



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Agency for Development
and Cooperation SDC
Швейцарийн хөгжлийн агентлаг

МОНГОЛ УЛСЫН УУЛ УУРХАЙНАВРАХ АЛБА

УУРХАЙН ЕРӨНХИЙ МЭДЛЭГИЙН СЭДЭВЧИЛСЭН ГАРЫН АВЛАГА



МОНГОЛ УЛСЫН УУЛ УУРХАЙН АВРАХ АЛБА

**УУРХАЙН ЕРӨНХИЙ МЭДЛЭГИЙН
СЭДЭВЧИЛСЭН ГАРЫН АВЛАГА**

Эмхэтгэн бэлтгэсэн:

Ц.Жанчив

С.Батсэрээ

Хянасан:

Б.Баттогтох

Агуулга

1. Ашигт малтмалын тухай ойлголт	3
2. Уулын ажил	5
3. Далд уурхайн малталтууд	7
4. Уурхайд тавигдах шаардлага	10
5. Уурхайд ажиллагсдын үүрэг	11
6. Анхны тусламжийн тухай	12
7. Ослоос сэргийлэх тухай	15
8. Уурхайн агааржуулалт, түүний найрлагын тухай	17
9. Хийн хяналтын багаж	31
10. Сорьц авах	35
11. Далд уурхайн бэхэлгээний талаар	36
12. Тэсрэх бодис, тэсэлгээний ажлын тухай	45

Ашигт малтмалын тухай ойлголт

Орчин үеийн технологээр ямар нэг ашигтай бодис минералыг ялган авч болох уулын чулуулагийг ашигт малтмал гэж болно. Манай дэлхийн өнгөн хөрс нь ч тэр аяараа чулуулгийн бутарсан үйрмэг юм. Түүнд янз бүрийн минерал байдаг.

Ерөнхийд нь нийт ашигт малтмалыг үйрмэг буюу шороон ордынх, үйрмэг болон эвдэрч бутраагүй үндсэн ордынх гэж орших хэлбэрээр нь хоёр хуваана. Энэ нь үл шатах ашигт малтмалд хамаарна. Үүний сонгомол жишээ алтны тухайд бид хамгийн сайн мэднэ. Тэгвэл шатах ашигт малтмал ихэвчлэн тунамал, өөрөөр хэлбэл далай тэнгисийн усанд дахин дахин тунаж их даралт температурын нөлөөн дор үүснэ.

Тухайлбал: Үанай дэлхийд нүүрс үүсэх процесс ойролцоогоор 300 орчим сая жилийн өмнө эхэлж 85 орчим сая жил үргэлжилсэн гэж үздэг. Тэр үед байсан ургамлын аймгийн асар их нөөц нь нүүрсний эх материал болсон байна.

Үүссэн нөхцөл, үргэлжилсэн цаг хугацаанаас хамаарч одоо бидний хэрэглэж буй нүүрс нь хүрүí, чулуун, антрацит гэж ангилагддаг. Шатах ашигт малтмалын гол төлөөлөгч нүүрс нь бүтэц бүрэлдэхүүнээрээ нүүрстөрөгч зонхилсон маш олон

бодис, элемент агуулсан байдаг. Мөн үл шатах хүдрийн ашигт малтмал ч маш их нийлмэл бүтэцтэй байхын зэрэгцээ дан ганцаар ч байх нь тохиолдоно. Ж нь: Алт, алмаз г.м.

Ашигт малтмал олборлох ажил нь дэлхийн зөвхөн хатуу цардасын өнгөн хэсэгт явагдана. Дэлхийн бөмбөрцөг нь 3 давхаргаас тогтоно. Үүнд:

1. Хатуу цардас (литосфер)
2. Манти (астеносфер) буюу хайлмаг үе
3. Цөм

Иймд ашигт малтмал гэж ярихад заавал уулын чулуулгийн тухай ярих зайлшгүй шаардлага гарна. Тэгвэл уулын чулуулаг гэдэг нь юу юм бэ? гэж зүй ёсоор асууна. Уулын чулуулагт элс хайрганаас эхлээд хамгийн хатуу хад чулуу түүнд хамаарна. Харин эдгээр нь ямар нэг хэмжээгээр хэрэгцээт минерал эрдэс бодисыг агуулж байна. Хүн төрөлхтөн олон зууны тэртээгээс хэрэгцээт эрдэс бодисыг уулын чулуулгаас ялган авч сурчээ. Сурсан аргаа улам хөгжүүлсээр өнөөгийн түвшинд хүрсэн нь ойлгомжтой. Энэ ялган авах ажлын өмнө тэр хад чулууг үндсэн тогтоц байршлаас нь салгаж авчрах үйл ажиллагааг уулын ажил гэж *бүтээ*.

Өнөөдөр эх дэлхийнхээ хэвлийгээс малтан ухаж салгаж авч буй энэ ашигт малтмал нь дахин хэзээ ч нөхөн төлжихүй /төлжин үүсэх байлаа ч энэ хүн

төрөлхтөн үзэхгүй/ учир бид их ухаалаг хандаж ядаж ухаж ашиглан хөндийлсэн зайгаа бөглөн үржил шимт хөрс шороог нь сэргээх ёстой. Гэвч үүнийг мэдсээр ярьсаар ахиц гарахгүй байгааг яаж ч тайлбарлахад нэн бэрх, аймшигт нүгэлт үйлдэл гэж хэлнэ.

Уулын ажил

Ашигт малтмалыг ил, далд уурхайгаар олборлохтой холбогдсон цогц ажлыг уулын ажил гэнэ.

Ил уурхайд уулын ажил нь: 1. Өрөмдлөг

2. Тэсэлгээ

3. Ачилт

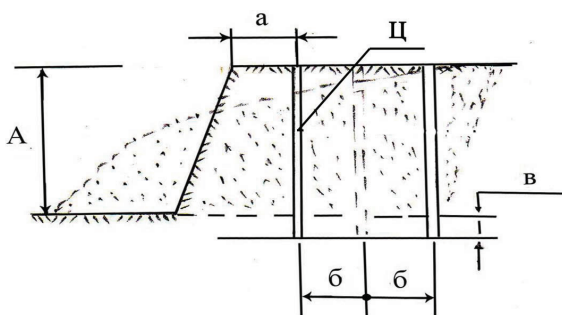
4. Тэүвэрлэлт

5. АМ-ыг агуулах

буюу баяжуулах үйлдвэрт буулгах

6. Овоолго /хөрс

хуулалтаас/ гэсэн үндсэн процессууд юм.



Зураг 1. Ил уурхайн ажлын тавцан өрөмдлөг, тэсэгээний дараа

А – Мөрөгцгийн өндөр

а – Ирмэгийн аюулгүйн зурвасын өргөн

б – Цооногын эгнээ хоорондын зай

в – илүү өрөмдлөгийн гүн

ц – цооног

Тэгвэл гүний уурхайд: 1. Өрөмдлөг

2. Тэсэлгээ

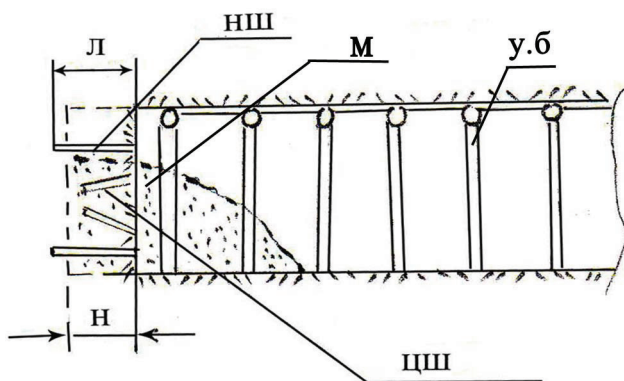
3. Агааржуулалт

4. Бэхэлгээ

5. Ачилт

6.Тээвэр гэх үндсэн

процессуудаас бүрдэнэ.



Зураг 2. Далд уурхайн мөрөгцөг өрөмдлөг, тэсэлгээний дараа

Л – Шпурын урт

Н – Тэсэлгээний дараа мөрөгцгийн ачилт

ЦШ – Цөмлөх шпур

НШ – Нураах шпур

М – Мөрөгцөг

У.Б – Уулын бэхэлгээ

Ил далд уурхайн алинд нь ÷ өрөмдлөг-тэсэлгээний ажил маш чухал технологийн хэсэг юм. Гүний уурхайн хувьд агааржилт, бэхэлгээ онцгой чухал байр эзэлнэ.

Эдгээр оновчтой сонголт, ажлын чанараас уурхайн ажил голлон шалтгаалж том аваари, ослоос сэргийлэх үндэс эндээс тавигдана. Эдгээрийн технологийн уялдаатай ажил бүр нь тус бүрдээ тусгай паспорт стандарттай аюулгүй ажиллагааны дүрэм журмаар зохицуулагдана.

