

ТӨВИЙН ЭДИЙН ЗАСГИЙН БҮСИЙН ЦЕМЕНТИЙН ТҮҮХИЙ ЭДИЙН БААЗ

Д.Баянзул
Монгол Улсын Их Сургууль
Геологийн салбар

Түлхүүр үг: Төв бүс, шохойн чулуу, цемент, портланд цемент

Оршил

Цементийн үйлдвэрлэл нь хуурай, нойтон гэсэн аргуудтай бөгөөд манай дотоодын 2 гол үйлдвэрлэгчид болох Хөтөл, Эрэлийн цемент шохойн үйлдвэрүүд энерги зарцуулалт ихтэй, зардал өндөртэй хоцрогдсон нойтон технологийн аргыг хэрэглэсэн хэвээр байна. Цемент үйлдвэрлэлийн гол түүхий эдийн нэг болох шохойн чулуу гэдэг нь гол төлөв кальцитаас бүрдэх тунамал чулууг хэлэх ба ховроор арагонитаас бүрдсэн байдаг ба янз бүрийн эрдэсийн хольцтой байна. Портланд цемент үйлдвэрлэхэд CaO -ийн агуулга 40%-оос багагүй MgO -ийн агуулга 3,8%-оос ихгүй, SO_3 -ийн агуулга 1,2%-оос ихгүй шохойн чулуу ба карбонат чулууг ашиглана.

Портланд цемент гэж портланд цементийн клинкер 2,5-4% SO_3 -ийн агуулга бүхий стандартын шаардалага хангасан гөлтгөнө буюу $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ -ийг нэмж, хувийн гадаргууг 3500-5000 $\text{cm}^2/\text{г}$ болтол хамтад нь нунтаглаж гаргаж авсан бүтээгдэхүүнийг хэлдэг бөгөөд цемент нь агаарт ч, усан орчинд ч барьцалдан бэхжиж чаддаг онцлогтой. Иймд түүнийг гидравлик холбогч материал гэж бас нэрлэдэг.

Манай орон цементийн түүхий эдээр баялаг бөгөөд тэдгээрийн дотор карбонатын чулууны 40 гаруй, шохойн чулууны 10 гаруй орд, 40 гаруй илрэл, гөлтгөнийн 7 орд тогтоогдсон. Монгол оронд барилгын материалын үйлдвэрүүдэд хэрэглэх 180 гаруй эрдсийн түүхий эдийн ордууд байдаг.

Карбонатын чулуулгийн нилээд хэмжээний нөөц нь манай орны баруун-хойд хэсэгтээ байдаг явдал түүнийг тээвэрлэж одоо ажиллаж байгаа цементийн үйлдвэрүүдийн түүхий эд болгон ашиглахад хязгаарлагдмал нөхцөлтэй. Нутгийн төв болон зүүн-өмнөд хэсэг дэх карбонатын ордууд нь цемент үйлдвэрлэх шаардлагыг бүрэн хангах боловч тэдгээрийг аж ахуйн эргэлтэд оруулж, дотоод хэрэгцээгээ бүрэн хангаж, улмаар экспортлох бодлого хэрэгжихгүй байна. Ойрын арван жилд бид 240.0 орчим сая долларын валютыг гадаад зах зээлд алдана. Ийм хэмжээний хөрөнгөөр жилд 500.0 тоннын хүч чадалтай орчин үеийн хуурай технологийн 4 үйлдвэр барьж болно.

ТӨВИЙН ЭДИЙН ЗАСГИЙН БҮСИЙН ТАЙЛБАР, ТОДОРХОЙЛОЛТ

Монгол улсын эдийн засгийн Төв бүс нь Хангай болон Зүүн бүстэй хиллэдэг. Төв бүс нь Монгол улсын бусад бүсүүд дотор аж үйлдвэр, хөдөө аж ахуйн үйлдвэрлэлийн цар хүрээ, шинжлэх ухаан техникийн хөгжлийн төвшнөөр тэргүүлэгч бүсийн нэг юм.

Төвийн эдийн засгийн хэлхээ холбоог бэхжүүлж аж үйлдвэрийн цогцолбор өргөжин тэлэхэд Монгол орныг нэвт өнгөрөн гардаг “Улаанбаатар” төмөр зам

онцгой их үүрэг гүйцэтгэдэг байна. Чухам энэ төмөр замын ойр хавьд байгалийн төрөл бүрийн нөөцийг ашиглах аж үйлдвэрийн цогцолбор, хэд хэдэн зангилаа үүсэжээ. Төвийн бүсийн аж ахуйн олон салбар хөгжихөд эдийн засгийн газарзүйн тохиромжтой байрлал таатай нөлөөг үзүүлнэ.

ТӨВ БҮСИЙН ШОХОЙН ЧУЛУУНЫ ОРДУУДЫН БАЙРШИЛ, ГЕОЛОГИЙН ТОГТОЦ, ХҮДРИЙН БИЕТИЙН ТОДОРХОЙЛОЛТ, НӨӨЦИЙН БАЙДАЛ

Монгол улсын нийгэм эдийн засгийн хөгжил одоохондоо төв бүсийн дагуу байршилтай зонхилж байна. Үүнээс төмөр замын дагуу байршилтай төвийн бүсийн шохойн чулууны гол ордуудын тухай авч үзлээ. Төв бүсийн шохойн чулууны ордуудын байршилыг доорхи зурагт - харуулав.



Хөтөлийн шохойн чулууны орд. Хөтөлийн орд ашиглах нөөц ихтэй бөгөөд 80-90% цэвэр кальцын карбонат (CaCO_3) агуулсан, задралын температур өндөр (900-10500)-тай ихээхэн хатуулаг төрлийн шохойн чулуу юм.

