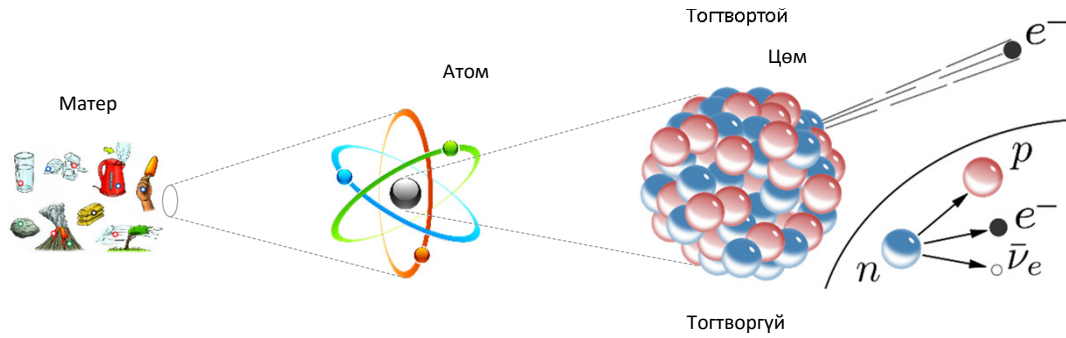


ЦАЦРАГ ИДЭВХ

ГЭЖ ЮУ ВЭ?

Аливаа биет буюу матери нь **"АТОМ"** гэх өчүүхэн жижиг хэсгүүдээс тогтдог. Атомууд нь цөм, түүнийг тойрон эргэх элетронуудаас бүрддэг. Зарим цөм нь тогтвортой байхад зарим нь тогтворгүй шинж чанартай байдаг. Өөрөөр хэлбэл цөмийн энэхүү тогтворгүй байдлыг цацраг идэвхт шинж чанар гэдэг. Энэ нь цөм өөрөөсөө аяндаа цацраг ялгаруулдаг шинж чанар юм.



Менделеевийн үелэх системийн зарим элементүүд нь (одоогоор танигдсан 116-с 28 нь) цацраг идэвхт изотоп хэлбэрээр оршдог. Тухайлбал уран, плутони, ради зэргийг дурьдаж болно.

ЦАЦРАГ

ХААНААС ГАРДАГ ВЭ?

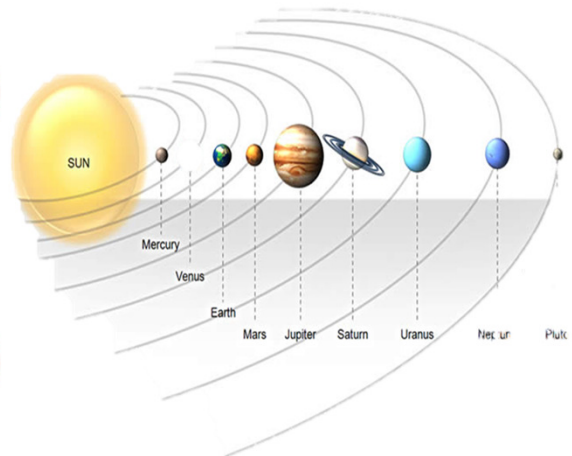
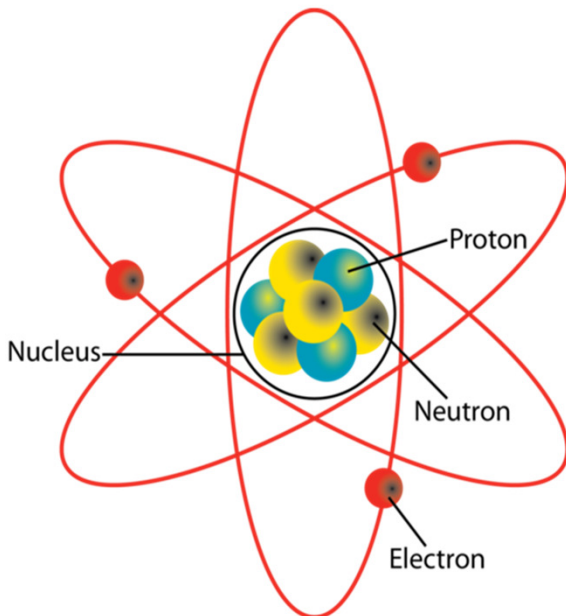