Далд уурхайн малталтууд

Аливаа ашигт малтмал олборлох хайхтай холбоотой газрын хэвлийд үүсгэсэн хөндий орон зайг уулын малталт гэнэ. Малталтыг ерөнхий зориулалтаар нь хайгуулын, ашиглалтын гэж хуваана. Ашиглалтын малталт нь дотроо үндсэн, бэлтгэл, олборлолт хийхэд зориулсан гэж ангилагдана.

Далд уурхайн малталт нь зориулалтаас гадна газрын гүнд байрлах байдлаараа босоо, хэвтээ, налуу гэж ялгагдана. Одоо зориулалт байрлал нь янз бүрийн, түгээмэл тохиолддог малталтуудын нэрийн тодорхойлолтыг сонирхоё.



Зураг 3. Босоо гол ам

Нг. Босоо малгалг. – Уурхайн гол болон туслах ам нь уурхайд хүн, материал, ашигт малтмал гаргах, цэвэр агаар оруулж, бохир агаар гаргах үүрэг гүйцэтгэнэ. Гол босоо амнууд нь газрын дээрх бүх үйл ажиллагааг, далд уурхайн гүнд хийгдэх бүх ажилтай холбох амин судас болно.

- Шурф. Гарын гадаргад гарах шууд гарцтай, их биш гүнтэй хөндлөн огтлол багатай агааржуулах, материал оруулж гаргах мэт тусгай зориулалттай.
- Гезенк. Газрын дээр гаругүй богинохон, бага хөндлөн огтлолын талбайтай, тусгай үүрэг гүйцэтгэх зориулалттай.

Хоёр. Хэвтээ малгалг.

- Штольн. Ашигт малтмалын ордыг нээх, хайх зориулалттай. Уулархаг орчинд малтагдах онцлогтой.

- Квершлаг. Газрын дээр гарцгүй, ашигт малтмалын суналын хавтгайд голдуу өнцөг үүсгэсэн, тээврийн гэх мэт янз бүрийн зориулалттай.
- Штрек. Газрын дээр гарцгүй, ашигт малтмалын суналын дагуу, түүний биетээр буюу хоосон чулуулгаар малтагдана. Янз бүрийн зориулалттай.

Гурав. Налуу малталт. Налуу ам, ашигт малтмалыг олборлохоор түүнийг нээх гэх мэт олон зориулалттай.

- Уклон. Газрын гадарга дээр гарцгүй, ашигт малтмалын биетээр буюу хоосон чулуулгаар ашигт малтмалыг тээвэрлэх гэх мэт янз бүрийн зориулалттай, гол амны хүрсэн эцсийн түвшингээс доош малтагдана.
- Бремсберг. Газрын дээр гарцгүй, ашигт малтмалын биетээр буюу хоосон чулуулгаар гол амны хүрсэн эцсийн түвшингээс дээш ашигт малтмалыг тээвэрлэх гэх мэт янз бүрийн зориулалтаар малтагдана.

Уулын ажлын төрөл бүрт нь онцлог шалгуур үзүүлэлт байдаг. Жишээ нь:

- Ил уурхайн өрөмдлөгийн цооногийн диаметр, гүн үүнээс хамаарч 1м цооногоос гарах уулын цулын хэмжээ өөрчлөгдөх гэх мэт.
- ТМ-ын орц /нэгж/

- Ачилт, тээвэрт экскаваторын шанаганы багтаамж, тээврийн хэрэгслийн тэвшний эзэлхүүний харьцаа
- Хөрс хуулалтын итгэлцүүр г.м

Далд уурхайд өрөмдлөг – тэсэлгээний ажлын дээрх үзүүлэлтээс гадна

- Малталтын хөндлөн огтлолын талбайг тодорхойлох нь чухал байр эзэлнэ.
- Бэхэлгээний төрөл, материалын сонголт гэх мэт.

Уурхайд тавигдах шаардлага

Ашигт малтмал олборлох үйлдвэр буюу уурхайн ажил бол үнэхээр хүнд, эрсдэл их дагуулдаг. Ялангуяа далд уурхай нь ил уурхайгаас бүр ч илүү эрсдэлтэй. Ямар ч уурхайд аваари осолгүй ажиллах нь тэнд ажиллаж буй хамгийн эгэл ажил эрхлэгчээс хамгийн дээд удирдлага, ажиллагсад хүн бүрийн хичээнгүй нямбай үйл ажиллагаа, тэдний зөв хандлагатай холбоотой. Бүх хүмүүсийг гарч болзошгүй аваар ослын талаар, түүнээс яаж сэргийлэх гарсан үед яах ёстойд сайн сургаж дадлагажуулсан байх ёстой. Мөн аливаа ажилд тэр мэргэжлийг эзэмшсэн зохих хүнийг сонгон авч ажиллуулах, тэдний дадлагажилт, нийгмийн асуудалд хяналт тавьж сонор соргог хандах нь их ач холбогдолтой. Уурхайчдыг аюулгүй ажиллагаа эрүүл ахуйн сургалтанд системтэй хамруулж, зохих шалгалт

авч, түвшин тогтоон шагнал урамшуулалтай нь холбож байх нь зохистой байдаг.

Уурхайд тавигдах шаардлага нь хэдийгээр өөрийн онцлогтой байх боловч “хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн тухай” хуульд заасан үүргийг ханган биелүүлсэн байх шаардлагатай.

Уурхайд ажиллагсдын үүрэг

Ямар ч уурхайд ажиллагсад нь өөрийн тань нягт нямбай ажлаас хамт ажиллагсдын эрүүл мэнд, амь нас шууд хамаарна гэдгийг сайн ойлгож мөрдлөгө болгодог байх ёстой.

Уурхайчин хүний ажлын байр, түүний шинж төлөв нөхцөл нь алхам тутамд өөрчлөгдөн шинэ болж байдаг онцлогтой. Мөргөцөгт ажиллах дүрэм заавар, аюулгүй ажиллагааны хууль дүрэм хэдий байдаг боловч үүнийг ерөнхий нөхцөл байдлаар ойлгон, болж өнгөрсөн бодит байдалд тулгуурлан боловсронгуй болгож ашигладаг.

Дүрэм зааврууд байнга боловсронгуй болж байдаг боловч уурхайн мөрөгцөгийн ахилт өөрөөр хэлбэл ажлын байрны бодит байдал алхам тутам болох өөрчлөлтийн бүхий л нөхцөлийг тусгах боломжгүй байдаг. Иймд уурхайчин хүн өндөр мэдрэмж, тайван, ул суурьтай, мөртлөө хурдан шийдвэр гаргах чанарыг эзэмших хэрэгтэй.

Уурхайа ажиллах дүрэм зааврыг судлаж ойлгох түүнийг ягштал баримтлахын зэрэгцээ бүтээлчээр мөрдөх нь чухал үүрэг мөн. Мөн хамт ажиллагч $\text{f}^{\circ}\ddot{\alpha}\acute{\epsilon}\acute{\iota}^{\circ\circ}$
 $\grave{\alpha}\rho\acute{o}\tilde{\alpha}_{\zeta}\acute{\epsilon}\acute{\alpha}\acute{\sigma}\acute{\alpha}\tilde{\alpha}^{\circ\circ}\ddot{\sigma}\acute{\iota}^{\circ\circ}$ адил анхаарах нь ариун үүрэг гэж
 $\zeta,\check{\gamma}\acute{o}\ \delta\acute{y}\grave{\alpha}\ddot{o}\acute{y}\acute{\epsilon}$.

АНХНЫ ТУСЛАМЖИЙН ТУХАЙ

Ямар ч уурхайд төрөл бүрийн аваарийн үед болон жирийн үед осолд орох нь элбэг. Энэ нь шархдах, үе мултрах, яс хугарах, эд эрхтэн дарагдах, хавчигдах, механик үйлчлэлийн үлмаас үүсч болно.

Мөн амьсгалах агаарын дутагдалд орох, янз бүрийн хорт хийгээр амьсгалах тохиолдол ч гардаг.

Цаашилбал тэсрэлтийн цохих долгионд өртөх цахилгаанд цохиулах г.м болно. Иймд уурхайчид осолд орсон нөхөддөө анхны тусламж үзүүлж чаддаг байх нь нэн чухал. Цаг алдалгүй, оновчтой зөв тусламж үзүүлэх нь цаашид үзүүлэх эмнэлгийн тусламжийн үр нөлөөнд улмаар эрүүл мэнд, амь насыг нь аврахад шийдвэрлэх ач холбогдолтой байдаг.

Анхны тусламжийн талаар нарийн ойлголттой,
энэ чиглэлийн дадлага эзэмших нь зайлшгүй үүрэг мөн.

