



ГХФН-ийг орлуулах бодисыг хөргөлт, агааржуулалтын салбарт аюулгүй ашиглах нь: Шатамхай хөргөх бодис



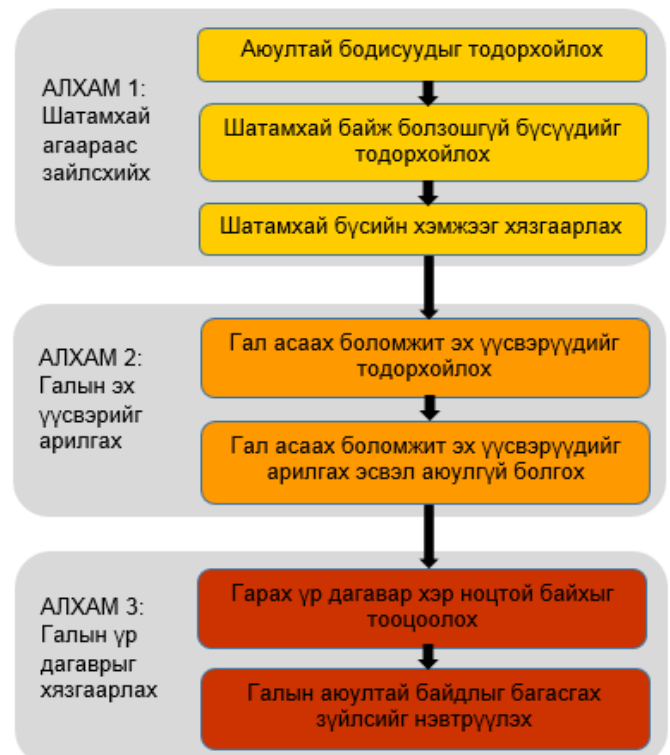
ТАНИЛЦУУЛГА

Гидрохлортфторт нүүрстөрөгч (ГХФН)-ийг үе шаттай бууруулж, хэрэглээнээс халах ажиллагаа үргэлжилж байгаа энэ үед ялангуяа хөгжиж буй орнуудад нүүрсустөрөгч, аммиак, нүүрстөрөгчийн давхар исэл (CO₂), ханаагүй гидрофторт нүүрстөрөгч (ГФН/HFC) буюу гидрофторт олефин (ГФО/HFO) гэх мэт “орлуулах хөргөх бодис”-ын хэрэглээ харьцангуй өсөх төлөвтэй байна. Өмнө ашиглаж байсан хлортфторт нүүрстөрөгч (ХФН/CFC), ГХФН зэрэг бодисоос ялгаатай нь эдгээр орлуулах 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. Хэд хэдэн шатамхай шинж чанар бүхий хөргөх бодис байдаг ба зарим нь хуучин хэрэглэгдэж байсан бол харин заримыг нь шинээр боловсруулж гаргаж авсан.

Хэдийгээр шатамхай хөргөх бодис олон боловч тэдгээр нь хэр их шатамхай вэ? гэдгээрээ янз бүр; зарим бодисын ‘*шатамхай агууламжийн доод хязгаар*’ (ШАДоХ/LFL) харьцангуй бага байдаг. Жишээлбэл, HC-290 бодисын ШАДоХ нь 38 г/м³. Үүнээс бусад бодисын ШАДоХ нь мэдэгдэхүйц их буюу жишээлбэл, HFC-1234yf-ийнх 289 г/м³. Бодисонд гал асахыг хялбар болгож, гарах үр дагаврыг нь улам ноцтой болгодог *гал асаахад шаардагдах хамгийн бага энерги* (minimum ignition energy), *шатамхай дулаан* (heat of combustion), *шатах хурд* (burning speed) гэх мэт шатамхай шинж чанарын үзүүлэлтүүд байдаг.

ЭРСДЭЛИЙН ЕРӨНХИЙ ҮНЭЛГЭЭ

Бүх шатамхай бодисын хувьд шатамхай шинж чанартай болсон агууламж бүхий хийд гал асах нь эрсдэлийг нэмэгдүүлдэг. Цахилгаан оч, ил галын дөл, хэт халуун гадаргуу эсвэл хангалттай их энерги ялгаруулах үйл явдал зэрэг хамгаалалтгүй галын эх үүсвэрээс гал асдаг. Хөргөх бодис алдагдаж, агаарт аюултай хэмжээгээр холилдсон үед гал асч болно.