Хүний авч байгаа шарлагын

70%

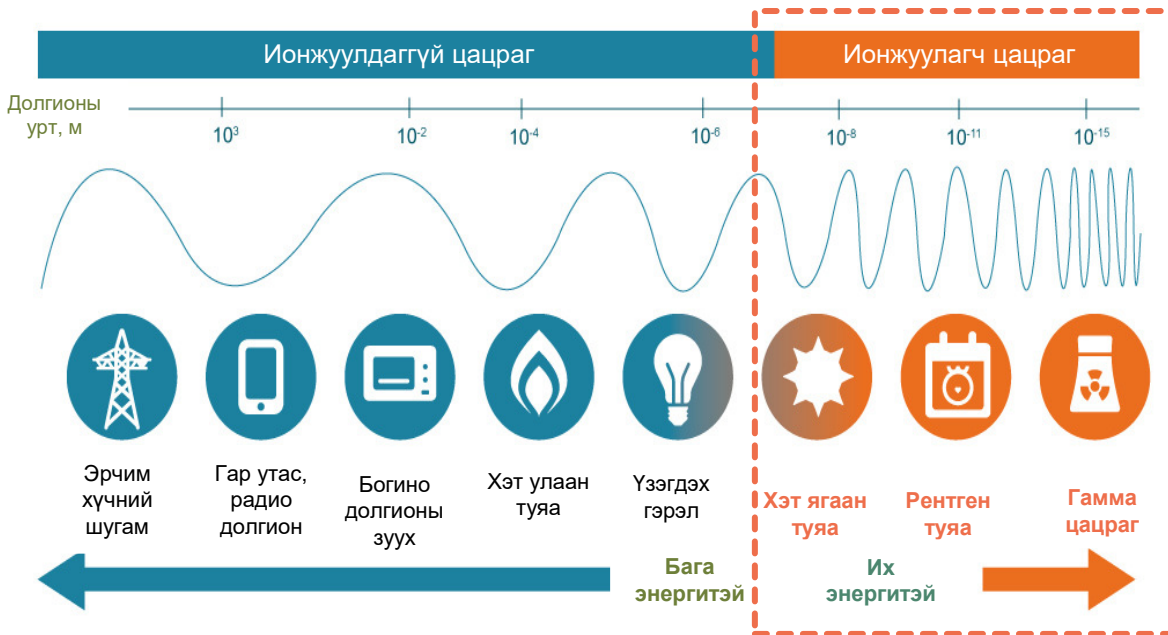
орчим нь байгалийн шарлага

Нарыг тойроод гараг эрхэс байдаг шиг Атомын цөмийг тойрон электрон эргэж байдаг. Нар өөрөөсөө гэрлийн цацраг гаргадагтай нэгэн адил атомын цөмөөс гарах долгион буюу энергийн урсгалыг цацраг гэж нэрлэдэг. Ийм цацрагийг **ионжуулагч цацраг** гэнэ.



