоход газрын хэвлийд хадгалах боломжтой нь тогтоогдсон тохиолдолд балансын бус нөөцөөр тооцоолно. Балансын бус нөөцөд хамааруулах (эдийн засгийн, технологийн, гидрогеологийн, уул-техникийн, экологийн г.м) шалтгааныг нь зааж өгнө.

6.8 Томоохон урсгал ус, усан сан, суурьшлын бүс, дархан цаазтай газар, байгалийн ба түүх, соёлын дурсгалт зүйл бүхий хамгаалалтын бүсэд байгаа нөөцийг хасч тооцно. Үл хөдлөх хөрөнгийн ба ХАА-н байгууламжийн объектийн хамгаалалтын бүсэд байгаа нөөцийг жишигт зааснаар барилга, байгууламжийг нүүлгэн шилжүүлэх зардлыг тооцоолон балансын ба балансын бус нөөцөд хамааруулах эсвэл нөөцөөс хасч тооцно.

6.9 Цахим тооцооллыг ашиглан нөөцийг тооцоолохдоо үндсэн өгөгдөл ба байгууламж (хайгуулын малталтын солбицол, инклинометрийн өгөгдөл, литологи-стратиграфын хилийн цэг, сорьцлолтын план ба үр дүн, жишгийн үзүүлэлтүүд г.м), нөөцийн завсрын ба эцсийн тооцооллын нэгдсэн үр дүнд үзлэг, засвар хийх бололцоог хангасан иж бүрэн программ хэрэглэхийг зөвлөдөг. Цахим баримтжуулалт ба графикууд нь агуулга, бүтэц ба хэлбэрээрээ тухайн баримтанд тавигдах шаардлагыг бүрэн хангасан байх ёстой.

6.10 Ашиглалт явагдсан орд дээр хяналт хийхдээ өмнө нь батлагдсан нөөц бүрэн ашиглагдсан, шинэ нөөц хангалттай хэмжээний үндэслэлтэй тооцоологдсон байх шаардлагатайн дээр хайгуулын өгөгдөл ба нөөцийн ашиглалт, хүдрийн биетийн дотоод бүтэц, зузаан, хэлбэр, байрлах нөхцлөөр нь холбогдох аргачлал, зөвлөмжийг баримтлан хийж байна. Энэ төрлийн аргачилсан зөвлөмж боловсруулагдаагүй тохиолдолд түүнтэй адил чанарын зөвлөмж болох ОХУ-ын “Методические рекомендации по сопоставлению данных разведки и разработки месторождений твердых полезных ископаемых, 2007”-ийг баримтлаж болно.

Харьцуулах материалд ЭБМЗ-өөр өмнө нь батлагдсан нөөцийн хүрээ татагдсан ба нөөц өсгөх талбайн хүрээ нь нотлогдоогүй хасагдсан, түүнчлэн улсын нөөцийн бүртгэлд бүртгэгдсэн нөөцийн тухай мэдээлэл (үүний тоонд- ЭБМЗ-өөр өмнө нь бүртгэгдсэн нөөцийн үлдэгдэл) бүхий нөөцийн бүртгэлээс хасагдсан нөөц (олборлосон нөөц ба хамгаалалтын цул) орно; нөөцийн хөдөлгөөний хүснэгт (хүдрийн биет ба ордыг бүхэлд нь нөөцийн зэрэглэлээр ялгасан) ба өөрчлөгдөж бүртгэгдсэн нөөц, гүйцээх хайгуулын үеийн нөөц, товарын бүтээгдэхүүн гаргалт, тээвэрлэлтийн ба олборлолтын үеийн хаягдал, ашигт малтмалыг боловсруулах үеийн хаягдал зэрэг нөөцийн бүртгэлээс хасагдсан нөөцийн хүрээнд тодорхойлогдсон ашигт малтмалын чанар бүхий нөөцийн балансаар илэрхийлэгдэнэ. Харьцуулалтын үр дүнд ордын уул-геологийн нөхцлийн өөрчлөлтийг харуулсан зураг, график хавсаргагдсан байна.