Хөтөлийн үйлдвэр жилд 70,000 тонн цемент болон 40,000 тонн клинкер үйлдвэрлэж байна. Жилд 500,000 тонн цемент үйлдвэрлэх хүчин чадалтайгаар байгуулагдсан боловч бүтээгдэхүүний шугамын нэг нь ажиллагаагүй болсны улмаас хүчин чадлынхаа 25%-ыг ашиглаж байна. Хөтөлийн үйлдвэр 1999 онд хүчин чадлынхаа дөнгөж 5,5% буюу 27,600 тонныг үйлдвэрлэж тухайн жил хамгийн бага бүтээгдэхүүн гаргажээ. Хөтөлийн цементийн үйлдвэр нь өвөл ажиллах технологи байхгүй юм. Хөтөлийн цементийн үйлдвэрийн нойтон аргаар цемент үйлдвэрлэх тоног төхөөрөмж, технологи хуучирч хугацаа нь дууссан. Цаашид тоног төхөөрөмжийн шинэчлэлт хийж хүчин чадлаа нэмэгдүүлэх шаардлагатай юм. 2008 оны 1-р сарын 1-ны байдлаар Хөтөлийн шохойн чулууны ордын нөөц нь В+С1 зэргээр шохой үйлдвэрлэхэд 11,9 сая тонн, цемент үйлдвэрлэхэд 20,3 сая тонн, уурхайн хэмжээгээр нийт 32,3 сая тонн шохойн чулуугаар тодорхойлогдоно.

Дарханы шохойн чулууны орд. Дархан уул аймгийн нутагт Дархан хотоос зүүн урагш 10км зайтай оршино. Ордод эрлийн ажлыг геологич Е.Е.Сыклен 1956 онд хийжээ. Орд нь кембрийн настай шохойн чулууны мэшил хэлбэрийн 4 биетээс тогтох ба эдгээрээс шохойн чулууны нөөц ба чанараар харьцангуй том нь болох 2 ба 3-р биетэд 1961 онд В.Г.Боков нарийвчилсан хайгуулын ажил хийжээ.

Шохойн чулууны мэшил хэлбэрийн хамгийн том биет болох 2-р биет нь антиклиналь атирааны баруун жигүүрт байрлах ба баруун хойшоогоо зузаан нь багасч 60-70 м болох ба дөрөвдөгчийн хурдсаар хучигддаг. Дархан цементийн үйлдвэр анх 1968 онд байгуулагдаж 1998 он хүртэл улсын үйлдвэр байсан. 1998 оноос Эрэлийн цементийн үйлдвэр жилд 250 мянган тонн 400, 500 маркийн портланд цемент үйлдвэрлэх хвчин чадалтайгаас одоогоор жилд дунджаар 100 гаруй мянган тонн цемент үйлдвэрлэж байна. Тоног төхөөрөмж нь мөн хуучирч хугацаа нь хэтэрсэн.

Билүүтийн шохойн чулууны орд. Дорноговь аймгийн Даланжаргалан сумын нутаг дахь төмөр замын 25-р зөрлөгөөс баруун хойш 17 км-т, Шивээ говь хотоос зүүн урагш 25 км-т Билүүт бригадаас зүүн хойш 1,2 км-т оршино. 1989 онд хийгдсэн урьдчилсан болон нарийвчилсан хайгуулын ажлын үр дүнгээр үйлдвэрийн зэргээр (В+С) 35 сая тонн, үүнээс С2 зэргээр 22,3 сая тонн В+С1+С2 57,9 сая тонн нөөцтэй гэж тогтоогдсон байна. Билүүтийн шохойн чулууны орд нь нөөц ихтэйгээс гадна төмөр замаар тээвэрлэж цементийн үйлдвэрт хүргэх боломжтой. Энэ ордын кальцын карбонат 90%-с багагүй агуулсан өндөр титрын шохойн чулуу тул портланд цемент үйлдвэрлэхэд хэрэглэж болно.

Хөх цавын шохойн чулууны орд. Хөх цавын шохойн чулууны орд Дорноговь аймгийн Даланжаргалан сумын нутагт, төмөр замын 25-р зөрлөгөөс баруун урагш 14 км-д байрлана. Хөх цавын орд гэж нэрлэж байгаа энэхүү ордод 1993 онд Ж. Цэрэндорж эрлийн ажил хийж, С2 зэргээр 60.1 сая тн нөөц тогтоосон бөгөөд тухайн үедээ Билүүтийн шохойн чулууны ордын зүүн-хойт жигүүр гэж нэрлэсэн болно. Монгол-Хятадын төмөр болон автозамын магистраль гол замд ойрхон, цахилгаанаар хангагдсан, эдийн засгийн маш тохиромжтой нөхцөлтэй. Хөх цавын шохойн чулууны орд нь Билүүтийн ордын шохойн чулууны биетийн зүүн хойд талын үргэлжлэл бөгөөд уг районд протерозойн тунамал-хувирмал комплекс, мезозойн тунамал, бялхмал чулуулаг, кайнозойн сэвсгэр хурдас зонхилох ба харьцангуй багаар девон, пермийн боржингийн биет тархжээ.



Зураг 2. Хүдрийн биетийн гарш



Зураг 3. Кальцитын шохойн чулуу

Хөх цавын ордын нөөц нь 2009 оны 1-р сарын 1-ний байдлаар 1170 м-ийн түвшин хүртэл А зэргээр 28.24 сая тн, С зэргээр 80.0 сая тн, Р1 зэргээр 175.54 сая

ТӨВИЙН ЭДИЙН ЗАСГИЙН БҮСИЙН ЦЕМЕНТИЙН ТҮҮХИЙ ЭДИЙН БААЗ

тн. Энэхүү ашиглалтын нөөц нь хоногт 1000 тн клинкер үйлдвэрлэвэл 69 жилд, 2000 тн-ыг үйлдвэрлэвэл 35 жилд хүрэлцээтэй байна.

