



## Хөргөлт, агааржуулалтын салбарт ГХФН-ийг орлуулах бодисыг аюулгүй ашиглах нь: Өндөр даралттай хөргөх бодис



### ТАНИЛЦУУЛГА

Гидрохлортфторт нүүрстөрөгч (ГХФН)-ийг үе шаттай бууруулж, хэрэглээнээс халах ажиллагаа үргэлжилж байгаа энэ үед ялангуяа хөгжиж буй орнуудад нүүрс устөрөгч, аммиак, нүүрстөрөгчийн давхар исэл ( $\text{CO}_2$ ), ханаагүй гидрофторт нүүрстөрөгч (ГФН/НFC) буюу гидрофторт олефин (ГФО/НFO) гэх мэт “орлуулах хөргөх бодис”-ын хэрэглээ харьцангуй өсөх төлөвтэй байна. Өмнө ашиглаж байсан хлортфторт нүүрстөрөгч (ХФН/CF<sub>2</sub>), ГХФН зэрэг бодисоос ялгаатай нь эдгээр хөргөх бодисын олонхи нь тус бүртээ хортой, шатамхай, эсвэл өндөр даралттай зэрэг шинж чанартай юм. Ялангуяа засвар үйлчилгээний техникийн ажилтнууд өмнө ийм шинж чанартай хөргөх бодистой ажиллаж байгаагүй бол хөргөх, агааржуулах төхөөрөмжийг суурилуулах,

засварлах, үйлчилгээ хийх, эд ангиар нь задлах үед хөдөлмөрийн аюулгүй байдлыг анхааралтай авч үзэх шаардлагатай. Иймд хөргөлт, агааржуулалтын үйлдвэрлэлийг эдгээр хөргөх бодисын техникийн нөхцөл болон аюулгүй байдалд тааруулах нь чухал.

Хэдийгээр HCFC-22-оос өндөр даралттай хөргөх бодис хэд хэд байгаа ч тэдгээрийн дийлэнх нь 50%-иас ихгүй даралттай. Нүүрстөрөгчийн давхар исэл ( $\text{CO}_2$ /R-744) нь харьцангуй илүү өндөр буюу ойролцоогоор 6 дахин их даралттай. Мөн R-410A, R-32 зэрэг бодисууд хүмүүсийн хэрэглэж дассан HCFC-22-оос мэдэгдэхүйц их даралттай тул хөргөх бодисын даралтанд анхаарал хандуулах нь чухал асуудал хэвээр байна.

### ЭРСДЛИЙН ЕРӨНХИЙ ҮНЭЛГЭЭ

Даралтанд ажилладаг (өөрөөр хэлбэл агаар мандлын  $1.01325 \cdot 10^5$  Па-аас их абсолют даралтанд) хөргөх бодисуудыг санамсаргүй онгойлгох эсвэл даралттай хэсэгт эвдрэл гарах зэргээр бодис хурдан гадагшлах эрсдэлтэй. Бодис ингэж гадагшилснаар хүмүүст даралтын долгионоор шууд эсвэл ихэвчлэн хүчтэй шидэгдэх юмны хэлтэрхийд оногдох байдлаар шууд бус гэмтэл учруулж болно. Бусад бүх үзүүлэлт нь ижил, гагцхүү илүү өндөр даралтанд ажилладаг хөргөх бодисуудын үзүүлэх хохирол илүү ноцтой үр дагавартай байх магадлалтай.



Зарчмын хувьд тоног төхөөрөмж буюу аль нэг хэсэг нь ажиллаж байх үед тохиолдож болох хамгийн өндөр даралтыг тооцоолж улмаар холбох шугамууд, төхөөрөмжийн бүрдэл хэсгүүдийг тухайн даралтыг тэсвэрлэж (мөн бусад аюулгүй ажиллагааны нөхцлийг хангаж) байхаар зохион бүтээх нь бүх төрлийн хөргөх бодисын хувьд адилхан хийгддэг ерөнхий ажиллагаа юм. Ямар нэг урьдчидан таамаглаагүй нөхцөл бүрдэж, даралт цааш нэмэгдвэл аюулгүй ажиллагааны төхөөрөмжүүд ажиллаж тухайн процессыг зогсоох эсвэл даралтыг аюулгүй гадагшлуулах зэргээр зохицуулна. Иймээс эрсдлийг тооцоолсны дараа хүсээгүй үр дүн, түүний үр дагавраас зайлсхийх эсвэл тохиолдох магадлалыг багасгахын тулд нөлөөллийг бууруулах арга хэмжээнүүдийг тодорхойлж, хэрэгжүүлдэг.

