



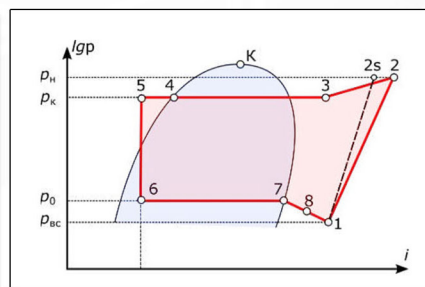
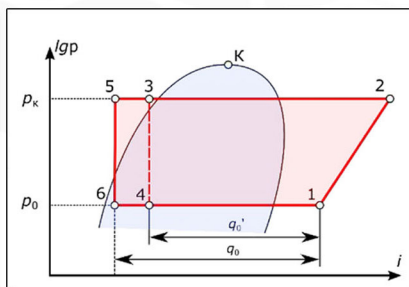
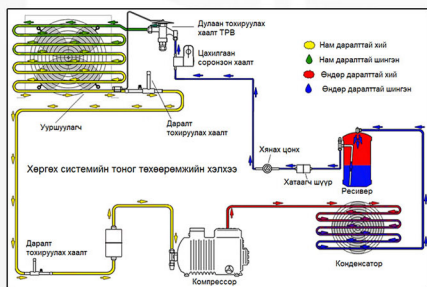
БАЙГАЛЬ ОРЧИН, АЯЛАЛ
ЖУУЛЧЛАЛЫН ЯАМ



БОАЖЯ-НЫ
ОЗОНЫ ҮНДЭСНИЙ АЛБА



НҮБ-ЫН БАЙГАЛЬ
ОРЧНЫ ХӨТӨЛБӨР



ХӨРГӨЛТ, АГААРЖУУЛАЛТЫН ТОНОГ ТӨХӨӨРӨМЖИЙН ТЕХНИКЧ

СИСТЕМИЙН БИТҮҮМЖЛЭЛ ШАЛГАХ ЧАДАМЖИЙН ГАРЫН АВЛАГА

Улаанбаатар хот
2022



Энэхүү гарын авлагыг Монгол улсын Байгаль орчин, аялал жуулчлалын яамны Озоны үндэсний алба “Гидрохлорфторт нүүрстөрөгч (ГХФН/HCFC)-ийн төрлийн хөргөх бодисыг үе шаттай бууруулах менежментийн хөтөлбөр” (НРМР)-ийн ГХФН/HCFC 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

(Багш, суралцагсад, салбарын мэргэжилтнүүдэд зориулав)

Салбар:

Барилга, Эрчим хүч, салбар дундын мэргэжилтэн

Мэргэжил:

Хөргөлтийн тоног төхөөрөмжийн техникч

Агааржуулалтын тоног төхөөрөмжийн техникч

Чадамжийн нэгж:

СИСТЕМИЙН БИТҮҮМЖЛЭЛ ШАЛГАХ

Чадамжийн нэгжийн код: MEE-RAC-0009



ННА 34.9
ДАА 621.9
ЗТ Т-587

Гарын авлагыг боловсруулсан:

Ш. Энх-Амгалан	МХХАХ-ны дэргэдэх “Мастер чадамж” сургалтын төвийн захирал, Доктор (Ph.D)
Д. Яндүүлэн	Монгол улсын зөвлөх инженер
П. Алтанцэцэг	Технологийн дээд сургуулийн хөргөлтийн багш
А. Отгонбаяр	МХХАХ-ны дэргэдэх “Мастер чадамж” сургалтын төвийн багш, “Цикл-Хүч” ХХК-ийн ерөнхий инженер

Хянаж, зөвлөсөн:

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

Хэвлэлийн эхийг бэлтгэсэн:	А.Төмөр-Өлзий
Хэвлэлийн хуудас:	4
Цаасны хэмжээ:	176x250
ISBN - 978-9919-27-246-3	
“ТСО” Принтинг ХХК-д хэвлэв.	

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 тоног төхөөрөмж өргөнөөр хэрэглэх боллоо.

Хөргөлт, агааржуулалтын 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 тоног төхөөрөмжийн угсралт, суурилуулалт, засвар үйлчилгээний ажил нь озоны давхарга, дэлхийн дулааралд үлэмж нөлөөтэй химийн бодис хэрэглэж байгаа учраас 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 байгааг харгалзан Монгол улсын Байгаль орчин, аялал жуулчлалын яамны Озоны үндэсний албанаас “Гидрохлорфторт нүүрстөрөгч (ГХФН/HCFC)-ийн төрлийн бодисын хэрэглээг үе шаттай бууруулах менежментийн хөтөлбөр (HPMP)-ийн ГХФН/HCFC бодисын хэрэглээг хянах бодлого/дүрэм журмыг бэхжүүлэх үйл ажиллагааг хэрэгжүүлэх ажлын хүрээнд Хөргөлт, агааржуулалтын засвар үйлчилгээний сайн арга туршлагын бүрэлдэхүүн хэсгийг багтаасан хөргөлт, агааржуулалтын засвар үйлчилгээний засварчин, техникч мэргэжлийн чадамжид суурилсан сургалтын хөтөлбөр боловсруулах замаар үндэсний гэрчилгээжүүлэлтийн системийг бэхжүүлэх зорилгоор НҮБ-ын Байгаль орчны хөтөлбөр, Озоны үе давхаргыг задалдаг бодисын тухай Монреалийн протоколыг хэрэгжүүлэх Олон талт сангийн дэмжлэгээр “Хөргөлтийн тоног төхөөрөмжийн техникч”, “Агааржуулалтын тоног төхөөрөмжийн техникч” мэргэжлийн ажил мэргэжлийн лавлах/стандарт, чадамжид суурилсан сургалтын хөтөлбөр, үнэлгээний багц төлөвлөгөө болон энэхүү гарын авлагыг боловсруулж хэвлүүлэв.