Тэвш нуурын шохойн чулууны орд. Ордын талбай нь засаг захиргааны нэгжийн хувьд Төв аймгийн Баянцагаан сумын нутагт хамаарагдана. Энэ орд нь Улаанбаатар хотоос зүүн-урагш 140,0 км-т, Баянцагаан сумын төвөөс зүүн хойд зүгт 30,0 км-т, төмөр замын Мааньт өртөөнөөс баруун урьд зүгт 40,0 км зайд оршино. Тэвш нуурын шохойн чулууны ордод 3 хүдрийн биетийг тогтоож 1, 2, 3-р биетүүдэд хайгуулын малталт, баганат өрөмдлөгийн тусламжтайгаар нарийвчилсан хайгуул хийж шохойн чулууны нөөцийг тогтоосон. Ордын хэмжээнд В-зэргээр 128,2 сая тонн, С- зэргээр 46,8 сая тонн буюу ордын нийт нөөц 175.1 сая тонн юм. Шохойн чулууны 1-р биетийн кальцийн ислийн агуулга харьцангуй өндөр 50% -иас дээш (дунджаар 54.7%) хортой хольц болох цахир, төмөр, магни, хүхэр, фосфор, хүчилд үл уусах үлдэгдлийн агуулга өндөр бус, техникийн шаардлагын хэмжээнд багтдаг.

Шохойн чулуу нь хэрэглээний хувьд 900-1000° С –д шатааж бариллагын шохойн лагшин гаргаж авах зэрэгт бүрэн тэнцэж тухайн хэрэглээ бүрт заагдсан техникийн шаардлагыг бүрэн хангаж байгаа юм. Мөн портланд цемент үйлдвэрлэх шаардлагыг хангана. Төв бүсийн шохойн чулууны ордуудын дэд бүтцийн мэдээллийг доорхи хүснэгтэнд харуулав.

Ордын нэр	Төвийн шохойн чулууны ордуудын дэд бүтцээс алслагдсан байдал				
	УБ хотоос, томоохон хот суурин газруудаас	Зам харилцаа, төмөр замаас	Цахилгаан станц, эрчим хүчнээс	Уснаас	Бусад
Хөтөл	Сэлэнгэ аймгийн Орхон сумын нутагт Дархан хотоос ургаш 60 км, Хөтөлийн шохойн чулууны ордоос баруун ургаш 1 км зайтай оршино.	Дархан Эрдэнэтийн хоорондын асбальтан зам ба төмөр замын хооронд Дархан хотоос 60км-т байрладаг	Уулын үйлдвэрийн карьер 35/6-мш/ дэд станц нь Дархан-Сэлэнгийн Цахилгаан дамжуулах сүлжээ ХК-ний харьяа 110/35 кв-н бууруулах Хөтөл дэд станцаас АС-70 маркийн нэг хэлхээ 4.5 км урт цахилгаан дамжуулах агаарын шугмаар тэжээгддэг.		
Дархан	Дархан уул аймгийн нутагт Дархан хотоос зүүн урагш 10км зайтай оршино.	Орд нь байршил, дэд бүтцийн хувьд тохиромжтой нөхцөлд байрладаг.			

ГЕОЛОГИЙН МЭРГЭЖИЛТЭНД БЭЛТГЭЖ ЭХЭЛСЭНИЙ 50 ЖИЛИЙН ОЙД

Билүүт	Улаанбаатар хотоос зүүн урагш 240 км-т, Дорноговь аймгийн Даланжаргалан сумын нутагт оршино.	орон зайн хувьд ойрхон орших томоохон суурин газарт Шивээ-говь болон Чойр хот орох бөгөөд ордоос зүүн хойш 25 ба 60 км зайтай ердийн шороон замаар холбогдсон	Эрчим хүчний хангамжийн хувьд уг район нь нэлээд сулавтар бөгөөд эрчим хүчийг зонхилон Чойроос авах ба түлшийг төвийн районоос төмөр замаар тээвэрлэдэг. Шивээ-говийн хүрэн нүүрсний ордыг ашиглаж дулааны цахилгааны станц байгуулах төсөл хэрэгжвэл эрчим хүч, дулааны хангамж эрс сайжрах ирээдүйтэй.	Ундны усыг уурхайн болон өрөмдмөл худгийн усаар хангана. Уурхайн худгийн гүн янз бүр ч ихэнхдээ 0.3-4.5 м-т хэлбэлзэнэ. Ордод хамгийн ойрхон усан хангамж нь баруун урагш 1.2 км-т орших Билүүтийн худаг юм. Худгийн гүн нь 30-35 м, ундарга нь 0.5-0.6 л/сек, магни-кальцийн найрлагатай юм.	
Хөх цав	УБТЗ-ын 25-р зөрлөгөөс баруун урагш 14 км зайд, Дорноговь аймгийн Даланжаргалан сумын Билүүт багийн нутагт оршино. Хөх цаваас МАК-ийн хайгуул болон олборлолт явуулж байгаа Хөөтийн нүүрс-шатдаг занарын орд 100 км. Алаг тогоо-Элдэвийн чулуун нүүрсний орд 34 км. зайтай	Орд авто зам, төмөр замд ойр оршидог.	Өндөр хүчдэлийн шугамын сүлжээтэй. Уул, уурхайн салбар хөгжих ирээдүйтэй	Ордын талбайд гадаргын усан сүлжээ хөгжөөгүй, харин хэдэн зуугаас 3500 л/сек-ийн ундаргатай олон тооны худгуудтай. Өрөмдлөгийн ажлаар гүний ус гаргаж ашиглах бүрэн боломжтой.	Ордоос 50 км-ын радиус дотор Элдэвийн чулуун нүүрсний уурхай, Олон-Овоотын чулууны үйлдвэр, УБТЗ-ын 25-р зөрлөг, Шивээ-Овоогийн хүрэн нүүрсний уурхай оршино.
Тэвш нуур	Улаанбаатар хотоос зүүн урагш 140.0км-т, Баянцагаан сумын төвөөс зүүн хойт зүгт 30.0км-т, төмөр замын Мааньт өртөөнөөс баруун урьд зүгт 40.0км зайд оршино.	Ордын зүүн зүгт 40.0км-ийн зайд Улаанбаатар-Замын үүдийн төмөр зам болон хатуу хучилттай авто зам дайран өнгөрнө. Мөн Зуун мод хот, төмөр замын Мааньт өртөө, Баянцагаан сумын төв зэрэг суурин газруудтай гадаргын нягтрал сайтай шороон замаар холбогдсон.	Орд газрын дэрэгдүүр 1.0км –ийн зайтай Багахангай – Баянцагааны өндөр хүчдэлийн шугам дайрч өнгөрдөг учираас уурхайн суурин, уурхайн хэрэгцээт цахилгааныг газар дээрээ шийдэх бүрэн боломжтой.	Тэвш нуурын шохойн чулууны ордын баруун хил орчим шохойн чулуунд 1989 онд 50.0м өрөмдсөн гүний худаг нутгийн малчид, Чулуут цагаан дэлийн уурхайн хэрэгцээг бүрэн хангадаг юм. Энэхүү гүний худгаас уурхайн хэмжээнд ашиглах болмжтой бөгөөд шинээр гүний худаг гаргаж ашиглах боломжтой.	Орд газар нь Улаанбаатар төмөр замын Мааньт өртөө болон хатуу хучилттай засмал замаас 37.0км –ийн зайд алслагдсан.

