



БАЙГАЛЬ ОРЧИН, АЯЛАЛ
ЖУУЛЧЛАЛЫН ЯАМ



БОАЖЯ-НЫ
ОЗОНЫ ҮНДЭСНИЙ АЛБА



НҮБ-ЫН БАЙГАЛЬ
ОРЧНЫ ХӨТӨЛБӨР



ХӨРГӨЛТ, АГААРЖУУЛАЛТЫН ТОНОГ ТӨХӨӨРӨМЖИЙН ТЕХНИКЧ

ХӨРГӨХ БОДИСЫГ ЮҮЛЭХ ЧАДАМЖИЙН ГАРЫН АВЛАГА

Улаанбаатар хот
2024



Энэхүү гарын авлагыг Монгол улсын Байгаль орчин, аялал жуулчлалын яамны Озоны үндэсний алба “Гидрохлорфторт нүүрстөрөгч (ГХФН/НСFC)-ийн төрлийн хөргөх бодисыг үе шаттай бууруулах менежментийн хөтөлбөр” (НРМР)-ийн ГХФН/НСFC бодисын хэрэглээг хянах бодлого, дүрэм журмыг бэхжүүлэх ажлын хүрээнд НҮБ-ын Байгаль орчны хөтөлбөр, Монреалийн протоколыг хэрэгжүүлэх Олон талт сангийн дэмжлэгээр “Хөргөлтийн тоног төхөөрөмжийн техникч”, “Агааржуулалтын тоног төхөөрөмжийн техникч” мэргэжлийн ЧСС-ын стандарт, хөтөлбөрийн багц материалын бүрэлдэхүүн хэсгийн хүрээнд боловсруулж хэвлэв.

ЧАДАМЖИЙН ГАРЫН АВЛАГА

(Тухайн мэргэжлээр суралцагсад, салбарын инженер, техникийн ажилтнууд болон багш нарт зориулав)

- Салбар: Хүнс, Хөдөө аж ахуй, Барилга, Эрчим хүч, Уул уурхай болон салбар дундын мэргэжилтэн
- Мэргэжил: Хөргөлт, агааржуулалтын (кондиционерийн) тоног төхөөрөмжийн угсралт, засвар үйлчилгээ
Индекс: 071308
- Чадамжийн нэгж: **ХӨРГӨХ БОДИСЫГ ЮҮЛЭХ**
- Чадамжийн нэгжийн код: **МЕЕ-РАС-0013**



ННА 34.9
ДАА 621.9
ЗТ А-

Гарын авлагыг боловсруулсан:

- | | |
|---------------|---|
| Д. Яндүүлэн | Монгол улсын зөвлөх инженер |
| П. Алтанцэцэг | Технологийн дээд сургуулийн хөргөлтийн тоног төхөөрөмжийн багш |
| А. Отгонбаяр | МХХАХ-ны дэргэдэх “Мастер чадамж” сургалтын төвийн багш, “Цикл-Хүч” ХХК-ийн ерөнхий инженер |
| Д. Дуламсүрэн | БОАЖЯ-ны ОУА-ны ахлах мэргэжилтэн, хөтөлбөрийн нэгжийн зохицуулагч |

Гарын авлагыг боловсруулах ажлыг удирдан зохион байгуулсан:

- | | | |
|---------------|---------------|--|
| Д. Дуламсүрэн | Д. Дуламсүрэн | БОАЖЯ-ны ОУА-ны ахлах мэргэжилтэн, төслийн нэгжийн зохицуулагч |
|---------------|---------------|--|

Хянаж, зөвлөсөн:

- | | |
|---------------|--|
| Ц. Адъяасүрэн | БОАЖЯ-ны ОУА-ны захирал, профессор (Ph.D) |
| Д. Дуламсүрэн | БОАЖЯ-ны ОУА-ны ахлах мэргэжилтэн, төслийн нэгжийн зохицуулагч |

Хэвлэлийн эхийг бэлтгэсэн: А.Төмөр-Өлзий

Хэвлэлийн хуудас: 4.5

Цаасны хэмжээ: 176x250

ISBN - 978-9919-0-2100-9

“ТСО” Принтинг ХХК-д хэвлэв.

АГУУЛГА

ӨМНӨХ ҮГ.....	5
ТАЛАРХАЛ.....	7
НЭР ТОМЪЁО, ТОДОРХОЙЛОЛТ	8
ТОВЧИЛСОН ҮГ.....	10
МЕЕ-RAC-0013 “ХӨРГӨХ БОДИСЫГ ЮҮЛЭХ”	
ЧАДАМЖИЙН НЭГЖ.....	12
ЧН-D3: ХӨРГӨХ БОДИСЫГ ЮҮЛЭХ	13
Чадамжийн элемент 1: ХӨРГӨХ БОДИСЫН ТӨРӨЛ, АНГИЛЛЫГ ТОДОРХОЙЛОХ.....	13
ХӨРГӨХ БОДИС, АНГИЛЛЫГ ТОДОРХОЙЛОХ ТУХАЙ	16
ХӨРГӨХ БОДИСЫН БАЙГАЛЬ ОРЧИНД ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨ	21
ОЗОНЫ ДАВХАРГА БОЛОН БАЙГАЛЬ ОРЧНЫГ ХАМГААЛАХ ОЛОН УЛСЫН БОЛОН ДОТООДЫН ЭРХ ЗҮЙН ЗОХИЦУУЛАЛТ.....	24
АНАЛИЗАТОР БАГАЖИЙГ АШИГЛАХ.....	26
ШОШГО ДЭЭРХ ХӨРГӨХ БОДИСЫН МЭДЭЭЛЭЛ	27
Гүйцэтгэлийн үнэлгээ	31
Чадамжийн элемент 2: БАГАЖ ХЭРЭГСЭЛ БЭЛТГЭХ	33
ЮҮЛЭХ МАШИНЫ БҮТЭЦ, ЗОХИОН БАЙГУУЛАЛТ, ТҮҮНИЙ АШИГЛАЛТ.....	36
МАНОМЕТРТ БАГАЖ	41
ДЕТЕКТОР.....	42
ЭЛЕКТРОН ЖИН.....	43
Гүйцэтгэлийн үнэлгээ	49
Чадамжийн элемент 3: ЮҮЛЭХ БАЛЛОНЫГ ШАЛГАХ	51
ЮҮЛЭХ БАЛЛОНЫГ БЭЛТГЭХ ТУХАЙ.....	54
Гүйцэтгэлийн үнэлгээ	61
Чадамжийн элемент 4: ХӨРГӨХ БОДИСЫГ ЮҮЛЭХ.....	63
ХӨРГӨЛТИЙН СИСТЕМЭЭС ХӨРГӨХ БОДИСЫГ ЮҮЛЭХ ТУХАЙ, ТҮҮНД ТАВИГДАХ ШААРДЛАГА	66
ХӨРГӨХ БОДИСЫН БОХИРДЛЫГ ШАЛГАХ.....	67

ХУДАЛДААНЫ ХӨРГӨЛТИЙН ТӨХӨӨРӨМЖИЙН ХӨРГӨХ БОДИСЫГ ШИНГЭНИЙ РЕСИВЕРТ ХУРААХ.....	69
АГААРЖУУЛАЛТЫН БУЮУ ЭЙР КОНДИЦИОНЕРИЙН ХӨРГӨХ БОДИСЫГ КОМПРЕССОРЫН АГРЕГАТАД ХУРААХ.....	70
БАГА ХУЧИН ЧАДАЛТАЙ ХӨРГӨЛТИЙН ТӨХӨӨРӨМЖӨӨС ХӨРГӨХ БОДИСЫГ ЮҮЛЭХ.....	71
ХУДАЛДААНЫ ХӨРГӨЛТИЙН СИСТЕМЭЭС ХӨРГӨХ БОДИСЫГ ЮҮЛЭХ.....	72
АГААРЖУУЛАЛТЫН БУЮУ ЭЙР КОНДИЦИОНЕРИЙН СИСТЕМЭЭС ХӨРГӨХ БОДИСЫГ ЮҮЛЖ АВАХ	73
Гүйцэтгэлийн үнэлгээ	82
ХОЛБОГДОХ ЗАРИМ ҮГИЙН МОНГОЛ-АНГЛИ-ОРОС ХЭЛНИЙ ТОВЧ ТОЛЬ	86
АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ	90
ХАВСРАЛТ	92

Өмнөх үг

Монгол Улсын эдийн засаг жилээс жилд эрчимтэй хөгжиж шинэ техник технологи хурдацтай нэвтэрч барилга, хот байгуулалт, хүнс, хөдөө аж ахуй, уул уурхай, зам тээвэр, аялал жуулчлал, харилцаа холбоо, эрүүл мэнд зэрэг олон салбарт хөргөлт, агааржуулалтын (эйр кондиционер) тоног төхөөрөмж өргөнөөр хэрэглэх боллоо.

Хөргөлт, агааржуулалтын (эйр кондиционер) тоног төхөөрөмжийн угсралт, суурилуулалт, засвар үйлчилгээний чиглэлээр ажиллагсдын чадамжийг дээшлүүлэх нь Монгол улсын барилга болон хүнс, хөдөө аж ахуйн салбарын ажил, үйлчилгээний чанар, хүнсний аюулгүй байдалд үлэмж нөлөөтэй болсоор байна.

Нөгөө талаар хөргөлт, агааржуулалтын агааржуулалтын (эйр кондиционер) тоног төхөөрөмжийн угсралт, суурилуулалт, засвар үйлчилгээний ажилд озоны давхарга, дэлхийн дулааралд үлэмж нөлөөтэй химийн бодис хэрэглэж байгаа нь эдгээр ажил үйлчилгээг эрхлэгч аж ахуйн нэгжийн хариуцлага, техникчдийн мэдлэг, ур чадвар, хандлагыг өөрчлөх, шатамхай, өндөр даралттай, хортой орлуулах хөргөх бодисыг аюулгүй ашиглахад тэднийг сургаж, дадлагажуулах, улмаар чадамжийн үнэлгээ, баталгаажуулалтанд хамруулж, чадамжийн гэрчилгээтэй ажилтнаар уг ажлыг гүйцэтгүүлэх хэрэгцээ, шаардлага урган гарч байна.

Үүнтэй уялдуулан Монгол улсын Байгаль орчин, аялал жуулчлалын яамны Озоны үндэсний албанаас “Гидрохлорфторт нүүрстөрөгч (ГХФН/НСFC)-ийн төрлийн бодисын хэрэглээг үе шаттай бууруулах менежментийн хөтөлбөр (HPMP)-ийн ГХФН/НСFC бодисын хэрэглээг хянах бодлого/дүрэм журмыг бэхжүүлэх үйл ажиллагааг хэрэгжүүлэх ажлын хүрээнд Хөргөлт, агааржуулалтын агааржуулалтын (эйр кондиционер) засвар үйлчилгээний сайн арга туршлагын бүрэлдэхүүн хэсгийг багтаасан хөргөлт, агааржуулалтын засвар үйлчилгээний засварчин, техникч мэргэжлийн чадамжид суурилсан сургалтын хөтөлбөр боловсруулахад замаар үндэсний гэрчилгээжүүлэлтийн системийг бэхжүүлэх ажлыг дэмжиж ирсэн. Энэхүү ажлын хүрээнд НҮБ-ын Байгаль орчны хөтөлбөр, Озоны үе давхаргыг задалдаг бодисын тухай Монреалийн протоколыг хэрэгжүүлэх Олон талт сангийн дэмжлэгээр “Хөргөлтийн тоног төхөөрөмжийн техникч”, “Агааржуулалтын (эйр кондиционер) тоног төхөөрөмжийн техникч” мэргэжлийн ажил мэргэжлийн лавлах/стандарт, чадамжид суурилсан сургалтын хөтөлбөр, үнэлгээний багц төлөвлөгөө болон энэхүү гарын авлагыг боловсруулж, “Хөргөлт, агааржуулалтын тоног төхөөрөмжийн

техникч” цувралын гурав дахь “Хөргөх бодисыг юүлэх” чадамжийн гарын авлагыг хэвлүүлэн гаргаж байна.

“Хөргөх бодисыг юүлэх” чадамжийн гарын авлагад үйлдвэрлэлийн дадлага, сургалтаар эзэмших шаардлагын нэгжид хамаарах элемент бүрийн онолын мэдлэг, хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, хөдөлмөр хамгааллын зааварчилгаа, гүйцэтгэх үүрэг, ажилбарын тогтсон дарааллын дагуу зураг дүрслэлийн аргаар зааж харуулсан төдийгүй, суралцагч тухайн ажилбаруудыг гүйцэтгэж байгаа байдалд ажиглалт хийн суралцах арга зүйг тусгасан болно.

Гарын авлагыг чадамжид суурилсан сургалтын зарчим болох ажлын байран дээр зайлшгүй гүйцэтгэх ажилбаруудыг ажил мэргэжлийн дүн шинжилгээний ДАКУМ арга зүйгээр тодорхойлсон.

Гарын авлагыг багш сургалтын үйл явцыг төлөвлөх, удирдах, хянах зэрэг сургалтын үйл ажиллагаандаа тогтмол ашиглах, суралцагч дадлагын ажлыг гүйцэтгэх, бие даан суралцах, өөрийнхөө ахиц, дэвшлийг үнэлэхэд зориулсан болно.

Багш үйлдвэрлэлийн дадлагын сургалтаар суралцагчдын олж авсан мэдлэг, ур чадварыг үнэлэх болон суралцагч өөрийгөө үнэлэх зорилгоор ашиглах үнэлгээний хуудсыг багтаасан нь чухал ач холбогдолтой болсон.

Гарын авлагыг Монгол улсын зөвлөх инженер Д.Яндүүлэн, багш П.Алтанцэцэг, инженер А.Отгонбаяр нар их цаг хүч, хөдөлмөр зарцуулж боловсруулж гаргасан бөгөөд мөнхүү ажлыг гүйцэтгэхэд БОАЖЯ-ны ОУА-ны ахлах мэргэжилтэн, төслийн нэгжийн зохицуулагч Д.Дуламсүрэн бүх талын зөвлөгөө өгч, удирдан зохион байгуулж, төр хувийн хэвшлийн түншлэлийг ахин нэг шат ахиулж, салбар хоорондын уялдаа холбоог бэхжүүлэн ажилласныг цохон тэмдэглэж байна.

Энэхүү гарын авлага нь хөргөлт, агааржуулалтын (эйр кондиционер) засвар үйлчилгээний техникийн ажилтнууд суралцаж хөгжих, дадлагажих, хөдөлмөрийн зах зээлд мэргэшлийн өндөр ур чадвартайгаар хөргөлт, агааржуулалтын (эйр кондиционер) угсралт, суурилуулалт, засвар үйлчилгээг олон улсын стандартын шаардлагын түвшинд гүйцэтгэх чадавхтай болох үйлсэд тус дэм болж, эх дэлхийн “бамбай” Озоны давхаргыг хамгаалах, уур амьсгалын өөрчлөлтийг сааруулах үйлс хийгээд улс орны хөгжил дэвшилд түлхэц болох болтугай.

БОАЖЯ-ны ОУА-ны захирал, Байгаль орчны гавъяат ажилтан, доктор, профессор Ц.Адъяасүрэн

ТАЛАРХАЛ

Монголын Хөргөлт, агааржуулалтын (эйр кондиционер) салбарын инженер, техникийн ажилтнуудыг чадавхжуулах болон Озоны давхарга болон дэлхийн дулааралд ээлтэй хөргөх бодис болон тухайн бодисоор ажилладаг хөргөлт, агааржуулалтын (эйр кондиционер) тоног төхөөрөмжийн засвар үйлчилгээний сайн туршлагыг нэвтрүүлэхэд дэмжин ажилладаг Монгол улсын БОАЖЯ-ны дэргэдэх Озоны үндэсний албаны захирал Ц.Адъяасүрэн, ахлах мэргэжилтэн, төслийн нэгжийн зохицуулагч Д.Дуламсүрэн болон ОУА-ны хамт олонд талархал илэрхийлж байна.

Энэхүү гарын авлагын агуулгыг тодорхойлж буй чадамжийн жагсаалт болон элемент бүрийг DACUM аргаар гаргахад гар бие оролцон үнэтэй зөвлөлгөө, саналаа өгсөн Монголын Хөргөлт, Халаалт, Агааржуулалтын холбоо (МХХАХ)-ны ерөнхийлөгч Ц.Өсөхжаргал болон тус холбоонд нэгдэж ажилладаг аж ахуй нэгж, байгууллага, компанийн удирдлагууд, инженер, техникийн ажилтануудад талархсанаа илэрхийлье.

Гарын авлагын боловсуулагчид

НЭР ТОМЪЁО, ТОДОРХОЙЛОЛТ

Мэргэжил:

Тодорхой ажил, хөдөлмөр эрхлэхэд шаардагдах мэдлэг, чадвар, дадлын цогцыг;

Мэргэшил:

Тодорхой мэргэжлийн хүрээнд ажил гүйцэтгэхэд шаардагдах мэргэжлийн мэдлэг, чадвар, дадлын түвшинг;

Мэргэжлийн боловсрол:

Тодорхой мэргэжлийн үйл ажиллагааг гүйцэтгэх хэрэгцээнд нийцүүлж зохион байгуулалттай сургалтаар эзэмшүүлсэн мэргэжлийн мэдлэг, ур чадвар, хөдөлмөрийн болон харилцааны соёлын төлөвшлийг;

Техникийн боловсрол:

Техник, технологийн үйл ажиллагааг гүйцэтгэх, удирдах хэрэгцээнд нийцүүлж зохион байгуулалттай сургалтаар эзэмшүүлсэн үйлдвэрлэл, техник, технологийн мэргэжлийн мэдлэг, ур чадвар, хөдөлмөрийн болон харилцааны соёлын төлөвшлийг;

Мэргэшлийн түвшин:

Ажилтны эзэмших мэдлэг, чадвар, гүйцэтгэх ажил үүргийн төлөвшил, хариуцлага, хандлагын хүрээг стандартаар тодорхойлсон мэргэшлийн шатлалыг;

Мэргэжлийн суурь чадвар:

Нийгмийн харилцаанд оролцоход шаардагдах мэдлэг, чадвар, төлөвшлийг;

Чадамжид суурилсан сургалт:

Мэргэжлийн боловсрол сургалтаар ажлын байранд тухайн ажлыг ажил, мэргэжлийн стандартын дагуу гүйцэтгэхийн тулд эзэмших шаардлагатай мэдлэг, ур чадвар, хандлагыг олгох, төлөвшүүлэхэд чиглэсэн сургалт;

Чадамж:

Мэргэжлийн боловсрол сургалтаар ажлын байранд тухайн ажлыг ажил, мэргэжлийн стандартын дагуу гүйцэтгэхийн тулд эзэмших шаардлагатай мэдлэг, ур чадвар, хандлага;

Чадамжийн нэгж:

Үндэсний хэмжээнд хүлээн зөвшөөрөгддөг гүйцэтгэлийн үнэлэмжийн хамгийн бага нэгж бөгөөд ихэвчлэн үр дүнгээр хэмжигддэг. Тодорхой ажил үүргийг гүйцэтгэхэд шаардагдах мэдлэг, ур чадвар, хандлагыг;

Чадамжид суурилсан үнэлгээ:

Суралцагчийн ажил, үүргийг мэргэжлийн дэлгэрэнгүй тодорхойлолтод нийцүүлэн зөв, нямбай хийж гүйцэтгэж байгаа эсэхийг чадамжийн нэгжийн хүрээнд боловсруулсан гүйцэтгэлийн шалгуур үзүүлэлтийн дагуу нотолгоонд суурилан үнэлгээ хийж, баримтжуулах үйл явц;

Чадамжийн нэгжийн үнэлгээ:

Тухайн хүвь хүн чадамжийн стандартыг хангаж буй эсэхийг тодорхойлохын тулд нотлох материал, мэдээлэл цуглуулж холбогдох үнэлэлт, дүгнэлт гаргах үйл явц;

Чадамжийн элемент:

Чадамжийн нэгжийн дагуу гүйцэтгэх ёстой ажлын гол хэсгүүд буюу ажилбарыг хийж гүйцэтгэхэд шаардлагатай гол үе шатууд. Элементүүд нь тодорхой ажлыг гүйцэтгэхэд хэрэгцээтэй үйлдлүүдийг буюу алхмуудыг тодорхойлдог;

Гүйцэтгэлийн шалгуур элемент:

Чадамжийн нэгж болон элементүүдийн тавигдсан стандартын дагуу гүйцэтгэх шалгуур;

Үнэлгээний төлөвлөгөө:

Зорилтот бүлгийг ямар чадамжийн нэгжийн шалгуур үзүүлэлтийн дагуу хэзээ, хаана, хэрхэн яаж үнэлэхийг төлөвлөсөн баримт бичиг;

Үүрэг:

Чадамжийн нэгжийн хүрээнд хариуцан гүйцэтгэх уялдаа холбоо бүхий ажилбаруудын багц;

Ажилбар:

Бүтээгдэхүүн, үйлчилгээ, шийдвэр гаргах үйл явцад тодорхой цаг хугацаанд хийж гүйцэтгэх шаардлагатай ажиглагдахуйц, хэмжигдэхүйц, бие даасан үйлдлийг хэлнэ;

Алхам:

Ажилбарыг хийж гүйцэтгэхэд шаардагдах дараалсан үйлдлийн нэг бөгөөд энэ нь дангаараа тухайн ажлын үр дүнг илэрхийлдэггүй;

Ажилбарын дүн шинжилгээ:

Тухайн ажилбарыг гүйцэтгэхэд тавигдах шалгуур, үйл ажиллагааны алхам (технологи дараалал), шаардагдах багаж, тоног төхөөрөмж, мэдлэг, ур чадвар, хандлага, аюулгүй ажиллагааны дүн шинжилгээ;

Ганцаарчилсан зааварчилга:

Суралцагч бүрт шаардагдах мэдлэг, ур чадвар, зан үйл, хандлага төлөвшлийг бий болгоход чиглэсэн тухайн хувь хүний онцлог, суралцах арга барил, хурдад тохирсон зөвлөлгөө;

Зааварчилга:

Сургалтын хөтөлбөр нь агуулга буюу “юу сурах ёстой”-г тогтоодог бол зааварчилга нь сурахаар зорьж буй зүйлээ хэрхэн яаж, ямар арга хэрэгслээр эзэмшихийг заасан удирдамж юм.

Сургалтын нөөц материал:

Суралцагч ажлын даалгавраа гүйцэтгэхэд шаардагдах мэдлэг, ур, чадвар, хандлага төлөвшлийг олж авахад туслах сургалтын хэрэглэгдэхүүн, хүний нөөц болон бусад шаардлагатай материал, хэрэгсэл

ТОВЧИЛСОН ҮГ

ААН	Аж ахуйн нэгж
БОАЖЯ	Байгаль орчин, аялал жуулчлалын яам
ОУА	Озоны Үндэсний Алба
НРМР	HCFC Phase out Management Plan буюу “Гидрохлорфторт нүүрстөрөгч (ГХФН/HCFC)-ийн төрлийн бодисын хэрэглээг үе шаттай бууруулах менежментийн хөтөлбөр
МХХАХ	Монголын Хөргөлт, Халаалт, Агааржуулалтын холбоо
ХНХСҮСИ	Хөдөлмөр, Нийгмийн Хамгааллын Сургалт, Үнэлгээ, Судалгааны Институт
ЧН	Чадамжийн нэгж
ЧСС	Чадамжид суурилсан сургалт
ЧССҮ	Чадамжид суурилсан сургалт, үнэлгээ
ЧЭ	Чадамжийн элемент
CFC	Chlorofluorocarbon
ХФН	Хлорфторт нүүрстөрөгч
HCFC	Hydrochlorofluorocarbons
ГХФН	Гидрохлорфторт нүүрстөрөгч
HFC	Hydrofluorocarbons
ГФН	Гидрофторт нүүрстөрөгч
НС	Hydrocarbon
НУ	Нүүрсүстөрөгч
ХАБЭА	Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуй
ХХАА	Хөдөлмөр хамгаалал, аюулгүй ажиллагаа
МЕЕ	Mongolian Electricity and Energy буюу Монголын цахилгаан эрчим хүчний салбар
РАС/ХА	Refrigeration and Air Conditioning буюу Хөргөлт, кондиционерийн систем (агааржуулалт)

ODP/ОЗЧ	Ozone Depletion Potential буюу Озон задлах чадвар
GWP/ДДНЧ	Global Warming Potential буюу Дэлхийн дулааралд нөлөөлөх чадвар
TPB	Дулааны бургуйдах (тохируулах) хаалт
ХБЦ	Хөргөх бодисын буцлах цэг
NBP	A normal boiling point буюу хөргөх бодисын хэвийн буцлах температур (цэг)
COP/АҮК	Coefficient of performance буюу Ашигт үйлийн коэффициент
ATEL	Acute-toxicity exposure limit буюу Хурц хоруу чанарын үйлчлэлийн хязгаар
LFL	Lower flammability limit буюу Шатах чадварын доод хязгаар
TLV-TWA	Threshold limit value-time weighted average буюу босго хязгаарын утга-жигнэсэн дундаж хугацаа
LFL	lower flammability limit буюу шатамхай чанарын доод хязгаар
ХАБ	Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал
АА	Аюулгүй ажиллагаа
HVAC/R ХАСА/Х	Heating, Ventilation, Air Conditioning and Refrigeration Халаалт, агаар сэлгэлт, агааржуулалт болон хөргөлт

MEE-RAC-0013 “ХӨРГӨХ БОДИСЫГ ЮҮЛЭХ” ЧАДАМЖИЙН НЭГЖ

Тухайн чадамжийн нэгж нь “Хөргөлтийн тоног төхөөрөмжийн техникч” мэргэжлийн стандартын Дүүргийн “ХӨРГӨЛТИЙН ТОНОГ ТӨХӨӨРӨМЖИЙГ ЗАСВАРЛАХ”, “Агааржуулалтын (эйр кондиционер) тоног төхөөрөмжийн техникч” ажил мэргэжлийн стандартын I үүргийн “АШИГЛАЛТААС ГАРСАН ТОНОГ ТӨХӨӨРӨМЖИЙГ БУУЛГАХ”* мэргэшлийн хүрээнд багтана.