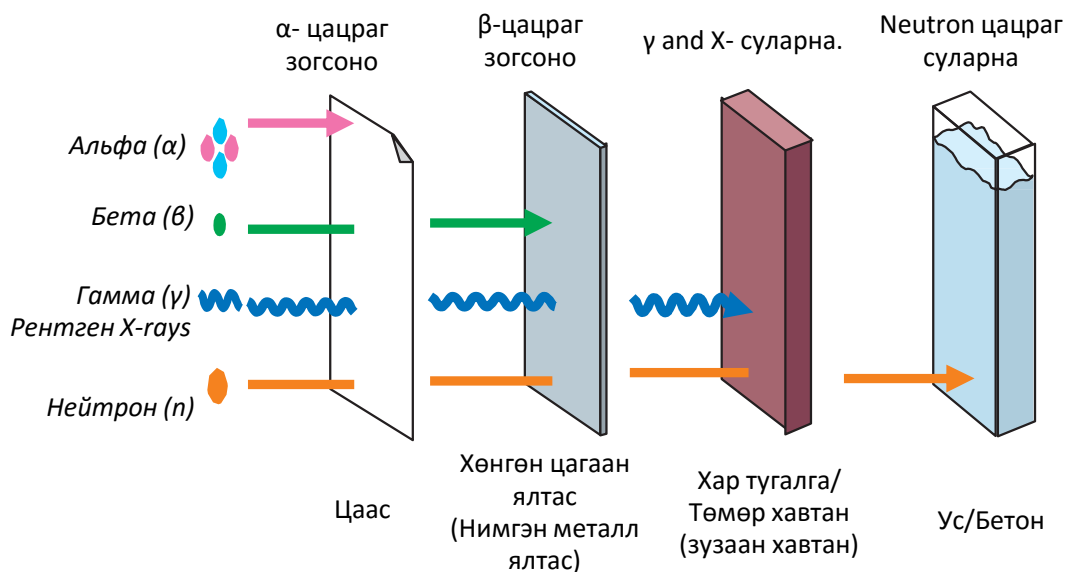
ЦАЦРАГ ГЭЖ ЮУ ВЭ?

Цацрагийг дотор нь ионжуулагч болон ионжуулдаггүй цацраг гэж хуваадаг. Ионжуулдаг цацрагийн урсгалд өртөх биеийн атомууд нь нэг ба үүнээс дээш электроноо алддаг. Ингэснээр уг биеийн атомууд “ион” болон хувирч, тухайн биеийн эд эсийн бүтцийг өөрчилдөг тул ионжуулагч цацраг гэж нэрлэсэн.