ТӨВИЙН ЭДИЙН ЗАСГИЙН БҮСИЙН ЦЕМЕНТИЙН ТҮҮХИЙ ЭДИЙН БААЗ

Эдгээр шохойн чулууны ордууд нь эдийн засгийн тооцонд тавигддаг дэд бүтцийн 50.0км –ийн радиус дотор бүрэн багтдаг юм.

Төв бүсийн шохойн чулууны ордуудын нөөц

Хүснэгт 2.

Д /д	Ордын нэр	Хүдрийн эзлэхүүн жин т/м3	Анх батлагдсан нөөц, сая тн	Нөөц, сая тн	Үндсэн ислүүдийн агуулга, %						
					CaO	MgO	SiO2	Al2O3	Fe2O3	Na2O	K2O
1	Хөтөл-1		24.8	57.5	50.71	1.51	3.90	0.72	0.67	0.02	0.11
2	Дархан			14	53.5	0.15	3.1	0.9	0.1	-	-
3	Билүүт	2.66	35.6	57.9	51.41	1.12	3.75	0.51	0.64	0.12	0.07
4	Хөх цав	2.7	60.1	175.5	52.08	0.85	3.36	0.72	0.53	0.01	0.17
5	Тэвш нуур	2.4	2.4	175.1	54.66	0.55	1.43	0.38	0.22	-	-
	Нийт			480							

Дээрх хүснэгтээс харахад төвийн бүсийн шохойн чулууны ордууд нь нөөц ихтэй, цемент үйлдвэрлэх шаардлагыг бүрэн хангасан ордууд болох нь харагдаж байна. Монголын жилийн цементийн хэрэгцээг 1500.0 мян тонн гэж үзвэл энэхүү нийт 480 сая тонн нөөц нь Монголын цементийн хэрэгцээг 300 гаруй жил бүрэн хангахаар байна.

Төв бүсийн шохойн чулууны ордуудын чанарын харьцуулалт

Шохойн чулууны ордуудын эрдсийн найрлага, агуулгыг харьцуулсан үр дүн

Хүснэгт 3.

Элементүүдийн ислийн нэр, агуулга(%)	P2O5	SO3	CaO	MgO	Fe2O3	Al2O3	SiO2
Ордын нэр							
Тэвш нуур 1-р биет			54.66	0.55	0.22	0.38	1.43
Хөтөл			54.4	0.89	0.08		1.08
Дархан (2-р участок)	0.09	0.2	53.5	0.15	0.1	0.9	3.1
Хөх цав			54.66	0.55	0.22	0.38	3.36

Дээрхи харьцуулалтаас харахад Тэвш нуурын шохойн чулуу нь уг ордуудын эрдсийн найрлага, агуулгатай адил байгаа юм. Тэвш нуурын шохойн чулууг лабораторит 900-10000 шатаахад 78.37-82.21% нь түргэн тунадаг лагшин, агаарт бэхэждэг кальцын шохой гарч байсан учираас цемент, шохойн үйлдвэрийн түүхий эд болгон ашиглах бүрэн боломжтой гэж дүгнэсэн.

Шохойн чулууны ордуудын түүхий эдийн чанарт тавих шаардлага

Энэ зориулалтын шохойн чулууны чанарын үнэлгээг цементийн үйлдвэрийн техникийн шаардлага болон үйлдвэрлэх технологид тохирсон үйлдвэрийн кондицийн нөхцөлтэй уялдуулан бичиж байна.

Зах зээлийн үед дээрхийн дэвшилтэд техник технологи манай улсад нэвтэрч үйлдвэрүүд баригдаж байгааг харгалзан үзэж ОХУ, БНХАУ, Англи болон Монгол зэрэг улсуудад хэрэглэж байгаа техникийн шаардлагуудыг үндэслэл болгон сонгож хэрэглэв. Хүснэгт 4.

ОХУ-д хэрэглэж байгаа техникийн шаардлага

ОХУ-д цементийн үйлдвэрлэлд хэрэглэдэг шохойн чулуу болон шаварт тавьж буй техникийн ерөнхий шаардлага

Карбонат чулуунд:	Ислийн агуулга	Шаварлаг чулуунд:	Ислийн агуулга
CaO	44-45%	MgO	6.0%
MgO	4.0%	SO ₃	3-4%
SO ₃	1.3%	Na ₂ O+K ₂ O	3-4%
Na ₂ O+K ₂ O	1.0%	P ₂ O ₅	0.6%
P ₂ O ₅	0.4%	Ti ₂ O	2.0%
		SiO ₂	50-65%
		Al ₂ O ₃	15-20%
		Fe ₂ O ₃	6-10%

Хүснэгт 4

ОХУ-ын Гипроцемент институтаас боловсруулсан техникийн шаардлаганд карбонат чулуулгийг CaO-ийн агуулгаар нь 2 ангилна.