D ҮҮРЭГ: ХӨРГӨЛТИЙН ТОНОГ ТӨХӨӨРӨМЖИЙГ ЗАСВАРЛАХ Чадамжийн жагсаалт

№	Чадамжийн нэр	Чадамжийн код
D1	Багаж хэрэгсэл бэлтгэх	MEE-CD-0002
D2	Хөргөх бодисыг ресиверт хураах	MEE-REF-0005
D3	Хөргөх бодисыг юүлэх	MEE-RAC-0013
	ЧЭ1: Хөргөх бодисын төрөл, ангиллыг тодорхойлох	
	ЧЭ2: Багаж хэрэгсэл бэлтгэх	
	ЧЭ3: Юүлэх баллоныг шалгах	
	ЧЭ4: Хөргөх бодисыг юүлэх	
D4	Хөргөлтийн компрессор засварлах	MEE-REF-0006
D5	Хөргөлтийн компрессорт тос нэмэх, солих	MEE-REF-0007
D6	Шугам хоолой засварлах	MEE-REF-0008
D7	Цахилгааны гэмтлийг засварлах	MEE-REF-0009
D8	Конденсатор засварлах	MEE-REF-0010
D9	Ууршуулагч засварлах	MEE-REF-0011
D10	Системийн битүүмжлэлийг шалгах	MEE-RAC-0009
D11	Системийг вакуумдах	MEE-RAC-0010
D12	Системийг цэнэглэх (B10 Системийг хөргөх бодисоор цэнэглэх)	MEE-RAC-0011
D13	Гэрээнд тусгагдсан ажлын хүрээнд баталгаат засварын хугацааг тогтоох	MEE-RAC-0002

DACUM бүдүүвчээс авав (2022.08 сар).

*“Агааржуулалтын (эйр кондиционер) тоног төхөөрөмжийн техникч” мэргэжлийн “АШИГЛАЛТААС ГАРСАН ТОНОГ ТӨХӨӨРӨМЖИЙГ БУУЛГАХ” I үүргийн “Төхөөрөмжийн хөргөх бодисыг юүлэх” I-1 чадамжийн нэгжийн агуулга нь “Хөргөлтийн тоног төхөөрөмжийн техникч” ажил мэргэжлийн стандартын “Хөргөх бодисыг юүлэх” D3 чадамжийн нэгжийн агуулгад багтана.

ЧН-Д3: ХӨРГӨХ БОДИСЫГ ЮҮЛЭХ

Чадамжийн нэгжийн тодорхойлолт: Энэ нэгжид хөргөх бодисыг стандарт шаардлагын дагуу юүлэхэд шаардагдах мэдлэг, ур чадвар, хандлагыг тодорхойлсон.

Энэхүү чадамжийн нэгж нь доорх чадамжийн элементүүдээс тогтоно.

Үүнд:

ЧЭ1: Хөргөх бодисын төрөл, ангиллыг тодорхойлох

ЧЭ2: Багаж хэрэгсэл бэлтгэх

ЧЭ3: Юүлэх баллоныг шалгах

ЧЭ4: Хөргөх бодисыг юүлэх

Чадамжийн элемент 1: ХӨРГӨХ БОДИСЫН ТӨРӨЛ, АНГИЛЛЫГ ТОДОРХОЙЛОХ

Зорилго: Хөргөх бодисын төрлийг нягтлан тодорхойлж, тухайн хөргөх бодист тавигддаг шаардлагын дагуу ажлын байрыг бэлтгэх нөхцлийг тогтооход оршино.

БАГАЖ ХЭРЭГСЭЛ:

Тусгай зориулалтын багаж, хэрэгсэл

- Детектор
- Хөргөх бодисын төрөл, найрлагыг тодорхойлох анализатор
- Манометрт багаж

Ерөнхий зориулалтын багаж, хэрэгсэл

- Амтай түлхүүр, тусгай түлхүүр
- Торцовны иж бүрдэл
- Пранцус
- Бахь
- Халив (отвёртка)

МАТЕРИАЛ:

- Хөргөх бодис илрүүлэгч индикатор, бодис
- Хөргөх бодис
- Савангийн хөөс
- Багс

БУСАД ХЭРЭГСЭЛ

- Хөргөх бодисын төрөл, шинж чанарын үзүүлэлт бүхий жагсаалт (каталог)
- Үйлдвэрлэгчийн гарын авлага, шошго (компрессор болон бусад төхөөрөмж дээрх пайз)
- Бусад эх сурвалжийн баримтууд (ТРВ, шугам хоолойн төрөл болон түүний дээрх тэмдэглэгээ, захиалагч болон нийлүүлэгчийн гэрээ, түүнтэй дүйцэхүйц баримт г.м)
- Тэмдэглэл хийх хэрэгсэл (компьютер, бичгийн хэрэгсэл, баримтжуулах дижитал эх үүсвэр)

ХӨДӨЛМӨР ХАМГААЛЛЫН ХУВЦАС, ХЭРЭГСЭЛ:

- Шатамхай болон өндөр даралттай, хоруу чанартай хөргөх бодистой бол галын хор болон анхааруулах тэмдэг
- ХАБЭА-н иж бүрэн хувцас (ажлын өмд, цамц, хамгаалалттай ажлын гутал)
- Нэг бүрийн хамгаалах хэрэгсэл (каска, нүдний шил, хошуувч, бээлий)
- ХАБ-ын анхааруулах, мэдээллийн самбар, тэмдэг, тэмдэглэгээ

МЭДЛЭГ:

- Хөргөх бодисын ангилал, шинж чанар, хэрэглээ
- Озоны давхарга, Дэлхийн дулаарлын тухай
- Байгаль орчин, Озоны давхарга, Дэлхийн дулааралд хөргөх бодисын үзүүлэх нөлөө
- Монреалийн протокол, Кигалийн нэмэлт, өөрчлөлтийн тухай
- Хөргөх бодистой холбоотой Үндэсний хууль, эрх зүйн орчин
- Хөргөх бодистой ажиллах үеийн АА-ны заавар

УР ЧАДВАР:

- Хөргөлтийн тоног төхөөрөмжийн шошго болон бусад эх үүсвэрээс хөргөх бодисын талаар мэдээллийг авч дүгнэлт хийж, шийдвэр гаргах
- Ажлын байрны эрсдлийг үнэлэх
- Багаж хэрэгслийн бүрэн бүтэн байдлыг шалгах, ажилд бэлтгэх, ашиглах
- Самбаачлах, тооцоолох

ХАНДЛАГА:

- Хөргөх бодисыг байгаль орчинд алдахгүйгээр засвар, үзлэг үйлчилгээ хийх хандлагатай байх
- Байгаль экологийг хайрлан хамгаалах

- Эмх цэгцтэй, нягт нямбай ажиллах
- Хийж буй зүйлдээ өөриймсөг, анхаарал болгоомжтой ажиллах
- Багаар ажиллах, бусдыг сонсох, зөвшилцөх

ЭРСДЛИЙГ ТООЦОХ:

- Гарын авлага, шошго, мэдээлэл авах материалгүй байх
- Мэдээлэл дээрх тэмдэглэгээ, дүрслэлийг ойлгохгүй байх
- Шошго дээрх мэдээлэл балархай, уншигдахгүй, танигдахгүй байх
- Даралтат сав тэсэрч дэлбэрэх
- Өндрөөс унах, бусад гэмтэл авах
- Шугам хоолой болон холболтуудыг гэмтээх
- Багаж хэрэгслийг унагааж гэмтээх
- Хэмжилтийн багажны заалт, хуваарийг буруу харах
- Хөргөх бодист хордох, түлэгдэх, хөлдөх
- Байгаль орчин буюу Озоны давхаргад хөргөх бодис алдах
- Шатамхай хөргөх бодистой бол галын аюул үүсч болзошгүй
- Хүчдэлд нэрвэгдэх

АНХААРАХ ЗҮЙЛ:

- Багаж, хэрэгсэл, материалын чанар, стандартын шаардлага хангасан байх
- Хөргөх бодист тохирох багаж, хэрэгслийг сонгож, ашиглах
- Хөргөх бодисын төрлийг нягтлах
- Электрон, дижитал багаж ашиглахад орчны тохиромжтой температурыг тооцох



ХӨРГӨХ БОДИС, АНГИЛЛЫГ ТОДОРХОЙЛОХ ТУХАЙ

Хөргөлтийн машинд ашиглаж буй ажлын биеийг **хөргөх бодис** гэж нэрлэдэг.

Хөргөх бодисыг түүнд тавигддаг шаардлага, химийн найрлагаас нь нь хамааруулан доорх байдлаар ангилдаг. Үүнд:

1. Хөргөх бодисыг **органик** ба **органик бус** хөргөх бодис гэж хоёр үндсэн хэсэгт хуваадаг [1.хууд 39].
Органик хөргөх бодист CFC, HCFC ба HFC хэмээх галогент (галогений бүлгийн элемент буюу F, Cl, Br, I-той холбогдсон нэгдэл) нүүрсустөрөгчит хөргөх бодисууд багтана [1.хууд 39].
Органик биш хөргөх бодист байгалийн хөргөх бодис буюу нүүрсустөрөгчит нэгдэл (HC), нүүрстөрөгчийн давхар исэл (CO₂), аммиак (NH₃), ус (H₂O), агаар багтдаг. [1. хууд 39]
2. ASHRAE 34 стандарт дээр үндэслэн олон улсад хүлээн зөвшөөрөгдсөн ойлголт дээр тулгуурлан хөргөх бодисыг ангилдаг бөгөөд энэ нь **химийн найрлагаар** ангилах арга юм [2]. (Энэ линкээс дэлгэрүүлэн үз. www.iifiir.org/en/doc/1034-aac)
Энэхүү ангиллыг MNS ISO-817:2020 Хөргөх бодис-Тэмдэглэгээ ба аюулгүй байдлын ангилал (Хөргөх бодисын нэршил, аюулгүй байдлын ангиллын стандарт) стандартын 7-р хэсэгт тусгасан [12].
Энэ стандартыг <https://estandard.gov.mn/standard/v/6622> хаягаар дэлгэрүүлж үзэж болно.
3. Хөргөх бодис нь **цэвэр** (дан) ба **хольц** гэсэн 2 төрөл байдаг [2].
Хөргөх бодис бүрийг үсэг, тооноос бүтсэн тэмдэглэгээгээр ялгадаг. Энэ ялгах тэмдэглэгээний угтвар **R** үсэг нь хөргөх бодис (**refrigerant**) гэдгийг, тоо нь химийн найрлагыг илэрхийлдэг. Жишээ нь цэвэр хөргөх бодист R22, R134a, R600a, R717 гэх мэт тэмдэглэгээтэй байдаг. Хольц хөргөх бодис нь хэд хэдэн цэвэр хөргөх бодисоос тогтдог бөгөөд дотор нь зеотроп, азеотроп гэж ангилдаг. Зеотроп хольц R4xx, эсвэл R5xx гэсэн тэмдэглэгээтэй байдаг. [2].
4. Хольц хөргөх бодис нь **зеотроп**, **азеотроп** гэсэн хоёр төрөлтэй.
Тодорхой даралтанд шингэрэх, буцлах үеийн температур нь хөргөх бодисын азеотроп хольц хувьд цэвэр хөргөх бодисынх шиг тогтмол байдаг. [1.хууд 47]

Хөргөх бодисын зеотроп хольц нь шингэрэх (конденсаци), буцлах процессын үед цэвэр бодис шиг байдаггүй бөгөөд түүнийг бүрдүүлж буй бодисуудын найрлагын молийн харьцаа байнга өөрчлөгдөж байдаг. Өөрөөр хэлбэл хольцын шингэрэх болон буцлах үеийн температур нь тогтмол биш, өөрчлөгддөг.

5. Хөргөх бодисыг ХАБЭА-н шаардлагын дагуу **хоруу** болон **шатамхай** чанараас нь хамааруулан доорх байдлаар ангилдаг (Зураг 1).[1.хууд 37] **Хөргөх бодисын хоруу чанар** гэдэг нь засвар үйлчилгээ хийх явцад хөргөх бодистой харьцаж буй техникийн ажилтнууд болон цаашлаад хөргөлт, агааржуулалтын тоног төхөөрөмж байрласан өрөө тасалгаанд байгаа хүн, амьтны эрүүл мэнд, аюулгүй байдалд хурц (богино хугацаанд) болон архаг (урт хугацаанд) байдлаар нөлөөлж, хордуулах чанарыг хэлнэ.
Хүний биеийг цочмог хордуулж болзошгүй алдагдсан хөргөх бодисын зөвшөөрөгдсөн хамгийн их хэмжээг *хурц хоруу чанарын үйлчлэлийн хязгаар* (ATEL- acute-toxicity exposure limit) гэнэ.

Хөргөх бодисын архаг хоруу чанар нь үйлчлэлийн дундаж хугацаа буюу ердийн ажлын өдрийн 8 цаг, долоо хоногийн 40 цагт үйлчлэх хөргөх бодисын дундаж хэмжээ (TLV-TWA- Threshold limit value-time weighted average) бөгөөд түүний үйлчлэлд бараг бүх ажилтан нэгээр тогтохгүй удаа өртөж байдаг. Тухай өдөртөө сөрөг үр дагавар илэрдэггүй [1. хууд 37].

Шатамхай чанар. Хөргөх бодисын шатамхай чанар нь тухайн хөргөх бодисоор ажилладаг тоног төхөөрөмж болон түүнийг ашиглаж, засвар үйлчилгээ хийж байгаа хүмүүсийн аюулгүй байдалд нөлөөлж байдаг.

Хөргөх бодисын шатамхай байдлыг гал ноцоход хүргэдэг агаар дахь хөргөх бодисын хамгийн бага хэмжээ (концентраци) буюу шатах чадварын доод хязгаар (LFL-lower flammability limit)-ын хэмжээгээр үнэлдэг. Олон улсын болон Монгол Улсын үндэсний хэмжээний стандарт MNS ISO 817:2020-д хөргөх бодисын хоруу чанар болон шатамхай байдлаар нь аюулгүй байдлын зургаан бүлэгт хуваадаг (Хүснэгт 1). Энэ ангилал нь үсэг, тоо гэсэн 2 тэмдэгтээс тогтох бөгөөд том үсгээр хоруу чанар, цифр нь шатамхай чанарыг илэрхийлдэг. Хөргөх бодисын хоруу чанарыг хөргөх бодисын TLV-TWA агууламжаар тодорхойлдог бөгөөд хоруу чанар бага бол “А”, өндөр бол “В” үсгээр тэмдэглэдэг. Хөргүй хөргөх бодис гэж байхгүй, өөрөөр хэлбэл ямар нэг хэмжээгээр хүний эрүүл мэндэд сөргөөр нөлөөлж болзошгүй. Шатах чадвараар нь шатамхай бус “А1”, шатамхай шинж чанар багатай “А2L”, шатамхай “А2”, шатамхай шинж чанар өндөртэй “А3” гэж ангилдаг. [1. Хууд 37]

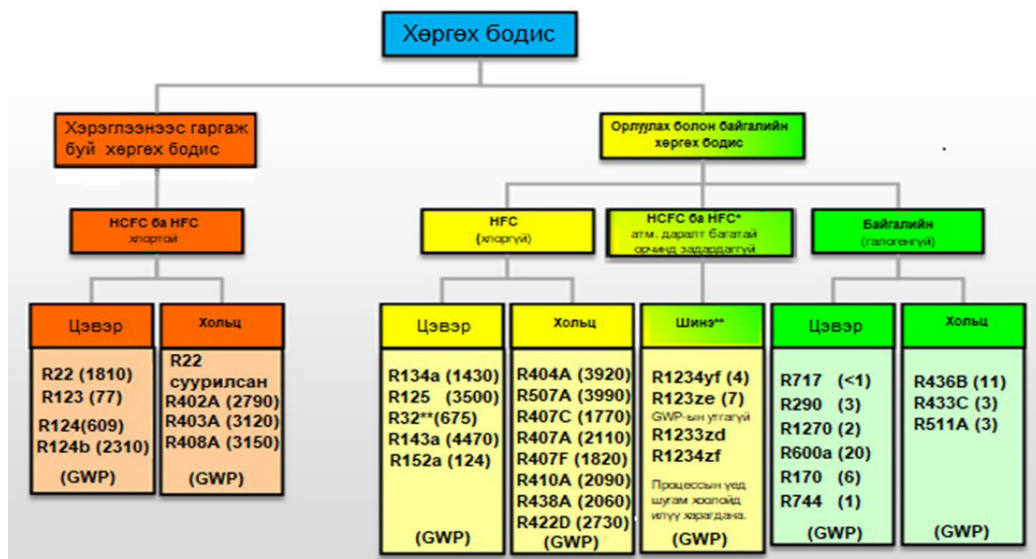
ХӨРГӨХ БОДИСЫН АЮУЛГҮИ БАЙДЛЫН АНГИЛАЛ**

АНГИЛАЛ	АЮУЛГҮЙ БАЙДЛЫН БҮЛЭГ	
	А ХОРТ ШИНЖ ЧАНАР БАГА	В ХОРТ ШИНЖ ЧАНАР ИХ
1 Шатамхай бус	A1 Жнь: R-22, R-134a, R-410A, R-404A, R-407C, R-744 CO ₂	B1 ☠️ Жнь: R-123
2L Шатамхай шинж чанар багатай 🔥	A2L Жнь: R-32, R-1234yf	B2L ☠️ Жнь: R-717 (Аммиак)
2 Шатамхай 🔥🔥	A2 Жнь: R-152a	B2 ☠️
3 Шатамхай шинж чанар өндөртэй 🔥🔥🔥	A3 Жнь: R-290 (Пропан), R-600a (Изо-бутан)	B3 ☠️

**MNS ISO 817:2020 Хөргөх бодис-Тэмдэглэгээ ба аюулгүй байдлын ангилал (Хөргөх бодисын нэршил, аюулгүй байдлын ангиллын стандарт)

Зураг 1. Шатамхай болон хоруу чанараар илэрхийлсэн аюулгүй байдлын ангилал

6. Хөргөх бодисуудыг байгаль орчин тэр дундаа Озоны давхарга, Дэлхийн дулааралд нөлөөлж буй байдлаас нь шалтгаалан “Хэрэглээнээс гаргаж буй хөргөх бодис”, “Орлуулах хөргөх бодис” гэж ангилдаг. (Зураг 2). [3]



Зураг 2. Хөргөх бодисын ангилал [3]

* HFO гэж нэрлэдэг. Энэхүү химийн нэгдлийн давхар холбоо нь сул байдаг тул молекулууд нь агаар мандалд хурдан задардаг.

** R32 (HFC) зэрэг олон шинэ хөргөх бодис нь шатамхай. Байгалийн хөргөх бодисын хувьд R744-аас бусад нь ихэнхдээ шатамхай чанартай байдаг.

Хөргөх бодисын нэршил, тэмдэглэгээ

Хөргөх бодисын олон улсын тэмдэглэгээ нь **Refrigerant** буюу хөргөх бодис гэсэн үгний эхний үсэг **R**, мөн тухайн хөргөх бодисын химийн нэгдэл болон ангиллыг (цэвэр болон хольц) илэрхийлсэн тоонуудаас тогтсон байдаг.

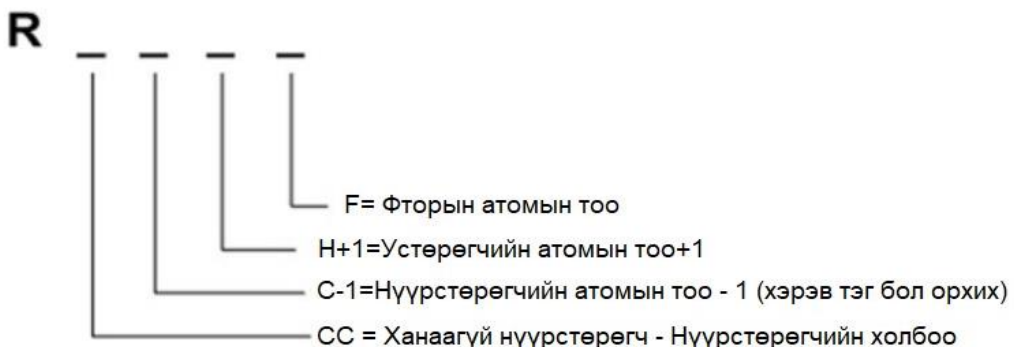
Органик хөргөх бодис нь CH_4 (метан), C_2H_6 (этан), C_3H_8 (пропан), C_4H_{10} (бутан) гэсэн нүүрсустөрөгчит нэгдлийн устөрөгчийн атомыг фтор, хлор, бром, иод зэрэг галогений бүлгийн элементээр бүрэн болон хэсэгчлэн сольсноор үүссэн бодисууд юм. Эдгээр бодисуудыг атомын тооноос нь хамааруулан доорх байдлаар нэрлэж тэмдэглэдэг.

Метанаас үүссэн хөргөх бодис нь хоёр оронтой цифрээс тогтох бөгөөд түүний эхний цифр нь устөрөгчийн тооноос нэгээр илүү тоо байх бөгөөд түүний сүүлийн цифр нь фторын атомын тоог заадаг. Жишээ нь, R11 буюу $CFCl_3$, R12 буюу CF_2Cl_2 , R13 буюу CF_3Cl байна.

Хэрэв тухайн метаны устөрөгч нь бүрэн солигдоогүй үлдсэн бол эхний цифр устөрөгчийн атомын тоогоор нэмэгддэг. Жишээ нь, R22 буюу CHF_2Cl , R31 буюу CH_2FCl байна.

Бусад нүүрс устөрөгчит нэгдлээс тогтсон хөргөх бодисыг гурван цифрээр тэмдэглэдэг бөгөөд сүүлийн цифр фторын атомын тоог, харин эхний хоёр тоо этан бол 11, пропан бол 21 болохыг илэрхийлдэг. Жишээ нь, R113 буюу $C_2F_3Cl_3$ бол этанаас үүссэн, фторын атом 3, устөрөгч бүрэн солигдсон болохыг илэрхийлж байна. Хэрэв устөрөгчийн атом үлдсэн бол сүүлээсээ хоёр дахь цифр дээр нэмж бичнэ. Жишээ нь, R134a буюу $C_2H_2F_4$ гэх мэтээр тэмдэглэдэг.

Энэхүү тэмдэглэгээг зургаар илэрхийлэн харуулав (Зураг 3).



Зураг 3. Хөргөх бодисын дугаарлалт (ASHRAE Standard 34) [25]

Хольц хөргөх бодисыг 400 ба 500-аар тэмдэглэнэ.

Зеотроп хольц 400-аар эхэлсэн бүлэгт багтана. Ижил хөргөх бодисуудтай боловч өөр өөр харьцаатай зеотроп хольцыг ялгахын тулд дугаарын ард (А, В, С...) гэсэн үсгийг бичнэ. Жишээ нь, R410А буюу түүний найрлагад R32/R125 нь 50/50% гэсэн харьцаагаар орж бүрдүүлсэн гэсэн үг юм.

Азеотроп хольцыг 500-аар эхэлсэн бүлэгт багтаана. Ижил хөргөх бодистой боловч өөр өөр харьцаатай азеотроп хольцыг ялгахын тулд дугаарын ард (А,В,С...) гэсэн үсгийг бичнэ. Жишээ нь, 507А буюу R125/R143а нь 50/50%-ийн харьцаатай байна.

Хэрэв дөрвөн оронтой бол баруун талаас дөрөв дэх тоо нь нүүрстөрөгч-нүүрстөрөгч гэсэн хослосон холбоосын тоог илтгэх ба хэрвээ энэ холбоос тэгтэй тэнцүү байвал тэмдэглэхгүй.

Органик бус байгалийн хөргөх бодисыг гурван тоогоор тэмдэглэх бөгөөд эхний цифр болох 7 гэсэн тоо байгалийн гаралтай болохыг илэрхийлэх бөгөөд харин сүүлийн хоёр орон тухайн бодисын молекул массыг илэрхийлсэн тоо байна. Жишээ нь аммиак (NH₃) буюу R717, ус (H₂O) бол R718, нүүрсхүчлийн хий (CO₂) буюу R744 гэж тэмдэглэдэг.