Шатамхайн бодисын эрсдэлийн үнэлгээний үндсэн алхмууд

ТУСГАЙ ШААРДЛАГА

Шатамхай 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. Үүнд:

- Хөргөх бодисын хэмжээг гал асахгүй байх хэмжээнд хязгаарлах (жишээлбэл, хөргөх бодисыг цэнэглэх хязгаар);
- Систем болон бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг бага хэмжээтэй хөргөх бодисоор цэнэглэхэд тохируулж зохион бүтээх;
- **Эмзэг** байршлуудад төхөөрөмжийг суурилуулахгүй байх (жишээлбэл, галын боломжит эх үүсвэр хэт олон байх);
- Систем өндөр түвшний битүүмжлэлтэй байгаа эсэхийг баталгаажуулах;
- Ямар ч галын боломжит эх үүсвэр алдагдсан хөргөх бодисонд гал асаах боломжгүйгээр системийг бүтээх (жишээлбэл, алдагдсан хөргөх бодис хуримтлагдаж болох байрлалд оч үсэргэх бүрэлдэхүүн байхгүй байх);
- Хэрэв алдагдсан хий байвал түүнийг тараахад туслах хий илрүүлэгч, агааржуулах системийг илүү ойр ойрхон хэрэглэх;
- Техникийн ажилтнуудад болзошгүй аюулын талаар сэрэмжлүүлэх үүднээс системийн харагдах хэсгүүдэд шаардлагатай анхааруулгыг байрлуулах (жишээлбэл, бодис цэнэглэх цэгүүдийн ойролцоо шатамхай хийн анхааруулга) ба үүнд төхөөрөмжийн суурилуулах, ажиллуулах үеийн шатамхай чанартай холбогдолтой мэдээлэл, баримтуудыг мөн оруулах;

Шатамхай хөргөх бодис ашигладаг системийг зохион бүтээхэд EN 1127-1¹ гэх мэт стандарт тус болно.

БАГАЖ ХЭРЭГСЭЛ

Шатамхай хөргөх бодистой шууд харьцдаг инженер, техникийн ажилтнуудад тохирсон багаж хэрэгсэл нь хүртээмжтэй байж, тэдгээрийг заавал хэрэглэх нь зайлшгүй чухал юм. Хэдийгээр тодорхой багаж, хэрэгслүүдийг ихэнх хөргөх бодисонд адилхан ашигладаг боловч зарим нь хөдөлмөрийн аюулгүй байдлыг хангадаггүй тул шатамхай бодистой ажиллахад тусгай төхөөрөмж шаардлагатай.



© Mastercool

Шатамхай хөргөх бодистой хамт ашиглаж болох олон хавхлагат даралтын манометр



Хөргөх бодис юүлэх бортогон дээр заавал байрлуулсан байх шаардлагатай шатамхай хийн анхааруулах тэмдэг

ШАТАМХАЙ ХӨРГӨХ БОДИСТОЙ АЖИЛЛАХАД ХЭРЭГЛЭХ БАГАЖ ХЭРЭГСЭЛ

Багаж	Тайлбар
Хий мэдрэгч/илрүүлэгч	Электроник бөгөөд зөвхөн шатамхай хий болон зориулалтын хөргөх бодистой хамт ашиглахад зориулагдсан байх хэрэгтэй
Жинлүүр/жин хэмжих төхөөрөмж	Хэрэв электроник бол үйлдвэрлэгчийн баталгаажуулснаар шатамхай хөргөх бодистой орчинд ашиглахад тохиромжтой байх хэрэгтэй
Олон хавхлагат даралтын манометр	Даралт хэмжигчийн материал хамгийн өндөр даралтыг тэсвэрлэх чадвартай, нийцтэй байхаас гадна хэрэв электроник бол шатамхай хөргөх бодистой орчинд ашиглахад тохиромжтой байх
Вакуумметр	Хэрэв электроник бол үйлдвэрлэгчийн баталгаажуулснаар шатамхай хөргөх бодистой орчинд ашиглахад тохиромжтой байх хэрэгтэй
Вакуум насос	Шатамхай хийтэй хамт ашиглахад тохиромжтой байх (жишээлбэл, сойзтой/багстай хөдөлгүүрийн хамт тохиромжгүй not with brushed motor) буюу эсвэл гарсан шатамхай хөргөх бодис хүрэхээргүй байрлалд асааж, унтраадаг байхаар тохируулах
Хөргөх бодисны бортогоны холбогч	Бортогоноос хөргөх бодисыг аюулгүй гаргахын тулд зөв төрлийн бортого холбогч ашиглаж байгаа эсэхээ шалгах
Юүлэх бортого	Ашиглаж буй хөргөх бодисын хамгийн өндөр даралтыг тэсвэрлэх чадвартай байхаас гадна шатамхай бодисын талаарх тохиромжтой анхааруулгыг байрлуулсан байх шаардлагатай (мөн хөргөх бодисын бортоготой зохистой ажиллах дүрмүүдийг баримтална)
Хөргөх бодис юүлэх төхөөрөмж	Тухайн хөргөх бодистой ашиглахад тохирсон ба шатамхай хөргөх бодистой хамт ашиглахад тохируулж зохион бүтээсэн байна
Агааржуулах хоолой	Байгаль орчинд үзүүлэх нөлөө нь харьцангуй бага учраас зарим төрлийн шатамхай хөргөх бодисуудыг, ялангуяа нүүрсустөрөгчийг, голдуу юүлэхийн оронд агаарт гаргадаг (ихэвчлэн бага хэмжээтэй хөргөх бодисын цэнэгийг); энэ тохиолдолд задгай агаарт аюулгүй газарт гаргахад шаардагдах хангалттай урттай дамжуулах хоолой байх хэрэгтэй
Механик агааржуулалт	Их хэмжээтэй цэнэг бүхий хөргөх бодистой ажиллах үед санаандгүй байдлаар гарсан хөргөх бодисыг сулруулахын тулд механик агааржуулалт хэрэглэх нь ашигтай байж болно
Хувийн хамгаалах хэрэгсэл	Стандарт хэрэгслүүд болох хамгаалалтын шил, бээлий, гал унтраагуур зэрэг шаардлагатай