3.2.2. БНХАУ болон Англи улсын карбонат чулууны стандарт

Хүснэгт 5

БНХАУ-ын шаардлага	Ислийн агуулга	Англи улсын шаардлага	Ислийн агуулга
CaO	40%	CaO	40.0%
MgO	3.8%	MgO	3.0%
SiO ₂	1.2%	SO ₃ , P ₂ O ₅	1.0%
Na ₂ O+K ₂ O	1.0%	Na ₂ O+K ₂ O	0.6%
P ₂ O ₅	0.4%	P ₂ O ₅	2.0%
		Ti ₂ O	50-65%
		SiO ₂	15-20%
		Al ₂ O ₃	6-10%
Маш сайн чанарын цемент үйлдвэрлэхэд CaO-ын агуулга 50.0%-иас их, MgO-2.0%-иас бага, шүлт-0.3%-иас бага байх шаардлагатай.		Нефтийн цооног бөглөх цемент болон цагаан цементэд Fe ₂ O ₃ - 0.3% байх шаардлагатай.	

Маш сайн чанарын цемент үйлдвэрлэхэд CaO-ын агуулга 50.0%-иас их, MgO-2.0%-иас бага, шүлт-0.3%-иас бага байх шаардлагатай. Нефтийн цооног бөглөх цемент болон цагаан цементэд Fe₂O₃ - 0.3% байх шаардлагатай.

Монгол улсын Хөтөлийн шохой-цементийн үйлдвэрийн түүхий эдийн шаардлага Цемент үйлдвэрлэхэд хэрэглэх шохойн чулууны CaO-ын агуулга - 45%-иас багагүй байх. Шохойн чулуун дахь үндсэн компонентуудын зөвшөөрөгдөх агуулгыг үзүүлээ.

Шохойн чулууны үндсэн компонентуудын зөвшөөрөгдөх хэмжээ

Хүснэгт 6

Компонентууд	Агуулга, %-оор		
	А-бүлэг цагаан цементийн түүхий эд	В-бүлэг өнгөт цементийн түүхий эд	
		Цайруулагчгүйгээр үйлдвэрлэх	Цайруулагчтайгаар үйлдвэрлэх
CaCO ₃	>97	>97	>90
MgCO ₃	<2	<2.5	<2.5
Fe ₂ O ₃	<0.15	<0.5	<0.4
MnO	<0.015	<0.03	<0.04
SO ₃	<1	1.5	1.5

Хөтөлийн цементийн үйлдвэрийн цементийн түүхий эдэд тавьсан техникийн шаардлаганд ОХУ-ын техникийн шаардлагыг авч хэрэглэсэн байна.

ТӨВИЙН ЭДИЙН ЗАСГИЙН БҮСИЙН ЦЕМЕНТИЙН ТҮҮХИЙ ЭДИЙН БААЗЫН ҮНЭЛГЭЭ

Тэвш нуурын шохойн чулууны ордын цементийн түүхий эдийн баазын үнэлгээ

Тэвш нуурын шохойн чулууны ордын түүхийн эдийн баазын үнэлгээнд эдийн засгийн гол үзүүлэлтүүдийг харуулав.

Эдийн засгийн тооцоо

Эдийн засгийн тооцоонд:

- Хөрөнгө оруулалт
- Жилийн ашиглалтын зардал
- Бүтээгдэхүүний үнэ
- Төлбөр ба татвар
- Санхүүжилт ба зээл
- Эдийн засгийн үр ашгийн тооцоо зэргийг тусгасан болно.

Хөрөнгө оруулалт:

Уурхайн үйлдвэрийн үндсэн тоног төхөөрөмжийг тээвэрлэх, үйлдвэрийн бааз, үйлдвэрлэлийн анх барьж байгуулахад шаардагдах ашиглалтын зардлыг хөрөнгө оруулалтанд нэмж тусгасан болно.

Хөрөнгө оруулалт ба элэгдэл хорогдлын тооцоо

Хүснэгт 7

№	Нэрс	Марк	Х.н	Хэмжээ	Нэгж үнэ \$	Нийт үнэ, \$	Элэгдэл хорогдол	
1	А. Уурхай							
	Экскаватор	CAT 320C	Ш	1	450.0	450.0	10%	45.0
	Автосамосвал	Tongly	Ш	5	50.0	250.0	10%	25.0
	Өрмийн машин	Hanjing PS6000	Ш	1	150.0	150.0	10%	15.0
	Бульдозер	CAT-6D	Ш	2	390.0	780.0	10%	78.0

ГЕОЛОГИЙН МЭРГЭЖИЛТЭНД БЭЛТГЭЖ ЭХЭЛСЭНИЙ 50 ЖИЛИЙН ОЙД

	Ачигч		Ш	1	372.0	372.0	10%	37.2
	Тоос дарагч машин		Ш	1	180.0	180.0	10%	18.0
	Шатахуун түгээгч			1	150.0	150.0	10%	15.0
	Бусад, 10%					233.2		23.3
	Бүгд					2565.2	10%	256.5
2	Б. Цементийн үйлдвэр							
	Цементийн үйлдвэр					83000	10%	8300
	Монтаж					8300		0
	Бүгд			0	0	91300		8300
3	В. Шохойн үйлдвэр							
	Шохойн үйлдвэр					2000	10%	200
	Монтаж					200		0
	Бүгд			0	0	2200		200
4	Г. Бусад тоног төхөөрөмж							
	Аж ахуйн болон ачааны машин	10-20 тн даацтай	Ш	5	80.0	400	10%	40
	Суудлын машин		Ш	6	50.0	300	10%	30
	Бусад 10%					70	10%	7
	Бүгд					770		77
5	Д.Цахилгаан хангамж							
	Тоног төхөөрөмж, барилга байгууламж					12000	5	600
	Монтаж					3000		
	Бүгд			0	0	15000		600
6	Ё. Ус хангамж							
	Тоног төхөөрөмж					1000	5	50
	Монтаж					100		0
	Бүгд			0	0	1100		50
7	Ж. Дулаан хангамж							
	Тоног төхөөрөмж, барилга байгууламж					1000	5	50
	Монтаж					100		0
	Бүгд			0	0	1100		50
8	З. Зам, гадаад тээвэр							
	30 км бетон зам					12000	2	240
	Автосамосвал 70 тн даацтай	Tongly	ш	10	50.0	500.0	10	50
	Бүгд			10	50.0	12500.0		290
9	В. Барилга байгууламж							
	Захиргааны барилга		м2	450	0.4	180	3	5.4
	Үйлчилгээний байр		м2	500	0.4	200	3	6

ТӨВИЙН ЭДИЙН ЗАСГИЙН БҮСИЙН ЦЕМЕНТИЙН ТҮҮХИЙ ЭДИЙН БААЗ

	Хатаалгын цех		м2	250	0.4	100	3	3
	Агуулах			1000	0.15	150	3	4.5
	Задгай талбай			10000	0.1	1000	3	30
	Бүгд					1630		48.9
	Нийт					128165.5		9872.4

Ашиглалтын зардал

Жилийн ашиглалтын зардлыг доорхи үндсэн ангилалаар хийнэ.