Хөргөлтийн системд аммиак (R717), гидрохлорфтортнүүрстөрөгч (HCFC), гидрофтортнүүрстөрөгч (HFC), нүүрсустөрөгчит нэгдэл (HC), нүүрстөрөгчийн давхар исэл CO₂ (R744)-ийг хөргөх бодис болгон түгээмэл ашигладаг. (Хөргөх бодисын шинж чанар, хэрэглээний талаарх мэдээллийг “Системийг хөргөх бодисоор цэнэглэх” чадамжийн гарын авлагаас дэлгэрүүлэн үзэх)

ХӨРГӨХ БОДИСЫН БАЙГАЛЬ ОРЧИНД ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨ

Хөргөлт, агааржуулалтын (эйр кондиционер) тоног төхөөрөмжид ашиглаж буй галогент нүүрсүстөрөгчийн нэгдэл (галокарбон) нь байгальд оршдоггүй бөгөөд тэдгээрийг зохиомлоор гарган авсан. Эдгээр химийн нэгдлүүд нь Озоны давхарга болон дэлхийн дулааралд сөргөөр нөлөөлдөг байна (Зураг 4). [3]

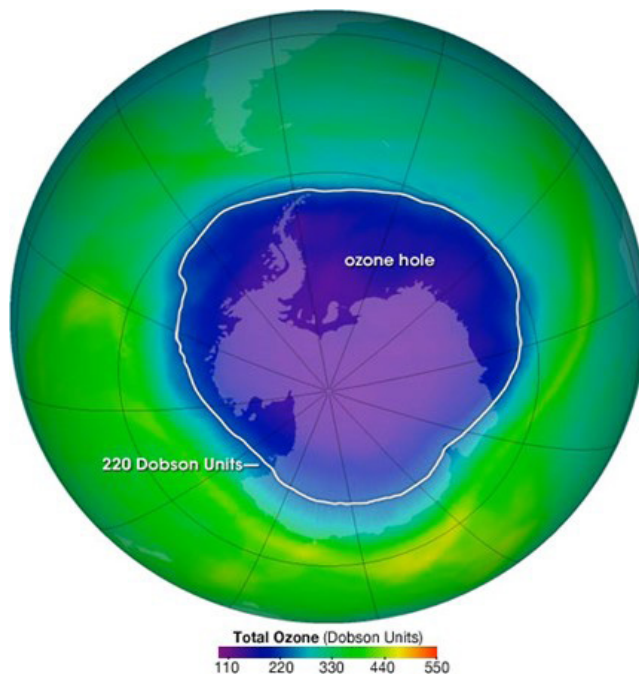
Зураг 4-т байгаль орчинд үзүүлж буй нөлөөллийг нэгтгэн харуулсан байна. Гидрохлорфторт нүүрстөрөгч (ГХФН/HCFC)-ийн төрлийн хөргөх бодис нь хлорын атом агуулдаг тул озоны давхаргын цоорхой үүсэх эх үүсвэр болдог. Үүнээс гадна HCFC болон HFC хөргөх бодисууд нь нүүрстөрөгчийн давхар исэл (CO_2), метан (CH_4), азотын исэл (NO), хүхрийн гексафторид (SF_6), гидрофтор нүүрстөрөгч (HFCs), перфтор нүүрстөрөгч (PFCs) зэрэг хүлэмжийн бусад хийнүүдтэй адил дэлхийн дулааралд нөлөөлдөг. Эдгээр хөргөх бодисыг үргэлжлүүлэн ашиглах нь байгаль орчны доройтол буюу озоны давхаргын нэмгэрэл, уур амьсгалын өөрчлөлтийг нэмэгдүүлж, хойч үедээ заналхийлж байна гэсэн үг юм. Иймд байгаль орчноо хамгаалахын тулд эрчим хүчний хэмнэлттэй, HCFC хөргөх бодисгүй, дэлхийн дулааралд нөлөөлөх чадвар багатай хөргөх бодис бүхий төхөөрөмжүүдийг сонгох ашиглах ёстой (Зураг 4). [3]

Байгаль орчны доройтол, нөлөөллийг бууруулах



Зураг 4. Хөргөх бодисын байгаль орчинд үзүүлж буй нөлөө [3]

1970 оны сүүлээр эрдэмтэд Дэлхий агаар мандлын Озоны давхаргад цоорхой (Зураг 5) үүссэнийг тогтоосон бөгөөд энэхүү цоорхой эргэн нөхөгдөхгүй байгааг ажигласан.



Зураг 5. Өмнөд туйлын дээр үүссэн Озоны давхаргын цоорхой
<http://ozonewatch.gsfc.nasa.gov/>

Озоны давхарга нь нарнаас ирэх хэт ягаан туяанаас дэлхийн амьтай бүхнийг хамгаалдаг хүчилтөрөгчийн гурван атомт молекул (O₃) бүхий хийн давхарга юм. Озоны давхаргын цоорхой үүсэх шалтгаан нь CFC, HCFC төрлийн буюу хлор агуулсан хөргөх бодисууд агаар мандалд алдагдсантай холбоотой болохыг тогтоосон байна.

Эдгээр CFC, HCFC төрлийн буюу хлор агуулсан хөргөх бодисуудыг хөргөлт, агааржуулалтын (эйр кондиционер) тоног төхөөрөмжийн угсралт, засвар үйлчилгээний явцад агаар мандалд их хэмжээгээр алдсантай холбоотойгоор Озоны давхаргын өөрөө нөхөн төлжих явц алдагдсаны улмаас доорх сөрөг үр дагавар хүн төрөлхтний өмнө үүсч байна (Зураг 6).

Озоны давхарга нимгэрэхийн үр дагавар



Зураг 6. Озоны давхаргын цоорлоос үүсэх сөрөг үр дагавар [3]

Хөргөлт, агааржуулалтын (эйр кондиционер) систем, тоног төхөөрөмжид хэрэглэдэг хөргөх бодисууд нь Озоны давхаргад нөлөөлөхөөс гадна дэлхийн дулааралд сөргөөр нөлөөлдөг болохыг эрдэмтэд тогтоожээ (Зураг 7).

Хөргөлт, агааржуулалтын тоног төхөөрөмжийн уур амьсгалын өөрчлөлтөнд үзүүлэх нөлөө

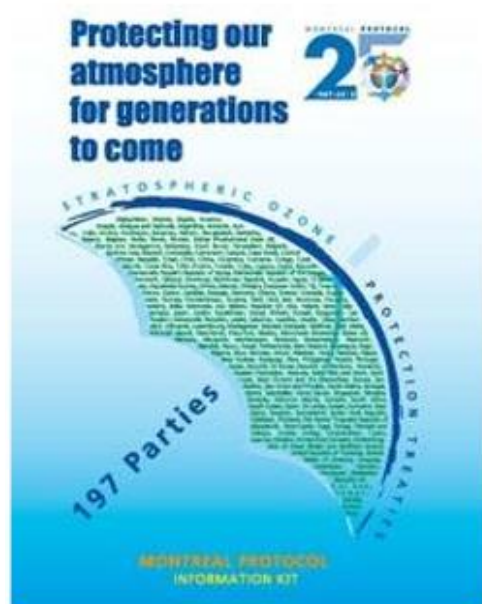
- Хөргөлт, агааржуулалтын төхөөрөмж (ХАТ) ажиллах нийт хугацаандаа тодорхой хэмжээний цахилгаан хэрэглэдэг.
- Нүүрстөрөгчид суурилсан эрчим хүч үйлдвэрлэлийн үед кВт-цаг энерги үйлдвэрлэх бүрт 1 кг хүртэлх CO₂ ялгаруулна.



Зураг 7. Хөргөлт, агааржуулалтын (эйркондиционер) тоног төхөөрөмжийн дэлхийн дулааралд үзүүлж буй нөлөө [3]

ОЗОНЫ ДАВХАРГА БОЛОН БАЙГАЛЬ ОРЧНЫГ ХАМГААЛАХ ОЛОН УЛСЫН БОЛОН ДОТООДЫН ЭРХ ЗҮЙН ЗОХИЦУУЛАЛТ

“Озоны үе давхаргыг задалдаг бодисын тухай Монреалийн протокол” нь озон задалдаг бодисуудын үйлдвэрлэл, хэрэглээг бууруулснаар тэдгээрийн агаар мандал дахь хэмжээг бууруулж, дэлхий гарагийн эмзэг озоны давхаргыг хамгаалах зорилготой. Монреалийн протоколыг 1987 оны 9 дүгээр сарын 16-ны өдөр 24 орон гарын үсэг зурсанаар хүчин төгөлдөр болж, Тал-Улс орнууд хэрэгжүүлж эхэлсэн. Одоогийн байдлаар Европын Холбоо болон дэлхийн 198 улс орон энэхүү Протоколд Тал-Улс болон нэгдэж ороод байна. (Зураг 8). [3]



Зураг 8. Монреалийн протколд нэгдсэн улс орнууд [3]

Дэлхийн хөгжиж буй улс орнууд Озоны үе давхаргыг задалдаг бодисын тухай Монреалийн протоколоор хүлээсэн үүргийнхээ дагуу 2010 оноос хлорфтортнүүрстөрөгч (ХФН/CFC) төрлийн озон задалдаг бодисын импорт/хэрэглээ, үйлдвэрлэлийг бүрмөсөн зогсоосон бөгөөд гидрохлорфторт нүүрстөрөгч (ГХФН/HCFC) төрлийн озон задалдаг бодисын импортыг 2012 оноос үе шаттай бууруулж, 2030 он гэхэд бүрмөсөн зогсоож, 2045 он гэхэд гидрофторт нүүрстөрөгчийн (ГФН/HFC) төрлийн хүлэмжийн хийн төрлийн хөргөх бодисыг наян хувиар бууруулах болно.

НҮБ-ын Байгаль орчны хөтөлбөр (UNEP), Монреалийн протокол, Кигалийн нэмэлт, өөрчлөлтийн хүрээнд дэлхийн дулаарал, мөн уур амьсгалын өөрчлөлтөөс шалтгаалж Озон задалдаг, дэлхийн дулааралд сөргөөр нөлөөлдөг хөргөх бодисыг үе шаттай бууруулан улмаар хэрэглээнээс гаргаж, байгаль орчинд ээлтэй шинэ төрлийн орлуулах хөргөх бодис ашиглах

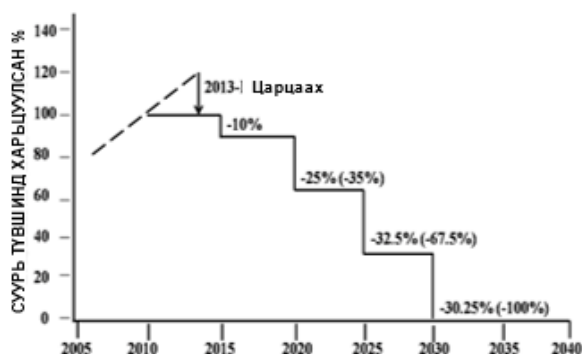
менежментийн хөтөлбөрүүдийг Дэлхийн улс орнууд хэрэгжүүлэхээр зорьж байна.

Дэлхийн улс орнууд Монреалийн протокол нэгдсэнээр Озоны давхаргад үзүүлж буй хөргөх бодисыг хэрэглээнээс гаргах, сөрөг нөлөөг бууруулах менежментийн хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэн ажиллаж байна (Зураг 9).

HCFC/ГХФН төрлийн бодисыг үе шаттайгаар бууруулах төлөвлөгөөт хуваарь Тавдугаар зүйлийн (Хөгжиж буй) Тал улс орнууд

Хуваарь

- Суурь түвшин 2009, 2010 оны үйлдвэрлэл/ хэрэглээний дундаж
- 2013 онд суурь түвшинд царцаана
- 2015 онд 10%
- 2020 онд 35 %
- 2025 онд 67.5 %
- 2030 онд 100% бууруулж, бүр мөсөн хэрэглээнээс хална.



Засвар, үйлчилгээний зориулалтаар 2030 -2040 оны хооронд жилд дунджаар суурь түвшний 2.5% -тай тэнцэх хэмжээний бодис хэрэглэхийг зөвшөөрнө

Зураг 9. Озоны давхаргад сөргөөр нөлөөлдөг HCFC хөргөх бодисын үйлдвэрлэл, хэрэглээг зогсоох талаар үе шаттай авч буй ба авах арга хэмжээ [3]

Озон задалдаг хөргөх бодис болох CFC, HCFC бодисуудыг орлуулан HFC хөргөх бодисуудыг гарган авсан бөгөөд тэдгээрийг дэлхийн дулааралд нөлөөлөх чадвар өндөр ба дэлхийн дулааралд нөлөөлөх чадвар багатай орлуулах хөргөх бодис хэмээн Озоны үе давхаргыг задалдаг бодисын тухай Монреалийн Протоколын хүрээнд авч үздэг. Эдгээр хөргөх бодис нь озон задалдаггүй (ODP=0) бодисууд боловч Дэлхий дулааралд сөрөг нөлөө (GWP- Дэлхий дулааралд нөлөөлөх чадвар) үзүүлдэг тул Кигалийн нэмэлт, өөрчлөлтөөр тэдгээрийн хэрэглээг үе шаттай бууруулахаар 2016

онд Монреалийн протоколд нэмэлт, өөрчлөлт оруулж 2019 оноос Кигалийн нэмэлт, өөрчлөлт дэлхийн хэмжээнд хүчин төгөлдөр болсон ба Монгол Улс 2022 оны 7 сарын 27-нд Кигалийн нэмэлт, өөрчлөлт батламжилсан 134 дэх Тал—Улс болсон. Эдгээр HFC төрлийн бодист цэвэр R134a, R404A, R407A, R407C, R410A, R507 хольцууд багтана.

(Дэлгэрүүлэн үзнэ үү

https://en.wikipedia.org/wiki/Kigali_Amendment, https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/26589/HFC_Phasedown_RU.pdf?sequence=3&isAllowed=y, <https://www.unep.org/ozonaction/resources/factsheet/kigali-amendment-montreal-protocol-hfc-phase-down>, https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=IND&mtdsg_no=XXVII-2-f&chapter=27&clang=en

АНАЛИЗАТОР БАГАЖИЙГ АШИГЛАХ

Ultima ID Pro RI-700H хөргөлтийн анализатор нь Хөргөлт, агааржуулалтын (эйр кондиционер) (HVAC/R) тоног төхөөрөмжийн хөргөх бодисын найрлагаар түүний төрлийг тодорхойлдог. Энэхүү багажийг ашигласнаар хөргөх бодисын найрлага, түүнд агуулагдах бодисын эзлэх хувь, чийгний хэмжээ, бохирдол зэргийг тодорхойлж цаашид хөргөх бодисыг шууд ашиглах, дахин боловсруулах, нөхөн сэргээх, устгах эсэхийг нарийвчлал өндөртэй шалгах боломжтой.



Зураг 10. Хөргөх бодисын анализатор

Ultima ID Pro нь R12, R1234yf, R408A, R409A, R417A, R421A, R421B, R422A, R422B, R422C, R427A, HC (R-600, R-600a, R-290) хөргөх бодисуудыг тодорхойлно.

Хөргөх бодисын найрлагын нарийвчилсан шинжилгээний үр дүнг тэр даруйд нь хэвлэн авах боломжтой.

ШОШГО ДЭЭРХ ХӨРГӨХ БОДИСЫН МЭДЭЭЛЭЛ

Төхөөрөмжийн хөргөх бодисын төрлийг компрессор дээрх шошго (Зураг 11), бургуйдах хаалт (тохируулах хаалт-ТВ, дулаан тохируулах хаалт-ТРВ) дээрх мэдээлэл (Зураг 12), гарын авлага, мөн тосны төрлөөс хамааруулж олж тодорхойлж болно.



Зураг 11. Компрессорын шошго дээрх мэдээлэл



Зураг 12. ТРВ дээрх мэдээлэл



Ажиглаж сурах



Тус ажиглалтын хуудсыг суралцагч бүрээр хэвлэж ашиглана.

Ажиглалт хийх газар:

Суралцагчийн нэр:

Огноо:

УДИРДАМЖ: Чадамжийн элементийн хүрээнд тухайн ажлыг хэрхэн хийж байгааг ажиглана. Мөн мэргэжлийн ажилтанд туслаж, хамтран ажиллаж суралцана.

Ажиглалт хийхийн өмнө дараах асуултыг анхааралтай уншиж юуг мэдэх ёстойгоо ойлгосон байна. Ажиглалт хийсний дараа асуулт бүрийг хариулж тэмдэглэл хөтөлнө. Багш суралцагчийн ажиглалт хийсэн тэмдэглэлтэй танилцан ярилцана.

“Хөргөх бодисын төрлийг нягтлах” чадамжийн элементийн мэдлэг бататгах асуулт

1. Анализатор ямар зориулалттай багаж вэ?
2. Хөргөх систем дэх бодисын төрөл ангиллыг хэрхэн тодорхойлох вэ?
3. Байгаль орчин, Озоны давхарга, Дэлхийн дулааралд хөргөх бодисын үзүүлэх нөлөөгөөр нь хэрхэн ангилдаг вэ?
4. Озоны үе давхаргыг задалдаг бодисын тухай Монреалийн протокол, Кигалийн нэмэлт, өөрчлөлтийн тухай тайлбарлана уу.
5. Хөргөх бодистой холбоотой Үндэсний хууль, эрх зүйн орчны тухай тайлбарлана уу.
6. Аюулгүй байдлын бүлэг А1-д ямар төрлийн хөргөх бодис багтах вэ?

ЧЭ1: “Хөргөх бодисын төрлийг нягтлах” чадамжийн элементийн дадлага ажлыг гүйцэтгэхээс өмнө дараах заавартай танилцана.

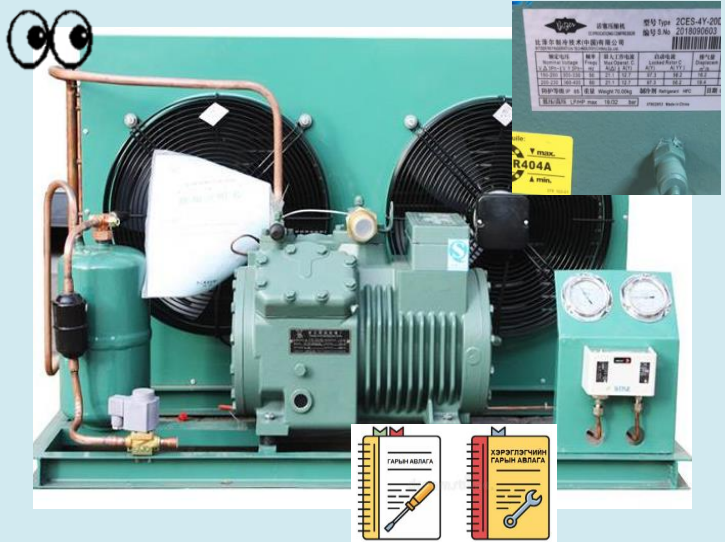
Ажлын байрны ХХАА зааварчилга

- Ажил хариуцагч (багш)-аас зааварчилга авч, гарын үсэг зурж баталгаажуулсны дараа тухайн ажлыг хийж гүйцэтгэнэ.
- Тухайн дадлага ажлыг гүйцэтгэхдээ хөдөлмөрийн болон галын аюулгүй байдлыг хангаж ажиллана.
- Даралтат савтай харьцах үеийн дүрмийг баримталж ажиллана.
- ХАБЭА шаардлага хангасан ажлын хувцас өмссөн байна.
- Багаж хэрэгсэл, материалыг бэлтгэхдээ зориулалтын дагуу эмх цэгцтэй байрлуулна.
- Ажлын байрыг цэвэрхэн, цэгцтэй байлгана.
- Хөл, гар дээрээ багаж хэрэгсэл унагахаас сэргийлж болгоомжтой ажиллана.
- Ажил гүйцэтгэсний дараа ажлын байрыг цэвэрлэж, цэгцэлнэ.

Энэхүү чадамжийн элементийн дадлага ажлыг дараах алхмуудын дагуу гүйцэтгэнэ.

Хөргөх бодисын төрөл, ангиллыг тодорхойлох

1. Үйлдвэрлэгчийн гарын авлага, төхөөрөмж дээрх шошго зэрэг бичиг баримт, мэдээллийн эх үүсвэрээс хөргөх бодисын мэдээллийг авна.



2. Хөргөх бодисын мэдээллийн эх үүсвэр тодорхой бус, эсвэл байхгүй бол анализатор ашиглана

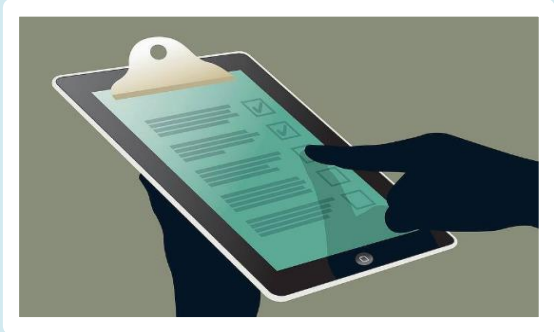
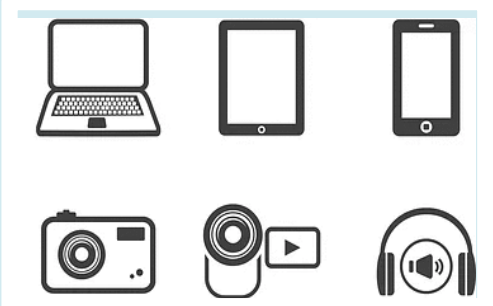


3. Хөргөх бодисын нэр төрлийг тодорхойлно. (Ангилал, нэршлийг тодорхой болгоно)

ХӨРГӨЛТ, АГААРЖУУЛАЛТЫН ТӨХӨӨРӨМЖИД ТҮГЭЭМЭЛ ХЭРЭГЛЭДЭГ ХӨРГӨХ БОДИСУУД

Төхөөрөмжийн төрөл	ДДНЧ* дунд/багатай орлуулах бодис	ДДНЧ* өндөртэй орлуулах бодис	Озон задалдаг бодис (Хэрэглэжээс бүрмөсөн гарч байгаа)
Ахуйн хөргөгч, хөлдөөгч	R-600a (Изо-бутан)	R-134a (HFC-134a)	-
Худалдаа, нийтийн хоолны хөргөх төхөөрөмж	R-290 (Пропан) R-744 (CO ₂) R-717 (Аммиак)	R-134a (HFC-134a) R-404A (HFC-хольц)	R-22 (HCFC-22), R-406A
Тасалгааны агааржуулагч төхөөрөмж	R-32 (HFC-32) R-290 (Пропан)	R-410A (HFC-хольц)	R-22 (HCFC-22)

* ДДНЧ – Дэлхийн дулааралд нөлөөлөх чадвар, CO₂-эквивалент нэгжээр

<p>4. Хөргөх бодис шатамхай болон хоруу чанартай эсэх, өндөр даралттай эсэхийг тодруулна.</p>	<p style="text-align: center;">ХӨРГӨХ БОДИСЫН АЮУЛГҮЙ БАЙДЛЫН АНГИЛАЛ**</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="3" style="width: 30%;">АНГИЛАЛ</th> <th colspan="2" style="background-color: #1a3d54; color: white;">АЮУЛГҮЙ БАЙДЛЫН БҮЛЭГ</th> </tr> <tr> <th style="background-color: #1a3d54; color: white;">А ХОРТ ШИНЖ ЧАНАР БАГА</th> <th style="background-color: #1a3d54; color: white;">В ХОРТ ШИНЖ ЧАНАР ИХ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #1a3d54; color: white;">1 Шатамхай бус</td> <td style="background-color: #1a3d54; color: white;">A1 Жнь: R-22, R-134a, R-410A, R-404A, R-407C, R-744 CD2</td> <td style="background-color: #1a3d54; color: white;">B1 Жнь: R-123</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #1a3d54; color: white;">2L Шатамхай шинж чанар багатай </td> <td style="background-color: #1a3d54; color: white;">A2L Жнь: R-32, R-1234yf</td> <td style="background-color: #1a3d54; color: white;">B2L Жнь: R-717 (Аммиак)</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #1a3d54; color: white;">2 Шатамхай </td> <td style="background-color: #1a3d54; color: white;">A2 Жнь: R-152a</td> <td style="background-color: #1a3d54; color: white;">B2 </td> </tr> <tr> <td style="background-color: #1a3d54; color: white;">3 Шатамхай шинж чанар өндөртэй </td> <td style="background-color: #1a3d54; color: white;">A3 Жнь: R-290 (Пропан), R-600a (Изо-бутан)</td> <td style="background-color: #1a3d54; color: white;">B3 </td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small;">**MNS ISO 817:2020 Хөргөх бодис-Тэмдэглэгээ ба аюулгүй байдлын ангилал (Хөргөх бодисын нэршил, аюулгүй байдлын ангиллын стандарт)</p>	АНГИЛАЛ	АЮУЛГҮЙ БАЙДЛЫН БҮЛЭГ		А ХОРТ ШИНЖ ЧАНАР БАГА	В ХОРТ ШИНЖ ЧАНАР ИХ	1 Шатамхай бус	A1 Жнь: R-22, R-134a, R-410A, R-404A, R-407C, R-744 CD2	B1 Жнь: R-123	2L Шатамхай шинж чанар багатай	A2L Жнь: R-32, R-1234yf	B2L Жнь: R-717 (Аммиак)	2 Шатамхай	A2 Жнь: R-152a	B2	3 Шатамхай шинж чанар өндөртэй	A3 Жнь: R-290 (Пропан), R-600a (Изо-бутан)	B3															
АНГИЛАЛ	АЮУЛГҮЙ БАЙДЛЫН БҮЛЭГ																																
	А ХОРТ ШИНЖ ЧАНАР БАГА		В ХОРТ ШИНЖ ЧАНАР ИХ																														
	1 Шатамхай бус	A1 Жнь: R-22, R-134a, R-410A, R-404A, R-407C, R-744 CD2	B1 Жнь: R-123																														
2L Шатамхай шинж чанар багатай	A2L Жнь: R-32, R-1234yf	B2L Жнь: R-717 (Аммиак)																															
2 Шатамхай	A2 Жнь: R-152a	B2																															
3 Шатамхай шинж чанар өндөртэй	A3 Жнь: R-290 (Пропан), R-600a (Изо-бутан)	B3																															
<p>5. Хөргөх бодисын Озоны давхарга болон дэлхийн дулааралд үзүүлэх нөлөөллийг тодорхойлно.</p>	<p style="text-align: center;">Хөргөх бодисын Озон задлах чадвар (ODP) Дэлхийн дулааралд нөлөөлөх чадвар (GWP)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Хөргөх бодис</th> <th style="width: 15%;">Монреалийн протокол ODP</th> <th style="width: 15%;">WMO загвар ODP</th> <th style="width: 45%;">GWP 100 жилд</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CFC-11</td> <td>1.0</td> <td>0.82</td> <td>4750</td> </tr> <tr> <td>CFC-12</td> <td>1.0</td> <td>0.90</td> <td>10900</td> </tr> <tr> <td>HCFC-22</td> <td>0.055</td> <td>0.034</td> <td style="border: 2px solid red;">1810</td> </tr> <tr> <td>HCFC-123</td> <td>0.02</td> <td>0.01</td> <td>77</td> </tr> <tr> <td>HFC-134a</td> <td style="border: 2px solid red;">0.0</td> <td><0.000015</td> <td style="border: 2px solid red;">1430</td> </tr> <tr> <td>R-407C (HFC-blend)</td> <td>0.0</td> <td><0.0004</td> <td>1774</td> </tr> <tr> <td>R-410A (HFC blend)</td> <td>0.0</td> <td><0.00003</td> <td>2088</td> </tr> </tbody> </table>	Хөргөх бодис	Монреалийн протокол ODP	WMO загвар ODP	GWP 100 жилд	CFC-11	1.0	0.82	4750	CFC-12	1.0	0.90	10900	HCFC-22	0.055	0.034	1810	HCFC-123	0.02	0.01	77	HFC-134a	0.0	<0.000015	1430	R-407C (HFC-blend)	0.0	<0.0004	1774	R-410A (HFC blend)	0.0	<0.00003	2088
Хөргөх бодис	Монреалийн протокол ODP	WMO загвар ODP	GWP 100 жилд																														
CFC-11	1.0	0.82	4750																														
CFC-12	1.0	0.90	10900																														
HCFC-22	0.055	0.034	1810																														
HCFC-123	0.02	0.01	77																														
HFC-134a	0.0	<0.000015	1430																														
R-407C (HFC-blend)	0.0	<0.0004	1774																														
R-410A (HFC blend)	0.0	<0.00003	2088																														
<p>6. Бүртгэл хийнэ.</p>																																	
<p>7. Мэдээллээ баримтжуулна.</p>																																	



ҮНЭЛГЭЭНИЙ УДИРДАМЖ

Чадамжийн элементийн үнэлгээ нь дараах хуудсанд байгаа гүйцэтгэлийн нотолгоонд суурилан суралцагч тухайн алхмуудыг хэрхэн гүйцэтгэж байгааг үнэлж дүгнэх зорилготой. Суралцагч чадамжийн дадлагыг сайтар гүйцэтгэж, эзэмшсэний дараа гүйцэтгэлийн нотолгооны хуудсыг ашиглан өөрийн үнэлгээ хийгээд доорх хүснэгтийн 4-р түвшинг хангаж байвал багш болон тухайн салбарын мэргэжилтнээр ур чадвараа үнэлүүлнэ. Суралцагчийн ур чадварын түвшинг баталгаажуулснаар суралцагч дараагийн чадамжийн элементийг гүйцэтгэж болно.