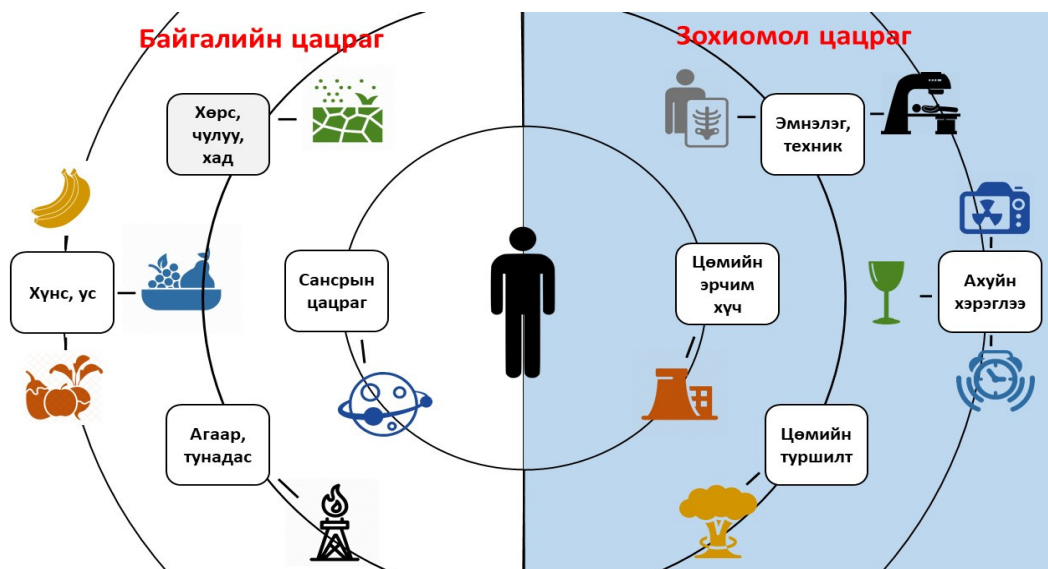
ЦАЦРАГИЙН ТӨРӨЛ

Ионжуулагч цацрагийг масс, цахилгаан цэнэгээр **Альфа, бета, гамма, нейтрон** гэж ангилладаг. Альфа цацраг нь хүнд жинтэй нэмэх цэнэгтэй, бета цацраг нь хөнгөн жинтэй сөрөг цэнэгтэй, нейтрон нь хүнд жинтэй боловч цахилгаан цэнэггүй, гамма цацраг нь массгүй, цахилгаан цэнэггүй цацраг юм. Ионжуулагч цацраг нь масс, цахилгаан цэнэгээсээ хамаарч юмсыг нэвтлэх чадвар нь харилцан адилгүй байдаг.



ЦАЦРАГИЙН ЭХ ҮҮСВЭР

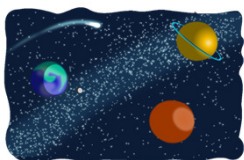
Ионжуулагч цацрагийн эх үүсвэрийг **БАЙГАЛИЙН** болон **ЗОХИОМОЛ** гэж хоёр хуваадаг. Байгалийн цацрагийн эх үүсвэр гэдэгт нарны аймгийн гараг эрхэс болон байгаль дээр байдаг хөрс, чулуулаг, ургамал буюу эх дэлхий маань бүхэлдээ хамаарна. Зохиомол эх үүсвэр гэдэгт хүний үйл ажиллагаанаас үүдэлтэй цацрагийн үүсгүүрийг хамруулах буюу атомын цахилгаан станц, цөмийн байгууламжаас гаргаж авсан эх үүсвэрийг хэлнэ.



БАЙГАЛИЙН

ЦАЦРАГИЙН

ЭХ ҮҮСВЭРҮҮД



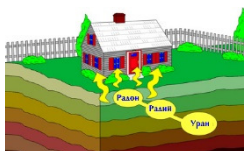
САНСРААС

Сансрын уудмаас янз бүрийн энергитэй цацрагийн үрсгал дэлхийд ирж байдаг. Эдгээр цацрагийн нөлөө нь газрын өргөрөг, уртраг, өндрөөс хамааран янз бүр байдаг.



ХӨРС, ЧУЛУУЛГААС

Газрын хөрсөн дэх уран, тори, кали болон тэдгээрийн задралаас гарах олон тооны цацраг идэвхт элементүүд нь цацраг ялгаруулж байдаг. Эдгээр нь хөрсний төрөл, бүс нутгаас шалтгаалан өөр өөр байдаг



АГААР

Газрын хөрс, барилгын материалд агуулагдах радийгаас альфа цацраг идэвхт радоны хий ялгардаг. Энэ хий агаарт хуримтлагдаж, амьсгалын замаар хүний биед нэвтрэн ордог.

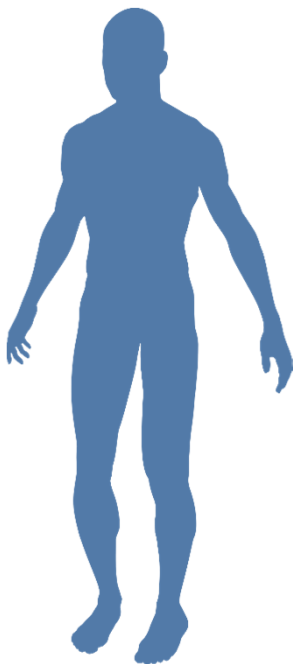


ХООЛ ХҮНС, УНДНЫ УС

Хоол хүнсээр дамжиж цацраг ивэхт элемент хүний биед нэвтрэч болдог. Биед орсны дараа эдгээр элементүүд эд эс, ясны хананд бэхжинэ. Ийм маягаар хүний биед дунджаар 4500Бк калий болон 3700Бк нүүрстөрөгч-14 агуулагддаг. Дотоод шарлага дунджаар нэг хүн жилд 0.2 мЗв байдаг.