Харьцуулалтын үр дүнгийн задлан шинжилгээгээр олборлолтын өгөгдлийн найдвартай байдалд үнэлгээ өгөх, нөөц бодолтын тусгаар үзүүлэлтүүдийн өөрчлөлтийг тогтоох (тооцоолсон талбай, хэвтшийн зузаан, чанарын үзүүлэлт,

эзлэхүүний масс г.м) шаардлагатай. Хүлээн зөвшөөрөгдсөн аргачлалын дагуу нарийвчилсан хайгуулыг хийсэн эсэх, нөөцийг тооцоолохдоо ордын геологийн тогтцын тодорхой онцлогийг харгалзсан байдал, нөөцийн тооцооллын үзүүлэлтүүдийг тодорхойлох итгэл үнэмшилд тэр нь хир нөлөөлсөн зэргийг авч үзнэ. Чанар ба нөөц нь нотлогдоогүй ашигт малтмалын хайгуулын ба олборлолтын өгөгдөл, түүний ялгаанд задлан шинжилгээ хийж харьцуулах ажлыг ордод хайгуул хийсэн ба олборлолт явуулж байгаа байгууллагууд хамтарч хийх ёстой.

Хэрэв хайгуулын өгөгдөл ашиглалтаар бүрэн батлагдсан юм уу бага зэргийн зөрүү гарч байгаа бол уулын олборлох үйлдвэрийн техник-эдийн засгийн үзүүлэлтэнд нөлөөлөхгүй, хайгуулын ба ашиглалтын өгөгдлийг харьцуулж, геологи-маркшейдерийн бүртгэлийн үр дүнг ашиглах боломжтой.

ЭБМЗ-өөр хэлэлцэгдэн ашигт малтмалын чанар ба нөөц нь бүтргэгдсэн орд дээр ашиглалтаар тэр нь батлагдаагүй бол газрын хэвлий ашиглагчийн хүсэлтээр өмнө нь батлагдсан параметр буюу нөөцөд засварын коэффициент хэрэглэх, эсвэл гүйцээх хайгуул юмуу ашиглалтын хайгуул хийж нөөцийг тусгайлан тооцоолж, ажлын үр дүнгийн итгэл үнэмшилд (найдвартай байдалд) үнэлгээ өгөх шаардлагатай.

Ашиглалтын хайгуул юм уу олборлох үед тооцооллын үзүүлэлтүүд (ашигт малтмалын биетийн зузаан, тооцоолсон талбай, ашигт бүрдлийн агуулга, эзэлхүүн жин г.м), нөөц ба чанар нь батлагдсан, түүнчлэн эдгээр өөрчлөлтийн шалтгааныг тайлбарласан байна. Харин харьцуулалтын үр дүнгийн задлан шинжилгээгээр өөрчлөлтийн хэмжээг тогтоох шаардлагатай.

6.11 Цементийн түүхий эдийн карбонат чулуулгийн ордын нөөцийн тооцоотой хамт нэгэн зэрэг, цементийн үйлдвэрт хэрэглэх шаварлаг түүхий эдийн нөөцийг тооцон бүртгүүлэх нь цементийн үйлдвэрийн түүхий эдийн баазын асуудлыг нэг мөр шийдэх болно. Хэрэв цементийн түүхий эдийн шихтийн шаварлаг бүрэлдхүүнийг батлагдсан нөөц бүхий олборлож байгаа ордоос нийлүүлж байгаа бол нөөцийн тооцоо бүхий хайгуулын тайланд түүнийг тэмдэглэж, үлдэж байгаа нөөц түүний чанарын талаархи мэдээллийг өгөх ёстой. Цементийн үйлдвэр ажиллах хугацаанд цементийн шихтийн 2 бүрдвэрийг (шохойн чулуу ба шавар) дээрхи ордуудаас хангахаар тооцоолно.