Үнэлгээг хийхийн өмнө багш, суралцагч хоёр тухайн үнэлгээний удирдамжтай сайтар танилцах шаардлагатай. Суралцагч нь ХАБ-ын зааварчлагааг авч гарын үсэг зурсан байна.

Суралцагч нь үнэлгээний явцад ХАБЭА-н эрсдэл гаргахгүй байх дээр анхааран ажиллана. Үнэлгээний үйл явцад тоног төхөөрөмж, багаж хэрэгслийн бүрэн бүтэн байдлыг шалгаж, өөрийн аюулгүй байдлыг хангаж ажиллана.

ҮНЭЛГЭЭ	ГҮЙЦЭТГЭЛИЙН ТҮВШИН (Хүрсэн түвшингийн дугаарыг дугуйлна уу)
4	Энэ ажилбарыг бусдын ямар нэг зааварчилгагүйгээр хангалттай, тухайн нөхцөл байдалд тохируулан өөрийн идэвхи санаачилгаар, шаардлага хангахаар гүйцэтгэсэн байна.
3	Энэ ажилбарыг бусдын туслалцаагүйгээр, зааврын дагуу гүйцэтгэж байгаа боловч, ур чадвар хангалтгүй.
2	Энэ ажилбарыг хангалттай гүйцэтгэж байгаа ч бусдаас зарим нэг туслалцаа болон зааварчилга авах шаардлагатай байна.
1	Энэ ажилбарын зарим хэсгийг хангалттай түвшинд гүйцэтгэж байгаа ч бусдаас нэлээдгүй туслалцаа болон зааварчилга авч байна.

Удирдамж

Суралцагчдад өгөх удирдамж:	Багшид өгөх удирдамж:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Чадамжийн элементийн гүйцэтгэлийг бүрэн хангах буюу гүйцэтгэлийн түвшинд 4 оноо авах хүртэл хэдэн ч удаа үнэлүүлж болно. 2. Багшаас тухайн ажлыг гүйцэтгэхэд шаардлагатай ХАБЭА-н зааварчилгааг ажил гүйцэтгэхээс өмнө авч, гарын үсэг зурна. 3. Гүйцэтгэлийн нотолгоо хэсэгт ҮГҮЙ хариулт авсан бол тэрхүү сулхан байгаа хэсгийнхээ чадамжийг хөгжүүлэхийн тулд ямар дадлага хийх ёстой талаар багшаас зааварчилгааг авч, суралцана. 4. Түүхий эд, материалыг даалгаврын дагуу сонгож хэрэглэхээс гадна, хаягдал багатай ашиглахад анхаарна. 5. Тоног төхөөрөмж, багаж хэрэгсэл болон материалтай харьцах үед эрсдэл үүсвэл багшид мэдээлж, шаардлагатай тусламж авна. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Чадамжийн элементийн гүйцэтгэлийг суралцагч бүрэн хангах буюу гүйцэтгэлийн түвшинд 4 оноо авах хүртэл үнэлгээг хэдэн ч удаа хийж болно. 2. Багш, суралцагчдад гүйцэтгэлийн үнэлгээ болон даалгаврын талаар тодорхой, бүрэн гүйцэт удирдамж өгнө. 3. Суралцагчдад дараах зүйлийг сануулж зөвлөнө. Үүнд: <ul style="list-style-type: none"> • Юу хийх • Ямар орчин бүрдүүлсэн байх • Хэрэгтэй материал хаанаас олох • Ямар хязгаарлалт байж болох (Жишээ нь, “Лавлах материал ашиглаж болохгүй” г.м) 4. Суралцагч нь гүйцэтгэлийн нотолгоо хэсэгт ҮГҮЙ хариулт авсан бол цаашид тухайн чадамжийг хэрхэн хөгжүүлэх арга замыг зааварлана. 5. Үнэлгээний шийдвэрийг нотолгоонд үндэслэн гаргана.
Жич: Үнэлгээний хуудсыг бүрэн гүйцэд бөглөх ба үнэлгээ хийх бүртээ хэвлэнэ.	

ҮНЭЛГЭЭНИЙ ХУУДАС

Тус үнэлгээний хуудсыг үнэлгээ хийх болгонд хэвлэж ашиглана.

Огноо:

Суралцагчийн нэр:

Чадамжийн нэгжийн нэр: **Хөргөх бодисыг юүлэх**

Чадамжийн нэгжийн элемент: Хөргөх бодисын төрөл, ангиллыг тодорхойлох	Үнэлгээний давтамж			
	Оролдлого			
Гүйцэтгэлийн түвшин (тохирохыг тэмдэглэ)	4	3	2	1
Үнэлгээ				

Гүйцэтгэлийн нотолгоо

Хангалттай түвшинд хүрэхийн тулд шалгуур үзүүлэлт нэг бүрээр “Тийм” эсвэл “Хамаарахгүй” гэсэн үнэлгээ авах ёстой.	Тийм	Үгүй	Хамаарахгүй*
<i>Хөргөх бодисын төрөл, ангиллыг тодорхойлох</i>			
1. Үйлдвэрлэгчийн гарын авлага, төхөөрөмж дээрх шошго зэрэг бичиг баримт, мэдээллийн эх үүсвэрээс хөргөх бодисын мэдээллийг авсан.			
2. Хөргөх бодисын нэр төрлийг тодорхойлсон. (Ангилал, нэршлийг тодорхой болгоно)			
3. Хөргөх бодис шатамхай болон хоруу чанартай эсэх, өндөр даралттай эсэхийг тодруулсан.			
4. Хөргөх бодисын Озоны давхарга болон дэлхийн дулааралд үзүүлэх нөлөөллийг тодорхойлсон.			
5. Бүртгэл хийсэн.			
6. Мэдээллээ баримтжуулсан.			

Багшийн гарын үсэг	Хүлээн зөвшөөрсөн суралцагчийн гарын үсэг

*Хамаарахгүй гэсэн нь дадлага хийх орчноос шалтгаалан суралцагч тухайн шалгуураар дадлага хийх боломжгүй байсныг тодорхойлно.

Чадамжийн элемент 2: БАГАЖ ХЭРЭГСЭЛ БЭЛТГЭХ

Зорилго: Хөргөх бодисыг юүлэхийн өмнө тухайн хөргөх бодист тавигддаг шаардлагатай уялдуулан багажийг бэлтгэхэд оршино.

БАГАЖ ХЭРЭГСЭЛ:

Тусгай зориулалтын багаж, хэрэгсэл

- Хөргөх бодисын төрлийг тодорхойлогч анализатор
- Юүлэх машин
- Юүлэх баллон
- Электрон жин
- Манометрт багаж
- Детектор
- Шүүр (фильтр)
- Вакуум насос
- Вакуум метр

Ерөнхий зориулалтын багаж, хэрэгсэл

- Амтай түлхүүр
- Тусгай түлхүүр
- Торцовны иж бүрдэл
- Пранцус
- Бахь
- Халив (отвёртка)
- Азотын редуктор, холбох хэрэгсэл
- Уртасгагч залгуур

МАТЕРИАЛ:

- Азотын хий
- Өндөр даралтын уян хоолой
- Бүртгэл, тэмдэглэл хөтлөх хэрэгсэл (дэвтэр, үзэг, хяналтын хуудас)

БУСАД ХЭРЭГСЭЛ

- Юүлэх баллоны талаарх мэдээлэлтэй гарын авлага
- Юүлэх машиныг аюулгүй ажиллуулах гарын авлага
- Анализаторыг ашиглах гарын авлага
- Юүлэх баллонд тавих шошго (хөргөх бодисын тэмдэглэгээ хийх)
- Тэмдэглэл хийх бичгийн хэрэгсэл
- Ажлын байрны анхааруулах тэмдэг, тэмдэглэгээ

ХӨДӨЛМӨР ХАМГААЛЛЫН ХУВЦАС, ХЭРЭГСЭЛ:

- ХАБЭА-н иж бүрэн хувцас (ажлын өмд, цамц, хамгаалалттай ажлын гутал)
- Нэг бүрийн хамгаалах хэрэгсэл (каска, нүдний шил, хошуувч, бээлий)

МЭДЛЭГ:

- Юүлэх машины ажиллах зарчим
- Юүлэх баллоны ашиглалт
- Манометрт багажны ашиглалт
- Детекторийн зориулалт, ашиглалт
- Жингийн тухай, түүний ашиглалт
- Даралтат савтай ажиллах үеийн аюулгүй ажиллагааны дүрэм
- Хөргөх бодисын байгаль орчинд үзүүлэх нөлөө
- Шатамхай хөргөх бодис юүлэх болон түүнд зориулагдсан багажийг сонгох, аюулгүй ажиллах орчинг бүрдүүлэх

УР ЧАДВАР:

- Ажлын байран дахь аюулын эрсдлийг тооцох

- Ажил гүйцэтгэлийг урьдчилан төлөвлөх, самбаачлах
- Багажны бүрэн бүтэн байдлыг шалгах
- Тусгай зориулалтын багажуудыг ажилд бэлтгэх
- Шатамхай хөргөх бодис юүлэх бол аюулгүй ажиллах орчинг бүрдүүлэх
- Юүлэх баллоны шошгоны мэдээллийг унших, тайлах
- Юүлэх баллоныг юүлэх ажиллагаанд шалгаж бэлтгэх
- Даралтат савтай ажиллах үеийн АА-г мөрдөж ажиллах
- Хөргөлтийн систем болон тоног төхөөрөмжөөс хөргөх бодисыг юүлэхэд шаардлагатай хөргөх бодисын нэр төрөлд нийцүүлж багаж, хэрэгсэл сонгох

ХАНДЛАГА:

- Байгаль экологийг хайрлан хамгаалах
- Эмх цэгцтэй, нягт нямбай, дэс дараалалтай ажиллах
- Хийж буй зүйлдээ өөриймсөг, эерэг хандах
- Багаар ажиллах, бусдыг сонсох, хүндэтгэлтэй хандах

ЭРСДЛИЙГ ТООЦОХ:

- Даралтат сав тэсэрч дэлбэрэх, даралтад цохиулах, уян хоолой задрах
- Багаж хэрэгслийг унагааж гэмтээх
- Тэмдэглэл буруу хөтлөх
- Хэмжилтийн багажны заалт, хуваарийг буруу харах
- Хөргөх бодисын төрөл, ангиллыг буруу тодорхойлох
- Галын аюул, тэсэрч дэлбэрэх нөхцөл үүсэх
- Баллоны хэмжээг буруу тооцох
- Юүлэх баллоныг унагах, гэмтээх
- Бие эрхтэн гэмтэх, түлэгдэх
- Багажийг буруу сонгох, дутуу бэлтгэх

АНХААРАХ ЗҮЙЛ:

- Багаж, хэрэгсэл, материалын чанар, стандартын шаардлага хангасан байх
- Электрон багаж ажиллах орчны температурыг тооцох
- Баллон зөвхөн босоо байрлалд байх ёстой!
- Хөргөх бодистой юүлэх баллоныг халаагуур, ил гал, очны эх үүсвэр, нарны гэрлийн шууд тусгалаас хол, сэрүүн, чийг багатай, агаар солилцоо сайтай газар хадгална.
- Хүчдэлд нэрвэгдэхээс сэргийлэх.



ЮҮЛЭХ МАШИНЫ БҮТЭЦ, ЗОХИОН БАЙГУУЛАЛТ, ТҮҮНИЙ АШИГЛАЛТ

Юүлэх гэдэг нь ямарч төлөвт байгаа хөргөх бодисыг тусгай зориулалтын багаж төхөөрөмжүүдийн тусламжтайгаар хөргөлтийн системээс юүлэх баллонд шилжүүлж авахыг хэлнэ.

Анализатор нь хөргөх бодисын төрөл болон түүний бохирдлыг тодорхойлдог нарийн хэмжүүрт электрон багаж юм. Хөргөх бодисыг бохирдолтой гэж тодорхойлсон тохиолдолд цэвэршүүлж сэргээгдсэн тохиолдолд хөргөлтийн системд ашиглах боломжтой, эсрэг тохиолдолд мэргэжлийн байгууллагад илгээж устгалд оруулна.

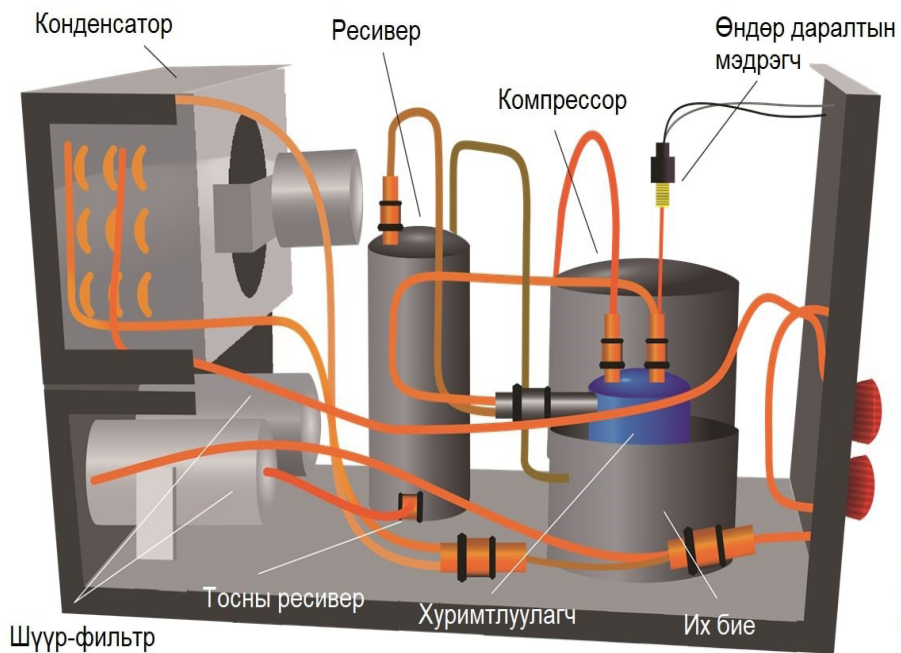
Дахин боловсруулах (Recycling) гэдэг нь юүлэх баллоноос нэг ба олон шатлалт фильтр-хатаагч бүхий автоматжуулсан электрон суурин төхөөрөмжөөр дамжуулан чийг, хүчиллэг, тос, механик бохирдлыг бууруулах, ялган цэвэршүүлэхийг хэлнэ.

Юүлэх машин

Хөргөх бодисыг юүлэх машинаар юүлж авах нь бусад аргуудаас илүү найдвартай, үр дүнтэй арга юм.

Хөргөлтийн тоног төхөөрөмжийн техникийн үзүүлэлт нь юүлэх төхөөрөмжийн хүчин чадал, эзэлхүүн, юүлэх хурд, юүлж буй хөргөх бодисын төрөл зэргээс шалтгаалан юүлэх төхөөрөмжийн иж бүрдэлийг сонгоно.

Өмнө нь өөр төрлийн хөргөх бодис юүлэхэд ашигласан юүлэх машиныг дахин ашиглахдаа азотын хийгээр үлээлгэж ашиглана. Ингэснээр юүлэх машин дотор хуримтлагдаж үлдсэн өмнөх хөргөх бодис болон тосны үлдэгдлийг хөөж гадагшлуулдаг. Зураг 13, 14-т юүлэх машины хийц, бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг харуулсан байна.



Зураг 13. Юүлэх машины бүтцийн схем



Зураг 14. Юүлэх машины хийц, бүтэц

Юүлэх машин болгон дээр өөрийн техник үзүүлэлтийг харуулсан шошго байдаг. Уг шошгоос олон төрлийн мэдээллийг олж мэдэх боломжтой. Үүнд: Өндөр даралттай, дан, холимог, шатамхай гэх мэт ямар төрлийн хөргөх бодисыг юүлэхэд зориулагдсан, мөн ямар нөхцөлд, ямар хугацаанд, ямар хэмжээтэй (гр,кг) юүлэх боломжтой талаар тусгадаг (Зураг 15).

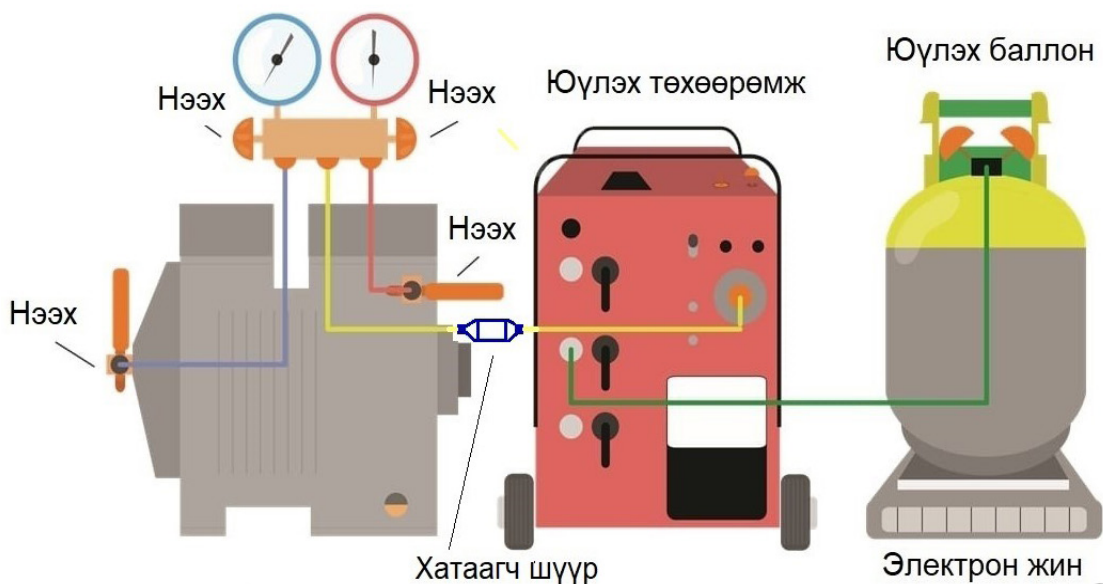
Model	TRR12A/B/C			TRR24A/B/C			
Refrigerants	Category III: R-12, R-134a, R-401C, R-500						
	Category IV: R-22, R-401A, R-401B, R-402B, R-407C, R-407D, R-408A, R-409A, R-411A, R-411B, R-412A, R-502, R-509						
	Category V: R-402A, R-404A, R-407A, R-407B, R-410A, R-507						
Power Supply	220V-240V/50-60Hz	115V/60Hz	220V-240V/50-60Hz	115V/60Hz			
Motor	3/4HP Ac	3/4HP Ac	1HP Ac	1HP Ac			
Motor Speed	1450rpm/1750rpm	1750rpm	1450rpm/1750rpm	1750rpm			
Maximal Current	4A	8A	5A	10A			
Compressor	oil-less, air-cooled, piston style						
Automatic safety shut-off	38.5bar/3850kpa(559psi)						
Operating Temperature	0-40 °C						
Dimensions	465x225x360mm						
Refrigerant Recovery		Category III	Category IV	Category V	Category III	Category IV	Category V
	Vapor	0.2kg/min	0.25kg/min	0.25kg/min	0.4kg/min	0.5kg/min	0.5kg/min
	Liquid	1.6kg/min	1.8kg/min	2.2kg/min	3kg/min	3.5kg/min	3.5kg/min
	Push/Pull	4.6kg/min	5.6kg/min	6.3kg/min	7.5kg/min	8.5kg/min	9.5kg/min

TRR12B=TRR12A+Oil Filter

TRR24B=TRR24A+Oil Filter

Зураг 15. Юүлэх машин дээрх шошгоны мэдээлэл

Юүлэх машиныг хөргөлтийн системд холбохдоо Зураг 16-д үзүүлсний дагуу холбодог. Юүлэх баллонд хийн болон шингэний хаалт нь хоёр тусдаа байдаг. Хөргөлтийн системээс хөргөх бодисыг юүлэх машинаар дамжуулан юүлэх баллонд юүлж авахдаа уян хоолойг юүлэх баллоны шингэний хаалтны холбох хэсэгт холбох нь зохимжтой байдаг.



Зураг 16. Хөргөх бодисыг юүлэх машин

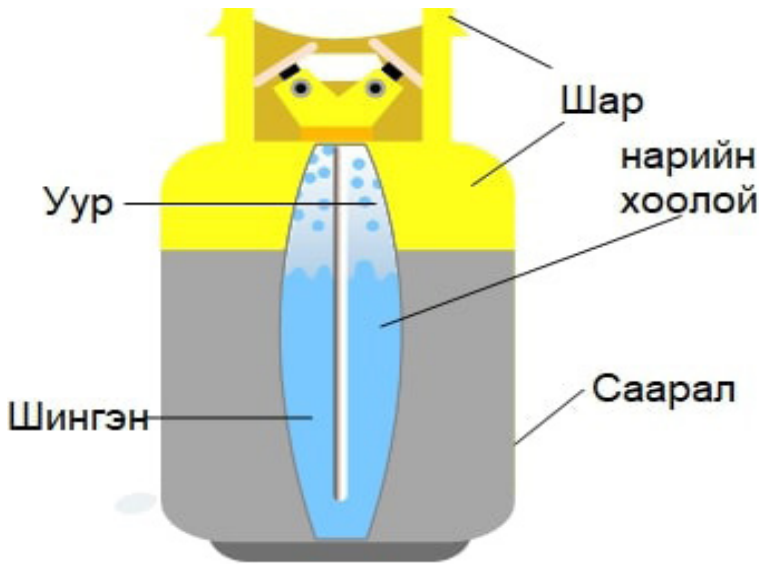


Зураг 17. Хөргөх бодис юүлэх төхөөрөмж болон хөргөлтийн системийн холболт

Юүлэх баллон нь хөргөлтийн системээс хөргөх бодисыг юүлэхэд зориулагдсан тусгай зориулалтын баллон юм. Юүлсэн хөргөх бодисыг сэргээн дахин ашиглах, эсвэл дахин боловсруулах, устгах зэрэгт хадгалах, тээвэрлэх зориулалттай ашигладаг.

Юүлэх баллоныг олон дахин ашигладаг бөгөөд баллон нь түүний дээд хэсэгт байрлах хийн болон шингэний гэсэн хоёр хаалт, хэт өндөр даралт үүсэхээс хамгаалсан аваарын хавхлагаар тоноглогдсон байдаг.

Баллоны дээд хэсгийг шараар, үлдсэн хэсгийг саарал өнгөөр будсан байх бөгөөд баллон дээр түүний талаарх мэдээллийг (баллоны жин TW, багтаамж WC, давтан үзлэгт хийх хугацаа г.м) цохиж тэмдэглэсэн байдаг.



Зураг 18. Юүлэх баллон

Юүлэх баллонд зөвхөн нэг төрлийн хөргөх бодис юүлнэ. Өөр өөр төрлийн хөргөх бодисууд юүлэх баллонд холилдсон тохиолдолд тэдгээрийг дахин ашиглах боломжгүй юм.

Хоёр ба түүнээс дээш хөргөх бодис баллонд холилдох нь өндөр даралт үүсч баллон задарч болзошгүй!

Нэг удаагийн хөргөх бодисын баллоныг дахин ашиглаж огт болохгүй. Учир нь энэхүү баллоны хана нь нимгэн, аваарын хавхлагаар тоноглогдоогүй тул задарч эрсдэлтэй нөхцлийг үүсгэж болзошгүй.