ЦАЦРАГ ИДЭВХИЙН НӨЛӨӨ ХҮНИЙ БИЕД

Шарлагын тун, шарлагад өртсөн хугацаа, байдал, цацрагийн төрлөөсөө шалтгаалж цацраг туяа бие организмд харилцан адилгүй нөлөөлдөг. Цацраг нь хүний бие организмд гадаад болон дотоод шарлагыг үзүүлдэг. Цацрагийн үрсгалд байгаа хүн шарлагад өртдөг. Цацраг идэвхт бодист хүрч, түүгээр амьсгалж, түүнийг залгисан хүн бохирдох буюу дотоод шарлагад өртөнө.



Ионжуулах үзэгдэл

Альфа, бета, гамма, X цацрагууд амьд бие организмд нөлөөлдөг. Тэдгээрийн үрсгалд өртөх биеийн атомууд нь нэг ба үүнээс дээш электроноо алддаг. Ингэснээр үг биеийн атомууд “ион” болон хувирч, тухайн биеийн эд эсийн бүтцийг өөрчилдөг. Ийм учир цацраг идэвхт туяаг “ионжуулагч” гэж нэрлэдэг. Эд эсэд үйлчилж байгаа цацраг идэвхийн гол механизм нь энэхүү ионжуулах үзэгдэл юм. Цацраг идэвхийг мэдэрч хэмждэг тусгай багажууд (Гейгер-Мюллерийн тоолуур, ионжуулах камер, сцинцилаторын детектор) буюу цацрагийн шинж чанарыг таньдаг тонтог төхөөрөмж байдаг (фото зургийн хальс гэх мэт).

Цацрагийн сөрөг үр дагавар

Ионжуулсан цацрагийн эрт үеийн нөлөө энэ нь шарлагын өндөр тун буюу (0.2 Зв) гэсэн тодорхой босго утгаас эхлэн ажиглагддаг. Шарлагын тун нь цусанд ямар нэг өөрчлөлт байхгүй байхаас эхлээд эмчилгээгүй тохиолдол хүртэл өөр өөр байдаг (15Зв). Ионжуулсан цацрагийн хожуу үеийн нөлөө, их тунтай цацрагийн үйлчлэл нь ихэнхдээ генийн молекулуудад үйлчилж, төрөл бүрийн сөрөг нөлөө үзүүлэх магадлалтай (хорт хавдар, цусны цагаан эсийн бөөм, генетикийн өөрчлөлт) байдаг. Эдгээр өөрчлөлтүүд тэр бүр илрээд байдаггүй. Ерөнхийдөө энэ өөрчлөлтүүд нь шарлагын тунгийн хэмжээ ихсэх тусам нөлөө нь их байдаг (тун нь бага тусмаа нөлөө нь бага).

ЦАЦРАГ ИДЭВХИЙН ТӨРӨЛ

Цөмийн задралын үед цацраг ялгардаг. Ялгарах цацраг нь өөр өөрийн шинж чанартай байх ба бодисыг нэвтрэх чадвараараа дараах ангилалд хуваагдана.

Нэвтрэх чадвар хамгийн Багатай альфа цацраг

Гелийн атомын цөм болох эерэг цэнэгтэй (2 протон мөн 2 нейтрон) альфа цацраг нь агаарт 2,5-8,5 см-т зөөгдөнө. альфа цацраг нь хуудас цаас эсвэл хүний биеийн арьсыг нэвтэлж чадахгүй.

Нэвтрэх чадвар сайтай бета цацраг

Электроны үрсгал нь бета цацраг юм. Бета цацраг нь агаарт хэдэн метрт зөөгдөнө. Энэхүү цацраг нь хүний биеийн арьсны өнгөн давхрагыг нэвтэлж чаддаг. Бета цацраг нь хөнгөн цагаан ялтас болон шилийг нэвтэлж чадахгүй.