Ослын төрөл байдлаас бүх зүйл хамаарах нь мэдээж боловч эхлээд анхны тусламжийн өмнө осолд оруулсан нөлөөлөл хэвээр байгаа бол түүнийг арилгах /амь хамгаалах баг өмсгөх, дарсан хавчсан зүйлээс нь

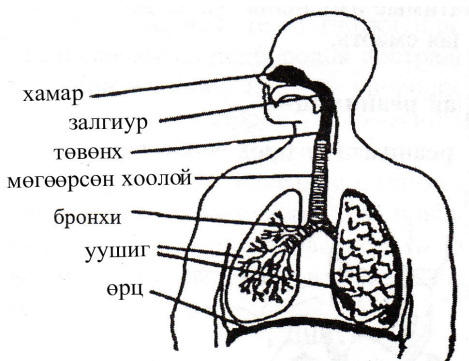
чөлөөлөх, цахилгааны хүчдлээс нь салгах г.м/шаардлагатай.

Мөн анхны тусламж үзүүлэх дараалал нь: Амьсгалын замыг чөлөөлөх, уушиг-зүрхний үйл ажиллагааг сэргээх, цус тогтоох.᠗ᠣᠳᠤ ᠶᠣ᠋ᠭᠤ.

Дээр дурьдсан дараалал бол ерөнхий бүдүүвч гэдгийг анхаарч бодит байдалд нийцүүлэх нь шаардлагатай. Анхны тусламж үзүүлэхийн зэрэгцээ осол-аваарийн талаар зохих хүмүүс байгууллагад маш шуурхай мэдээлэх нь чухал. Энэ нь эмнэлгийн мэрэгжсэн тусламж шуурхай үзүүлэх боломж олгоно.

Анхны тусламжийн талаар ойлголттой уялдуулж хүний анатоми, физиологийн талаар тодорхой ойлголттой байх ёстой. Бие организмын үндсэн хэсэг нь 4 янзын эдээс тогтддог байна. Энэ нь:

1. Хучигч эд болох арьс, салслаг бүрхэвч
2. Тулгуур буюу холбогч эд яс, шөрмөс г.м
3. Булчин
4. Нервийн судас



Зураг 4. Амьсгалын эрхтнүүд

Эдгээр нь хүний биеийн янз бүрийн организмуудыг бүтээж янз бүрийн үүргийг гүйцэтгэнэ.

Жишээ нь: Хөдөлгөөн, цусны эргэлт, амьсгал, хоол боловсруулалт, ялгаруулалт, мэдрэхүй, дотоод шүүрэл, мэдрэлийн систем. Хөдөлгөөний эрхтэн нь яс, булчин, шөрмөснөөс бүтдэг бол цусны эргэлт нь цусны судас, зүрхнээс бүрдэнэ. Харин цусны судас нь артер, вен, хялгасан гэж 3 төрөлд хуваагдана.

Амьсгалын эрхтэнд, амьсгалын дээд зам (хамрын хөндий, хамар залгиурын уулзвар, мөгөөрсөн хоолойн дээд хэсэг) мөгөөрсөн хоолой, бронхи, уушиг орно. Мөн өрц амьсгалах эрхтэний системд орно.

Мэдрэл нервийн эрхтэнд тархи, нугас, захын мэдрэлийн судас (тархи нугаснаас салбарласан) орно.

Хоол боловсруулах эрхтэнд амны хөндий, залгиур хоолой, ходоод, нарийн бүдүүн гэдэс, элэг, нойр булчирхай г.м ордог байна. Ялгаруулах эрхтэнд бөөр, давсаг, шээс дамжуулах суваг.

Мэдрэхүйн эрхтэнд нүд, чих, арьс, салслаг бүрхэвч, хэл орно. Арьс нь биеийг бүхэлд нь гадны сөрөг нөлөөнөөс хамгаалж биеийн температурыг зохицуулахад нөлөөлж, хоногт 0,5-0,6 л шингэн давс мэтийг бодисын хамт ялгаруулж байдаг байна.

Янз бүрийн осол гэмтэл нь хүнийг үхэлд хүргэх ба үхлийг анагаах ухаанд клиник б^ө биологийн гэж 2 ангилдаг байна.

Хүн клиник үхлийн шатанд 3-5 мин байх ба т^үр үед нь багтаж тусламж үзүүлж чадвал сэхэн амьдарч чадна. Тэгж эс чадвал биологийн буюу жинхэнэ үхэлд шилжинэ.

Клиник үхэлд буйн шинж нь:

-Ухаангүй

-Амьсгаагүй

-Артерын судас цохилохгүй

-Хүүхэн хараа томорсон, гэрэл мэдрэхгүй болсон байна

Ийм үед амьсгалын замыг нь чөлөөлж, зүрх, уушигны ~~аасссалтай~~ н^үд^ау^уй, сэхээн амьдруулах, ^ао^ро уушгийг албаар агааржуулах, цусны эргэлтийг сэргээх тусламж үзүүлэх хэрэгтэй болдог байна.

Íслын үед янз бүрийн эрхтэн гэмтэх үед үзүүлэх анхны тусламжийн талаар мэргэжлийн сургалтанд хамрагдан мэдлэгтэй болох зайлшгүй шаардлага гардаг.

Ослоос сэргийлэх тухай

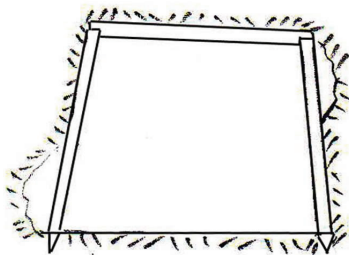
Осол гэмтэл гэж осолдож гэнэдсэнээй бэртэж эд эрхтэний бүрэн бүтэн байдал алдагдахыг хэлнэ.

Үүнээс сэргийлэхийн тулд хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагаатай холбоотой хууль дүрэм, журам байдаг нь

ойлгомжтой. Гэвч үүнээс сэргийлэх нь хэзээ ч 100% ~~байх~~ байх нь бэрх. Иймээс ч гэнэтийн ослын даатгалын систем байдаг.

Уурхай бол тэнд ажиллагсад нь осолд орох эрсдэл ихтэй ажлын орчинтой нь бусдаас ялгарах нэг онцлог. Уурхайд гардаг ослууд нь хүний алдаатай, зохисгүй үйл ажиллагаанаас ихэвчлэн гардаг гэж үзэх бүрэн үндэстэй. Хүний зохисгүй алдаатай ажиллагаанаас болж осолд ~~осолд~~ ~~байх~~ доорхи байдлаар ангилж болно. Үүнд:

- Анхааралгүй
- Хэнэггүй байдал
- Мартамхай
- Шунахай эсвэл ашиг хонжоо хөөцөлдсөн
- Үл тоомсорлосон
- Илэрхий бүдүүлэг тэнэг гэмээр үйлдэл зэрэг болно.



Зураг 5. Малталтын ханыг хөндөж нураасан байдал

Иймээс уурхайд ажиллагсдыг дээр дурьдсан байдал гаргахаас сэргийлэх нь ослоос сэргийлэхэд шийдвэрлэх ач холбогдолтой юм. Мөн аюулгүй ажиллагааны ослоос сэргийлэх хяналт шалгалт чухал үүрэг гүйцэтгэнэ.

Урьдчилан сэргийлэхтэй холбогдсон эрх зүйн тогтолцоо олон улсын болон улсын, нутаг дэвсгэрийн, аж ахуй үйлдвэр, уурхайн хэмжээнд байдаг. Үүнийг сайн ашиглах ёстой.

Гарсан осол бүрийг хууль журмын дагуу бүртгэн, судлаж дүгнэлт гарган цаашид гарсан энэ төрлийн осол дахин гарахгүй байх нөхцлийг бүрдүүлэх техникийн болон зохион байгууллалтын арга хэмжээ авах нь ослоос сэргийлэх томоохон ажлын нэг мөн. Энэ ажилд олон нийтийг аль болох өргөн хамруулах нь зохих үр дүн өгнө.

Уурхайн агааржуулалт, түүний найрлагын тухай

Агааржуулалтыг заримдаа уурхайн амин судас гэж тодорхойлдог. Хангалттай агааргүй далд уурхайд уурхайчдыг орж ажиллахыг шаардах ёсгүй бөгөөд энэ нь аюулгүй үйл ажиллагааны дүрмийг зөрчиж байна гэсэн үг юм.

Агааржуулалтын ерөнхий зорилго нь уурхай доторх ажлын байруудыг агаараар хүрэлцэхүйц хэмжээгээр хангах явдал юм.

Агааржуулалтын зорилго:

- Далд уурхайд ажиллаж байгаа уурхайчдыг амьсгалах шаардлагатай хэмжээний хүчилтөрөгчөөр хангах
- Газрын гүнээс буюу уурхайн үйл ажиллагаанаас үүссэн хий, тоос мөн утаа зэрэг аюултай бохирдуулагчийг зайлуулах

Далд уурхайг цэвэр агаараар хангахын тулд агааржуулалтын зөв систем ашиглах хэрэгтэй. Сэнсийг газрын гадарга дээр байрлуулах ёстой.