МАНОМЕТРТ БАГАЖ

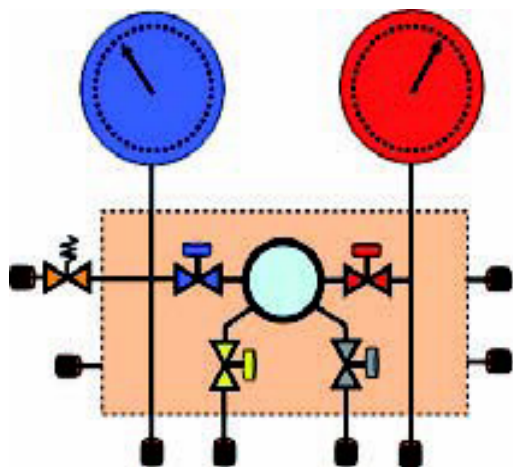
Хөргөлтийн системийн болон компрессорын шахах, сорох буюу өндөр, нам талын даралтыг хэмжих, системд азотын хийг өгөх, вакуумдах, хөргөх бодисоор цэнэглэх, юүлэх, засвар үйлчилгээ хийх, оношлох зэрэг ажиллагаанд зориулагдсан тусгай зориулалтын иж бүрдэл багажийг манометрт багаж гэнэ.

Энэ багаж нь даралт хэмжигч манометр, мановакуумметр болон хаалт бүхий хуваарилагч, өндөр даралтын уян хоолойнуудаас бүрдэнэ. Манометрын заалт нь хөргөх бодисын төрлөөс хамаарч даралт, температурын харилцан хамаарлын утгыг илэрхийлнэ.

Уг багажны хаалт болон уян хоолойнууд нь өндөр, нам даралт, бусад холбогдох хэсгүүд (азотын баллон, вакуум насос, вакуумметр, юүлэх машин, юүлэх цилиндр)-ийн зориулалтаас хамаарч өөр өөр өнгөтэй байна. Манометрт багаж нь хоёр (Зураг 19) ба дөрвөн хаалттай (Зураг 20) байдаг. Дөрвөн хаалттай манометрт багаж нь системд азот өгөх, вакуумдах, хөргөх бодис цэнэглэх, юүлэх ажилбаруудыг уян хоолойг салгахгүйгээр гүйцэтгэнэ. Энэ багажны давуу тал нь системд агаар, чийг орохоос сэргийлэх, байгаль орчинд хөргөх бодисыг алдахгүйгээр ажилбарыг хийж гүйцэтгэхэд оршино. Хоёр хаалттай манометрт багаж нь дээрх ажилбар тус бүр дээр уян хоолойг салгаж гүйцэтгэх шаардлага гардаг сул талтай.



Зураг 19. Манометрт багаж (2 хаалттай)



а.



б.

Зураг 20. а. Манометрт багажны хаалтны хуваарилалтын бүдүүвч (4 хаалттай)

б. Манометрт багаж (4 хаалттай)

ДЕТЕКТОР

Хөргөлтийн системийн хөргөх бодисын алдагдлыг илрүүлэгч электрон багажийг детектор гэнэ. Хөргөх бодисын нэр төрөлд тохирсон детекторыг сонгож ашиглана. Галогент нэгдэл болон шатамхай хөргөх бодис, нүүрсхүчлийн хийн зориулалттай детекторуудыг хооронд нь сольж ашиглахыг хориглоно.

Электрон детектор нь хөргөх бодисын алдагдлыг илрүүлэхэд ашигладаг өндөр мэдрэмжтэй багаж юм. Энэ багаж нь хөргөх бодисын маш бага хэмжээний алдагдлыг илрүүлэх бөгөөд 3-30 гр/жил хөргөх бодис алдагдах хэмжээний нүх сүв, завсар зайг илрүүлэх чадвартай.

Хөргөх систем дэх алдагдал байж болзошгүй хэсэг рүү электрон детекторын хошууг тодорхой (5мм) зайнд ойртуулах үед дуут болон гэрлэн дохиогоор анхааруулга өгч тухайн хэсэгт хөргөх бодисын алдагдал байгааг мэдээлнэ.

Хөргөх бодисын алдагдлыг илрүүлэгч tst-200 төрлийн дуут детектор (Зураг 21) нь HCFC-22, HFC-134 зэрэг хөргөх бодисыг илрүүлэх чадвартай мэдрэгч багаж юм. Энэ багаж нь хөргөлтийн системээс жилд 3 гр алдагдах хэмжээний нүх сүв, завсар зайгаар хөргөх бодисын алдагдлыг илрүүлэх өндөр мэдрэмжтэй. tst-200 багажийг пропан, изобутан болон бусад шатамхай хөргөх бодисын алдагдлыг илрүүлэхэд ашиглаж болохгүй! Детекторын дуут болон гэрлэн дохионы хурдны давтамжийн өөрчлөлт нь

алдагдлын хэр хэмжээтэй байгааг илэрхийлнэ. Алдагдлыг илрүүлэхдээ тухайн алдагдал байж болзошгүй эх үүсвэрээс 5 мм зайд мэдрэгч хошууг барьж 50 мм/сек-ын хурдтайгаар хайна. Хошуунд байрлах мэдрэгч бохирдвол мэдээлэл буруу өгөх магадлалтай. Мэдрэгч хошууг зөвхөн усаар норгосон алчуураар цэвэрлэнэ.



Зураг 21. *tst-200* төрлийн дуут детектор

ЭЛЕКТРОН ЖИН

Хөргөх бодисыг юүлэхдээ электрон жин ашиглах нь цэнэгийн хэмжээг нарийн тодорхойлох боломж олгодог.

Электрон жин нь нарийвчлал өндөртэй давуу талтай байдаг боловч эмзэг, тодорхой орчин нөхцөл, температурт ажилладаг сул талтай. Электрон жинг доргиох, ачааллыг зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс хэтрүүлэх зэрэгт хэмжилт алдагдах магадлалтай.

Электрон жингийн хэмжилтийн хуваарь дээр улс орон бүрд ашиглаж буй хэмжих нэгжийг тусгасан байдаг. Иймд жинг ашиглахдаа шаардагдах нэгжид шилжүүлэх функц болон хэмжигдэхүүнүүдийг программчилж оруулж өгдөг.

Электрон жингийн техникийн үзүүлэлт:

- Хэмжилтийн дээд хязгаар өгөгдсөн байдаг
- Нарийвчлал ± 5 граммаас ихгүй
- Автоматаар тэглэдэг
- Цэнэглэх болон юүлж авах хэмжээг урьдчилан сануулж уг хэмжээнд хүрмэгц дохио өгөх, соронзон хаалт хаагдах зэрэг нэмэлт олон функцууд орсон байдаг.



Зураг 22. Электрон жин



Ажиглаж сурах



Тус ажиглалтын хуудсыг суралцагч бүрээр хэвлэж ашиглана.

Ажиглалт хийх газар:

Суралцагчийн нэр:

Огноо:

УДИРДАМЖ: Чадамжийн элементийн хүрээнд тухайн ажлыг хэрхэн хийж байгааг ажиглана. Мөн мэргэжлийн ажилтанд туслаж, хамтран ажиллаж суралцана.

Ажиглалт хийхийн өмнө дараах асуултыг анхааралтай уншиж юуг мэдэх ёстойгоо ойлгосон байна. Ажиглалт хийсний дараа асуулт бүрийг хариулж тэмдэглэл хөтөлнө. Багш суралцагчийн ажиглалт хийсэн тэмдэглэлтэй танилцан ярилцана.

“БАГАЖ ХЭРЭГСЭЛ БЭЛТГЭХ” чадамжийн элементийн мэдлэг бататгах асуулт

1. Юүлэх машины зориулалт?
2. Юүлэх баллоныг сонгоход ямар шаардлагуудыг хангасан байх вэ?
3. Электрон жинг ашиглахад ямар шаардлагууд тавигддаг вэ?
4. Юүлэх процессын үед яагаад жин ашигладаг вэ?
5. Яагаад азотын хийг бэлтгэх шаардлагатай вэ?
6. Детектор ямар зориулалттай вэ?
7. Ямар зориулалтаар вакуумметрийг ашигладаг вэ?
8. Ямар үед вакуумдах шаардлага гардаг вэ?

ЧЭ2: “Багаж хэрэгсэл бэлтгэх” чадамжийн элементийн дадлага ажлыг гүйцэтгэхээс өмнө дараах заавартай танилцана.

Ажлын байрны ХХАА зааварчилга

- Ажил хариуцагч (багш)-аас зааварчилга авч, гарын үсэг зурж баталгаажуулсны дараа тухайн ажлыг хийж гүйцэтгэнэ.
- Тухайн дадлага ажлыг гүйцэтгэхдээ хөдөлмөрийн болон галын аюулгүй байдлыг хангаж ажиллана.
- Даралтат савтай харьцах үеийн дүрмийг баримталж ажиллана.
- ХАБЭА шаардлага хангасан ажлын хувцас өмссөн байна.
- Багаж хэрэгсэл, материалыг бэлтгэхдээ зориулалтын дагуу эмх цэгцтэй байрлуулна.
- Ажлын байрыг цэвэрхэн, цэгцтэй байлгана.
- Хөл, гар дээрээ багаж хэрэгсэл унагахаас сэргийлж болгоомжтой ажиллана.
- Ажил гүйцэтгэсний дараа ажлын байрыг цэвэрлэж, цэгцэлнэ.

Энэхүү чадамжийн элементийн дадлага ажлыг дараах алхмуудын дагуу гүйцэтгэнэ.

Багаж хэрэгсэл бэлтгэх

1	Хөргөх бодисын төрөлд нийцүүлэн юүлэх машиныг сонгоно	
2	Юүлэх баллоныг бэлтгэнэ	

3	Нарийвчлал сайтай, автоматаар тэглэдэг, электрон жин бэлтгэнэ	
4	Хөргөх бодисын алдагдлыг илрүүлэх детектор бэлтгэнэ	
5	Манометрт багажийг бэлтгэнэ	
6	Вакуум насос бэлтгэнэ	

7	Вакуумметр бэлтгэнэ	
8	Азотын хийтэй баллон бэлтгэнэ	
9	Азотын редукторыг бэлтгэнэ.	
10	Өндөр даралтын уян хоолойг бэлтгэнэ.	

11	Уртасгагч залгуур бэлтгэнэ	
12	Ерөнхий зориулалтын багажуудыг бэлтгэнэ	
13	Бүртгэл тэмдэглэл хөтлөх хэрэгсэл	



ҮНЭЛГЭЭНИЙ УДИРДАМЖ

Чадамжийн элементийн үнэлгээ нь дараах хуудсанд байгаа гүйцэтгэлийн нотолгоонд суурилан суралцагч тухайн алхмуудыг хэрхэн гүйцэтгэж байгааг үнэлж дүгнэх зорилготой. Суралцагч чадамжийн дадлагыг сайтар гүйцэтгэж, эзэмшсэний дараа гүйцэтгэлийн нотолгооны хуудсыг ашиглан өөрийн үнэлгээ хийгээд доорх хүснэгтийн 4-р түвшинг хангаж байвал багш дээрээ очиж ур чадвараа үнэлүүлнэ. Багш суралцагчийн ур чадварын түвшинг баталгаажуулснаар суралцагч дараагийн чадамжийн элементийг гүйцэтгэж болно.

Үнэлгээг хийхийн өмнө багш суралцагч хоёр харгалзах үнэлгээний удирдамжтай сайтар танилцах шаардлагатай.

Суралцагч нь үнэлгээний явцад ХАБЭА-н эрсдэл гаргахгүй байх дээр анхааран ажиллана. Үнэлгээний үйл явцад тоног төхөөрөмж, багаж хэрэгслийн бүрэн бүтэн байдлыг шалгаж, өөрийн аюулгүй байдлыг хангаж ажиллана.

ҮНЭЛГЭЭ	ГҮЙЦЭТГЭЛИЙН ТҮВШИН (Хүрсэн түвшингийн дугаарыг дугуйлна уу)
4	Энэ чадварыг бусдын ямар нэг зааварчилгагүйгээр, өөрийн идэвхи санаачилгаар нөхцөл байдалд тохируулан бүрэн гүйцэтгэж чадаж байна.
3	Энэ ур чадварыг бусдын туслалцаа, зааварчилгагүйгээр хангалттай сайн гүйцэтгэж байна.
2	Энэ ур чадварыг хангалттай гүйцэтгэж байгаа ч бусдаас зарим нэг туслалцаа болон зааварчилга шаардлагатай байна.
1	Энэ ур чадварын зарим хэсгийг хангалттай түвшинд гүйцэтгэж чадаж байгаа ч бусдаас нэлээд их туслалцаа болон зааварчилга шаардлагатай байна.

Удирдамж

Суралцагчдад өгөх удирдамж:	Багшид өгөх удирдамж:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Чадамжийн элементийн гүйцэтгэлийг бүрэн хангах буюу гүйцэтгэлийн түвшинд 4 оноо авах хүртэл хэдэн ч удаа үнэлүүлж болно. 2. Багшаас тухайн ажлыг гүйцэтгэхэд шаардлагатай ХАБЭА-н зааварчилгааг ажил гүйцэтгэхээс өмнө авч, гарын үсэг зурна. 3. Гүйцэтгэлийн нотолгоо хэсэгт ҮГҮЙ хариулт авсан бол тэрхүү сулхан байгаа хэсгийнхээ чадамжийг хөгжүүлэхийн тулд ямар дадлага хийх ёстой талаар багшаас зааварчилгааг сайтар авч, суралцана. 4. Түүхий эд, материалыг даалгаврын дагуу сонгож хэрэглэхээс гадна, хаягдал багатай ашиглахад анхаарна. 5. Тоног төхөөрөмж, багаж хэрэгсэл болон материалтай харьцах үед эрсдэл үүсвэл багшид мэдээлж, шаардлагатай тусламж авна. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Чадамжийн элементийн гүйцэтгэлийг суралцагч бүрэн хангах буюу гүйцэтгэлийн түвшинд 4 оноо авах хүртэл үнэлгээг хэдэн ч удаа хийж болно. 2. Багш, суралцагчдад гүйцэтгэлийн үнэлгээ болон даалгаврын талаар тодорхой, бүрэн гүйцэт удирдамж өгнө. 3. Суралцагчдад дараах зүйлийг сануулж зөвлөнө. Үүнд: <ul style="list-style-type: none"> • Юу хийх • Ямар орчин бүрдүүлсэн байх • Хэрэгтэй материал хаанаас олох • Ямар хязгаарлалт байж болох (Жишээ нь, “Лавлах материал ашиглаж болохгүй” г.м) 4. Суралцагч нь гүйцэтгэлийн нотолгоо хэсэгт ҮГҮЙ хариулт авсан бол цаашид тухайн чадамжийг хэрхэн хөгжүүлэх арга замыг зааварлана. 5. Үнэлгээний шийдвэрийг нотолгоонд үндэслэн гаргана.
Жич: Үнэлгээний хуудсыг бүрэн гүйцэд бөглөх ба үнэлгээ хийх бүртээ хэвлэнэ.	

ҮНЭЛГЭЭНИЙ ХУУДАС

Тус үнэлгээний хуудсыг үнэлгээ хийх болгонд хэвлэж ашиглана.

Огноо:	Суралцагчийн нэр:
--------	-------------------

Чадамжийн нэгжийн нэр: <i>Хөргөх бодисыг юүлэх</i>
--

Чадамжийн нэгжийн элемент: <i>Багаж хэрэгсэл бэлтгэх</i>	Үнэлгээний давтамж			
	Оролдлого			
Гүйцэтгэлийн түвшин (тохирохыг тэмдэглэ)	4	3	2	1

Гүйцэтгэлийн нотолгоо

Хангалттай түвшинд хүрэхийн тулд шалгуур үзүүлэлт нэг бүрээр “Тийм” эсвэл “Хамаарахгүй” гэсэн үнэлгээ авах ёстой.	Тийм	Үгүй	Хамаарахгүй*
<i>Багаж хэрэгсэл бэлтгэх</i> Хөргөх бодисын төрөлд нийцүүлэн юүлэх машиныг сонгосон.			
Юүлэх машины хэвийн ажиллагааг нягталсан Нарийвчлал сайтай, автоматаар тэглэдэг, электрон жин бэлтгэсэн Электрон жингийн зайг шалгасан. Жингийн заалтыг тэглэсэн. /“0”дээр тааруулсан/			
Манометрт багажийг бэлтгэсэн.			
Манометрт багажийн хэмжих хэрэгслүүдийн ажиллагааг шалгасан			
Ерөнхий зориулалтын багажуудыг бэлтгэсэн.			

Багшийн гарын үсэг	Хүлээн зөвшөөрсөн суралцагчийн гарын үсэг

*Хамаарахгүй гэсэн нь дадлага хийх орчноос шалтгаалан суралцагч тухайн шалгуураар дадлага хийх боломжгүй байсныг тодорхойлно.

Чадамжийн элемент 3: ЮҮЛЭХ БАЛЛОНЫГ ШАЛГАХ

Зорилго:

Хөргөлтийн системээс хөргөх бодисыг юүлэхийн өмнө АА-ны шаардлагын дагуу ажлын талбайд юүлэх баллоны бүрэн бүтэн байдлыг шалгаж бэлтгэхэд оршино.

БАГАЖ ХЭРЭГСЭЛ:

Тусгай зориулалтын багаж хэрэгсэл

- Вакуум насос
- Вакуумметр
- Электрон жин
- Юүлэх баллон
- Манометрт багаж
- Хөргөх бодисын төрлийг тодорхойлогч анализатор
- Детектор

Ерөнхий зориулалтын багаж, хэрэгсэл

- Амтай түлхүүр, тусгай түлхүүр
- Пранцус
- Торцовны иж бүрдэл
- Бахь
- Отвёртка (халив)
- Азотын редуктор, холбох хэрэгсэл
- Уртасгагч залгуур

МАТЕРИАЛ, ТЭМДЭГ

- Азотын хийтэй баллон
- Өндөр даралтийн уян хоолой
- Савангийн хөөс
- ХАБ-ын анхааруулах болон мэдээлэх самбар, тэмдэг, тэмдэглэгээ
- Бүртгэл, тэмдэглэл хөтлөх хэрэгсэл (дэвтэр, үзэг, хяналтын хуудас)

ХӨДӨЛМӨР ХАМГААЛЛЫН ХУВЦАС, ХЭРЭГСЭЛ:

- ХАБЭА-н иж бүрэн хувцас (ажлын өмд, цамц, хамгаалалттай ажлын гутал)
- Нэг бүрийн хамгаалах хэрэгсэл (каска, нүдний шил, хошуувч, бээлий)

МЭДЛЭГ:

- Юүлэх баллоны хаалт, хавхлага, их биед тавигдах шаардлага
- Юүлэх баллоны ашиглалт
- Хөргөх бодистой ажиллах үеийн АА
- Даралтат савтай ажиллах үеийн АА
- Хөргөх бодисыг хадгалах, тээвэрлэх үеийн АА

УР ЧАДВАР:

- Юүлэх баллоны шошгоны мэдээллийг унших, тайлах
- Юүлэх баллоныг юүлэх ажиллагаанд шалгаж бэлтгэх
- Даралтат савтай ажиллах үеийн АА-г мөрдөж ажиллах
- Ашиглах болон хадгалах хөргөх бодисын орчны аюулгүй нөхцлийг бүрдүүлэх (Шатамхай бодис, хортой, өндөр даралтанд ажилладаг хөргөх бодис)
- Ажлын байран дахь аюулын эрсдлийг тооцох

ХАНДЛАГА:

- Хөргөх бодисыг Байгаль орчинд алдахгүйгээр засвар, үзлэг үйлчилгээ хийх
- Байгаль экологийг хайрлан хамгаалах
- Эмх цэгцтэй, нягт нямбай, дэс дараалалтай ажиллах
- Хийж буй зүйлдээ өөриймсөг, эерэг хандах
- Багаар ажиллах, бусдыг сонсох, хүндэтгэлтэй хандах

ЭРСДЛИЙГ ТООЦОХ:

- Даралтат сав тэсэрч дэлбэрэх, даралтад цохиулах, уян хоолой задрах
- Баллоны хэмжээг буруу тооцох
- Юүлэх баллоныг унагах, гэмтээх
- Уян хоолойн холболтыг буруу хийх
- Уян хоолойн холболтуудыг дутуу чангалах
- Багаж хэрэгслийг унагаж эвдэх
- Тэмдэглэл буруу хөтлөх, унших
- Хэмжилтийн багажны заалт, хуваарийг буруу харах
- Бие эрхтэн гэмтэх, түлэгдэх
- Хөргөх бодис байгаль орчинд алдагдах
- Багажийг буруу сонгох, дутуу бэлтгэх
- Хоёр өөр төрлийн хөргөх бодисыг нэг юүлэх баллонд хийж холих
- Хүчилтөрөгчийн дутагдалд орох
- Холболтуудыг гэмтээх
- Хөргөх бодисын төрөл, ангиллыг буруу тодорхойлох
- Галын аюул, тэсэрч дэлбэрэх нөхцөл үүсэх

АНХААРАХ ЗҮЙЛ:

- Унахаас сэргийлсэн арга хэмжээ авсан байна.
- Багаж, хэрэгсэл, материалын чанар, стандартын шаардлага хангасан байх
- Электрон багаж ажиллах орчны температурыг тооцох
- Баллон зөвхөн босоо байрлалд байх ёстой!
- Хөргөх бодистой юүлэх баллоныг халаагуур, ил гал, очны эх үүсвэр, нарны гэрлийн шууд тусгалаас хол, сэрүүн, чийг багатай, агаар солилцоо сайтай газар хадгална.
- Хүчдэлд нэрвэгдэхээс сэргийлэх.



ЮҮЛЭХ БАЛЛОНЫГ БЭЛТГЭХ ТУХАЙ

Юүлэх баллоны гадна тал нь орчны нөлөөнд өртөмтгий байдаг тул зэврэлт үүсэх, унагааж гэмтээх гэх мэт буруу харьцсанаас механик гэмтэл учирч болно. Иймд юүлэх баллоныг ашиглахын өмнө шалгаж, мэргэжлийн байгууллагаар тодорхой хугацааны давтамжтай туршилтаар баталгаажуулж, туршилтын үр дүнг тэмдэглэл хийж баримтжуулна.

Юүлэх баллоны үзлэг болон туршилтын огноог баллон дээр тэмдэглэдэг.

Юүлэх баллоны хаалт болон хамгаалах хавхлагыг тогтмол шалгаж байх ёстой.

Хамгаалах хавхлагад саад учруулах зүйл байж болохгүй бөгөөд механик аргаар гацаахыг хориглоно.

Юүлэх баллон дахь хөргөх бодис дуусч өөр төрлийн хөргөх бодис хийх шаардлагатай болсон тохиолдолд баллоныг азотын хийгээр үлээлгэж, бүрэн вакуумдсаны (500 микроноос доош) дараа дахин ашиглаж болно

Юүлэх баллоны дотор чийг байх ёсгүй бөгөөд хоосон баллоныг хадгалахдаа чийг орохоос сэргийлж вакуумдаж орхидоггүй.

Юүлэх баллоны хамгаалах хавхлага гэмтэлтэй, баллоны их биед хийцийн гэмтэлтэй бол хэзээ ч бүү ашигла!

Юүлэх баллоныг шалгах

Хөргөх бодисыг юүлэх баллонд шилжүүлэх ажиллагаа нь хүн болон байгаль орчинд аюул, эрсдэлтэй ажиллагаа юм. Иймд үйлдвэрлэгчийн заавар зөвлөмжийн дагуу гүйцэтгэнэ. Үүнд:

- Баллоныг хэт дүүргэхгүй /80%-иас хэтэрч болохгүй/
- Хөргөх бодисыг хольж болохгүй
- Тос, хүчил, чийг зэргээр бохирдоогүй цэвэр юүлэх баллоныг ашиглах
- Ашиглахын өмнө юүлэх баллон гэмтэлтэй, алдагдаж байгаа эсэхийг шалгана
- Нэг удаагийн баллоныг юүлэх баллон болгож дахин ашиглахыг хориглоно.
- Юүлэх баллон нь хий ба шингэний тусдаа хаалттай (Зураг 23) хамгаалах хавхлагатай, дүүргэлтийн автомат мэдрэгчтэй байна.



Зураг 23. Юүлэх баллон

Юүлэх баллоны дүүргэлт 80%-иас ихгүй байх ёстой. Баллоны дүүргэлтийг тооцохдоо доорх аргачлалыг хэрэглэнэ.

Хөргөх бодистой баллоны нийт (max) жин= $WC \cdot 80\% + TW$

Энд: WC юүлэх баллоны багтаамж (water capacity), кг

TW юүлэх баллоны жин (tare weight) , кг

WC x 80% - юүлэх баллонд орох хөргөх бодисын дээд хэмжээ буюу дүүргэлтийн хязгаар

WC, TW эдгээр тэмдэглэгээг юүлэх баллон дээр үйлдвэрлэгчээс бичиж (цохиж) тэмдэглэсэн байдаг.

Жишээ 1. 3 кг (TW) жинтэй юүлэх баллоны багтаамж 10 кг (WC) бол түүнд хэдэн кг хөргөх бодис (WC80%) юүлэхийг тодорхойлъё. (Зураг 24)

Бодолт:

$10\text{кг}(WC) \times 80\% = 8\text{кг}$ - юүлэх баллонд юүлж авах хөргөх бодисын дээд хэмжээ

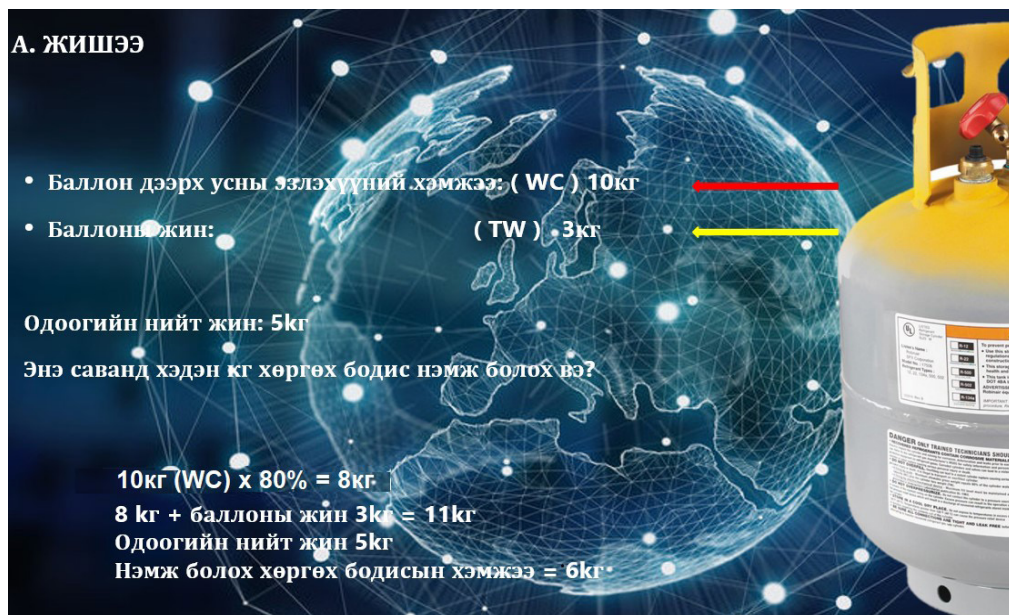
8 кг(WC) + 3кг(TW) баллоны жин = 11кг -хөргөх бодистой баллоны нийт жингийн дээд хязгаар

А. ЖИШЭЭ

- Баллон дээрх усны эзлэхүүний хэмжээ: (WC) 10кг
- Баллоны жин: (TW) 3кг

Одоогийн нийт жин: 5кг
Энэ саванд хэдэн кг хөргөх бодис нэмж болох вэ?