Нэвтрэх чадвар маш өндөртэй гамма цацраг

Фотоны үрсгал нь гамма цацраг юм. Гамма цацраг нь гэрлийн цацраг мөн рентген туяаны нэгэн адил цахилгаан-соронзон чанартай. Бетон, хар тугалга зэрэг нягтрал өндөртэй материал нь гамма цацрагийг зогсооно.

α

I

β

II

γ

III

ЦАЦРАГИЙН ХАМГААЛАЛТ

Цацраг идэвхт үүсвэрээс хамгаалж, шарлагад өртөхгүйн тулд аюулгүй ажиллагааны дүрмийг чандлан баримтлах шаардлагатай.



Цацрагаас хамгаалах гурван арга:

Бие организм болон цацраг идэвхт эх үүсвэр хоёрын хоорондын зай нь хамгаалах эхний арга юм. Ингэснээр шарлагад өртөх газарт хамгаалалтын бүс бий болгож, үйл ажиллагааг зайнаас гүйцэтгэдэг.

Шарлагад өртөх хугацааг шарлагын бүсэд хянадаг. Шарлагад өртөх хугацаа ихсэх тусам шарлагын үйлчлэл нь ихэсдэг.

Хар тугалга эсвэл тодорхой стандарт бүхий зузаантай бетоноор хамгаалалтыг хийж гамма цацрагаас хамгаалдаг. Хэдэн метрийн зузаантай усан хамгаалалт ч бас байдаг.

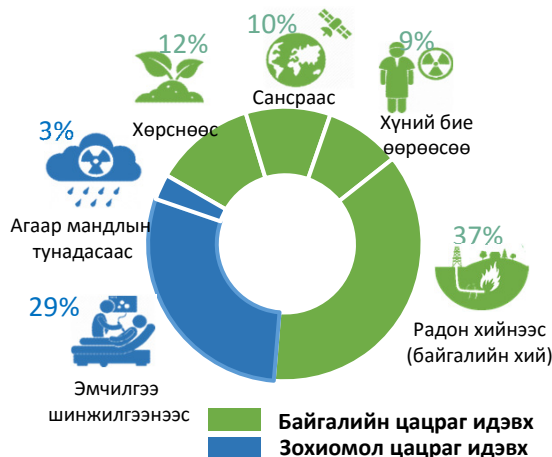
Цацрагаас хамгаалах

Цацрагийн хамгаалалтын гол зорилго нь хүмүүсийг цацрагийн хэт өндөр түн авахаас сэргийлэх явдал юм. Ионжуулах цацрагаас хамгаалахын тулд **тунгийн хязгаарыг** аль болох багаар тогтоодог. Үүнд энгийн иргэд болон цацрагтай ажиллагсад хамаарна. Тунг тогтмол хянаж, хэмждэг. Хувийн дозиметрээр эрсдэлтэй орчинд ажиллаж байгаа ажилтан тус бүрийн шарлагын тунг хянадаг. Хүн амын шарлагын тунг орчны цацрагийн идэвхийн түвшний хэмжилтийг хэмждэг.

Олон улсын эрдэм шинжилгээний байгууллагууд Цацраг хамгааллын олон улсын хороо буюу НҮБ-ын дэргэдэх цацрагийн нөлөөллийн эрдэм шинжилгээний хороо, түүнчлэн улс тус бүрийн эрх барих байгууллагууд нь зааварчилгаа гаргаж, хууль дүрмийн хэрэгжилт, хамгаалалтын нормыг сахиж байгаа эсэхийг хянана.

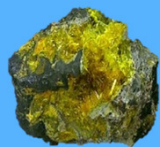
ЦАЦРАГИЙН

шарлагын хэмжээ



УРАНЫ ТУХАЙ

Байгалийн уран



1 грамм уран = 2.8 тн нүүрс

Ураны байгалийн цацраг идэвх нь дэлхийн царцдасыг хөрөхөөс хамгаалдаг дулааны үндсэн эх үүсвэрийн үүрэг гүйцэтгэдэг. Энэ чанараараа уран нь цахилгаан эрчим хүч гаргах цөмийн үйлдвэрийн гол түүхий эд болдог.