Ерөнхийдөө даралт өндөртэй хөргөх бодисуудын хувьд илүү нарийвчилсан бууруулах арга хэмжээ шаардлагатай.



## Өндөр даралтын эрсдлийн үнэлгээний суурь алхам

### ТУСГАЙ ШААРДЛАГА

Их даралттай хөргөх бодисын сав, баглаа боодолд жирийн хөргөх бодисонд тавигддагаас илүү өндөр шаардлагыг тодорхой журам, стандарт, дадал зуршлын код, үйлдвэрлэлийн удирдамж зэргээр дамжуулан тавьдаг. Эдгээр шаардлагуудад дараах зүйлсийг голчлон дурддаг:

- Систем өндөр түвшний битүүмжлэлтэй байгаа эсэхийг баталгаажуулах;
- Дамжуулах хоолой болон бүрдэл хэсгүүдийг хэвийнээс өндөр даралтыг тэсвэрлэхээр бүтээх;

Даралтын аюулгүй байдлыг хангах төхөөрөмжүүдийг анхааралтай сонгож ашиглах (даралтыг хязгаарлах унтраалга, даралт гадагшлуулах хавхлага г.м.);

- Техникийн ажилтнуудад болзошгүй аюулын талаар сэрэмжлүүлэх үүднээс системийн харагдах хэсгүүдэд шаардлагатай анхааруулгыг тавих ба үүнд төхөөрөмжийн суурилуулах, ажиллуулах үеийн даралттай холбогдолтой мэдээлэл, баримтуудыг мөн оруулах;



© INFICON

Нүүрстөрөгчийн давхар исэл (R-744) -д зориулсан хөргөх бодис илрүүлэгч

## ИХ ДАРАЛТТАЙ ХӨРГӨХ БОДИСТОЙ АЖИЛЛАХАД ХЭРЭГЛЭХ БАГАЖ ХЭРЭГСЭЛ

Өндөр даралттай хөргөх бодистой шууд харьцдаг инженер, техникийн ажилтнуудад тохирсон багаж хэрэгсэл нь хүртээмжтэй байж, тэдгээрийг заавал хэрэглэх нь зайлшгүй чухал юм.

Хэдий тодорхой багаж, хэрэгслүүдийг ихэнх хөргөх бодисонд адилхан ашигладаг боловч зарим нь хөдөлмөрийн аюулгүй байдлыг хангадаггүй тул өндөр даралттай бодистой ажиллахад тусгай төхөөрөмж шаардлагатай.

Багаж	Тайлбар
Хий илрүүлэгч	Электроник байх ба зөвхөн зориулалтын хөргөх бодисонд ашиглах хэрэгтэй
Олон хавхлагат даралтын манометр	Хамгийн их даралтыг тэсвэрлэх материалаас бүтсэн байх шаардлагатай; одоогоор хэт өндөр даралт хэмжих зориулалттай электрон загварууд гараагүй байна
Хөргөх бодисны бортогоны холбогч	Бортогоноос хөргөх бодисыг аюулгүй гаргахын тулд зөв төрлийн бортого холбогч ашиглаж байгаа эсэхээ шалгах
Юүлэх бортого	Тухайн ашиглаж буй хөргөх бодисын хамгийн өндөр даралтанд тохирсон байх ба өндөр даралтын анхааруулгыг холбогдох хэсэгт байрлуулах (мөн хөргөх бодисын бортоготой зохистой ажиллах дүрмүүдийг баримтална)
Агааржуулах хоолой	Байгаль орчинд үзүүлэх нөлөө нь харьцангуй бага тул нүүрстөрөгчийн давхар ислийн хийг голдуу юүлэхийн оронд агаарт гаргадаг; энэ тохиолдолд задгай агаарт аюулгүй газарт гаргахад шаардагдах дамжуулах хангалттай урт хоолой хэрэгтэй
Хөргөх бодис юүлэх төхөөрөмж	Тухайн ажиллаж буй хөргөх бодисын төрөлд тохиромжтой ба мөн өндөр даралттай хөргөх бодистой ажиллахад зориулагдсан байх
Хувийн хамгаалах хэрэгсэл	Стандарт хэрэгслүүд болох хамгаалалтын шил, бээлий зэрэг шаардлагатай