10кг(WC) x 80% = 8кг
8 кг + баллоны жин 3кг = 11кг
Одоогийн нийт жин 5кг
Нэмж болох хөргөх бодисын хэмжээ = 6кг



Зураг 24. Жишээ 1

Жишээ 2: WC=100кг, TW=10кг үзүүлэлттэй юүлэх баллоны одоогийн жин нь 90кг бол ямар хэмжээтэй хөргөх бодис нэмэх вэ?

Бодолт:

100кг(WC) x 80% = 80кг - юүлэх баллонд юүлж авах хөргөх бодисын дээд хэмжээ

80 кг(WC) + 10кг(TW) баллоны жин = 90кг -хөргөх бодистой баллоны нийт жингийн дээд хязгаар

$$90кг - 90кг = 0$$

100кг(WC) x 80%+ TW(10кг) - 90кг(одоогийн жигнэсэн хэмжээ) = 0кг (Зураг 25).

Б. ЖИШЭЭ

- Баллон дээрх усны Эзлэхүүний хэмжээ: (WC) 100кг
- Баллоны жин: (TW) 10кг

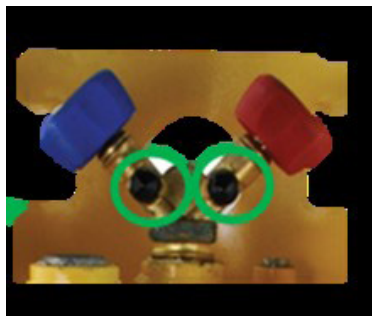
Одоогийн нийт жин : 90кг

Энэ саванд хэдэн кг хөргөх бодис нэмж болох вэ?

100кг (WC) x 80% = 80кг
 80 кг + баллоны жин 10кг = 90кг
 Одоогийн нийт жин 90кг
 Нэмж болох хөргөх бодисын хэмжээ = 0кг

Зураг 25. Жишээ 2

8 кг(WC) + 3кг(TW) баллоны жин = 11кг -хөргөх бодистой баллоны нийт жингийн дээд хязгаар



Зураг 26. Холбох хошууны таг



Ажиглаж сурах



Тус ажиглалтын хуудсыг суралцагч бүрээр хэвлэж ашиглана.

Ажиглалт хийх газар:

Суралцагчийн нэр:

Огноо:

УДИРДАМЖ: Чадамжийн элементийн хүрээнд тухайн ажлыг хэрхэн хийж байгааг ажиглана. Мөн мэргэжлийн ажилтанд туслаж, хамтран ажиллаж суралцана.

Ажиглалт хийхийн өмнө дараах асуултыг анхааралтай уншиж юуг мэдэх ёстойгоо ойлгосон байна. Ажиглалт хийсний дараа асуулт бүрийг хариулж тэмдэглэл хөтөлнө. Багш суралцагчийн ажиглалт хийсэн тэмдэглэлтэй танилцан ярилцана.

“ЮҮЛЭХ БАЛЛОНЫГ ШАЛГАХ” чадамжийн элементийн мэдлэг бататгах асуулт

1. Юүлэх баллонд тавигддаг шаардлага
2. Хөргөх бодистой юүлэх баллонд өөр төрлийн хөргөх бодис нэмж хийж болох уу? Яагаад?
3. Юүлэх баллоны дүүргэлтийн дээд хязгаар хэдэн хувь байдаг вэ?
4. Юүлэх баллон дээрх TW тэмдэглэгээ нь юу илэрхийлж байгаа вэ?
5. Юүлэх баллон дээрх WC тэмдэглэгээ нь юу илэрхийлж байгаа вэ?
6. Юүлэх баллоны хананд үйлчлэх даралтын хэмжээ аль хэсэгт өндөр байдаг вэ?
7. Юүлэх баллон ямар хаалт арматураар тоноглогдсон байдаг вэ?
8. Юүлэх баллоныг хаана хэрхэн баталгаажуулах вэ?


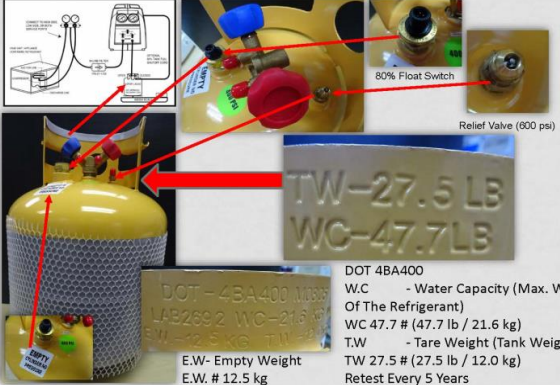


ЧЭЗ: “Юүлэх баллоныг бэлтгэх” чадамжийн элементийн дадлага ажлыг гүйцэтгэхээс өмнө дараах заавартай танилцана.

Ажлын байрны ХХАА зааварчилга

- Ажил хариуцагч (багш)-аас зааварчилга авч, гарын үсэг зурж баталгаажуулсаны дараа тухайн ажлыг хийж гүйцэтгэнэ.
- Тухайн дадлага ажлыг гүйцэтгэхдээ хөдөлмөрийн аюулгүй байдлыг хангаж ажиллана.
- ХАБЭА шаардлага хангасан ажлын хувцас өмссөн байна.
- Багаж хэрэгсэл, материалыг бэлтгэхдээ зориулалтын дагуу эмх цэгцтэй байрлуулна.
- Ажлын байрыг цэвэрхэн, цэгцтэй байлгана.
- Хөл, гар дээрээ багаж хэрэгсэл унагахаас сэргийлж болгоомжтой ажиллана.
- Ажил гүйцэтгэсний дараа ажлын байрыг цэвэрлэж, цэгцэлнэ.

Энэхүү чадамжийн элементийн дадлага ажлыг дараах алхмуудын дагуу гүйцэтгэнэ.

Юүлэх баллоныг шалгах

<p>1.</p>	<p>Зориулалтын юүлэх баллон сонгоно.</p>	
<p>2</p>	<p>Юүлэх баллон дээрх мэдээлэлтэй танилцана.</p>	<p>CULMI AIR-COND & REFRIGERATION PARTS SUPPLY SDN BHD MASTERCool Refrigerant Recovery Cylinder (50 lbs (400 psi)) Identification</p>  <p>80% Float Switch Relief Valve (500 psi)</p> <p>TW-27.5 LB WC-47.7LB</p> <p>DOT-4BA400 W.C - Water Capacity (Max. Weight Of The Refrigerant) WC 47.7 # (47.7 lb / 21.6 kg) T.W - Tare Weight (Tank Weight) TW 27.5 # (27.5 lb / 12.0 kg) Retest Every 5 Years</p> <p>E.W- Empty Weight E.W. # 12.5 kg</p>
<p>3</p>	<p>Юүлэх баллон, лац, аваарын хавхлагын бүрэн бүтэн байдлыг шалгана</p>	  <ul style="list-style-type: none"> ✔ Volume: 22L/5.8 Gal (US) ✔ Max. Working Pressure: 400 PSI ✔ Working Temperature: -60°C-20°C

<p>4</p>	<p>Агуулж буй бодисын төрөл, тэмдэглэгээтэй тохирч байгаа эсэхийг анализатороор нягтална.</p>	
<p>5</p>	<p>Агуулж буй бодисын хэмжээ тэмдэглэгээтэй тохирч байгаа эсэхийг жинлэж нягтална.</p>	
<p>6</p>	<p>Хэрэв юүлэх баллон хоосон байвал урьдчилж вакуумдаж бэлдэнэ.</p>	
<p>7.</p>	<p>Юүлэх баллоны дүүргэлтийг 80 хувиас ихгүй байлгана</p>	



ҮНЭЛГЭЭНИЙ УДИРДАМЖ

Чадамжийн элементийн үнэлгээ нь дараах хуудсанд байгаа гүйцэтгэлийн нотолгоонд суурилан суралцагч тухайн алхмуудыг хэрхэн гүйцэтгэж байгааг үнэлж дүгнэх зорилготой. Суралцагч чадамжийн дадлагыг сайтар гүйцэтгэж, эзэмшсэний дараа гүйцэтгэлийн нотолгооны хуудсыг ашиглан өөрийн үнэлгээ хийгээд доорх хүснэгтийн 4-р түвшинг хангаж байвал багш дээрээ очиж ур чадвараа үнэлүүлнэ. Багш суралцагчийн ур чадварын түвшинг баталгаажуулснаар суралцагч дараагийн чадамжийн элементийг гүйцэтгэж болно.

Үнэлгээг хийхийн өмнө багш суралцагч хоёр харгалзах үнэлгээний удирдамжтай сайтар танилцах шаардлагатай.

Суралцагч нь үнэлгээний явцад ХАБЭА-н эрсдэл гаргахгүй байх дээр анхааран ажиллана. Үнэлгээний үйл явцад тоног төхөөрөмж, багаж хэрэгслийн бүрэн бүтэн байдлыг шалгаж, өөрийн аюулгүй байдлыг хангаж ажиллана.

ҮНЭЛГЭЭ	ГҮЙЦЭТГЭЛИЙН ТҮВШИН (Хүрсэн түвшингийн дугаарыг дугуйлна уу)
4	Энэ чадварыг бусдын ямар нэг зааварчилгагүйгээр, өөрийн идэвхи санаачилгаар нөхцөл байдалд тохируулан бүрэн гүйцэтгэж чадаж байна.
3	Энэ ур чадварыг бусдын туслалцаа, зааварчилгагүйгээр хангалттай сайн гүйцэтгэж байна.
2	Энэ ур чадварыг хангалттай гүйцэтгэж байгаа ч бусдаас зарим нэг туслалцаа болон зааварчилга шаардлагатай байна.
1	Энэ ур чадварын зарим хэсгийг хангалттай түвшинд гүйцэтгэж чадаж байгаа ч бусдаас нэлээд их туслалцаа болон зааварчилга шаардлагатай байна.

Удирдамж

Суралцагчдад өгөх удирдамж:	Багшид өгөх удирдамж:
<p>1. Чадамжийн элементийн гүйцэтгэлийг бүрэн хангах буюу гүйцэтгэлийн түвшинд 4 оноо авах хүртэл хэдэн ч удаа үнэлүүлж болно.</p> <p>2. Багшаас тухайн ажлыг гүйцэтгэхэд шаардлагатай ХАБЭА-н зааварчилгааг ажил гүйцэтгэхээс өмнө авч, гарын үсэг зурна.</p> <p>3. Гүйцэтгэлийн нотолгоо хэсэгт ҮГҮЙ хариулт авсан бол тэрхүү сулхан байгаа хэсгийнхээ чадамжийг хөгжүүлэхийн тулд ямар дадлага хийх ёстой талаар багшаас зааварчилгааг сайтар авч, суралцана.</p> <p>4. Түүхий эд, материалыг даалгаврын дагуу сонгож хэрэглэхээс гадна, хаягдал багатай ашиглахад анхаарна.</p> <p>5. Тоног төхөөрөмж, багаж хэрэгсэл болон материалтай харьцах үед эрсдэл үүсвэл багшид мэдээлж, шаардлагатай тусламж авна.</p>	<p>1. Чадамжийн элементийн гүйцэтгэлийг суралцагч бүрэн хангах буюу гүйцэтгэлийн түвшинд 4 оноо авах хүртэл үнэлгээг хэдэн ч удаа хийж болно.</p> <p>2. Багш, суралцагчдад гүйцэтгэлийн үнэлгээ болон даалгаврын талаар тодорхой, бүрэн гүйцэт удирдамж өгнө.</p> <p>3. Суралцагчдад дараах зүйлийг сануулж зөвлөнө. Үүнд:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Юу хийх • Ямар орчин бүрдүүлсэн байх • Хэрэгтэй материал хаанаас олох • Ямар хязгаарлалт байж болох (Жишээ нь, “Лавлах материал ашиглаж болохгүй” г.м) <p>4. Суралцагч нь гүйцэтгэлийн нотолгоо хэсэгт ҮГҮЙ хариулт авсан бол цаашид тухайн чадамжийг хэрхэн хөгжүүлэх арга замыг зааварлана.</p> <p>5. Үнэлгээний шийдвэрийг нотолгоонд үндэслэн гаргана.</p>
<p>Жич: Үнэлгээний хуудсыг бүрэн гүйцэд бөглөх ба үнэлгээ хийх бүртээ хэвлэнэ.</p>	

ҮНЭЛГЭЭНИЙ ХУУДАС

Тус үнэлгээний хуудсыг үнэлгээ хийх болгонд хэвлэж ашиглана.

Огноо:	Суралцагчийн нэр:
--------	-------------------

Чадамжийн нэгжийн нэр: <i>Хөргөх бодисыг юүлэх</i>
--

Чадамжийн нэгжийн элемент: <i>Юүлэх баллоныг шалгах</i>	Үнэлгээний давтамж			
	Оролдлого			
Гүйцэтгэлийн түвшин (тохирохыг тэмдэглэ)	4	3	2	1

Гүйцэтгэлийн нотолгоо

Хангалттай түвшинд хүрэхийн тулд шалгуур үзүүлэлт нэг бүрээр “Тийм” эсвэл “Хамаарахгүй” гэсэн үнэлгээ авах ёстой.	Тийм	Үгүй	Хамаарахг
<i>Юүлэх баллоныг шалгах:</i>			
1. Зориулалтын юүлэх баллон сонгосон			
2. Юүлэх баллон дээрх мэдээлэлтэй танилцсан			
3. Юүлэх баллон, лац, аваарын хавхлагын бүрэн бүтэн байдлыг шалгасан			
4. Агуулж буй бодисын төрөл, тэмдэглэгээтэй тохирч байгаа эсэхийг анализатороор нягталсан			
5. Агуулж буй бодисын хэмжээ тэмдэглэгээтэй тохирч байгаа эсэхийг жинлэж нягталсан			
6. Хэрэв юүлэх баллон хоосон байвал урьдчилж вакуумдаж бэлдсэн			
7. Юүлэх баллоны дүүргэлтийг 80 хувиас ихгүй дүүргэсэн.			

Багшийн гарын үсэг	Хүлээн зөвшөөрсөн суралцагчийн гарын үсэг
--------------------	---

*Хамаарахгүй гэсэн нь дадлага хийх орчноос шалтгаалан суралцагч тухайн шалгуураар дадлага хийх боломжгүй байсныг тодорхойлно.

Чадамжийн элемент 4: ХӨРГӨХ БОДИСЫГ ЮҮЛЭХ

Зорилго: Хөргөлтийн системээс хөргөх бодисыг зориулалтын юүлэх баллон руу байгаль орчинд алдахгүйгээр юүлэх машины тусламжтайгаар юүлэхэд шаардагдах мэдлэг, ур чадвар, хандлагыг тодорхойлсон.

БАГАЖ ХЭРЭГСЭЛ:

Тусгай зориулалтын багаж, хэрэгсэл

- Хөргөх бодисын төрлийг тодорхойлогч анализатор
- Юүлэх машин
- Юүлэх баллон
- Электрон жин
- Манометрт багаж
- Детектор
- Шүүр (фильтр)
- Вакуумнасос
- Вакуумметр

Ерөнхий зориулалтын багаж, хэрэгсэл

- Амтай түлхүүр
- Тусгай түлхүүр
- Торцовны иж бүрдэл
- Пранцус
- Бахь
- Отвёртка (халив)
- Азотын редуктор, холбох хэрэгсэл
- Уртасгагч залгуур

МАТЕРИАЛ:

- Азотын хий
- Өндөр даралтын уян хоолой
- Бүртгэл, тэмдэглэл хөтлөх хэрэгсэл (дэвтэр, үзэг, хяналтын хуудас)

БУСАД ХЭРЭГСЭЛ

- Юүлэх баллоны талаарх мэдээлэлтэй гарын авлага
- Юүлэх машиныг аюулгүй ажиллуулах гарын авлага
- Анализаторыг ашиглах гарын авлага
- Юүлэх баллонд тавих шошго (хөргөх бодисын тэмдэглэгээ хийх)
- Тэмдэглэл хийх бичгийн хэрэгсэл
- Ажлын байрны анхааруулах тэмдэг, тэмдэглэгээ

ХӨДӨЛМӨР ХАМГААЛЛЫН ХУВЦАС, ХЭРЭГСЭЛ:

- ХАБЭА-н иж бүрэн хувцас (ажлын өмд, цамц, хамгаалалттай ажлын гутал)
- Нэг бүрийн хамгаалах хэрэгсэл (каска, нүдний шил, хошуувч, бээлий)

МЭДЛЭГ:

- Бага хүчин чадалтай хөргөлтийн тоног төхөөрөмжөөс хөргөх бодисыг юүлэх
- Худалдааны хөргөлтийн тоног төхөөрөмжөөс хөргөх бодисыг юүлэх
- Агааржуулалтын (эйркондиционер) тоног төхөөрөмжөөс хөргөх бодисыг юүлэх
- Даралтат савтай ажиллах үеийн аюулгүй ажиллагааны дүрэм
- Хөргөх бодисын байгаль орчинд үзүүлэх нөлөө
- Хөргөх бодистой ажиллах үеийн ХАБЭА-д тавигдах шаардлага
- Шатамхай хөргөх бодис юүлэх болон түүнд зориулагдсан багажийг сонгох, аюулгүй ажиллах орчинг бүрдүүлэх
- Тосны төрөл, ангилал
- Агаарын тухай хууль

УР ЧАДВАР:

- Ажлын байран дахь аюулын эрсдлийг тооцох
- Ажил гүйцэтгэлийг урьдчилан төлөвлөх, самбаачлах
- Багажны бүрэн бүтэн байдлыг шалгах
- Тусгай зориулалтын багажуудыг ажилд бэлтгэх

- Хөргөлтийн тоног төхөөрөмжийн шошго дээрх мэдээллийг уншиж хөргөх бодис болон тосны төрлийг тодорхойлох
- Ажлын дарааллын дагуу хөргөх бодисыг юүлэх
- Шатамхай хөргөх бодис юүлэх бол аюулгүй ажиллах орчинг бүрдүүлэх
- Юүлэх баллоны шошгоны мэдээллийг унших, тайлах
- Юүлэх баллоныг юүлэх ажиллагаанд шалгаж бэлтгэх
- Даралтат савтай ажиллах үеийн АА-г мөрдөж ажиллах
- Хөргөлтийн систем болон тоног төхөөрөмжөөс хөргөх бодисыг юүлэхэд шаардлагатай хөргөх бодисын нэр төрөлд нийцүүлж багаж, хэрэгсэл сонгох
- Хөргөх бодисыг байгаль орчинд алдагдуулахгүйгээр юүлэх

ХАНДЛАГА:

- Байгаль экологийг хайрлан хамгаалах
- Эмх цэгцтэй, нягт нямбай, дэс дараалалтай ажиллах
- Хийж буй зүйлдээ өөриймсөг, эерэг хандах
- Багаар ажиллах, бусдыг сонсох, хүндэтгэлтэй хандах

ЭРСДЛИЙГ ТООЦОХ:

- Даралтат сав тэсэрч дэлбэрэх, даралтад цохиулах, уян хоолой задрах
- Хөргөх бодис байгаль орчинд алдагдах
- Шугам хоолой болон холболтуудыг гэмтээх
- Багаж хэрэгслийг унагааж гэмтээх
- Тэмдэглэл буруу хөтлөх
- Хэмжилтийн багажны заалт, хуваарийг буруу харах
- Хөргөх бодисын төрөл, ангиллыг буруу тодорхойлох
- Галын аюул, тэсэрч дэлбэрэх нөхцөл үүсэх
- Баллоны хэмжээг буруу тооцох
- Юүлэх баллоныг унагах, гэмтээх
- Уян хоолойн холболтыг буруу хийх
- Уян хоолойн холболтуудыг дутуу чангалах
- Бие эрхтэн гэмтэх, түлэгдэх
- Багажийг буруу сонгох, дутуу бэлтгэх
- Хоёр өөр төрлийн хөргөх бодисыг нэг юүлэх баллонд хийж холих
- Хүчилтөрөгчийн дутагдалд орох

АНХААРАХ ЗҮЙЛ:

- Багаж, хэрэгсэл, материалын чанар, стандартын шаардлага хангасан байх
- Электрон багаж ажиллах орчны температурыг тооцох
- Баллон зөвхөн босоо байрлалд байх ёстой!
- Хөргөх бодистой юүлэх баллоныг халаагуур, ил гал, очны эх үүсвэр, нарны гэрлийн шууд тусгалаас хол, сэрүүн, чийг багатай, агаар солилцоо сайтай газар хадгална.
- Хүчдэлд нэрвэгдэхээс сэргийлэх.



ХӨРГӨЛТИЙН СИСТЕМЭЭС ХӨРГӨХ БОДИСЫГ ЮҮЛЭХ ТУХАЙ, ТҮҮНД ТАВИГДАХ ШААРДЛАГА

Том жижиг ямар ч төрлийн хөргөлтийн системээс хөргөх бодисыг юүлж авахдаа тухайн хөргөлтийн системийн ажиллагааг зогсоож ууршуулагч болон хөргөх өрөөний температурыг орчны температуртай ижил болгосон байна.

Хөргөлтийн системээс хөргөх бодисыг юүлж авахдаа хөргөх бодисыг агаарт алдагдуулвал Монгол Улсын Агаарын тухай хууль болон Зөрчлийн тухай хуулийн заалтыг зөрчихөөс гадна хэрэв санаатайгаар хөргөх бодисыг байгаль орчинд алдагдуулсан тохиолдолд Эрүүгийн хуулийн 24.1, 24.3 дахь зүйлийг зөрчсөнд тооцно. Хөргөх бодисыг алдагдуулсан тохиолдолд гар болон бие эрхтэн дээр гоожих, цацрах үед хөлдөөж хайрах аюултай байдаг нь хүний эрүүл мэнд шууд хохирох эрсдэлтэй байдаг. Иймээс энэхүү мэргэжлийг эзэмшсэн мэргэжлийн үнэмлэх, гэрчилгээтэй мэргэшсэн инженер, техникчид, засварчид ажиллах нь зүй ёсны хэрэг юм.

Тоног төхөөрөмжийг солих, засвар үйлчилгээ хийх, тос солих, хөргөх бодисын бохирдлоос шалтгаалж түүнийг солих шаардлагатай болсон үед хөргөлтийн төхөөрөмж, системээс хөргөх бодисыг байгаль орчинд алдагдуулахгүй, үйлчилгээ хийж байгаа инженер, техникийн ажилтнуудын эрүүл мэндэд хор нөлөөгүйгээр юүлэх шаардлага гардаг.

Автомашин буюу тээврийн хэрэгсэл, машин механизмын хөргөлтийн системээс хөргөх бодис юүлэхэд зориулагдсан автоматжуулсан тусгай төхөөрөмж байдаг. Энэ төхөөрөмж нь өөр дээрээ юүлэх баллон, хөргөлтийн системээс бохирдсон тосыг хурааж авах хэмжээстэй сав, цэвэр тосны хэмжээстэй сав, өндөр нам даралтын манометр, холбох хошуу, уян хоолой, соронзон хаалт, жин мөн автомашин болгоны мэдээллийг (тосны төрөл, хөргөх бодисын марк, хэмжээ г.м) агуулсан автомат удирдлагын системээр тоноглогдсон байдаг. (Зураг 27)



Зураг 27. Автомашины хөргөх бодис юүлэх төхөөрөмж

Хөргөх бодисын бохирдлыг шалгах

Хөргөх бодисыг зориулалтын юүлэх баллонд ямар нэгэн байдлаар бага зэргийн агаарын холимогтой цуг юүлж авсан тохиолдолд тухайн хөргөх бодис дахин шууд ашиглах боломжгүй болж бохирдоно. Ийм хөргөх бодисыг хөргөлтийн системд дахин цэнэглэсэн тохиолдолд хөргөлтийн систем бохирдох, хөргөлт дутуу явагдах, эрчим хүчний зарцуулалт ихсэх, хөргөлтийн төхөөрөмж эвдрэх зэрэг хүнд асуудлууд гардаг.

Хэрэв агаарын холимогтой хөргөх бодис юүлэх баллонд байгааг мэдсэн бол цэвэршүүлэх станцаар дамжуулан цэвэршүүлж дахин ашиглах боломжтой болдог. Юүлэх баллонд болон хөргөлтийн системд:

- Ямар төрлийн хөргөх бодис байгаа
- Бохирдолтой эсэхийг илрүүлэхийн тулд хөргөх бодисыг шинжлэх анализатор, индикатороор тодорхойлно.

Хөргөх бодис нь агаар, чийг, тос, механик хог гэх мэт зүйлсээс болж бохирдоно.