Уран далай, тэнгисийн ус гэх мэтчилэн хаа сайгүй байдаг. Уран их хэмжээгээр илэрсэн газруудад ураны уурхай ажиллуулдаг.

Уран хэрэглээ

Ураны хэрэглээ зөвхөн цахилгаан үйлдвэрлэлээр хязгаарлагддаггүй. Уран болон бусад цөмийн материалыг сансар судлал, хүнсний аюулгүй байдал, эрүүл мэндийн салбарт хэрэглэдэг. Цөмийн энергийн комиссын мэдээлснээр Монгол Улсын хэмжээнд цацрагийг дараах 6 салбарт хэрэглэж байна. Үүнд:

Эрүүл мэнд: Рентген зураг авахад цацрагийг хамгийн өргөн ашигладаг. Хорт хавдрын эс устгах цацрагийн эмчилгээнд ионжуулагч цацрагийн энерги ашигладаг.

Хүнс, хөдөө аж ахуй: Вирус, нян устгах, хоол хүнсний савлагаа ариутгах.

Геологи, уул уурхай: Геологийн тогтоцуудын насжилтыг тогтоох.

Боловсрол, шинжлэх ухаан: Түүхийн дурсгалт зүйлсийн насжилт тогтоох.

Байгаль орчин: Ус, агаарын бохирдлын судалгаа.

Үйлдвэрлэл: Бараа материалын чанарын хяналт, агаарт хуримтлагдсан төрөл бүрийн хий илрүүлэх (тухайлбал гал мэдрэгч).

УРАНЫ ОЛБОРЛОХ ТЕХНОЛОГИ

ӨНӨӨДӨР УРАНЫГ УЛАМЖЛАЛТ БУЮУ ИЛ УУРХАЙ, ДАЛД УУРХАЙН АРГААР, УЛАМЖЛАЛТ БУС БУЮУ ГАЗРЫН ДОР УУСГАН ОЛБОРЛОХ АРГААР МӨН ДАЙВАР БҮТЭЭГДЭХҮҮН ХЭЛБЭРЭЭР ОЛБОРЛОЖ БАЙНА.

Газрын дор уусган олборлох технологи

Геологийн нөхцөл тохиромжтой байх үед Газрын доор уусган олборлох аргыг агуулга багатай ураны ордыг олборлоход ашиглах боломжтой.

Бага хэмжээний гүний үйлдвэрлэлийн усыг соруулж аваад, 2 хувийн концентрацтай хүхрийн хүчил нэмнэ. Хүчилжүүлсэн усны pH буюу хатуулаг нь 1,5 байдаг.

Хүчилжүүлсэн усыг ураны хүдэржилт байрлах үст үе рүү шахах цооногоор шахна. Уг уусмал хүдрийн биетээр нэвтрэхдээ өөртөө ураныг уусгаад, цаашлаад соруулах цоонгогт хүрч газрын гадарга руу сорогдон гарч ирснээр боловсруулах хэсэгт хүргэгддэг. Үүний дараа ураныг шингэнээс нь салган, худалдаалах боломжтой ураны концентрат буюу ураны хүдрийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэнэ.

ГДУО аргыг ашигласнаар уран агуулагч хүдрийг газрын гадаргад гаргаж ирэлгүй металыг нь олборлодог.