Түүнээс гадна, нөөцийн тооцоо бүхий хайгуулын тайланд цементийн түүхий эдийн шихтэнд орох бусад бүрдвэрүүдийг (гипс, пиритийн огарки, гидравлик нэмэлт) гарган авах эх үүсвэрийг тодорхой зааж өгөх, тэдгээрийн чанар, нөөц ба үйлдвэрт нийлүүлэх тоо, хэмжээний талаарх мэдээлэлийг заасан байна.

6.12 Дагалдах ашигт бүрдвэрүүдийн нөөцийн тооцоог ашигт малтмалыг иж бүрдлээр нөөцийг тооцоолж, ашиглах аргачилсан зөвлөмжийг баримтлан хийсэн байна. Энэ төрлийн зөвлөмж боловсруулагдаагүй тохиолдолд түүнтэй адил зөвлөмж болох ОХУ-ын “Рекомендация по комплексному изучению месторождений и подсчету запасов попутных полезных ископаемых и компонентов, 2007”-ийг баримталж болно.

6.13 Нөөцийн тооцоолол бүхий хайгуулын ажлын үр дүнгийн тайланг Монгол Улсын Эрдэс баялгийн зөвлөлөөс боловсруулсан холбогдох зааврыг баримтлан боловсруулж, тайлангийн хувийг Улсын геологийн мэдээллийн санд тушаахдаа холбогдох баримтуудыг шаардлагын дагуу бүрэн бүрдүүлсэн байна.

Долоо. Ордын судлагдсан байдал

7.1 Уул уурхайн сайдын 2015 оны 09-р сарын 11-ний өдрийн 203 дугаар тушаалаар батлагдсан Монгол Улсын “Ашигт малтмалын баялаг, ордын нөөцийн ангилал, заавар”-ын шаардлагын дагуу ашигт малтмалын ордыг судалгааны түвшингээр нь үнэлгээ хийгдсэн (баялаг) ба хайгуул хийгдсэн (орд) гэсэн бүлэгт ангилна.

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

7.2 Карбонат чулуулгийн ордыг үнэлэхэд түүний үйлдвэрлэлийн боломжит үнэ цэнэ ба хайгуулын ажил явуулах үр ашгийг тодорхойлсон байх, ордын ерөнхий хэмжээг тогтоож, дараачийн шатны хайгуулын ажил явуулах хамгийн сайн хэтийн төлөвтэй талбай ба олборлолтын ерөнхий талбайг ялгасан байх ёстой.

Геологи-эдийн засгийн урьдчилсан үнэлгээ хийхэд хангалттай хэмжээний ажил явуулсан шинэ ордыг бүхэлд нь буюу түүний нэг хэсгийг хамруулсан үнэлгээний ажлын үр дүнгийн тайлан дээр үндэслэж боловсруулагдсан хайгуулын түр жишгийн техник-эдийн засгийн үндэслэлд тулгуурлаж, нөөцийг тооцоолох жишгийн үзүүлэлтүүдийг тогтоосон байх ёстой.

Үнэлгээ хийгдсэн ордын нөөц судалгааны зэргээрээ гол төлөв илрүүлсэн баялаг (P₁), хааяа боломжтой (C) зэрэглэлээр эрэмбэлэгдсэн байна.

Ордыг олборлох систем ба аргачлалын тухай төсөөлөл нь ижил төстэй (аналог) төсөл дээр томсгосон, боломжийн хэмжээний олборлолт юм. Энэ үед баяжуулах технологийн схем нь лабораторийн шинжилгээн дээр тулгуурлаж тодорхойлсон товарын бүтээгдэхүүний чанар ба боломжийн хэмжээнд иж бүрнээр ашиглах тооцоо бүхий түүхий эдийн гарц байна; уурхайг байгуулахад оруулсан хөрөнгө оруулалтын зардал, товарын бүтээгдэхүүний өөрийн өртөг ба бусад эдийн засгийн үзүүлэлтүүд нь ижилтөстэй-төслийн бааз дээр томсгосон тооцоогоор тодорхойлогдсон байна.