Үндсэн хамгаалах хэрэгсэл – хамгаалалтын шил болон бээлий



Нүүрстөрөгчийн давхар исэлд зориулсан олон хавхлагат манометр ( $160 \cdot 10^5$  Па хүртэл)



Сэдэв

**Үндсэн зарчим**

Систем дотор болон суурилуулалтын явцад нэмэгдсэн даралтын эрсдлийн үнэлгээг хэрхэн хийх вэ  
Материалын аюулгүй байдлын мэдээллийн хуудас (MSDS)-ны талаарх мэдлэг

Шатамхай, их хортой эсвэл их даралттай хий ашигладаг төхөөрөмжтэй холбоотой хууль журам, холбогдох аюулгүй байдлын стандартууд

Өндөр даралттай хөргөх бодис ба жирийн хөргөх бодисын ялгаа - системийн загвар, даралт, хэмжээ, бортогоны даралтын зэрэглэлд ямар нөлөө үзүүлэх

**Системийн загвар болон байгууламж**

Хөргөлтийн аюулгүй байдлын стандартуудын ангилал - шатамхай, хортой байдал, дүүргэлт, байрлал, системийн төрөл

Аюулгүй байдлын стандартуудын шаардлага - цэнэглэх хэмжээний хязгаарыг тодорхойлох (эсвэл үлдээх хамгийн бага зай), аюулгүй ажиллагааны багаж хэрэгслүүд (даралт хязгаарлагч, даралт гадагшлуулагч, г.м.)-ийн хэрэгцээ, хий илрүүлэх, агаарт гаргах зэрэг

Алдагдлыг багасгахын ач холбогдол болоод алдагдлаас зайлсхийх аргууд

Тоног төхөөрөмжинд тэмдэглэгээ хийх, шошго зүүх зэрэг мэдээлэлтэй холбоотой шаардлага

**Ажлын дадал**

Ажиллах аюулгүй орчин бүрдүүлэх, тэр хэвээр нь хадгалах эрсдлийн үнэлгээг хэрхэн хийх болон өндөр даралттай хөргөх бодис агуулж байгаа системтэй хэрхэн ажиллах

Шатамхай, их хортой эсвэл их даралттай хөргөх бодис ашиглаж байгаа үед зөв тохирсон багаж, хувийн хамгаалах хэрэгсэл (PPE), төхөөрөмжийг сонгож хэрэглэх

Цэнэглэх, юүлэх, хоослох, агаарт гаргах зэргийг аюулгүй гүйцэтгэх стандарт ажиллагаанууд

Их хэмжээний бодис гадагшлах, гал гарах, анхны тусламж үзүүлэх шаардлага гарах гэх мэтэд авах хариу арга хэмжээ

Байгаа систем/төхөөрөмжийг нүүлгэн шилжүүлэхэд тавих хязгаарлалт



**Эх үүсвэр:**

UNEP – OzonAction – ГХФН-ийг орлуулах бодисыг хөргөлт, агааржуулалтын салбарт аюулгүй ашиглах нь: Хөгжиж буй орнуудын хураангуй тойм, 2015

Ангели хэлнээс орчуулсан:  
Хянасан:

А.Хэрлэнзаяа/БООЖЯ-ны ОУА-ны мэргэжилтэн  
Проф. Ц.Адъяасүрэн/БООЖЯ-ны ОУА-ны захирал/  
Д.Дуламсүрэн/ОУА-ны Ахлах мэргэжилтэн/

**OzonAction**

Нэгдсэн Үндэстний  
Байгууллага  
Байгаль орчны хөтөлбөр  
(UNEP)

Технологи, үйлдвэрлэл, эдийн засгийн салбар (DTIE)

15, rue de Milan  
75441 Paris Cedex 09 France

www.unep.org/ozonaction  
ozonaction@unep.org