Албадмал агааржуулалт

Том уурхайн туслах агааржуулалтанд хэрэглэгддэг жижиг сэнснүүдийг бичил уурхайд ашиглахад хангалттай. Мөн цахилгаанаар болон шахсан агаараар ажилладаг сэнснүүд бий.

Олонхи тохиолдолд, энгийн сэнснүүдийг хэрэглэдэг ч гэлээ төвөөс зугтах хүчний сэнснүүд илүү урт малталт бүхий уурхайг агааржуулахад тохиромжтой байна. Агаарын хоолойн эсэргүүцэл болон сэнсний даралтын хэмжээ зохицож байгаа эсэхийг байнга анхаарах хэрэгтэй.

[Далд уурхайн малталт 100м урттай үед сэнсний диаметр 400мм, 1.5-3кВт хүчин чадалтай, ~ 1000 Па даралттай байх нь тохиромжтой.]

Сэнсээр үлээсэн агаарыг дамжуулахад ихэвчлэн гялгар материалаар хийсэн уян хатан хоолойг ашигладаг.

Агааржуулалтын системийг суурилуулахдаа дараах дүрмийг баримтлах хэрэгтэй:

- Сэнсний сорох талд ямар нэг саадгүй байх,
- Сэнснээс хамгаалах төмөр тортой байх хэрэгтэй
- Зөвхөн эвдэрч гэмтээгүй агаарын хоолойг ашиглах хэрэгтэй
- Агаарын хоолойг аль болох шулуун, хол явуулахын тулд хэтэрхий нугалж хазайлгахаас сэргийлэх, агаар чөлөөтэй нэвтрэх нөхцлийг хангах шаардлагатай.
- Агааржуулах хоолойн төгсгөл нь уурхайн ажлын мөргөцөгт аль болохоор ойрхон байх хэрэгтэй (өөрөөр хэлбэл 4м2 хөндлөн огтлол бүхий малталтанд дээд тал нь 10м байх хэрэгтэй.)

Аль ч уурхайд ажиллагсад нь ажлын хэвийн нөхцөлд ажиллах ёстой. Ажиллах **᠔᠕᠑᠑** нөхцлийн хамгийн зонхилохыг хүрэлцэхүйц хэмжээний цэвэр агаараар амьсгалж чадаж буйгаар л тодорхойлох ёстой.

Одоо үед гүнзгий ил уурхайд ч агааржилт нь хүндэрч, хэвийн болгохын тулд ихээхэн хөрөнгө хүч зарах нь элбэг болж ааслаа.

Газрын гадарга дээр ердийн цэвэр агаар далайн
мандлын түвшинд:

- Хүчилтөрөгч 20,95 %
- Азот 78,08 %
- Нүүрсхүчлийн хий 0,03 %
- Аргон 0,93 %
- Бусад хольц 0,01 % байх ба агаарт усны уур 0-4 % хүртэл байх нь бий.

Уурхайн агаар нь малталтанд салхилуураар шахаж оруулсан цэвэр агаарыг бодвол тэнд явагдаж буй уулын ажлын улмаас үүссэн хорт хийнүүд, мөн явагдаж буй исэлдэлтийн бүтээгдэхүүн, ажиллагдсын амьсгалаар ялгарсан бохир агаар, уулын чулуулаг, ус зэргээс ялгарсан хийнүүдээр баяжиж хүчилтөрөгч нь байнга хорогдож байна. Иймд агааржилт нь тасралтгүй сайн байх ёстой.

Ямар ч уурхайд цэвэр агаар нэг малтмалтаар орж, өөр нэг малтмалтаар бохирдон гарч байх ёстой. Уурхайн агаарт доорхи янз бүрийн хий их байхаас гадна ашигт малтмал, чулуулгийн тоос их байна. Уурхайн агаарын гол бүрэлдэхүүн нь тодорхой нөхцөл, технологийн ажлын дараа O_2 , N , CO_2 , CO , SO_2 , NO_2 , ба N_2O_4 , H_2 , NH_4 Cl (хлор) CH_4 гэх мэт хольцтой болох нь элбэг байдаг. Хүчилтөрөгч (O_2)-ийн агуулга 13%-с доош болоход үхлийн аюултай, 16%-с доош бол лаа унтарна. Уурхайд тэсэлгээний ажлын улмаас N_2O_4 , NO_2 буюу азотын

ислүүд, хүхэрлэг хий (SO_2) хүхэрт устөрөгч (H_2S) зэрэг үүснэ. Эдгээр нь онцгой хортой хийнүүд юм.

Далд уурхайн агааржуулалт нь уулын малталтын агаарын бүрэлдэхүүнийг аюулгүйн дүрмийн дагуу тогтмол хяналтанд байх ёстой.

Уурхайн агаар дахь хүчилтөрөгч багасахад дараах хийнүүд нөлөөлнө.

Үүнд:

-нүүрсхүчлийн хий

-хүхэрлэг хий

-хүхэрт устөрөгч

-нүүрс-устөрөгчийн исэл

-метан

-устөрөгч г.м

Эдгээрээс гадна уурхайн агаар дахь тоос (нүүрс, чулуулгийн) хүчилтөрөгчийн хэмжээ буурахад нөлөөлнө. Тэсэлгээний ажлын дараа уурхайн агаар азотын исэл зэргээр бохирддог. Далд уурхайн аюулгүй ажиллагааны дүрмэнд уурхайн агаарын найрлаганд байх хүчилтөрөгчийн хэмжээ 20%-иас доошгүй байхаар заасан байдаг. Малталтын мөрөгцгийг агааржуулах хугацаа 30 минутаас доошгүй байх ёстой ч хорт хийг хэмжсэний дараа ажил эхлэнэ.

Далд уурхайн агаарын найрлага дахь хорт хийн зөвшөөрөгдөх хэмжээг хүснэгтэнд үзүүлэв.

шалгадаг. Мөн түүнчлэн нүүрс өөрөө шатдаг давхаргууд, галтай хэсэгт устөрөгч, нүүрсхүчлийн исэл, тэсэлгээний ажлын дараа нүүрсхүчлийн исэл, азотын исэл зэрэг хортой хийнүүд ялгардаг. Агаарын дээж авахдаа хий үл нэвтрэх резинэн сав ашиглана. Авсан агаарын дээжийг 12-оос дээш цагаар хадгалж болохгүй. Агаарын дээжийг Уул уурхайн аврах албаны лабораторид шинжилдэг.

Агаарын харьцангуй чийглэг 90%-иас дээш үед олборлолтын болон бэлтгэл, бусад ашиглагдаж байгаа малталтуудад агаарын температур 26°C -иас хэтрэх ёсгүй. Малталтын агаарын температур хэвийн ажиллах нөхцлийг хангахгүй үед зохиомол хөргөлтийг хэрэглэнэ.

Хийн тухай

Уурхайн агаа᠗ байнга хөдөлгөөнд байдаг. Хүйтэн агаар доороо, халуун агаар нь дээрээ байдаг.

Агаарын даралт далайн түвшинд 20°C 760мм мөнгөн усны баганын даралттай байна.

Далайн түвшнээс дээшлэх тусам даралт буурч сийрэгжих бөгөөд 12м тутамд 1 атм-р өөрчлөгдөнө.

Хүн амьсгалаараа:

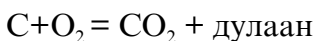
$4-4,5\%-\text{O}_2$ -ыг шингээж тэр хэмжээний CO_2 -ыг ялгаруулдаг $\text{20,95}-4,5=16,55\% \text{ O}_2$ үлдэнэ.

Уурхайн агаарт байх хийнүүдийн талаар тодруулж үзье.

Хүчилтөрөгч O_2

Өнгө үнэр амтгүй хий, агаараас бага зэрэг хүнд. Амьдрал тэтгэгч, шатна, тэсрэлтийг дэмжинэ. Асар их исэлдэх шинж чанартай. O_2 -гүй бол шаталт тэсрэлт явагдахгүй. Эрүүл ахуйн нормоор агаарт 20-оос доошгүй хувь (эзэлхүүнээр) байх ёстой. Хүчилтөрөгч 16, 17% болоход хүний амьсгал боогдоно. Гал унтарна. 13%-д хүн үхнэ. 3-4%-д галын шаталт бүрэн зогсоно.

Шаталт гэдэг нь: O_2 -тэй (исэлдэхэд) нэгдэх урвал явагдаж дулаан гаргана гэсэн үг. Тухайлбал: нүүрсний шаталт гэвэл:



Сайн чанарын нүүрс шатаахад 7000 ккал дулаан ялгардаг бол хийн шаталтнаас 10-11000 ккал дулаан ялгарна.

Уурхайд шаталтыг зогсоохын тулд хаалт хийж байгаа нь O_2 -ыг багасгахын тулд хийж байна. O_2 -ыг багасгаж байх үед нүүрстөрөгчийн дутуу ийүё (CO) их хэмжээгээр ялгарна. ($2C + O_2 = 2CO$).