Сүүлийн жилүүдэд байгаль орчинд хор хөнөөл багатай хөргөх бодисоос байгаль орчинд хор хөнөөлгүй орлуулах хөргөх бодис руу шилжиж байгаатай холбоотойгоор шинэ тосолгооны материал шаардлагатай болсон. Шинэчлэгдэн гарч байгаа тос нь MO (mineral oil) байгалийн тосыг халж POE (холимог эфир дээр суурилсан), PAG (холимог алкалин глюколь) зэрэг синтетик тосоор ажилладаг хөргөлтийн төхөөрөмжүүд рүү шилжиж байна.

Тосны бохирдлыг шалгах

Зарим хөргөлтийн системийн тосны хүчиллэг байдлыг шалгаж үзэх боломжтой. Тосны хүчиллэг чанар гэдэг нь хөргөлтийн системд агаар, чийгний холимог орсноор исэлдэлт явагдахыг хэлнэ. Тосны хүчиллэг байдал нь хөдөлгүүрт хэсэгчилсэн болон бүрэн бохирдол үүсгэхээс гадна цахилгаан хөдөлгүүрийн ороомгийг шатаах мөн шаталтаас үүсэх хурц үнэр бүхий хоруу чанартай хийг үүсгэнэ.

Хагас битүүмжлэгдсэн компрессорын тосны хүчиллэг шинж чанарыг шалгахдаа хөргөх бодисыг алдагдуулахгүйгээр тосны дээжийг авах шаардлагатай. Битүүмжлэгдсэн компрессорын тосны хүчиллэг шинж чанарыг шалгахдаа шугам хоолойн сорох талын холбох хошуу (клапан)-г дарж тосыг багаар цацруулж индикатор цаасны өнгөний хувиралтаар тодорхойлно.

Хөргөлтийн тосны хүчиллэг байдлыг шалгах индикатор нь нэг удаагийн зориулалттай бөгөөд компрессорын тос нь аюулгүй, эсвэл хүчиллэг байна гэдгийг тодорхойлох хамгийн хурдан арга юм.

- Шар өнгөтэй байвал тос нь хэвийн аюулгүй
- Улаан өнгөтэй бол хүчиллэг болсон (Зураг 28)

Өнгөний өөрчлөлт нь индикатор хэвийн ажиллаж байгааг илэрхийлнэ.

Индикатор нь олон төрөл байдаг ба өнгөний утга нь өөр өөр байдаг тул ашиглахын өмнө заавартай сайтар танилцах шаардлагатай.



Зураг 28. Индикаторын иж бүрдэл

Хөргөх бодисын энэхүү бохирдлыг цэвэршүүлэх станцаар дамжуулан цэвэрлэж дахин ашиглах боломжтой болгодог. Харин хэт их бохирдолтой цэвэршүүлэх боломжгүй болсон хөргөх бодисыг устгах станцаар оруулан устгаж хүн, байгаль орчинд хор хөнөөлгүй болгоно.

Хөргөх бодисыг зохих ёсоор юүлэх, сэргээж дахин боловсруулах, устгал хийх зэрэг ашиглалтын бүх үе шатанд доорх мэдлэг, ур чадвар, хандлагыг эзэмшсэн байх ёстой. Үүнд:

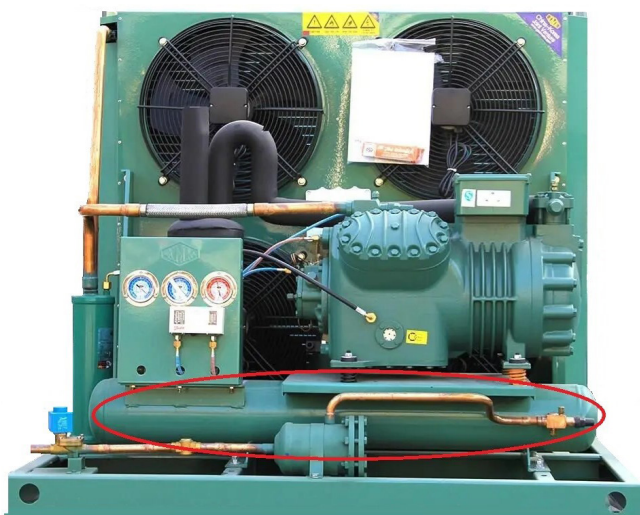
- Хөргөх бодисыг хэрхэн ашиглах¹
- Хөргөх бодисын хэрхэн хадгалах¹
- Хөргөх бодисын хэрхэн тээвэрлэх¹
- Хөргөх бодисын алдагдлыг тодорхойлох¹
- Хөргөх бодисын бохирдлыг тодорхойлох
- Хөргөх бодисыг юүлэх

1 Чадмжийн гарын авлага №1, 2

ХУДАЛДААНЫ ХӨРГӨЛТИЙН ТӨХӨӨРӨМЖИЙН ХӨРГӨХ БОДИСЫГ ШИНГЭНИЙ РЕСИВЕРТ ХУРААХ

Хөргөлтийн системийн хөргөх бодисыг шингэний ресиверт хурааж авах тохиолдолд:

- Даралтын релений тохиргоог өөрчилнө.
- Шингэний ресиверийн гарах хаалтыг хаана.
- Компрессорыг ажиллуулна.
- Сорох талын манометрийн заалтыг тэг (0.0) - ээс доош буутал ажиглана.
- Компрессорын сорох талын хаалтыг хаана.
- Хөргөлтийн төхөөрөмжийг унтраана.



Зураг 29. Тухайн системийн компрессорыг ашиглан хөргөх бодисыг ресиверт хураах

АГААРЖУУЛАГЧИЙН БУЮУ ЭЙР КОНДИЦИОНЕРИЙН ХӨРГӨХ БОДИСЫГ КОМПРЕССОРЫН АГРЕГАТАД ХУРААХ

Эйр кондиционерийг салгаж буулгах, зөөх тохиолдолд хөргөх бодисыг хөргөлтийн систем дотор нь хурааж авна. Энэ тохиолдолд:

- Манометрт багажийг сорох талын холбох хошуунд холбоно.
- Эйр кондиционерийг хүйтэн горимд ажиллуулна.
- Шахах талын хаалтыг тусгай түлхүүрийн тусламжтайгаар хаана.
- Сорох талын манометрийн заалтыг тэг (0.0) - ээс доош буутал ажиглана.
- Сорох талын хаалтыг тусгай түлхүүрийн тусламжтайгаар хаана.
- Эйр кондиционерийг унтраана.

Жич: Орчны температур $+17^{\circ}\text{C}$ -ээс буурсан үед эйр кондиционер хүйтэн горимд ажиллахгүй байж болох тул анхаар!



Зураг 30. Сорох, шахах шугам дээр байрласан хаалт

БАГА ХҮЧИН ЧАДАЛТАЙ ХӨРГӨЛТИЙН ТӨХӨӨРӨМЖӨӨС ХӨРГӨХ БОДИСЫГ ЮҮЛЭХ

Бага хүчин чадалтай хөргөгч, хөлдөөгч гэдэг нь ахуйн болон худалдаа, нийтийн хоолны зориулалттай хөргөлтийн тоног төхөөрөмжүүдийг хэлнэ. Бага хүчин чадалтай хөргөгч, хөлдөөгчинд засвар үйлчилгээ хийхэд зориулагдсан хаалт хавхлага, холбох хошуу байдаггүй. Ийм системээс хөргөх бодисыг юүлэхдээ цоологч бахийг ашиглаж юүлдэг. (Зураг 31)

Юүлэх ажиллагаа эхлэхийн өмнө манометрт багажны шахах талын хаалтнаас бусад бүх хаалтууд нээлттэй байна.

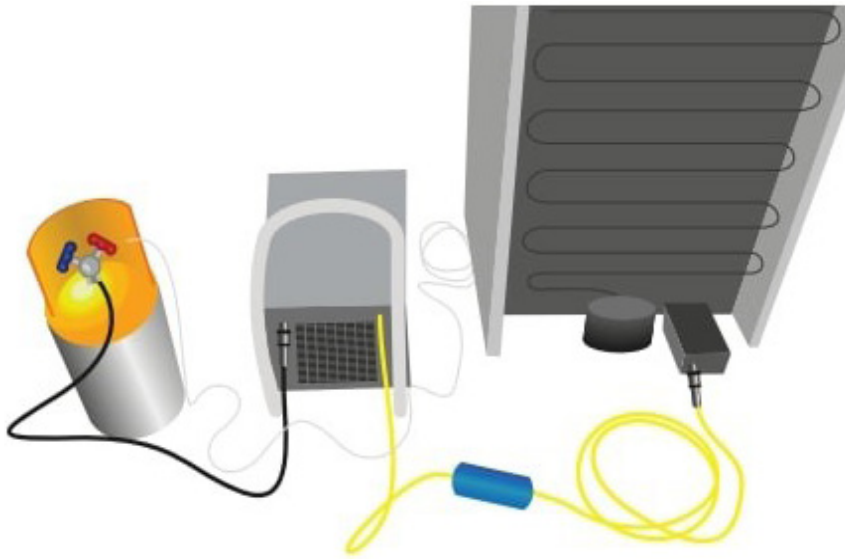
- Компрессорын сорох талын шугамыг цоологч бахиар цоолно.
- Цоологч бахин дээр байрлах холбох хошууг манометрт багажны нам даралтын уян хоолойтой холбоно.
- Манометрт багажны дундын (шар) уян хоолойг шүүрний орох талын холбох хошуутай холбож шүүрний гарах талын холбох хошууг юүлэх машины оролтын холбох хошуутай холбоно.
- Юүлэх машины гаралтын холбох хошууг юүлэх баллоны шингэний хаалтны холбох хошуутай уян хоолойгоор холбоно.
- Юүлэх баллоныг жин дээр хөдөлгөөнгүй байрлуулна.
- Юүлэх машины тохируулгыг юүлэх горимд тохируулж ажиллуулна.
- Юүлэх машины оролтын манометрын даралт тэг (0.0) - ээс доош орсон үед тохируулгыг шавхах горимд шилжүүлнэ.
- Хөргөлтийн системээс хөргөх бодисыг бүгдийг юүлж авсан гэж үзвэл бүх хаалтуудыг хааж юүлэх машиныг унтраана.
- Манометрт багаж, юүлэх машин, юүлэх баллон зэргийг салгаж, ажлын байрыг цэгцэлнэ.

Юүлэх машин, юүлэх баллон, манометрт багаж, бага хүчин чадалтай хөргөлтийн тоног төхөөрөмжийн холболтуудыг холбосны дараа, юүлэх ажиллагаа эхлэхийн өмнө уян хоолой болон юүлэх машин дахь агаарыг зайлуулсан байна.

Үүнээс гадна юүлэх баллон дахь хөргөх бодисын хэмжээг урдчилан тогтоож бүртгэл хөтөлсөн байна.



Зураг 31. Цоологч бахь (piercing plier)



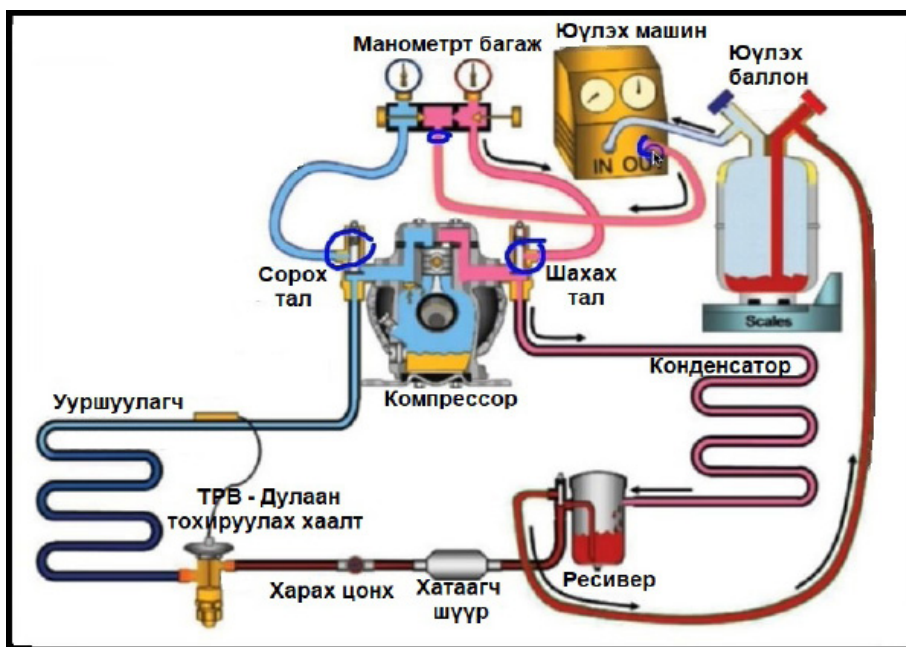
Зураг 32. Ахуйн хөргөгчөөс хөргөх бодисыг юүлэх

ХУДАЛДААНЫ ХӨРГӨЛТИЙН СИСТЕМЭЭС ХӨРГӨХ БОДИСЫГ ЮҮЛЭХ

Шингэн хөргөх бодисыг түлхэх-татах (push-pull, толкай-тяни) аргаар юүлэх:

- Юүлэх баллоны шингэний хаалтын холбох хошууг шүүртэй уян хоолойгоор холбоно.
- Шүүрний гарах талын холбох хошууг хөргөлтийн системийн шингэний (шугаман) ресивер дээрх гарах хавхлагын холбох хошуутай уян хоолойгоор холбоно. Энэ үед шүүрэн дээрхи сум нь хөргөлтийн төхөөрөмжөөс баллон руу чиглэсэн байрлалтай байна.
- Шингэний урсгалыг хянахын тулд харах цонхыг ресивер болон юүлэх баллоны шингэний хаалтны хооронд нэмэлтээр суулгаж болно.
- Юүлэх баллоноос гарч буй уурын уян хоолойн холбох хошууг юүлэх машины орох талын холбох хошуутай уян хоолойгоор холбоно.
- Юүлэх машины гарах талын холбох хошууг манометрт багажны дундын холбох хошуутай уян хоолойгоор холбоно.
- Манометрт багажны өндөр талын холбох хошууг компрессорын шахах талын хаалтны холбох хошуутай уян хоолойгоор холбоно.
- Энэ үед манометрт багажны нам талын хаалт хаалттай байх бөгөөд харин өндөр талын хаалт нээлттэй байна.
- Хөргөлтийн системийн бүх хавхлагууд буюу гар болон цахилгаан соронзон хаалтууд бүгд нээлттэй байх ёстой.

- Харах цонхоор шингэн урсахгүй, компрессорын их бие болон шингэний ресивер цантаж байвал системд маш бага хэмжээний хөргөх бодис үлдсэнийг илтгэнэ.
- Хөргөлтийн төхөөрөмж болон манометрт багажны манометруудийн заалт тэгээс (0.0) доош зааж байвал бүрэн юүлэгдсэн гэж үзнэ. (Зураг 33)



Зураг 33. Хөргөх бодисыг түлхэх-татах (push-pull, толкай-тяни) аргаар юүлэх

АГААРЖУУЛАЛТ БУЮУ КОНДИЦИОНЕРИЙН СИСТЕМЭЭС ХӨРГӨХ БОДИСЫГ ЮҮЛЖ АВАХ

Агааржуулалтын (эйркондиционер) тоног төхөөрөмж нь өөр дээрээ засвар үйлчилгээ хийхэд зориулагдсан холбох хошуу бүхий сорох, шахах шугамын хаалтаар тоноглогдсон байдаг. Холбох хошуу нь хүчин чадлаас хамаараад зөвхөн сорох талд, эсвэл сорох болон шахах шугам дээр байрласан байдаг. Юүлэх ажиллагаа эхлэхийн өмнө агааржуулалтын (эйркондиционер) төхөөрөмж болон манометрт багаж, юүлэх машины бүх хаалтууд нээлттэй байна. Агааржуулалтын (эйркондиционер) төхөөрөмжөөс хөргөх бодисыг юүлэхдээ доорх дарааллаар гүйцэтгэнэ. (Зураг 34) Үүнд:

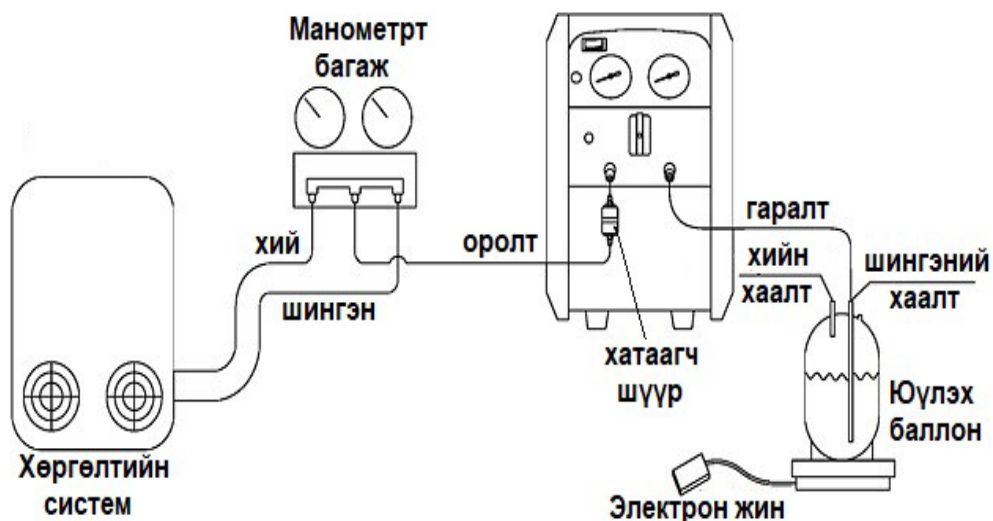
- Манометрт багажны өндөр, нам талуудын уян хоолойг

кондиционерийн төхөөрөмж дээр байрлах сорох, шахах талын холбох хошуутай (штуцертэй) холбоно.

- Манометрт багажны дундын (шар) уян хоолойг шүүрний орох талын холбох хошуутай холбож шүүрний гарах талын холбох хошууг юүлэх машины оролтын холбох хошуутай холбоно.
- Юүлэх машины гаралтын холбох хошууг юүлэх баллоны шингэний хаалтны холбох хошуутай уян хоолойгоор холбоно.
- Юүлэх баллоныг жин дээр хөдөлгөөнгүй байрлуулна
- Юүлэх машины тохируулгыг юүлэх горимд сонгож ажиллуулна
- Юүлэх машины оролтын манометрын даралт тэг (0.0) - ээс доош орсон үед тохируулгыг шавхах горимд шилжүүлнэ
- Хөргөлтийн системээс хөргөх бодисыг бүгдийг юүлж авсан гэж үзвэл бүх хаалтуудыг хааж юүлэх машиныг унтраана.
- Манометрт багаж, юүлэх машин, юүлэх баллон зэргийг салгаж, ажлын байрыг цэгцэлнэ.

Юүлэх машин, юүлэх баллон, манометрт багаж, агааржуулалтын (эйркондиционер) тоног төхөөрөмжийн холболтуудыг холбосны дараа, юүлэх ажиллагаа эхлэхийн өмнө уян хоолой болон юүлэх машин дахь агаарыг зайлуулсан байна.

Үүнээс гадна юүлэх баллон дахь хөргөх бодисын хэмжээг урдчилан тогтоож бүртгэл хөтөлсөн байна.



Зураг 34. Агааржуулалтын (эйркондиционер) системээс хөргөх бодисыг юүлэх



Ажиглаж сурах



Тус ажиглалтын хуудсыг суралцагч бүрээр хэвлэж ашиглана.

Ажиглалт хийх газар:

Суралцагчийн нэр:

Огноо:

УДИРДАМЖ: Чадамжийн элементийн хүрээнд тухайн ажлыг хэрхэн хийж байгааг ажиглана. Мөн мэргэжлийн ажилтанд туслаж, хамтран ажиллаж суралцана.

Ажиглалт хийхийн өмнө дараах асуултыг анхааралтай уншиж юуг мэдэх ёстойгоо ойлгосон байна. Ажиглалт хийсний дараа асуулт бүрийг хариулж тэмдэглэл хөтөлнө. Багш суралцагчийн ажиглалт хийсэн тэмдэглэлтэй танилцан ярилцана.

“ХӨРГӨХ БОДИСЫГ ЮҮЛЭХ” чадамжийн элементийн мэдлэг бататгах асуулт




1. Хөргөх бодисыг юүлэх баллонд хольж хийж болох уу? Яагаад?
2. Юүлэх баллонд хөргөх бодисыг энгийн аргаар юүлэхдээ аль хаалтаар дамжуулж хийх нь зохимжтой вэ?
3. Баллон дээрхи TW болон WC тэмдэглэгээг ашиглан дүүргэлтийн хэмжээг хэрхэн тодорхойлох вэ?
4. Өмнө R410A төрлийн хөргөх бодисонд ашиглаж байсан юүлэх баллоныг бүрэн султгасны дараа дахин ашиглахдаа R134a хөргөх бодисонд ашиглаж болох уу?
5. Юүлэх баллонд урьд нь юүлж авч байсан хөргөх бодисоос өөр төрлийн хөргөх бодис юүлж хийх болсон тохиолдолд ямар арга, дараалал мөрдөж хийж гүйцэтгэх вэ?
6. Хөргөх бодисыг хөргөлтийн системээс юүлж авах үед шүүр ашиглах шаардлагатай юу? Яагаад? Шүүрийг хаана холбох вэ?
7. Юүлэх баллоны ашиглалтын хугацаанд ямар шаардлага тавигддаг вэ?
8. Юүлэх баллоны баталгаажуулалтын хугацааг хэрхэн мэдэж болох вэ?
9. Хоосорсон юүлэх баллоныг хадгалах үед яагаад даралттай байлгадаг вэ?

ЧЭ4: “Хөргөх бодисыг юүлэх” чадамжийн элементийн дадлага ажлыг гүйцэтгэхээс өмнө дараах заавартай танилцана.


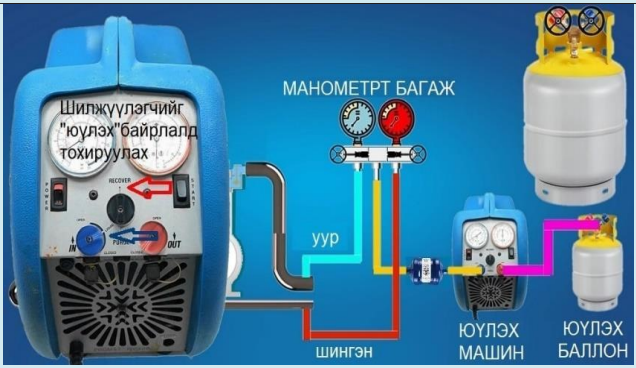


Ажлын байрны ХХАА зааварчилга

- Ажил хариуцагч (багш)-аас зааварчилга авч, гарын үсэг зурж баталгаажуулсаны дараа тухайн ажлыг хийж гүйцэтгэнэ.
- Тухайн дадлага ажлыг гүйцэтгэхдээ хөдөлмөрийн аюулгүй байдлыг хангаж ажиллана.
- ХАБЭА шаардлага хангасан ажлын хувцас өмссөн байна.
- Багаж хэрэгсэл, материалыг бэлтгэхдээ зориулалтын дагуу эмх цэгцтэй байрлуулна.
- Ажлын байрыг цэвэрхэн, цэгцтэй байлгана.
- Хөл, гар дээрээ багаж хэрэгсэл унагахаас сэргийлж болгоомжтой ажиллана.
- Ажил гүйцэтгэсний дараа ажлын байрыг цэвэрлэж, цэгцэлнэ.





Энэхүү чадамжийн элементийн дадлага ажлыг дараах алхмуудын дагуу гүйцэтгэнэ.

Хөргөх бодисыг юүлэх		
1	Юүлэх баллоныг жинлэж, жингийн заалтыг тэмдэглэж авна.	
2	Манометртэй багажны өндөр даралттай талын улаан өнгөтэй уян хоолойг компрессорын шахах талын штуцертэй холбоно.	
3	Манометртэй багажны нам даралттай талын цэнхэр өнгөтэй уян хоолойг компрессорын сорох талын штуцертэй холбоно.	

4	<p>Манометртэй багажны голын шар өнгөтэй уян хоолойг шүүрний орох талтай холбоно.</p>	
5	<p>Шүүрний гарах талыг юүлэх машины орох талын штуцертэй уян хоолойгоор холбоно.</p>	
6	<p>Юүлэх машины гарах талын штуцерыг юүлэх баллоны шингэний хаалтын штуцертэй уян хоолойгоор холбоно.</p>	
7	<p>Манометрт багажны хаалтууд хаалттай эсэхийг шалгана.</p>	

8	<p>Компрессорын сорох, шахах талын хаалтыг багаар хааж (цагийн зүүний дагуу эргүүлэх) өгснөөр штуцер нээгдэнэ.</p>	 <p>MANOMETРТ БАГАЖ</p> <p>сорох, шахах хаалтыг бага зэрэг нээх</p> <p>компрессор</p> <p>конденсатор</p> <p>уур</p> <p>шингэн</p> <p>ЮЛЭХ МАШИН</p> <p>ЮЛЭХ БАЛЛОН</p>
9	<p>Юүлэх машины тохиргоог юүлэх горимд тохируулна.</p>	 <p>MANOMETРТ БАГАЖ</p> <p>Шилжүүлэгчийг "юүлэх" байрлалд тохируулах</p> <p>уур</p> <p>шингэн</p> <p>ЮЛЭХ МАШИН</p> <p>ЮЛЭХ БАЛЛОН</p>
10	<p>Уян хоолойн бүх холболтыг чангална.</p>	 <p>Уян хоолойн бүх холболтыг чангал, шалга!</p> <p>MANOMETРТ БАГАЖ</p> <p>уур</p> <p>шингэн</p> <p>ЮЛЭХ МАШИН</p> <p>ЮЛЭХ БАЛЛОН</p>
11	<p>Юүлэх баллоны шингэний хаалтанд холбогдсон уян хоолойг бага зэрэг султгаж орхино.</p>	 <p>MANOMETРТ БАГАЖ</p> <p>Шилжүүлэгчийг "юүлэх" байрлалд тохируулах</p> <p>уур</p> <p>шингэн</p> <p>бага зэрэг султга</p> <p>ЮЛЭХ МАШИН</p> <p>ЮЛЭХ БАЛЛОН</p>

12	Манометртэй багажны бүх хаалтуудыг бага зэрэг нээнэ.	
13	Юүлэх машиныг ажиллуулна.	
14	Юүлэх баллон дээр султгасан уян хоолойн холбоосоор даралтыг 5-10 секунд орчим үлээлгэж, агаарыг хөөж гарган чангална.	
15	Юүлэх баллоныг жин дээр байрлуулж, жингийн заалтыг тэглэнэ.	