Уулын олборлох үйлдвэрийн аж ахуйн-усан хангамжийн асуудал хайгуулын үед урьдчилсан байдлаар тодорхойлогдсон байна.

Ордыг олборлоход хүрээлэн буй орчинд нөлөөлөх байдлыг авч үзсэн, түүнийг үнэлсэн байна.

Хэвтшийн морфологийн нарийвчилсан судалгаа, түүхий эдийн бодисын найрлага, баяжуулах технологийн схемийг боловсруулах ба ордыг (түүний хэсгийг) үнэлэхэд туршилтын ашиглалтын үйлдвэрийн ажиллах хугацаа нь хайгуулын ажлын үе шатны төслийн хүрээнд улсын **шинжээчийн багийн** шийдвэрээр 3-аас дээшгүй жил байна.

Туршилт-үйлдвэрлэлийн олборлолт нь ордын хайгуулын үе шатанд хамаарах бөгөөд туршилт-үйлдвэрлэлийн олборлолт явуулах хөтөлбөрийг ашигт малтмалын ордын хайгуул ба олборлолт эрхлэгчид боловсруулж Монгол улсын уул уурхайн төрийн захиргааны холбогдох байгууллагаар хянаж баталгаажуулсан байна. Энэхүү хөтөлбөр нь 3 жилээс дээшгүй хугацаанд хэрэгжих бөгөөд туршилт-үйлдвэрлэлийн олборлолт явуулах зорилго, үндэслэлийг сайтар тодорхойлсон, ордын хамгийн төлөөлөл сайтай, тэргүүн ээлжинд олборлолт явагдах хэсэгт төлөвлөгдсөн хөтөлбөр байна.

Туршилтын үйлдвэрийн ашиглалтын үед геологийн тогтоц, уул-геологийн ба уул-техникийн нөхцөл, түүхий эдийг олборлох ба түүнийг баяжуулах (байгалийн ба технологийн төрөл, тэдгээрийн харилцан уялдаа, баяжуулах онцлог, хагас үйлдвэрлэлийн туршилт г.м) онцлогийг тогтооно; энэ асуудлыг зөвхөн ашигт малтмалын гүний байрлал ба суналыг илрүүлсэн тохиолдолд шийдвэрлэх боломжтой.

7.3 Хайгуул хийгдсэн ордод нөөцийн тоо хэмжээ, чанар, технологийн шинж чанар, гидрогеологи, олборлох уул-техникийн ба экологийн нөхцлийг тодорхойлохын тулд хүдрийн биетийг цооног ба уулын малталтаар судалсан байх ёстой. Энэ тохиолдолд ордыг эзэмших нөхцөл ба журам, уулын баяжуулах үйлдвэр шинээр барих, эсвэл үйлдвэрийн бааз дээр сэргээн босголт хийх төслийн техник-эдийн засгийн үндэслэл боловсруулахад хангалттай хэмжээнд судлагдсан байна.

Хайгуул хийсэн ордын судалгааны зэрэг дараах шаардлагыг хангасан байна. Үүнд: - ордын геологийн тогтоцын хүндрэлийн бүлэгт тохирсон зэрэглэлээр нөөцийг тооцоолсон байх;

- ашигт малтмалын сорт ба үйлдвэрлэлийн төрлийн технологийн шинж чанар ба бодисын найрлага нь үйлдвэрлэлийн ач холбогдол бүхий бүх ашигт бүрдвэрийг иж бүрнээр олборлохоор төлөвлөсөн оновчтой технологийг боловсруулахад хангалттай, үндсэн өгөгдлийг гарган авахуйц нарийвчлалтай судлагдсан байна. Түүнчлэн үйлдвэрийн хаягдлыг ашиглах юм уу түүнийг нөөцлөх тохиромжтой хувилбарын чиглэлийг тодорхойлсон байна;