Нүүрсхүчлийн хий CO_2

Өнгө үнэр амтгүй хий. Агаараас бараг 2 дахин хүнд. Уурхайн нөхцөлд нүүрс хүдрийн исэлдэлт, хүний амьсгалаар ялгаран гарна. Шатаж тэсрэхгүй, исэлдэлтийг зогсоох үйлчилгээтэй. Ийм учраас галын хор болгон хэрэглэнэ.

Бага даралтанд амархан шингэн байдалд шилждэг. Нүүрсхүчлийн хийн галын хорыг цахилгаан ~~айн~~ гарсан галд хэрэглэнэ. УО–маркын галын хорд хэрэглэнэ. Уулын малталтанд агаарын урсгал хөдөлгөөн зогссон үед малталтын уланд байдаг. Уурхайд шурф, гезенк худаг гэх мэт битүү босоо малталтанд 25% хүртэл хурамтлагдсан байх магадлалтай.

Уулын үйлдвэрлэлийн АА-ны дүрмээр зөвшөөрөгдөх хэмжээ ажлын байранд 0,5-аас ихгүй байна. Жигүүр, түвшингээс гарч байгаа агаарын урсгалд 0,75–аас ихгүй байна. Хуучин мөргөцгийг сэргээх (малталтыг) нэвтрэх үед 1%-аас ихгүй байна.

Биенд онц хортой нөлөөлөл байхгүй. Ийм учраас хийжүүлсэн ундаанд хэрэглэнэ. (шингэрүүлсэн хар өнгийн баллонд цагаанаар бичигдсэн байна)

Хорт хийнүүд

Уурхайн малталтаас гарч буй хийн найрлаганд CO, NO, SO₂ зэрэг хийнүүд агуулагдсан байвал үүнийг хорт хий ~~ойе айæ ÿçíý~~.

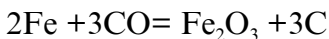
Угаарын хий CO

CO нь: Өнгө, үнэр амтгүй хий. Агаараас хөнгөн. Хортой, тэсрэмхий хий юм. Уурхайд гал гарах хий тоосны тэсрэлтийн үед их хэмжээгээр ялгаран гарч болно. 13-74%-д ~~й ÿ ÿâýё~~ тэсэрнэ.

Асар их хортой. 0,01% байхад хүчтэй хордолт өгнө. 0,1%-д үхэлд хүргэнэ.

Авсгаар бусад органик нэгдэлтэй хамт дүрмээр зөвшөөрөгдөх хэмжээ 0,0016% (эзэлхүүнээр) 20 мг/м³.

Амьсгалаар уушгаар дамжин цусанд шингэх чанар нь 0,2-ийн 300 дахин их. Цусны улаан цогцсыг задлан төмөртэй (Fe) –нэгдэнэ. Энэ үед доорхи урвал явагдана.



Уурхайн малталтанд гал, тэсэлгээний ажлын дараах нөхцөлд малталтын ажлын дараах нөхцөлд малталтын таазанд ихээхэн хэмжээгээр хуримтлагдана. Хэрэв: нүүрсний бус бусад органик нэгдэлтэй хамт байвал өөр төрлийн хорт хийнүүд буй болно.

Азотын исэл.

NO₂- гүйцэт, NO₃–хэт

N₂O₅–ханасан

N₂O₃, NO дутуу гурвалсан

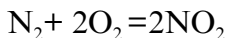
NO –дутуу исэл

NO₂–гүйцэт

Азотын исэл нь эхүүн үнэртэй, хүрэвтэр өнгөтэй, усанд сайн уусдаг, хортой, агаараас хүнд, тэсрэхгүй.

0,0025-болох үед хордолт өгч эхэлнэ. 0,025-байхад шууд үхнэ. Зөвшөөрөгдөх хэмжээ 0,00025%. Тэсэлгээний ажил буюу хий тоосны дэлбэрэлт гарах үед их

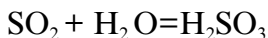
хэмжээгээр ялгарна. Энэ нь өндөр NO_2 , t° -т агаарын найрлаганд байгаа N , O_2 –той нэгдэн дорхи урвал явагдана гэсэн үг.



Гол төлөв хордолт нь амны салст, нүдний зовхины дотор талаар хордолт өгч эхэлнэ.

Хүхрийн давхар исэл SO_2

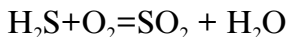
Өнгөгүй, хурц үнэртэй, тодорхой амттай, хортой. Агаараас хүнд, усанд сайн уусна. Усанд уусахаараа хүчиллэг чанарыг бий болгоно.



0,04%-0,05%-д аюултай үхэлд хүргэж болно. Зөвшөөрөгдөх хэмжээ нь 0,00035% рүү Уурхайд нүүрсний шинж чанараас хамааран шүүрэн гарч болно. Мөн тэсэлгээний ажилд тэсрэлт дэлбэрэлтийн үед ялгарч гарна.

Хүхэрт устөрөгч H_2S

Өнгөгүй, үмхий үнэртэй хий. Усанд сайн уусдаг. Тэсэрнэ, шатна. Агаараас хүнд. 0,025%-хордлого өгнө. Амьсгалын эрхтэнээр дамжин SO_2 мэдрэлийн системд нөлөөлнө. Зөвшөөрөгдөх хэмжээ нь 0,00066. Органик нэгдлийн ялзралаас ялган гарна. Ердийн гадаах нөхцөлд хүн малын сэгнээс гарна. Шатна.



Уурхайд хамгийн хялбар тэсрэх хийнүүд

Уурхайд хялбар тэсэрдэг хий CH_4 , H_2 байх боловч органик нэгдлийн бусад хийнүүд орно. Үүнээс хамгийн элбэг тохиолддог нь CH_4 . Мөн дангаараа маш их хэмжээгээр хуримтлал бий болгоно. Уурхайд ялгарч байгаа хэмжээнээс метаны зэрэглэл тогтооно. Энэ зэрэглэлийг 4 хуваана. 1, 2, 3, 4 буюу дээд зэргийн. Агаараас хөнгөн гол төлөв малталтын таазанд байна. Ялгарлыг дотор нь 2 анги болгоно.

1. Шүүрлийн (гэнэт их хэмжээ)
2. Ашигт малтмалаас сийгэн гарах

Метан нь тэсрэмтгий шатамхай хоргүй хий. Өнгө, үнэр, амтгүй.

Хийн аюултай уурхайг CH_4 -ийн ялгарлаар доорхи ангилалд хуваана.

1. $5\text{м}^3/\text{тн}$ (гаргасан а.м-ын 1тн-д)
2. $5\text{-}10\text{м}^3/\text{тн}$
3. $10\text{-}15\text{ м}^3/\text{тн}$
4. 15-аас дээш $\text{м}^3/\text{тн}$
5. Гэнэт хаялын аюултай

CH_4 –ийн уурхайд байж болох зөвшөөрөгдсөн хэмжээ нь:

1. Гарах урсгалд 1%-аас дээшгүй
2. Жигүүрт гарах урсгалд 0,75%
3. Ажлын байранд 0,5%

4. Ашиглагдаагүй удсан буюу бэлтгэгдсэн малталтанд 2%-аас дээшгүй байна.

Тэсрэх аюул нь 5-16%-д, 16-аас дээш бол шатна.

ᠶᠠᠭᠠᠨ нь 9%-д онц эрчимтэй тэсэрнэ.

Тэсрэлтийн нөхцлийг доорхи байдлаар хувааж болно.

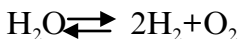
1. O_2 -12 –доош бол тэсрэхгүй
2. CH_4 –16-дээш бол шатна
3. CO , H_2 , CH_4 нийлбэр 4,3-аас их, O_2 -12-их бол тэсрэлт орж болзошгүй гэж үзнэ.

Тэсрэлтийн нөлөөгөөр тэнд байсан хийнүүд задарч бодогддог төрлийн хорт хийнүүд бий болно.

H_2 -үстөрөгч

Үнэр амтгүй хий. Агаараас бараг 14 дахин хөнгөн. Тэсэрнэ, шатна. АА-ны дүрмээр уурхайд цэнгэлэх байранд 0,5%, 4,3-74%-д тэсэрнэ.

Чөлөөт H_2 нь хүний биенд бага зэрэг хортой, уурхайд хий, тоосны тэсрэлт, галыг усаар унтрааж байх үед их хэмжээгээр ялгарна.



Акумулятор цэнэглэх байрны таазанд их хэмжээгээр ялгарна.

Далд уурхайн агаар дахь хүчилтөрөгчийн агуулга амьсгалын хэрэглээ болон ашигт малтмалын исэлдлээс

үүдэн багасах хандлагатай байдаг. Эдгээр хийн гол аюул нь далд уурхайн ажлын түвшин доошлох тусам ихээр тохиолддог.