© RDA-eng.com

Нүүрсустөрөгчийн төрлийн хөргөх бодисонд зориулагдсан хөргөх бодис юүлэх төхөөрөмж



© Bacharach Inc

Нүүрсустөрөгчийн төрлийн хөргөх бодисонд зориулагдсан хий илрүүлэгч

Үндсэн зарчим

Систем дотор болон суурилуулалтын явцад шатамхай чанарын эрсдэлийн үнэлгээг хэрхэн хийх вэ

Материалын аюулгүй байдлын мэдээллийн хуудас (MSDS)-ны талаарх мэдлэг

Шатамхай чанарын **онцлог шинж чанарууд** (“галын гурвалжин”, ШДХ, гал асаахад шаардагдах энерги, шаталтын дулаан, гэх мэт)

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

Өөр өөр нөхцөл дэх хөргөх бодисын алдагдлын шинж чанар, жишээлбэл, хаалттай өрөө, битүүмжлэгдсэн орчин болон тогтуун эсвэл салхитай нөхцөлд агаараас нягт ихтэй (эсвэл нягт багатай/хөнгөн) хийн урсгал болоод түүнд агааржуулалтын систем хэрхэн нөлөөлөх

Системийн загвар болон байгууламж

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

Аюулгүй байдлын стандартуудын шаардлага - цэнэглэх хэмжээний хязгаарыг тодорхойлох (**үлдээх хамгийн бага зай**), хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагааны багаж хэрэгслүүд (даралт хязгаарлагч, даралт гадагшлуулагч, г.м.)-ийн хэрэгцээ, хийг илрүүлэх, агаарын солилцоо явуулах зэрэг

Галын эх үүсвэр; Галын эх үүсвэрийн төрлүүд, очны энерги, температурын нөлөө, гэх мэт

Галын боломжит эх үүсвэрээс хамгаалах хэрэгцээ болоод түүний төрлүүд

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 эрсдэлийн үнэлгээг хэрхэн хийх болон шатамхай хөргөх бодис агуулж байгаа системтэй хэрхэн ажиллах

Шатамхай, их хортой эсвэл их даралттай хөргөх бодис ашиглаж байгаа үед зөв тохирсон багаж, хувийн хамгаалах хэрэгсэл (XXX/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 мэтэд авах хариу арга хэмжээ

Өгөгдлийн хавтан, тоног төхөөрөмжийн баримт бичиг, оператор/эзэмшигч нарыг холбогдох мэдээллээр хангах

Цахилгаан төхөөрөмж, **цахилгааны удирдлагын байгууламж**, дан мотор гэх мэтэд тохиромжтой '**яг адилхан**' (like for like) орлуулах бүрэлдэхүүнийг сонгох, битүүмжилсэн цахилгааны удирдлагын байгууламжийн бүрэн бүтэн байдлыг хадгалах

Үнэр оруулагчтай эсвэл үнэр оруулагчгүй байх

Байгаа систем/төхөөрөмжийг шилжүүлж байрлуулахад тавих хязгаарлалт

Шатамхай болон их хортой хөргөх бодис ашигладаг болгож өөрчлөхийн эсрэг анхааруулга

Шатамхай, их хортой эсвэл/болон их даралттай хөргөх бодисыг ийм шинж чанартай бодис ашиглах зориулалтгүй, ГХФН/НСFC төрлийн бодис ашигладаг төхөөрөмжтэй хэрэглэхгүй байхыг зөвлөдөг. Тоног төхөөрөмжийн бодисыг өөрчилснөөс үүдэх аюулгүй байдалтай холбоотой асуудлыг 2014 онд Гүйцэтгэх хорооны уулзалтаар хэлэлцэж, дараах шийдвэрийг (72/17) гаргасан: **“ГХФН/НСFC-д суурилсан хөргөлт, агааржуулалтын төрлийн тоног төхөөрөмжийг шатамхай эсвэл хортой хөргөх бодис ашигладаг болгон өөрчилж байгаа хэн бүхэн холбогдох хариуцлага болон эрсдлийг давхар үүрнэ гэдгээ ойлгосон байх хэрэгтэй.”**

Тайлбар:

¹ EN 1127-1 Европ стандарт, ‘Тэсрэмтгий агаар мандал – тэсрэхээс сэргийлэх, хамгаалах. Үндсэн ойлголтууд ба арга зүй.’

Эх үүсвэр:

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

Англи хэлнээс орчуулсан:
Хянасан:

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