- карбонат чулуулагтай хамт байрших ашигт бүрдвэр агуулж байгаа ашигт малтмалын (газрын доорхи ус ба хуулах хөрсний чулуулагт байгаа) нөөцийг жишгийн үндсэн дээр нөөц юм уу баялгийн зэрэглэлд оруулж судлана. Түүний тоо ба ашиглах бололцоотой чиглэлийг хангалттай хэмжээнд судалсан байх ёстой;

- ордыг олборлох төсөл боловсруулахад уулын ажлын аюулгүй байдал ба байгаль хамгаалах дүрмийн шаардлагыг хангасан байна. Гидрогеологи, инженер-геологи, геокриологи, экологи, уул-геологийн г.м бусад байгалийн нөхцлийн үндсэн хүчин зүйлийг тодорхойлж болохуйц хэмжээнд нарийвчилсан судалгаа хийгдсэн байх;

- Геологийн тогтоц, хэвтшийн байрлалын нөхцөл, түүний морфологи, нөөцийн тоо хэмжээ ба ашигт малтмалын чанарын тухай өгөгдлийн үнэн магадлал нь орд ба хэсгийн төлөөлөх чадвартай сорьцоор баталгаажсан байна;

- ордыг олборлоход хүрээлэн буй орчинд нөлөөлж болох хор хөнөөлийг авч үзсэн байхын зэрэгцээ экологийн сөрөг нөлөөллийн түвшинг нормативт хэмжээнд нь хүртэл бууруулах буюу таслан зогсоох арга хэмжээ авсан байх;

- нөөцийн тооцооны жишиг үзүүлэлтүүд нь үйлдвэрлэлийн ач холбогдол ба түүний масштабыг хангалттай хэмжээнд хүртэл сайтар тодорхойлсон техник-эдийн засгийн тооцооны үндэслэл дээр тулгуурлагдсан байна.

Нөөцийн янз бүрийн зэрэглэлүүдийн зохимжит харьцааг газрын хэвлий ашиглагчид болон ЭБМЗ-ийн шинжээчид гарч болох 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.

Дээрх шаардлагуудыг ханган биелүүлж хайгуул хийгдэн, ордын нөөцийг ЭБМЗ-өөр хэлэлцүүлж, бүртгэлжүүлсний дараа олборлолтонд бэлтгэгдсэн орд гэж үзнэ.

Найм. Ордын нөөцийн дахин тооцоолол ба бүртгэлжүүлэлт

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

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

- өмнө нь бүртгэгдсэн ордын нөөц ба чанар олборлолтын үед огт батлагдахгүй бол;

- үйлдвэрлэлийн өөрийн өртөг хэвийн байхад бүтээгдэхүүний үнэ бодит байдалд 20 %-иас дээш тогтвортой буурах тохиолдолд;

- эрдсийн 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, нормативаас давсан, үйлчилж байгаа журмаар уулын олборлох үйлдвэрийн балансас (20 %-иас илүү) хасагдсан нь тогтоогдсон ашигт малтмалын нөөц.

Газрын хэвлий дэх баялгийг өмчлөгчийн (улсын) эрх ашиг зөрчигдсэн, ялангуяа татвар ногдуулах орлого үндэслэлгүй бага хэмжээгээр тогтоогдсон зэрэг дараахи

нөхцлүүдэд төрийн захиргааны ба мэргэжлийн хяналтын байгууллагуудын санаачлагаар нөөцийг дахин тооцоолж, дахин бүртгэлжүүлэх ажлыг хийнэ. Үүнд:

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

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

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

- Хүдэр ба 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.

Карбонат түүхий эдийн одоогийн мөрдөж байгаа техникийн нөхцөл ба үндсэн стандартуудын жагсаалтыг хавсаргав.