Хүчилтөрөгчийн агуулга буурахад ямар шинж тэмдэг үүсэхийг доорхи хүснэгтээс үзье.

Агаар дахь Хүчилтөрөгч (%)	Нөлөө
19	Лаа болон чийдэнгийн дөл 50%-иар багасдаг
17	Амьсгал түргэсэх-нүүрстөрөгчийн давхар ислийн концентраци ихэсснээр дээрх байдал улам хүндэрдэг.
16	Лаа буюу чийдэнгийн дөл улам багасдаг
15	Толгой эргэж, зүрнхий цохилт түргэсэх
13-9	Баримжаагүй болох, бөөлжис хүрэх, толгой өвдөх, уруул хөхрөх, ухаан алдах
7	Ухаан алдах, татах болон үхэх аюултай
6-аас доош	үхэх

Хүчилтөрөгч буурсанаар нэг буюу хэд хэдэн хийн концентраци ихсэж байдаг. Тиймээс хүчилтөрөгчийн хэмжээ ихээр буурах үед хоргүй хий хүртэл амьсгал боох аюултай байдаг.

Дараах зүйлийг анхаарах шаардлагатай:

Агаар дахь хүчилтөрөгч үгүй болоход усанд живэхээс илүү хурдан ухаан алддаг. Ухаан алдсаны дараа татаж эхлэх бөгөөд сүүлдээ амьсгалахаа больдог.

Далд уурхайд хүчилтөрөгч дутагдах зарим нэг шалтгаанууд:

- Хүчилтөрөгчийг ус буюу зарим чулуулаг, хүдэр болон нүүрс шингээж авдаг.
- Тодорхой хязгаарлагдмал орон зайд байгаа хүмүүсийн амьсгал
- Нүүрстөрөгчийн дан, давхар исэл болон бусад хийн солилцоо

Агаарын солилцоо хангалтгүй газарт, агаарыг тогтмол шалгах хэрэгтэй.

Хийн хяналтын багаж

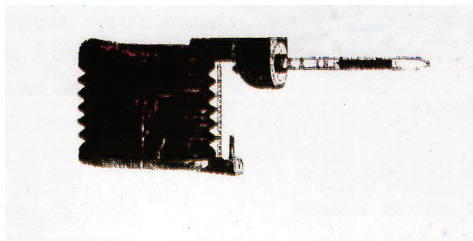
Хэмжилтийг олон янзын аргаар гүйцэтгэнэ. Үүнээс маш олон төрлийн хийн хяналтыг харьцангуй хямд хийж болдог бөгөөд гуурсан хэмжилт бүхий хий тодорхойлогч төхөөрөмж нь бичил уурхайд хамгийн тохиромжтой байдаг.

Энэ төхөөрөмж нь хий илрүүлэгч хоолой ба тохируулах шахуурганаас бүтнэ. Шахуурга нь механик ажиллагаатай бөгөөд хэмжилтийн хоолойгоор дамжуулан шахалт бүрт заасан хэмжээний агаарыг сордог.

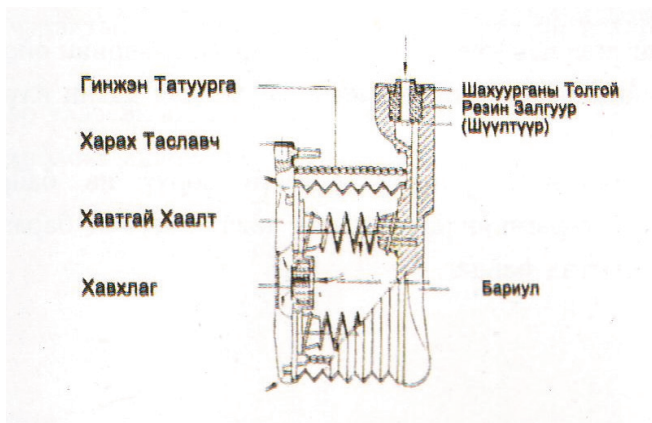
Дараах илрүүлэгч хоолойнууд бичил уурхайд хэрэгтэй:

- Хүчилтөрөгчийн хоолой (ямар ч уурхайд)
- Нүүрстөрөгчийн давхар ислийн хоолой (ямар ч уурхайд)

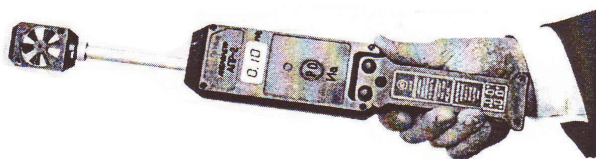
- Устөрөгчийн сульфид (чийглэг уурхайд)
- Нүүрстөрөгчийн дан ба давхар исэл болон метан (нүүрсний далд уурхайд)
- Хүхрийн давхар исэл (сульфидийн хүдрийн уурхайд)



Зураг 6. Ямарч хийг хэмжих багажийн гадна байдал



Зураг 7. Хий хэмжихгчийн ерөнхий бүтэц



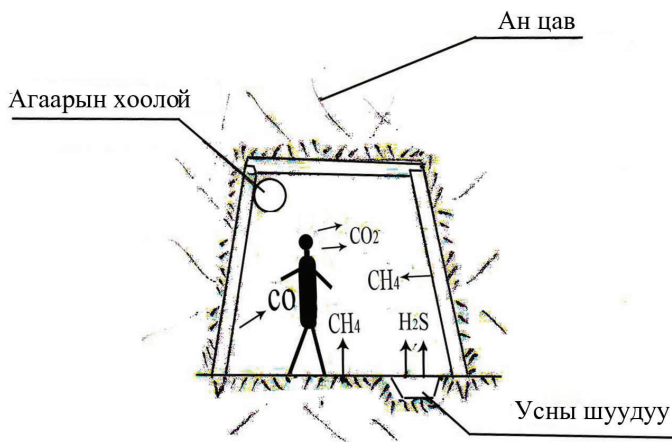
Зураг 8. Агаарын урсгалын хурд хэмжигч

Хийн хуримтлал ба байрлал

Хий хаанаас гардгийг мэдэх нь маш их ач холбогдолтой. Уурхайн хий тус тусын нягтаасаа хамааран уурхайн үндсэн агаараас тусдаа чулуулгийн үе давхаргад хуримтлагдсан байдаг. Энэ байдал ялангуяа агааржуулалт хангалтгүй уурхайд ил тод илэрдэг.

Цэвэр метаны нягт нь бараг агаарын нягттай тэнцдэг учраас ~~ооо~~ ойролцоо цуглардаг бол нүүрстөрөгчийн давхар исэл энгийн агаараас хэд дахин илүү нягт учир шалны хавьцаа хуримтлагддаг.

Хий болон агаарын нягтшилын хоорондох ялимгүй зөрүү нь байршилд нөлөөлөхгүй. Жишээ нь нүүрстөрөгчийн дан ислийн нягт агаартай бараг адил бөгөөд агаарын ерөнхий найрлагад байдаг.



9. Малталтын цэвэр агаарыг бохирдуулагч хий ялгарах эх үүсвэр

Тэсрэмтгий чанараараа онц аюултай нь нийтэд тодорхой (CH_4) метан нь ихэвчлэн нүүрс, түүнийг агуулагч чулуулгуудас ялгарна. Эдгээр хорт хийнүүдийн аюулаас сэргийлэх үндсэн арга нь чанартай сайн агааржуулалт л юм. Мөн уурхайн агаарт байх янз бүрийн тоос нь амьсгалын замаар дамжин эд эрхтэнийг хордуулахаас гадна тэсрэмтгий гэдгийг мартаж үл болно. Үүнээс сэргийлэх гол арга нь зохистой сайн агааржуулалт байхаас гадна хувийн хамгаалах хэрэгсэл, тоос дарах янз бүрийн төхөөрөмжүүд хэрэглэх явдал юм. Уурхайн аюулгүй байдлыг хангахад хий тоосны буюу агааржилтад тавих хяналт онцгой ач холбогдолтой. Янз бүрийн хийн хэмжээг тодорхойлох зориулалтай хэмжигч

багажбóа хэрэглэнэ. Орос улсад хэрэглж буй “ШИ” серийн хэмжигчээр уурхайн агаарö байх метан, нүүрсхүчлийн хийг ихэвчлэн 0-6 % -ийн дотор хэмжинэ. Мөн “ГХ” серийн хэмжигчээр метанаас бусад бүх төрлийн хийг тусгайн химийн бодис агуулсан (хэмжих хийтэй урвалд орогч шилэн гуурсын тусламжтайгаар хэмждэг байна. Тухайлбал: ГХ-М-ээр 12 төрлийн хийг хэмжих боломжтой ажээ.

Уурхайн технологи өндөр хөгжсөн орнуудад хэрэглэж байгаа боловсронгуй хэмжигч (хий) багажууд ч манайд хэрэглэгдэж эхлэж байгаа нь сайшаалтай.