- Ажиллагсадын цалингийн сангийн тооцоо
- Материалын зардал
- Цахилгаан эрчим хүчний зардал
- Тээврийн зардал
- Байгаль орчны нөхөн сэргээлтийн зардал
- Геологи хайгуулын ажлын зардал
- Ус, нөөц ашигласны, лицензийн төлбөр
- Захиргаа ба бусад зардал зэргийг тусгасан.

Ажиллагсдын цалингийн сангийн тооцоо

Хүснэгт 8

№	Албан тушаал	Хүний тоо	Сарын цалин (мян төг)	Жилийн цалин(мян төг)	ЭМНДШ 2%	ХАОАТ 8%
1	Уурхайн дарга	1	1000.0	12000.0	240.0	960.0
2						
	Ашиглалтын инженер	1	800.0	9600.0	192.0	768.0
3	Маркшейдер	1	800.0	9600.0	192.0	768.0
4	Геологич	1	700.0	8400.0	168.0	672.0
5	Операторчин (экс)	4	800.0	38400.0	768.0	3072.0
6	Операторчин (буль)	4	700.0	33600.0	672.0	2688.0
7	Операторчин (авто)	4	800.0	38400.0	768.0	3072.0
8	Өрмийн машинист	2	700.0	16800.0	336.0	1344.0
9	Цахилгаанчин	1	500.0	6000.0	120.0	480.0
10	Нягтлан	1	600.0	7200.0	144.0	576.0
11	Нярав	1	500.0	6000.0	120.0	480.0
12	Засварчин	3	400.0	14400.0	288.0	1152.0
13	Жолооч (үйлчилгээний, ачааны гэх мэт)	12	400.0	57600.0	1152.0	4608.0
14	Туслах ажилтан	2	300.0	7200.0	144.0	576.0
15	Эмч	1	500.0	6000.0	120.0	480.0
16	Тогооч	4	400.0	19200.0	384.0	1536.0
17	Үйлчлэгч	1	250.0	3000.0	60.0	240.0
18	Манаач	2	300.0	7200.0	144.0	576.0
	Нийт (мян төг)			300600.0	6012.0	24048.0
	Нийт \$			207310.3	20731	

1\$=1450 төг

Материалын зардал

Ил уурхай, шохойн, цементийн үйлдвэрийн тоног төхөөрөмжүүдийг тогтмол ажиллуулахад шаардлагатай материал нь дизель түлш, бензин, нүүрс, тослох материалуудаар тодорхойлогдоно.

Үйлдвэрлэлд хэрэглэх гол материал нь дизелийн түлш бөгөөл 1 л түлшний үнийг 1\$, 1 тонн нүүрсний үнийг дундажаар 20 \$ байхаар тус тус тооцоолов.

Уурхайд шаардагдах материалын зардлын тооцоо

Хүснэгт 9

Д/д	Материалын нэр	Х.н	Хэмжээ	Нэгж үнэ, \$	Нийт, үнэ \$
А. Уурхайд шаардагдах материал					
1	Дизелийн түлш	л	4000 000	1	4000.0
2	Тэсрэх бодис, тэсэлгээний материал	тн	560	800	448.0
3	Бүгд				4448.0
Б. Шохойн үйлдвэрт шаардагдах материал					
4	Нүүрс	тн	50000	20	1000.0
5	Бүгд		50000		1000.0
В. Цементийн үйлдвэрт шаардагдах материал					
6	Нүүрс	тн	80000	20	2250.0
	Гипс	тн	32000	20	640.0
	Шавар	тн	225000	5	1125.0
	Дизелийн түлш	л	400000	1	4000.0
	Бүгд				8015
	Нийт зардал				13463.0

Цахилгааны зардлын тооцоо

Үйлдвэрийн цахилгааны гол хэрэглэг нь уурхай, шохойн ба цементийн үйлдвэр, хүдрийг буталж нунтаглах бутлагч, тээрэмдэгч тоног төхөөрөмж юм. Эдгээр үйлдвэрүүдэд жилд 19 сая квт цахилгаан эрчим хүч хэрэглэх ба үүний 90-ээд хувийг цементийн үйлдвэрт хэрэглэнэ.

Жилийн цахилгааны зардлын тооцоонд 1 квт. цаг цахилгаан эрчим хүчний үнийг 0.05 \$ тусгав.

Хүснэгт 10

№	Нэр	Шаардагдах эрчим хүчний зардал (квт)	1 квт.цаг үнэ \$	Бүгд мян \$
1	Уурхайд	210870	0.5	105.4
2	Шохойн үйлдвэрт	1080 000	0.5	540
3	Цементийн үйлдвэрт	18 043 660	0.5	9021.8
	Нийт зардал			9667.4

Тээврийн зардал.

Энэ ордыг ашиглах үед ачаа, тээвэрт нилээд зардал гаргана. Уурхай, баяжуулах үйлдвэрийн овор ихтэй төхөөрөмжүүдийг тээвэрлэхэд төмөр замын тээврийг ашиглана. Тээврийг дотоод ба гадаад гэж ангилж болно. Дотоод тээвэрт үйлдвэрийг барьж байгуулахад шаардлагатай тээврийн хэрэгслэлийн зардлыг энэхүү тооцоонд тусгасан.