16	<p>Юүлэх баллоны шингэний хаалтыг нээж жингийн заалтыг хянана.</p>	
17	<p>Манометртэй багажны даралтыг 0.0 бар хүртэл ажиллуулна.</p>	
18	<p>Манометртэй багажны даралт 0.0 бар хүрэхэд юүлэх машины тохируулгыг шавхах горимд шилжүүлж үлдэгдэл хөргөх бодисыг юүлж авна.</p>	
19	<p>Юүлэх машины нам даралтын манометрийн заалт 0.0 бар хүрэхэд бүх хаалтуудыг хааж юүлэх машиныг унтраана.</p>	

20	Хөргөх бодис юүлэгдсэн баллоны жингийн заалтыг тэмдэглэж авна.	
21	Төхөөрөмжүүдийн холболтуудыг салгана.	
22	Баримтжуулна.	

Жич: Шингэн хуримтлуулах ресивертэй хөргөлтийн системээс хөргөх бодисыг богино хугацаанд юүлж авахад түлхэх, татах (push pull) аргыг ашиглах нь илүү үр дүнтэй.



ҮНЭЛГЭЭНИЙ УДИРДАМЖ

Чадамжийн элементийн үнэлгээ нь дараах хуудсанд байгаа гүйцэтгэлийн нотолгоонд суурилан суралцагч тухайн алхмуудыг хэрхэн гүйцэтгэж байгааг үнэлж дүгнэх зорилготой. Суралцагч чадамжийн дадлагыг сайтар гүйцэтгэж, эзэмшсэний дараа гүйцэтгэлийн нотолгооны хуудсыг ашиглан өөрийн үнэлгээ хийгээд доорх хүснэгтийн 4-р түвшинг хангаж байвал багш дээрээ очиж ур чадвараа үнэлүүлнэ.

Багш суралцагчийн ур чадварын түвшинг баталгаажуулснаар суралцагч дараагийн чадамжийн элементийг гүйцэтгэж болно.

Үнэлгээг хийхийн өмнө багш суралцагч хоёр харгалзах үнэлгээний удирдамжтай сайтар танилцах шаардлагатай.

Суралцагч нь үнэлгээний явцад ХАБЭА-н эрсдэл гаргахгүй байх дээр анхааран ажиллана. Үнэлгээний үйл явцад тоног төхөөрөмж, багаж хэрэгслийн бүрэн бүтэн байдлыг шалгаж, өөрийн аюулгүй байдлыг хангаж ажиллана.

ҮНЭЛГЭЭ	ГҮЙЦЭТГЭЛИЙН ТҮВШИН (Хүрсэн түвшингийн дугаарыг дугуйлна уу)
4	Энэ чадварыг бусдын ямар нэг зааварчилгагүйгээр, өөрийн идэвхи санаачилгаар нөхцөл байдалд тохируулан бүрэн гүйцэтгэж чадаж байна.
3	Энэ ур чадварыг бусдын туслалцаа, зааварчилгагүйгээр хангалттай сайн гүйцэтгэж байна.
2	Энэ ур чадварыг хангалттай гүйцэтгэж байгаа ч бусдаас зарим нэг туслалцаа болон зааварчилга шаардлагатай байна.
1	Энэ ур чадварын зарим хэсгийг хангалттай түвшинд гүйцэтгэж чадаж байгаа ч бусдаас нэлээд их туслалцаа болон зааварчилга шаардлагатай байна.

Удирдамж

Суралцагчдад өгөх удирдамж:	Багшид өгөх удирдамж:
<p>1. Чадамжийн элементийн гүйцэтгэлийг бүрэн хангах буюу гүйцэтгэлийн түвшинд 4 оноо авах хүртэл хэдэн ч удаа үнэлүүлж болно.</p> <p>2. Багшаас тухайн ажлыг гүйцэтгэхэд шаардлагатай ХАБЭА-н зааварчилгааг ажил гүйцэтгэхээс өмнө авч, гарын үсэг зурна.</p> <p>3. Гүйцэтгэлийн нотолгоо хэсэгт ҮГҮЙ хариулт авсан бол тэрхүү сулхан байгаа хэсгийнхээ чадамжийг хөгжүүлэхийн тулд ямар дадлага хийх ёстой талаар багшаас зааварчилгааг сайтар авч, суралцана.</p> <p>4. Түүхий эд, материалыг даалгаврын дагуу сонгож хэрэглэхээс гадна, хаягдал багатай ашиглахад анхаарна.</p> <p>5. Тоног төхөөрөмж, багаж хэрэгсэл болон материалтай харьцах үед эрсдэл үүсвэл багшид мэдээлж, шаардлагатай тусламж авна.</p>	<p>1. Чадамжийн элементийн гүйцэтгэлийг суралцагч бүрэн хангах буюу гүйцэтгэлийн түвшинд 4 оноо авах хүртэл үнэлгээг хэдэн ч удаа хийж болно.</p> <p>2. Багш, суралцагчдад гүйцэтгэлийн үнэлгээ болон даалгаврын талаар тодорхой, бүрэн гүйцэт удирдамж өгнө.</p> <p>3. Суралцагчдад дараах зүйлийг сануулж зөвлөнө. Үүнд:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Юу хийх • Ямар орчин бүрдүүлсэн байх • Хэрэгтэй материал хаанаас олох • Ямар хязгаарлалт байж болох (Жишээ нь, “Лавлах материал ашиглаж болохгүй” г.м) <p>4. Суралцагч нь гүйцэтгэлийн нотолгоо хэсэгт ҮГҮЙ хариулт авсан бол цаашид тухайн чадамжийг хэрхэн хөгжүүлэх арга замыг зааварлана.</p> <p>5. Үнэлгээний шийдвэрийг нотолгоонд үндэслэн гаргана.</p>
<p>Жич: Үнэлгээний хуудсыг бүрэн гүйцэд бөглөх ба үнэлгээ хийх бүртээ хэвлэнэ.</p>	

ҮНЭЛГЭЭНИЙ ХУУДАС

Тус үнэлгээний хуудсыг үнэлгээ хийх болгонд хэвлэж ашиглана.

Огноо:	Суралцагчийн нэр:
--------	-------------------

Чадамжийн нэгжийн нэр: *Хөргөх бодисыг юүлэх*

Чадамжийн нэгжийн элемент: <i>Хөргөх бодисыг юүлэх</i>	Үнэлгээний давтамж			
	Оролдлого			
Гүйцэтгэлийн түвшин (тохирохыг тэмдэглэ)	4	3	2	1

Гүйцэтгэлийн нотолгоо

Хангалттай түвшинд хүрэхийн тулд шалгуур үзүүлэлт нэг бүрээр “Тийм” эсвэл “Хамаарахгүй” гэсэн үнэлгээ авах ёстой.	Тийм	Үгүй	Хамаарахгүй*
1. Юүлэх баллоныг жинлэж, жингийн заалтыг тэмдэглэж авсан.			
2. Манометртэй багажны өндөр даралттай талын улаан өнгөтэй уян хоолойг компрессорын шахах талын штуцертэй холбосон.			
3. Манометртэй багажны нам даралттай талын цэнхэр өнгөтэй уян хоолойг компрессорын сорох талын штуцертэй холбосон.			
4. Манометртэй багажны голын шар өнгөтэй уян хоолойг шүүрний орох талтай холбосон.			
5. Шүүрний гарах талыг юүлэх машины орох талын штуцертэй уян хоолойгоор холбосон.			
6. Юүлэх машины гарах талын штуцерыг юүлэх баллоны шингэний хаалтын штуцертэй уян хоолойгоор холбосон.			
7. Манометрт багажны хаалтууд хаалттай эсэхийг шалгасан.			
8. Компрессорын сорох, шахах талын хаалтыг багаар хаасан.			
9. Юүлэх машины тохиргоог юүлэх горимд тохируулсан.			
10. Уян хоолойн бүх холболтыг чангалсан.			
11. Юүлэх баллоны шингэний хаалтанд холбогдсон уян хоолойг бага зэрэг султгаж орхисон.			
12. Манометртэй багажны бүх хаалтуудыг бага зэрэг нээсэн.			
13. Юүлэх машиныг ажиллуулсан.			
14. Юүлэх баллон дээр султгасан уян хоолойн холбоосоор даралтыг 5 секунд орчим үлээлгэж, агаарыг хөөж гарган чангалсан.			
15. Юүлэх баллоныг жин дээр байрлуулж, жингийн заалтыг тэглэсэн.			

16. Юүлэх баллоны шингэний хаалтыг нээж жингийн заалтыг хянасан.			
17. Манометртэй багажны даралтыг 0.0 бар хүртэл ажиллуулсан.			
18. Манометртэй багажны даралт 0.0 бар хүрэхэд юүлэх машины тохируулгыг шавхах горимд шилжүүлж үлдэгдэл хөргөх бодисыг юүлж авсан.			
19. Юүлэх машины нам даралтын манометрийн заалт 0.0 бар хүрэхэд бүх хаалтуудыг хааж юүлэх машиныг унтраасан.			
20. Хөргөх бодис юүлэгдсэн баллоны жингийн заалтыг тэмдэглэж авсан.			
21. Төхөөрөмжүүдийн холболтуудыг салгасан.			
22. Баримтжуулсан.			

Багшийн гарын үсэг	Хүлээн зөвшөөрсөн суралцагчийн гарын үсэг

*Хамаарахгүй гэсэн нь дадлага хийх орчноос шалтгаалан суралцагч тухайн шалгуураар дадлага хийх боломжгүй байсныг тодорхойлно.

**Холбогдох зарим үгийн
Монгол-Англи-Орос хэлний товч толь**

д/д	Монгол	Англи	Орос
1.	Манометрт багаж	Manifold refrigeration gauge	Манометр холодильного коллектора
2.	Хөргөх бодис	Refrigerant	Холодильный агент
3.	Хөргөх бодисоор цэнэглэх	Refrigerant charging	Заправка хладагентом
4.	Хөргөх бодисын төрөл	Types of refrigerants	Тип хладагента
5.	Шатамхай хөргөх бодис	Flammable refrigerant	Воспламеняемый хладагент
6.	Өндөр даралтанд ажилладаг хөргөх бодис	High pressure refrigerant	Хладагент высокого давления
7.	Хортой хөргөх бодис	Toxicit refrigerant	Токсичный хладагент
8.	Электрон жин	Electronic weight	Электронный вес
9.	Хөргөх бодисын дугаарлалт	Refrigerant numbering	Нумерация хладагентов
10.	Хольц хөргөх бодис	Refrigerant blends	Смеси хладагентов
11.	Шатамхай	Flammability	Воспламеняемость
12.	Тосолгооны материал	Lubricants	Смазочные материалы
13.	Шингэн галоид нүүрсустөрөгч	Halocarbon fluids	Галоидоуглеродные жидкости
14.	Синтетик хөргөх бодис	Synthetic refrigerants	Синтетические хладагенты
15.	Синтетик бус хөргөх бодис	Non-synthetic refrigerants	Не синтетические хладагенты
16.	Нүүрсустөрөгч	Hydrocarbons	Углеводороды
17.	Нүүрстөрөгч	Carbon	Углерод
18.	Нүүрсхүчлийн давхар исэл	Dioxide	Двуокись
19.	Аммиак	Ammonia	Аммиак
20.	Ус	Water	Вода
21.	Агаар	Air	Воздух
22.	Байгалийн хөргөх бодис	Natural refrigerants	Природные хладагенты
23.	Агаар мандалд байх хугацаа	Atmospheric Lifetime	Атмосферный срок службы (лет)
24.	НҮБ-ын Байгаль орчны хөтөлбөр	United Nations Environment Programme (UNEP)	Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП)

24.	НҮБ-ын Байгаль орчны хөтөлбөр	United Nations Environment Programme (UNEP)	Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП)
25.	Озон	Ozone	Озон
26.	Озоны давхаргын цоорхой	Ozone depletion	Истощение озонового слоя
27.	Озоны давхарга	Ozone layer	Озоновый слой
28.	Озон задлах чадвар (ОЗЧ)	Ozone Depletion Potential (ODP)	Потенциал разрушения озонового слоя (ОРП)
29.	Озон задалдаг бодис (ОЗБ)	Ozone depleting substances (ODS)	Озоноразрушающие вещества (ОРВ)
30.	ОЗБ-ыг (озон задалдаг бодисыг) орлуулах бодис	Alternatives to ODS (ozone-depleting substances)	Альтернативный хладдагент Альтернативы ОРВ (Озоноразрушающие вещества)
31.	Хэт ягаан туяа	Ultraviolet radiation (UV)	Ультрафиолетовое излучение (УФ)
32.	Монреалийн протокол	Montreal Protocol	Монреальский протокол
33.	Киотогийн протокол	Kyoto Protocol	Киотский протокол
34.	Дэлхийн дулааралд нөлөөлөх чадвар (ДДНЧ)	Global Warming Potential (GWP)	Потенциал глобального потепления (ПГП)
35.	Уур амьсгалын өөрчлөлт	Climate change	Изменение климата
36.	Хүлэмжийн хий	Greenhouse gases (GHGs)	Парниковые газы (ПГ)
37.	Шингэн ялгагч (шингэн шүүгч)	Suction accumulator	Отделитель жидкости
38.	Агааржуулалт (процесс)	Air-conditioning	Кондиционирование воздуха
39.	Агааржуулагч (төхөөрөмж)	Air conditioner	Кондиционер
40.	Агаар сэлгэлт	Venting	Вентиляция

25.	Озон	Ozone	Озон
26.	Озоны давхаргын цоорхой	Ozone depletion	Истощение озонового слоя
27.	Озоны давхарга	Ozone layer	Озоновый слой
28.	Озон задлах чадвар (ОЗЧ)	Ozone Depletion Potential (ODP)	Потенциал разрушения озонового слоя (ОРП)
29.	Озон задалдаг бодис (ОЗБ)	Ozone depleting substances (ODS)	Озоноразрушающие вещества (ОРВ)
30.	ОЗБ-ыг (озон задалдаг бодисыг) орлуулах бодис	Alternatives to ODS (ozone-depleting substances)	Алтернативный хладагент Альтернативы ОРВ (Озоноразрушающие вещества)
31.	Хэт ягаан туяа	Ultraviolet radiation (UV)	Ультрафиолетовое излучение (УФ)
32.	Монреалийн протокол	Montreal Protocol	Монреальский протокол
33.	Киотогийн протокол	Kyoto Protocol	Киотский протокол
34.	Дэлхийн дулааралд нөлөөлөх чадвар (ДДНЧ)	Global Warming Potential (GWP)	Потенциал глобального потепления (ПГП)
35.	Уур амьсгалын өөрчлөлт	Climate change	Изменение климата
36.	Хүлэмжийн хий	Greenhouse gases (GHGs)	Парниковые газы (ПГ)
37.	Шингэн ялгагч (шингэн шүүгч)	Suction accumulator	Отделитель жидкости
38.	Агааржуулалт (процесс)	Air-conditioning	Кондиционирование воздуха
39.	Агааржуулагч (төхөөрөмж)	Air conditioner	Кондиционер
40.	Агаар сэлгэлт	Venting	Вентиляция
41.	Агаарын даралт	Atmospheric pressure	Атмосферное давление
42.	Азеотроп	Azeotrope	Азеотроп
43.	Зеотроп	Zoetrope	Зеотроп
44.	Хөргөх бодисын сонгох	Selecting the refrigerant	Выбор хладагента

45.	Хөргөх бодис ба хэрэглээ	Refrigerants and applications	Хладагенты и приложения
46.	Хамгийн түгээмэл хөргөх бодисын шинж чанарууд	Properties of most common refrigerants	Свойства наиболее распространенных хладагентов
47.	Юүлэх	Recovery	восстановление
48.	Дахин боловсруулах	Recycle	перерабатывать
49.	Дахин сэргээх	Reclaim	Вернуть себе
50.	Дахин ашиглах	Reuse	Повторное использование
51.	Устгах	Disposal	Утилизация
52.	Юүлэх машин	Recovery machine	Машина восстановления (извлечение)
53.	Юүлэх баллон	Recovery balloon	восстановление (извлечение)
54.	Анализатор	Analyzer	Анализатор
55.	Детектор	Detector	Детектор
56.	Вакуум насос	Vacuum pump (evacuation)	Вакуумный насос
57.	Вакуумметр	Vacuum gauge	Вакуумметр
58.	түлхэх-татах	Push-pull	Толкай-тяги
59.	Цоологч бахь	Piercing plier	Плоскогубцы для пирсинга
60.	Техникийн үзлэг, үйлчилгээ	Maintenance	Техническое обслуживание
61.	Засвар үйлчилгээ	Repair	Ремонт
62.	Ашиглалтын зааварчилгаа (заавар)	Instruction manual	Руководство по эксплуатации

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

Ашигласан ном, сурах бичиг, гарын авлага

1. “Manual for Refrigeration Servicing Technicians”, United Nations Environment Programmer, 2010
2. “Good Practices in Refrigeration” Program Proklima.2010
3. “Good Servicing Practices: Phasing out HCFCs in the Refrigeration Servicing and Air Conditioning Sector, 2015
4. Training Package, RACSS - UNEP 14.11.2013
5. Ш.Энх-Амгалан, Озон задлах бодисын орлуулагч хөргөх бодисууд, техникийн үйлчилгээ, УБ, 2011
6. Ш. Энх-Амгалан, Хөргөлтийн арга ажиллагааны сайн туршлага, УБ, 2015
7. П. Алтанцэцэг, А. Отгонбаяр, Ш. Энх-Амгалан, Д. Яндүүлэн, Системийн битүүмжлэл шалгах, чадамжийн гарын авлага №1, УБ, 2022
8. UN Environment, Шатамхай хөргөх бодистой харьцах засвар үйлчилгээний аргачлал, гарын авлага, УБ, 2016,
9. П. Алтанцэцэг, А. Отгонбаяр, Д. Яндүүлэн, Системийг хөргөх бодисоор цэнэглэх, чадамжийн гарын авлага №2, УБ, 2023
10. Д.Дуламсүрэн, Озоны давхаргыг хамгаалах олон улсын эрх зүйн зохицуулалт ба Монгол Улс, УБ, 2020

Монгол Улсад Хөргөлтийн систем ба дулааны насостой холбоотой хүчин төгөлдөр мөрдөж буй үндэсний стандартууд:

11. MNS EN 13313:2017 Хөргөлтийн систем болон дулааны насос – Ажилтны ур чадвар
12. MNS ISO 817:2020 Хөргөх бодис-Тэмдэглэгээ ба аюулгүй байдлын ангилал
13. MNS ISO 5149:2020 Хөргөлтийн систем ба дулааны насос-Аюулгүй байдал ба хүрээлэн буй орчны шаардлага-1-р хэсэг: Тодорхойлолт, ангилал ба сонгох шалгуур
14. MNS ISO 5149:2020 Хөргөлтийн систем ба дулааны насос-Аюулгүй байдал ба хүрээлэн буй орчны шаардлага-2-р хэсэг: Зураг төсөл, үйлдвэрлэл, сорилт, тэмдэглэгээ ба баримтжуулалт
15. MNS ISO 5149:2020 Хөргөлтийн систем ба дулааны насос-Аюулгүй байдал ба хүрээлэн буй орчны шаардлага-3-р хэсэг: Суурилуулалтын талбай
16. MNS ISO 5149:2020 Хөргөлтийн систем ба дулааны насос-Аюулгүй байдал ба хүрээлэн буй орчны шаардлага-4-р хэсэг: Ажиллагаа, үзлэг үйлчилгээ, засвар ба юүлэлт

17. МБС-ын Стандарт. MNS 6541:2015, Мэргэжлийн боловсрол, сургалт. Ерөнхий шаардлага
18. “Хөргөлтийн тоног төхөөрөмжийн техникч” ажил мэргэжлийн стандарт, УБ, 2022
19. “Агааржуулалтын (кондиционерийн) тоног төхөөрөмжийн техникч” ажил мэргэжлийн стандарт, УБ, 2022
20. ДАКУМ-ын гарын авлага, Ким, Пан-Вүүк, 2017

Ашигласан цахим эх сурвалж

21. <https://www.danfoss.com/en/about-danfoss/our-businesses/cooling/refrigerants-and-energy-efficiency/refrigerants-for-lowering-the-gwp/hydrocarbons/>
22. <https://iifiir.org/en/encyclopedia-of-refrigeration/hydrocarbon-refrigerants>
23. <https://refrigeranthq.com/refrigerant-2/hydrocarbons/>
24. <https://iifiir.org/en/fridoc/flammable-refrigerants-36-lt-sup-gt-th-lt-sup-gt-informatory-note-on-141136>
25. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/29025/NE_WRefr.pdf?sequence=1&isAllowed=y
26. <file:///C:/Users/Administrator/Downloads94.pdf>

ХАВСРАЛТ 1

Хөргөх бодисын шинж чанар

ХӨРГӨЛТ, АГААРЖУУЛАЛТЫН ТӨХӨӨРӨМЖИД ТҮГЭЭМЭЛ ХЭРЭГЛЭДЭГ ХӨРГӨХ БОДИСУУД

Төхөөрөмжийн төрөл	ДДНЧ* дунд/багатай орлуулах бодис	ДДНЧ* өндөртэй орлуулах бодис	Озон задалдаг бодис (Хэрэглээнээс бүрмөсөн гарч байгаа)
Ахуйн хөргөгч, хөлдөөгч	R-600a (Изо-бутан)	R-134a (HFC-134a)	-
Худалдаа, нийтийн хоолны хөргөх төхөөрөмж	R-290 (Пропан) R-744 (CO ₂) R-717 (Аммиак)	R-134a (HFC-134a) R-404A (HFC-хольц)	R-22 (HCFC-22)
Тасалгааны агааржуулагч төхөөрөмж	R-32 (HFC-32) R-290 (Пропан)	R-410A (HFC-хольц)	R-22 (HCFC-22)

*ДДНЧ – Дэлхийн дулааралд нөлөөлөх чадвар, CO₂-эквивалент нэгжээр

ХӨРГӨЛТ, АГААРЖУУЛАЛТ, ХӨӨСӨНЦӨРИЙН САЛБАРТ ТҮГЭЭМЭЛ ХЭРЭГЛЭДЭГ БОДИСУУД

	Бодисын нэр	Бодисын төрөл	Химийн найрлага	ДДНЧ*	Аюулгүй байдлын ангилал	БТКУС код	
Квадрат бодис	R-22 (HCFC-22)	HCFC төрлийн цэвэр бодис	CHF ₂ Cl	1810	A1	2903.71.00	
	Кигалийн намалт, өөрчлөлийн дагуу квот тогтоож, үе шаттай бууруулах бодисууд	R-125 (HFC-125)	HFC төрлийн цэвэр бодис	CHF ₂ CF ₃	3500	A1	2903.44.00
		R-134a (HFC-134a)	HFC төрлийн цэвэр бодис	CH ₂ FCF ₃	1430	A1	2903.45.00
		R-143a (HFC-143a)	HFC төрлийн цэвэр бодис	CH ₃ CF ₃	4470	A2L	2903.44.00
		R-152a (HFC-152a)	HFC төрлийн цэвэр бодис	CH ₃ CHF ₂	124	A2	2903.43.00
		R-32 (HFC-32)	HFC төрлийн цэвэр бодис	CH ₂ F ₂	675	A2L	2903.42.00
		R-227ea (HFC-227ea)	HFC төрлийн цэвэр бодис	CF ₃ CHFCF ₃	3220	A1	2903.46.00
		R-404A	HFC төрлийн хольц	R-125 / 143a / 134a (44.0 / 52.0 / 4.0 %)	3922	A1	3827.61.10
		R-407C	HFC төрлийн хольц	R-32 / 125 / 134a (23.0 / 25.0 / 52.0 %)	1774	A1	3827.64.10
		R-410A	HFC төрлийн хольц	R-32 / 125 (50.0 / 50.0 %)	2088	A1	3827.63.10
R-507A		HFC төрлийн хольц	R-125 / 143a (50.0 / 50.0 %)	3985	A1	3827.61.20	
Байгалийн хөргөх бодисууд	R-290 (HC-290)	HC төрлийн цэвэр бодис	C ₃ H ₈ Пропан	3	A3	2711.12.00	
	R-600a (HC-600a)	HC төрлийн цэвэр бодис	C ₄ H ₁₀ Изо-бутан	3	A3	2901.10.00	
	R-744	Органик биш цэвэр бодис	CO ₂ Нүүрсхүчлийн хий	1	A1	2811.21.00	
	R-717	Органик биш цэвэр бодис	NH ₃ Аммиак буюу Шувтрийн хий	0	B2L	2814.10.00	

ISBN 978-9919-0-2100-9



БАЙГАЛЬ ОРЧИН, АЯЛАЛ ЖУУЛЧЛАЛЫН ЯАМ,
ОЗОНЫ ҮНДЭСНИЙ АЛБА
Улаанбаатар хот 15160,
Чингэлтэй дүүрэг,
Энхтайвны өргөн чөлөө-4,
Экспресс цамхаг, 304 тоот



+976-11-312458



<https://ozone.mn/>



mongolia@ozone.mn



NOA Mongolia