Сорьц авах

Агаарын найрлага дахь хийн ялгаралын хэмжээг тодорхойлох зорилгоор авсан агаарын сорьцонд малталтын хөндлөн огтлол дахь агаарын дундаж агуулгыг мэдэх ёстой.

Сорьц авахдаа нэгэн зэрэг тухайн байрлах цэгээс агаарын хэмжээ температурыг хэмжиж мөн түүнчлэн зөөврийн багажаар метан, нүүрсхүчлийн хийн агуулгыг хэмжинэ. /ГХ-гаар/

Угаарын хий, метаны сорьц авахдаа таазнаас, нүүрсхүчлийн хийг малталтын улнаас авна.

Резин уут саванд гар насосоор цэвэр агаар соруулан авч бүрэн гаргах замаар савыг цэвэр агаараар

угааж бэлдсэн байна. Сорьц авахдаа саванд шаардагдах хэмжээгээр авч бин битүүлнэ.

Дунд зэргийн хөндлөн огтлолтой малталтанд сорьц авахдаа сорьц авагч хүн агаарын урсгалын өөдөөс харж зогсоод сунгасан гарын хэмжээтэй зайнаас ул таазны хооронд жигд хөдөлгөн шилжүүлж авна.

Учир нь хүнээс (амьсгалаар) 3.6-4.2% CO_2 ялгардаг. Үүнээс хол зогсоно.

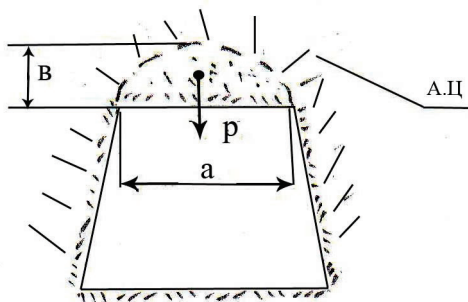
Босоо ам ба бусад босоо малталтанд сорьц авахдаа хэвтээ хавтгайд агаарын урсгалын чиглэлд перпендикуляр байхаар тохируулан сорьц авна. Грушээр 5 дарсан бол жигд 5 дарж бүх л хөндлөн огтлолоос авна.

Далд уурхайн бэхэлгээний талаар

Далд уурхайн бэхэлгээний талаар ярихын тулд малталтанд тавьсан бэхэлгээнд үйлчлэх хүч буюу уулын даралтын талаар товчхон авч үзэх нь зүйтэй юм. Босоо болон хэвтээ малталтанд үүсэх уулын даралт, түүний хэмжээг тооцох нь их хүнд. Учир нь уулын даралт нь тухайн малталтын орчны чулуулгийн бат бөх буюу хатуулаг, уналын өнцөг, түүний ан цавархаг байдал, хэдий зэргийн гүнд байгаа, уг малталтын хөндлөн огтлолын талбай, малталтын хэлбэр, малтмалтыг ямар арга технологээр нэвтэрсэн г.м олон зүйлээс шалтгаална. Мөн орчин тойронд нь өөр малтмалт хир зайтай байгаа ч нөлөөлөх нэг гол зүйл. Тэгэхээр

даралтыг тооцож (нарийн) гаргах нь хэдийгээр маш чухал боловч тийм боломж байхад тохиолдоно. Гэвч ямар нэгэн тоймоор байдаг гэвэл тийм биш. Ямар нэг малталт хийж уулын чулуулагт хөндий орон зай үүсэн түүний эргэн тойронд тэнцвэрт байдал алдагдан нурах нь их байдаг.

Ялангуяа дэлхийн татах хүчний нөлөөгөөр таазнаас нурах нь маш эрчимтэй.



Зургийн 10. Малталтын таазанд үүсэх даралт

$\hat{A}$ – таазанд нурлаас үүсэх хөндийн гүн

$\hat{B}$ – даралт үүсгэж буй хүч

$\hat{A}.\hat{O}$ – чулуулгийн ан цав

$\hat{a}$ – малталтын таазны өргөн

Уулын даралт гэж юу вэ? Гэдэгт янз бүрийн талаас нь хариулсан байдаг. Одоогийн байдлаар бидний баримталдаг чиглэл бол М.М. Протодьяковын онол юм. Энэ онолоор уулын даралт нь байгалийн тэнцвэрт байдал үүсэх хязгаарын дотор багтах нурсан

чулуулгийн хүндийн хэмжээ юм. Малталтын бэхэлгээний нуруун дээр үүсэх даралтын хэмжээг доорхи томъёогоор тодорхойлно.

$$P = \frac{4}{3} \cdot a \cdot v \cdot j \cdot "тн"$$

a- малталтын өргөн бэхэлгээний таацаар “м”

v- нурсан чулуулгийн оронд үүсэх хөндий зайн гүн (өндөр) “м”

j -чулуулгийн эзлэхүүний жин тн/м³

$$v = \frac{a}{f}$$

f- чулуулгийн бат бөхийн итгэлцүүр

Дээрхи томъёоноос үзэхэд үүсэх хөндийн өндөр хатуулгаас, харон нурах чулуулгийн жин нь малтмалтын өргөн, хатуулаг, үүсэх хөндийн өндөр, эзлэхүүний жингээс хамаарч байна.

Малталтын бэхэлгээнд эрт дээр үеэс модыг хэрэглэж ирсэн. Сүүлийн үеэс байгаль орчны тэнцвэрт байдлыг хадгалах үүднээс зайлшгүй татгалзаж буй боловч ой модыг хайр гамгүй сүйтгэж буй манайх л уламжлалаа хадгалсаар байна. Модон бэхэлгээ нь 3

жилийн дотор ялзардаг, шатах учир нь ер нь зайлшгүй өөр материалд шилжих ёстой гэж хааяагүй үздэг.

Метал, бетон зэрэг нь зүй ёсоор өргөн хэрэглэгдэж эхлэх материал юм.

Уурхайн бэхэлгээний материалд шинэ материал түрэн орж ирхийн зэрэгцээ уламжлалт раман бэхэлгээ ч байраа тавьж өгөн түүний оронд анкер, шүршмэл бетон, чулуулгийн ан цаваар өндөр даралтаар шахаж түүнийг бэхжүүлэх тусгай бодис бий болжээ. Өөрөөр хэлбэл малталтын эргэн тойрны чулуулгийг суларч нураа, хөндийрөхөөс өмнө бэхжүүлэх аргыг өргөн хэрэглэх болж байна. Гэвч бид өнөөдөр ямар түвшинд буйгаа харгалзан модоор бэхлэх үйл ажиллагааг орхиж болохгүй юм.

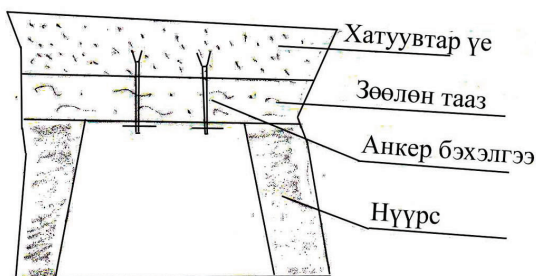
Иймд бэхэлгээг модоор хийх талаар суралцах, сургах ач холбогдол өнөөдөр байсаар *ааси*. Модон бэхэлгээний техникийн гол үзүүлэлт нь түүний нэр төрлөөс гадна, түүний чийглэг, голч зэрэг болно. Бэхэлгээнд тавигдсан нийт модны 10%-ийг дахин хэрэглэх боломжтой гэж үздэг. Модоор бэхэлсэн малталтын хөндлөн огтлолын талбай нь багавтар байх ба голдуу хэлбэрийн хувьд трапец байх *ii* ажиллагаа их орох боловч янз бүрийн хэлбэрийн байж болно. Мөн түүнийг бэхэлгээнд хэрэглэхдээ заааал хальсалсан байх

ёстойгоос гадна ялзраалаас хамгаалах бодис хэрэглэн хугацааг нь уртасгаж болно.

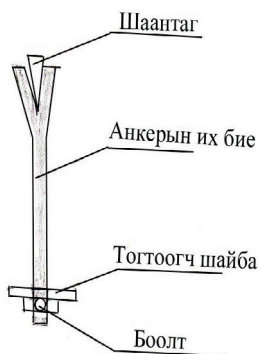
Гурваас дээш жил ашиглагдах үндсэн ба бэлтгэл малтмалтанд метал бэхэлгээг хэрэглэнэ.

Метал бэхэлгээг дахин хэрэглэх боломж модноос илүү 30-50% байдаг байна. Бэхэлсэн малталтын хөндлөн огтлолын талбай нь модыг бодвол их байхаас гадна ямар ч хэлбэртэй байх боломжтой. Раман төрлийн бүх бэхэлгээний арын хөндий зайг сайн чигжих нь онцгой чухал, гэхдээ чигжилтэд уулын даралтыг нэг цэгт төвлөрүүлэх боломж олгож болохгүй.