ТӨВИЙН ЭДИЙН ЗАСГИЙН БҮСИЙН ЦЕМЕНТИЙН ТҮҮХИЙ ЭДИЙН БААЗ

Гадаад тээвэрт үйлдвэрээс гарах бүтээгдэхүүнийг хэрэглэгч хүртэл эхлээд 30-аад км газар автомашинаар, цааш нь төмөр замаар тээвэрлэхээр тооцоонд авч үзсэн. Төмөр замын станц хүртэл хатуу хучилттай зам байгуулна, үйлдвэр өөртөө тээврийн хэрэгслэлтэй байна.

Жилийн ашиглалтын зардал, өөрийн өртгийн тооцоо

Хүснэгт 11

Д/д	Үндсэн зардлууд	Бүгд мян. \$	Үйлдвэр бүрээр, мян \$		
			Уурхай	Шохой	Цемент
1	Цалин, ЭМ ба НД шимтгэл	20.7	4.14	1.03	14.3
2	Материалын зардал	13463	4448	1000	8015
3	Цахилгаан эрчим хүчний зардал	9667.4	105.4	540	9022
4	Үндсэн хөрөнгийн элэгдэл хорогдол	9872.4	256.1	200	8300
5	Байгаль орчныг хамгаалах, нөхөн сэргээх зардал	1370	420	380	570
6	Геологи хайгуулын ажлын зардал	200			
7	Ус, нөөц ашигласны, лицензийн төлбөр	4240			
8	Хөдөлмөр хамгаалал аюулгүй ажиллагааны зардал	370	100	110	160
9	Захиргааны болон бусад зардал 15%	1280			
	Нийт зардал	28854.6	5333.6	2231	26081.3

Эндээс:

- 1 тонн хүдэр олборлох өөрийн өртөг: $5333.6 : 1200 = 4.4 \text{ $/тн}$
- 1 тонн шохойны өөрийн өртөг: $2231 : 54 = 41.4 \text{ $/тн}$
- 1 тонн цементийн өөрийн өртөг: $31103 : 900 = 28979.2 \text{ $/тн}$

Бүтээгдэхүүний үнэ, борлуулалтын орлого.

Тэвш нуурын уурхайн үйлдвэрээс гарах эцсийн бүтээгдэхүүн нь:

- Жилд 54000 тонн шохой
- Жилд 900 000 тонн цемент байна.

Цемент хэрэглэгч нь юуны өмнө:

- Дотоодын барилгын үйлдвэрлэл,
- ОХУ-ын Сибирь, Алс Дорнодын рйоны хэрэглэгчид байна.

ОХУ-ын Сибирийн районд цемент манайхаас өндөр буюу цементийн үнэ 120-130 доллар байна.

Энэ бүхнээс үндэслээд энэхүү эдийн засгийн тооцоонд 1тонн цементийн үнийг 90\$-оор авсан. Харин 1 тонн шохойн үнийг 70\$-оор тооцоолов.

Үйлдвэр бүрэн хүч чадлаараа ажиллах үед:

- Жилд 54 000 т. шохой х 70 долл. = 3.78 сая \$
- Жилд 900 000 т. цемент х 90 долл. = 81.0 сая \$
- Бүгд 84.78 сая \$ бүтээгдэхүүн жилд гаргах юм.

Санхүүжилт

Үйлдвэрийн санхүүжилт 100% банкны зээлээр хийгдэнэ. Хөрөнгө оруулалт ба ашиглалтын зардлын тодорхой хэсэг үүнд хамаарагдана. Санхүүжилтийг Монголын томоохон банкуудын зээлийн хүүг мөрдлөг болгон, жилд 19 % байхаар тооцоонд авч байна.

Төлбөр татварын хэмжээ

Монгол улсын ашигт малтмалын хуулийн дагуу энэ ордын нөөц ашигласны төлбөрийг улсын төсөвт оруулна. Нөөц ашигласны төлбөр нь хуулийн дагуу жилийн борлуулалтын орлогын 5% байна. Монгол улсын татварын хуулийн дагуу, татвар ноогдуулах орлого нь жилийн ашгийн хэмжээ нь 3 тэрбум төгрөгөөс доош бол 10%, түүнээс дээш бол 25 % байдаг. Ус ашигласны төлбөр 1м3 =80 төгрөг байдаг. Эдгээрийг эдийн засгийн үр ашгийн тооцоонд тусгалаа.

Эдийн засгийн үр ашгийн үзүүлэлт

Хөрөнгө оруулалт, ашиглалтын зардал, санхүүжилт, зээл, зээлийн хүүг дээр тодорхойлсон тоо хэмжээ, нөхцөлөөр авахад бүх зардлаа 7 жилийн хугацаанд нөхөж, цаашид харьцангуй өндөр үр ашигтай ажиллах үйлдвэр болох нь дээр хийсэн техник-эдийн засгийн тооцоогоор нотлогдож байна.

Тэвш нуурын шохойн чулууны ордыг ашиглах техник эдийн засгийн дундажилсан үндсэн үзүүлэлтүүд

Хүснэгт 12

№	Үндсэн үзүүлэлтүүд	Нэгж	Тоо хэмжээ
А. ГЕОЛОГИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮД			
1	Хүдрийн биетийн зузаан	М	100м дээш
2	Хучдас хөрсний хэмжээ	мян. шоо м	20
3	Шохойн чулууны нөөц	сая т	105
4	Карбонатын агуулга	%	54,66
Б. УУРХАЙН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮД			
5	Хучдас хөрсний хэмжээ	мян.м3	10
6	Шохойн чулууны нөөц	сая т	105
7	Жилийн хүч чадал:		
	Ил уурхай: шохойн чулуугаар	мян.т	1200
	Шохойн үйлдвэрт: шохой	мян.т	54
	Цементийн үйлдвэрт: цемент	мян.т	900
В. ЭДИЙН ЗАСГИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮД			
	Хөрөнгө оруулалт	сая ам.долл.	128
8	Жилийн ашиглалтын зардал	сая \$	28.9
9	1т. шохойн үнэ	\$	70.0
9	1т. цементийн үнэ	\$	90.0
10	Жилийн борлуулалтын орлого	сая \$	84.78
11	Улсад өгөх төлбөр татвар 5 %		
	сая \$	4.24	