Ашигласан материал

1. Уул уурхайн сайдын 2015 оны 09-р сарын 15-ны өдрийн 203 тоот тушаалаар батлагдсан “Ашигт малтмалын баялаг, ордын нөөцийн ангилал, заавар”
2. Уул уурхай, хүнд үйлдвэрийн сайдын 2017 оны 12-р 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 ангилалыг тухайн төрлийн ашигт малтмалд хэрэглэх аргачилсан зөвлөмж” төслийн даалгавар (Уул уурхай, хүнд үйлдвэрийн сайдын 2018 оны 08-р сарын 13-ны өдрийн Д/195 тоот тушаалын 2-р хавсралт)
4. Ашигт малтмал эрэх, хайх, ашиглах үйл ажиллагааны журам (Уул уурхай, хүнд үйлдвэрийн сайдын 2018 оны 02-р сарын 05-ны өдрийн А/20 дугаар тушаалын хавсралт)
5. Инструкция по применению классификации запасов к месторождениям карбонатных пород (Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых при совете министров СССР). 1983, М., 35 с.
6. Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых КАРБОНАТНЫЕ ПОРОДЫ (Разработаны Федеральным государственным учреждением “Государственной комиссия по запасам полезных ископаемых”). 2007, М., 37 с.
7. Кирикинская В.Н., 1973. К вопросу о классификации карбонатных пород //Фации и геохимия карбонатных отложений. Ленинград-Таллин, с. 5-8.
8. Shaandar P., 1996. Prospecting of nonmetallic mineral resources related to carbonate rocks in the Mongolia. //Abstracts, Volume 2 of 3, p. 804, Of 30th international geological congress. Beijing.
9. Шаандар П., 2014. Эрдэслэг барьцалдуулагч материалын түүхий эд // Барилгын материалын эрдэслэг түүхий эдийн геологийн судалгаа. УБ., “Соёмбо принтинг”, х. 90-109.
10. Шаандар П., 2015. Монголын шохойн чулууны ордууд //Метал бус ашигт малтмал. УБ., “Соёмбо принтинг”, х. 506-515.

Карбонат түүхий эдийн Монгол Улсын стандарт

MNS 3395: 1982	Гантиган хайрга. Техникийн шаардлага.
MNS 3969: 1987	Байгалийн чулуун өнгөлгөөний хавтан. Техникийн шаардлага.
MNS 0554: 1987	Шохой
MNS 4580: 1998	Барилгын цэрд.
MNS 963-91	Барилгын болон технологийн шохой үйлдвэрлэхэд зориулсан шохойн чулуу. Техникийн нөхцөл.
MNS 347: 2002	Барилгын болон технологийн хэрэглээний шохой. Техникийн шаардлага.
MNS 3091: 2008	Цемент. Техникийн ерөнхий шаардлага.
MNS 0974: 2008	Портланд цемент. Техникийн шаардлага

ОХУ-д мөрдөж байгаа карбонат түүхий эдийн стандарт ба техникийн нөхцөл

<u>Шохойн чулуу (шохойжин):</u>	
<i>Хар металлурги</i>	
ТУ 57-43-000-00196368-97	Шохойжин ба нэмэлтийн шохойжин (Пикалевскийн ордын пуйлсага, цемент, шохой ба нэмэлтийн үйлдвэрлэлийн)
ТУ 0751-001-26282295-00	Билинбаевийн ордын нэмэлтийн шохойжин
ТУ 0750-002-001869-96	Тургорякскийн ордын шохойжин
СТП 105-АО-12-02	Белоручейскийн ордын агломерацын үйлдвэрлэлийн ангилсан (фракционированный) нэмэлтийн шохойжин
ОСТ 1463-80 (өөрчлөгдсөн)	Домены үйлдвэрлэлийн нэмэлтийн шохойжин
ОСТ 1464-80 (өөрчлөгдсөн)	Ган хайлуулах ба феррохайлшийн үйлдвэрлэлийн нэмэлтийн шохойжин
ТУ 14-15-60-78	Конвертерийн шохойн үйлдвэрлэлийн шохойжин
ОСТ 14-16-165-85	Ган хайлуулах ба феррохайлшийн үйлдвэрлэлийн шохой
ТУ 0751-00013-05778402-01	Гальянскийн ордын нэмэлтийн шохойжин
ТУ 0750-005-0018056-97	Ольшанецкийн ордын шохойн технологийн чулуу (ган ба ширэм хайлуулах агломерат, окатышийн үйлдвэрлэлд)