Анкеран бэхэлгээ нь янз бүрийн раман хэлбэрийн бэхэлгээнээс зарчмын ялгаатай тохирсон нөхцөлдөө маш үр дүнтэй орчин үед улам өргөн хэрэглэгдэх болж байна. Анкеран бэхэлгээг мод, метал, пластмасс зэрэг материалаар хийж болно. Энэ бэхэлгээ бусад төрлийн бэхэлгээтэй хослож ч хэрэглэж болох ба энэ нь түүнийг улам найдвартай болгоно.



Сүлд 11. Анкераар бэхлэх байдал



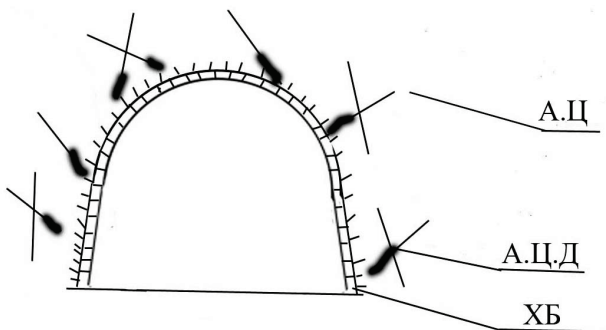
Зураг 12. Анкеран бэхэлгээ

Бетон, төмөр бетонон цутгамал бэхэлгээг олон жилийн настай малталтанд хэрэглэнэ.

Мөн угсармал төмөр бетон бэхэлгээг хэрэглэдэг байна. Энэ төрлийн бэхэлгээ нэвтрэгч машинаар ухсан малтмалтанд хэрэглэнэ.

Сүүлийн үед шүршмэл бетон бэхэлгээ улам өргөн хэрэглэгдэх болж байна. Энэ нь цемент элсэн зуурмаг тусгай хольцтой өндөр даралтаар шүршин чулуулгийн ан цавыг дүүргэн барьцуулдан нуралт үүсэх боломжгүй болгоно.

Шүршмэл бетон бэхэлгээний 3-4см зузаан үе бэхжүүлэгч хольцгүй 1тн массыг даах чадвартай нь ажиглалтаас тогтоогдсон байна.



Сүлд 13. Шүршмэл бетон бэхэлгээний байдал

А.Ц – Ан цав

А.Ц.Д – Ан цаваар орж хатуурсан зуурмаг

ХБ – Хатуурч бэхжсэн бэхэлгээ

Ер нь малталтын бэхэлгээг:

- Хязгаарлан хамгаалах
- Нурсан чулуулгийн массыг (хөдөлгөөнд орсон) малталтанд цөмрөн орохоос сэргийлэх
- Чулуулгийг бэхжүүлж нурахаас сэргийлэх гэж ангилж болно.

Харин анкеран, шүршмэл бетон бэхэлгээ нь уулын чулуулгийг бэхжүүлж тэнцвэрт байдлыг хадгалагч бэхэлгээ юм.

Жирийн раман хэлбэрийн бэхэлгээг суулттай суултгүй гэж ялгадаг. Суулттай бэхэлгээг даралт нь тогтворжоогүй тухайлбал цэвэрлэгээний (ашиглалтын) бүсэд хэрэглэнэ. Суулт өгч бэхэлгээ өөрөө деформацид

орохоос сэргийлж модон бэхэлгээнд хөлийг үзүүрлэх, метал бэхэлгээнд нуруу нь тодорхой даралт ирэхэд суулт өгөхөөр хөл нурууны холболтыг тохируулах замаар сэргийлнэ.

Тэсрэх бодис, тэсэлгээний ажлын тухай

Тэсэлгээний ажил гэх ерөнхий ойлголтыг доорхи процессуудад задлан авч үздэг.

1. Тэсрэх материал хэрэгсэлийг тэсэлгээний ажилд бэлтгэх
2. Цэнэглэх
3. Тэсэлгээ
4. Тэсэлгээний ажлын үр дүнг гаргах

Уурхайн малталтыг янз бүрийн аргаар нэвтрэх технологи байдгийн нэг нь тэсэлгээ хийх зам юм.

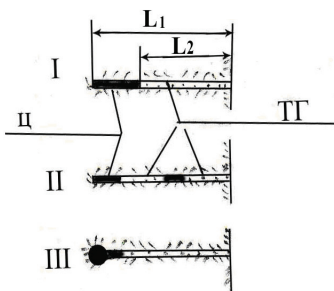
Химийн нэгдэл áóó механик хольц нь аливаа гадны нөлөө цохилт доргио, температурын ихсэлтээр асар богино хугацаанд химийн урвалд орж их хэмжээний хийн бүтээгдэхүүн үүсгэж байвал түүнийг тэсрэх бодис гэнэ. Энэ үүсэх асар их хэмжээний хий нь хязгаарлагдмал орон зайд үүсэхэд өөрөөр хэлбэл өрөмдсөн шпур цооногт уулын чулуулгийг бутлан нураах процессыг тэсэлгээний ажил гэж ерөнхийд нь нэрлэнэ. ТМ-нь хатуу, шингэн, нунтаг байдалтай байж болно. Мөн хий, тоосонцор нь тэсрэмтгий чанартай байдгийг бид мэднэ.

Аливаа тэсрэх бодисын онцлог нь түүний молекулын дотоод холбоо сул байхаас гадна, өөртөө хүрэлцэхүйц хэмжээний O_2 агуулж байдаг учир исэлдэх урвалд маш амархан ордогт оршино.

Энэ онцлог нь гадны багавтар хүчний нөлөөгөөр молекул хоорондын холбоо нь тасарч урвалд орон эцсийн тогтворт бодисууыг үүсгэхдээ их хэмжээний хий дулаан ялгаруулна.

Аль ч уурхайд тэсэлгээний ажил нь технологийн маш чухал салшгүй хэсгээс гадна хамгийн аюултайа зүй ёсоор тооцогдоно. Тэсэлгээний ажлын үр дүнд шууд нөлөөлдөг чухал ажил бол өрөмдлөг. Өрмийн диаметр, гүн, хоорондын зай, налуугийн өнцөг зэрэг нь чулуулагийн бутралт, бутарсан уулын цулын байрлал, хэмжээ зэрэгт шууд нөлөөлнө. Иймд өрөмдлөгийг тэсэлгээний ажлын үр дүнд нөлөөлөх онцгой хүчин зүйл гэж үзнэ. Энэ нь ил далд уурхайд алинд ч адил.

Ил далд уурхайн аюулгүй ажиллагааны дүрэмд бүх зүйл тусгагдсан байдаг боловч, онцгойлон тэсэлгээний ажил явуулах нэгдсэн дүрэм тусдаа байдаг нь санамсаргүй биш зүйл. Тэсэлгээний ажил явуулах нэгдсэн дүрэмд тэсрэх бодис, тэсэлгээний хэрэгсэлд тавигдах аюулгүй ажиллагааны шаардлага өөр өөр түвшинд байна.



Зураг 14. Далд уурхайн
малталтын мөрөгцгийн цэнэг
байрлуулах байдал

Ц – цэнэг

ТГ – түгжээс

I – жирийн байдал

II – цэнэгийг тараан байрлуулсан байдал

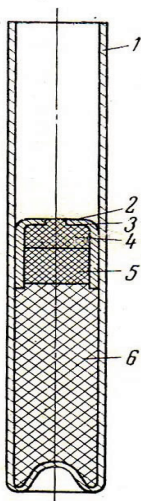
III – тогоолсон цэнэг

L_1 – нүхний гүн

L_2 – түгжээний урт

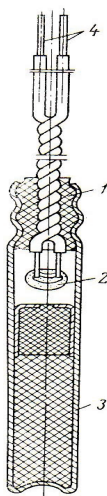
Тэсэлгээний цэнэгт анхны импульс өгөх тэсрэх хэрэгсэл янз бүрийн бялт нь онцгой мэдрэмтгий аюултайд тооцогдоно.

Тэсрэх бодис дангаараа аюул багатай боловч янз бүрийн нөхцөлд тэсэрч аймшигт аваар гарч байсан түүх олон. Тэсэлгээний ажилд оролцогч бүр тусгай зааварчлага авсан, тэсэлгээний шууд удирдлагад ажиллах ёстой.



Зураг 15. Галаар тэслэх бялт

1. хонгио
2. аяга
3. торгон шүүр
4. тенерес
5. азид свнца
6. тетрил



Зураг 16. Цахилгаанаар тэслэх бялт

1. бөглөө
2. цахилгаан асаагуур
3. хонгио
4. цахилгаан дамжуулах утас

Тэсэлгээний ажил явуулдаг үйлдвэр уурхайд ТБ хэрэгслийг тээвэрлэх, зөөх, хадгалах, зарцуулах нь нарийн хяналтанд /хууль хяналтын байгууллагын/ байх ёстой.