ГДУО арга нь ил болон гүний уламжлалт уурхайн аргуудтай харьцуулахад эдийн засгийн үр ашиг, техник технологи мөн байгаль орчны хувьд олон давуу талтай улам өргөн ашиглагдах болсон билээ. Үүнд:

- ✓ Хөрөнгийн зардал бага (уурхайн хүнд машин, тоног төхөөрөмж шаардлагагүй, хүдэр бутлахгүй, боловсруулах үйлдвэр нь илүү энгийн)
- ✓ Үйл ажиллагааны зардал бага (тэсэлгээ, хөрс хуулалт хийхгүй)
- ✓ Үйлдвэрлэлийн хүчин чадлын уян хатан байдал
- ✓ Хаягдал буюу хүдрийн биетийг зөөвөрлөхгүй
- ✓ Ил нүх, хаягдлын овоолго үүсэхгүй
- ✓ Олборлолт хийхэд ус шавхах шаардлагагүй
- ✓ Байгалийн төрхийг хамгийн бага хөндөнө
- ✓ Хамгийн бага хэмжээнд шүүгиан, тоос, дизель зэргийг ялгаруулна (хүнд техник тоног төхөөрөмжийн хэрэглээ хамгийн бага, тээвэрлэлтийн зам үүсэхгүй) зэрэг давуу талтай

Дэлхийн уран олборлолт



59,462

2018 оны байдлаар нийт 59,462 тн уран олборлосноос 50% орчмыг газрын дор уусган олборлох технологийг ашиглан олборлосон байна.



46%

• ИЛ БОЛОН ДАЛД УУРХАЙН АРГА



50%

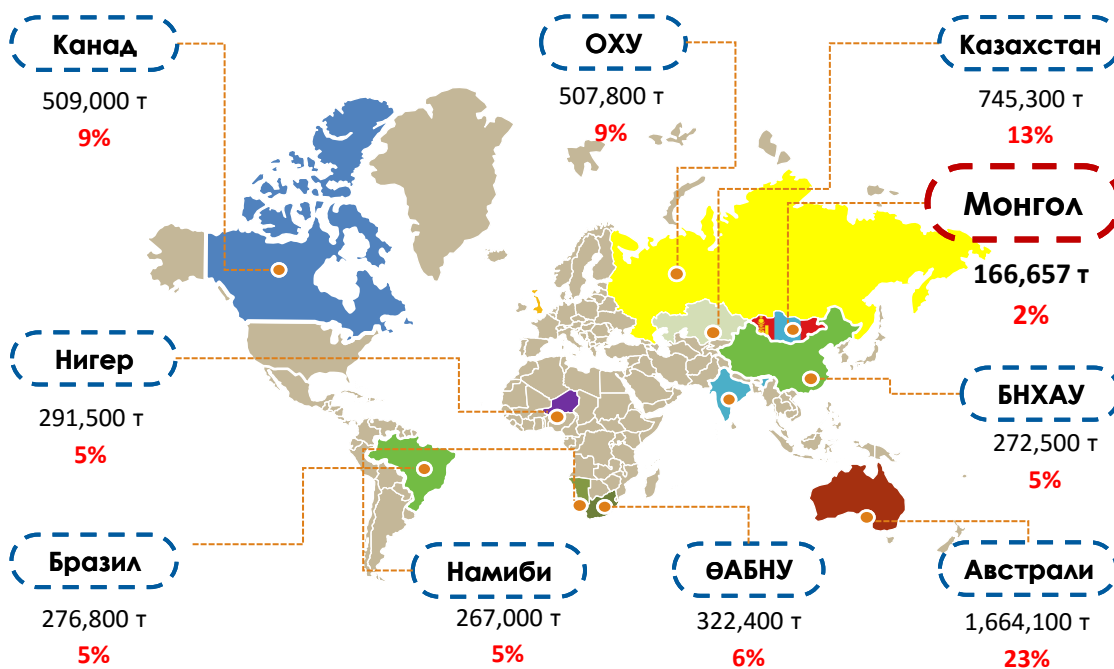
• ГАЗРЫН ДОР УУСГАН ОЛБОРЛОХ АРГА



4%

• ДАЙВАР БҮТЭЭГДЭХҮҮН БАЙДЛААР

ДЭЛХИЙН УРАНЫ НӨӨЦ



Нийт нөөц **6.1 сая.тн** уран.