Өнгөт металлурги	
ТУ 57-43-060-00196368-97	Шохойжин ба нэмэлтийн шохойжин
ТУ 48-7-2-77	Нэмэлтийн шохойжин (зэсийн үйлдвэрлэлийн)
Химийн үйлдвэрлэл	
ТУ 6-18-21-04-85	“Сода” ОАО-ийн кальцичлагдсан соодын үйлдвэрлэлийн шохойжин
СТП -044-15-85	Сысоевскийн карьераас Кирово-Чепецкийн химийн комбинатын кальцийн хлорын үйлдвэрлэлд хэрэглэгддэг шохойжин
ТУ 6-08-313-74	Тэжээлийн үйлдвэрлэлийн шохойжин
ГОСТ 1460-81	Кальцийн карбид. Техникийн нөхцөл
ТУ 6-01-878-80	Билютинскийн ордын кальцийн карбидын үйлдвэрлэлийн шохойжин
ТУ 113-12-79-04-89	Боорын бүтээгдхүүн үйлдвэрлэх шохойжин
ТУ 6-18-216-75	Ленины нэрэмжит уул-химийн үйлдвэрт кальцийн карбид, химийн замаар тунадасжих бичгийн шохой (мел), суперфосфат, урсгал усыг саармагжуулах, лимоны исэл, хлорын шохой үйлдвэрлэх түүнчлэн барилгын зориулалтаар хэрэглэх “Пухляк” нэртэй сэвсгэр шохойжин.
ТУ 6-01-1108-77	Байгалийн карбонат дүүргэгч-кальцит үйлдвэрлэх “Татарский ключ” ордын шохойжин
Барилгын материалын үйлдвэрлэл	
Портланд цементийн клинкерийн үйлдвэрлэлийн материалын түүхий эдийн үндсэн төрлийн чанарын техникийн нөхцөл (ЗХУ-ын Барилгын материалын үйлдвэрийн яам, 1969).	
ТУ 6-01-894-74	Билютинскийн ордын шохойжин (цементийн үйлдвэрлэл)
ТУ 21-20-15-74	Сланцевскийн ордын шохойжин (цементийн үйлдвэрлэл)
ТУ 14-1-893-74	Высокогорскийн хүдрийн илрэлийн буталсан шохойжин
ТУ 400-1-196-80	Портланд цементийн клинкерийн үйлдвэрлэлийн Горенскийн ордын шохойжин
ТУ 5743-060-00196368-97	Шохойжин ба нэмэлтийн шохойжин (Пикалевскийн орд)