ТӨВИЙН ЭДИЙН ЗАСГИЙН БҮСИЙН ЦЕМЕНТИЙН ТҮҮХИЙ ЭДИЙН БААЗ

12	Татварын өмнөх ашиг	сая \$	37.38
13	Ашгийн татвар 25.0%	сая \$	9.34
14	Үйлдвэрт үлдэх татварын дараахи ашиг	сая \$	28.03
15	Үйлдвэрийн ажиллах нийт хугацаа	жил	75
16	Хөрөнгө оруулалтаа нөхөх хугацаа	жил	5-7

Дүгнэлт

1. Монголын хувьд 40, 100 мянган орон сууц хөтөлбөр, стратегийн ач холбогдол бүхий томоохон ордуудыг ашиглах ажлийг хэрэгжүүлэхтэй холбогдож цементийн хэрэгцээ улам нэмэгдэж байна. 2008 онд 269 мян тонн цемент үйлдвэрлэсэн бөгөөд 643 мян тонн цемент БНХАУ-аас импортоор авсан. Монгол улсны жилийн цементийн хэрэглээ 1,5 сая тонн буюу нэг хүнд 0.5 мян тонн цемент ногдож байгаа энэхүү дутагдалтай байдал нь эдийн засгийн хөгжилд ч сөргөөр нөлөөлж гаднаас хараат байдалд байсаар байна. Цаашдаа манай улсын цементийн жилийн хэрэгцээ 2 сая орчин тонн байгаа бөгөөд энэ Хөтөл, Эрэлийн цементийн үйлдвэрүүд хангаж чадхааргүй байна.

2. Монгол оронд барилгын материалын үйлдвэрүүдэд хэрэглэх 180 гаруй эрдсийн түүхий эдийн ордууд байдаг. Эдгээрээс нийгэм эдийн засгийн тулгуур болсон төвийн эдийн засгийн бүсэд нөөц ихтэй, цементийн үйлдвэрлэлд ашиглах шаардлагыг бүрэн хангасан ордууд байна. Төвийн бүсийн шохойн чулууны ордуудаас Хөтөл, Дарханы шохойн чулууны ордуудыг ашиглаж байгаа ба Хөх цавын шохойн чулууны ордыг ашиглах бэлтгэл ажил хийгдэж байна. Ордуудын нөөцийн хэмжээ нь 480 гаруй сая тонн байна.

3. Төвийн бүийн шохойн чулууны ордуудад Тэвш нуурын шохойн чулууны орд томоохон байр эзлэх бөгөөд орд нь эдийн засгийн таатай районд байрладаг, нөөц ихтэй, шохойн чулуу нь чанарын шаардлага хангасан орд юм. Тэвш нуурын шохойн чулууны ордыг орчин үеийн байгаль орчинд ээлтэй хуурай аргаар ашиглаж дотоодын цементийн хэрэгцээгээ хангахыг сацуу цементийн эрэлттэй байгаа ОХУ-ын бус нутгуудад экспортлох боломжийг эрэлхийлэх нь зүйтэй юм. Тэвш нуурын шохойн чулууны ордыг ашигласнаар жилд 900 000 тонн цемент, 540 000 тонн шохойн үйлдвэрлэх бөгөөд ингэснээр Монголын цементийн 60 хувийг бүрэн хангах боломжтой нь тогтоогдож байна.

Зохиол

“Дорноговь аймгийн Хөх цавын шохойн чулууны ордод 2008 онд гүйцэтгэсэн гүйцээх хайгуулын ажлын тайлан” УБ, 2009

Ж.Цэрэндорж “Хар айраг, Даланжаргалан сумын нутагт 1989 онд хийсэн шохойн чулууны эрэл, 1990-1991 онд Билүүтийн ордын урьдчилсан ба нарийвчилсан хайгуулын тайлан”. ГМТ, УБ 1995

А.А.Андреешев “О Пойсково-разведочных работа, проведенных на Дарханском месторождений известняков” 1964

В.Б.Цыпкин, М.А.Цыпкина “Отчет о геологоразведочных работах, проведенных в Южно-Гобийском аймаке на сырье для строительных материалов в 1965 с подсчетом запасов” 1966 г

Г.Самдан “Монгол орны шаварлаг сульфоцемент гарган авах физик технологийн үндэс” Дисертацийн ажил, УБ 1996

- Ж.Авхинсүх, Г.Содномваанчиг, А.Амгалан**, "Монгол улсын нийгэм эдийн засгийн газарзүй" УБ, 2009
- С.Цэдэндорж** "Ил уурхайн процесс" УБ, 2000
- С.Цэдэндорж** "Инженерийн лавлах-5" УБ, 2009
- "БНМАУ-ын нөөцийн бланс"** ГМТ, УБ, 1990
- Д.Даваасамбуу, Г.Даваацэрэн, Я.Пүрэвэ** "Ашигт малтмалын ордын санхүү-эдийн засгийн үнэлгээ" Эрдэнэт-УБ, 2000
- Ж.Бүдсүрэн** "Цементийн чулуунцарын эрдэс, найрлага, талст бүтцийн харьцуулсан судалгаа" Монголын Бетон судлалын ОУ-ын бага хурал, Дархан, 2006
- "Гадаад худалдааны гаалийн статистик эмхэтгэл"** 1989-2006
- Р.Санжаасүрэн** "Цементийн хими" 2006
- О.Батмөнх** "Ус бага шаардагдах холимог барьцалдуулагчийн онолын үндэс, бетоны технологи" 2004
- О.Батмөнх** "Эрдсийн барьцалдуулагчийн технологи" 1980
- "Барилга хот байгуулалтыг хөгжүүлэх хэтийн цогц бодлого 2007-2021"** БХБЯ, УБ, 2005
- "Монгол улсын статистикийн эмхэтгэл"** 2008
- Хөтөлийн шохойн чулууны ордын ТЭЗҮ**
- Тэвш нуурын шохойн чулууны ордын ТЭЗҮ**
- Б.Нэргүй** "Орорн нутагт барилгын материалын үйлдвэрлэлийг хөгжүүлэхэд дэмжлэг үзүүлэх нь" ҮХЯ, 2006
- Интернет