СТП 00204872-12-94-П	ОАО-ийн “Сода” Цементийн үйлдвэрийн шохойжин
ОСТ 21-27-76	Барилгын шохой үйлдвэрлэх карбонат чулуулаг (өөрчлөгдсөн)
ГОСТ 23671-79	Шилний үйлдвэрлэлийн буталсан (кусковой) шохойжин
ГОСТ 9179-77	Барилгын шохой
<i>Хөдөө аж ахуй</i>	
ГОСТ 14050-93	Шохойжингийн (доломитын) гурил
ТУ 2189-326-00008064-99	Орон нутгийн шохойн бордоо
ТУ 14-15-56-78	Хүчиллэг хөрсийг шохойжуулахад хэрэглэх нэмэлтийн шохойжингийн хаягдал (Барсуковын хүдрийн үйлдвэрийн удирдах газар)
ГОСТ 26826-86	Хөдөө аж ахуйн амьтан, шувууны багсармал тэжээл ба шувууны тэжээлийн үйлдвэрлэлд хэрэглэх шохойжингийн гурил (ТУ 21-ЗСБНУ 839-82). Эрдсийн тэжээлийн лавайнцар ба шохойжин
<i>Саахарын үйлдвэрлэл</i>	
ТУ 0750-004-001868856-95	Ольшанецкийн ордын саахарын үйлдвэрлэлд хэрэглэх технологийн шохойжин
<i>Целлюлоз-цаасны үйлдвэрлэл</i>	
ТУ 13-190-74	Цементийн үйлдвэрлэлийн, түүнчлэн сульфитцеллюлозын үйлдвэрт (Сахалин муж) шаардлагатай карбонат чулуулгийн түүхий эд
ТУ 6-01-982-75	Билютинскийн ордын химийн цэвэр шохойжингийн 15-30 мм-ийн фракц (целлюлозын өнгийг цайруулах)
<u><i>Төрөл бүрийн зориулалтаар хэрэглэх бичгийн шохой (мел):</i></u>	
ГОСТ 17492-72	Бичгийн шохой. Төрөл, марк ба техникийн үндсэн шаардлага
ГОСТ 4415-75	Электродыг бүрхэх мел (бичгийн шохой). Техникийн нөхцөл
ГОСТ 8252-79	Химийн замаар тунадасжсан бичгийн шохой
ГОСТ 12085-88	Байгалийн баяжуулсан бичгийн шохой. Техникийн нөхцөл

ТУ РФ-763-92	Техникийн дисперсчилэгдсэн байгалийн бичгийн шохой
ТУ 6-18-119-76	Суперфосфатын үйлдвэрлэлийн нунтагласан мел
ТУ 5743-007-05346453-96	Байгалийн бөөн, буталсан, нунтагласан бичгийн шохой (барилга, барилгын засварт, шил, шилэн утас үйлдвэрлэх, керамик эдлэл ба бусад барилгын материал үйлдвэрлэхэд хэрэглэхэд)
ТУ-21-10-70-89	Багсармал тэжээл, эрдсийн тэжээл үйлдвэрлэхэд хэрэглэх бичгийн шохой
<u>Доломит:</u>	
<i>Хар металлурги</i>	
ТУ 14-16-28-89	Нэмэлтийн доломит
ТУ 14-8-232-77	Конвертерийн гал тэсвэртэй материалын үйлдвэрлэлийн буталсан доломит
ОСТ 14-84-82 (өөрчлөгсөн)	Металлургийн түүхий доломит
ОСТ 14-85-82	Металлургийн шатаасан доломит
ТУ 0753-009-00186861-98	Данковскийн ордын металлургийн түүхий доломит
ТУ 0753-002-26282295-00	Билинбаевын уурхайн металлургийн түүхий дорломит
<i>Барилгын материалын үйлдвэрлэл</i>	
ГОСТ 23672-79	Шилний үйлдвэрлэлийн доломит. Техникийн нөхцөл
ОСТ 21-27-76 (өөрчлөгдсөн)	Барилгын шохойн үйлдвэрлэлийн карбонат чулуулаг
ТУ 21-РСФСР-840-95	Цуулж, өнгөлсөн шохой (Мелехово-Федоровскийн ордын доломитоос)
<i>Хөдөө аж ахуй</i>	
ГОСТ 14050-93	Шохойжингийн (доломитын) гурил
ТУ 2189-326-00008064-99	Орон нутгийн шохойжингийн багсармал тэжээл
ТУ 14-1-2277-77	Хүчиллэг хөрсийг саармагжуулахад доломитоос (нэмэлтийн) гарган авах шохойлог материал (Данковскийн доломитын үйлдвэрийн хаягдлаас)

Тайлбар: ТУ-техникийн нөхцөл; СТП-Стандарт предприятия-үйлдвэрийн дотоод/өөрийн стандарт; ОСТ-салбарын стандарт; ГОСТ-улсын стандарт; ТУ РФ-ОХУ-ын техникийн нөхцөл.

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

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