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 ашиглаж байх, 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.

Энэхүү гарын авлагыг Монгол улсын зөвлөх инженер, доктор (Ph.D) Ш.Энх-Амгалан, 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 нэг шат ахиулж ажилласныг цохон тэмдэглэж байна.

Энэхүү гарын авлага нь хөргөлт, агааржуулалтын засвар үйлчилгээний техникийн ажилтнууд суралцаж хөгжих, дадлагажих, хөдөлмөрийн зах зээлд мэргэшлийн өндөр ур чадвартайгаар хөргөлт агааржуулалтын угсралт, суурилуулалт, засвар үйлчилгээг олон улсын стандартын шаардлагын түвшинд гүйцэтгэх чадавхтай болох үйлсэд тус дэм болж улс орны хөгжил дэвшилд түлхэц болох болтугай.

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

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;

*Эх сурвалж: МБС-ын Стандарт. MNS 654152015,
Мэргэжлийн боловсрол, сургалт. Ерөнхий шаардлага*

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;

Эх сурвалж: ДАКУМ-ын гарын авлага, Ким, Пан-Вүүк, 2017

ТОВЧИЛСОН ҮГ

ААН	Аж ахуйн нэгж
ААНБ	Аж ахуйн нэг байгууллага
АХБ	Азийн хөгжлийн банк
БОАЖЯ	Байгаль орчин, аялал жуулчлалын яам
БАЗТ	Бүсийн арга зүйн төв
ЧН	Чадамжийн нэгж
ЧСС	Чадамжид суурилсан сургалт
ЧССҮ	Чадамжид суурилсан сургалт, үнэлгээ
ЧЭ	Чадамжийн элемент
МБСБСХЗГ	Мэргэжлийн боловсрол, сургалтын бодлогын хэрэгжилтийг зохицуулах газар
ОУА	БОАЖЯ-ны Озоны үндэсний алба
ГХФН	Гидрохлорфторт нүүрстөрөгч
НРМР	HCFC Phase out Management Plan
МСҮТ	Мэргэжлийн сургалт, үйлдвэрлэлийн төв
МХХАХ	Монголын Хөргөлт, Халаалт, Агааржуулалтын холбоо
ХАБЭА	Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуй

MEE-RAC-0009 “СИСТЕМИЙН БИТҮҮМЖЛЭЛ ШАЛГАХ” ЧАДАМЖИЙН НЭГЖ

Хөргөлт, агааржуулалтын тоног төхөөрөмжийн угсралт, суурилуулалт, засвар үйлчилгээний мэргэжилтнүүдийн оролцоотой боловсруулсан ажил, мэргэжлийн дүн шинжилгээнд үндэслэн “Хөргөлтийн тоног төхөөрөмжийн техникч”, “Агааржуулалтын тоног төхөөрөмжийн техникч” бэлтгэх сургалтын мэргэжлийн “Системийн битүүмжлэл шалгах” чадамжийн нэгжийн гарын авлагыг боловсруулсан болно. Энэхүү гарын авлагаар уг мэргэжлүүдийн “Системийн битүүмжлэл шалгах” чадамжийн нэгжийн элемент бүрийн ажилбарыг зураг, дүрслэлээр харуулсан болно.

Тухайн чадамжийн нэгж нь “Хөргөлтийн тоног төхөөрөмжийн техникч” ажил мэргэжлийн стандартын В үүргийн “ХӨРГӨЛТИЙН ТОНОГ ТӨХӨӨРӨМЖ СУУРИЛУУЛАХ”, “Агааржуулалтын тоног төхөөрөмжийн техникч” мэргэшлийн хүрээнд багтана.

В ҮҮРЭГ: ХӨРГӨЛТИЙН ТОНОГ ТӨХӨӨРӨМЖ СУУРИЛУУЛАХ Чадамжийн жагсаалт

№	Чадамжийн нэр	Чадамжийн код
B1	Тоног төхөөрөмж сонгох	MEE-RAC-0003
B2	Суурилуулах газар сонгох	MEE-RAC-0004
B3	Угсралтын гарын авлагатай танилцах	MEE-CD-0005
B4	Гадна тоног төхөөрөмж суурилуулах	MEE-RAC-0005
B5	Ууршуулагч суурилуулах	MEE-RAC-0006
B6	Шугам хоолойн холболт хийх	MEE-RAC-0007
B7	Цахилгааны холболт хийх	MEE-RAC-0008
B8	Системийн битүүмжлэл шалгах	MEE-RAC-0009
	ЧЭ1: Багаж хэрэгсэл, материал бэлтгэх	
	ЧЭ 2: Холболтуудыг шалгах	
	ЧЭ3: Даралт хэмжигч багажны холболт хийх	
	ЧЭ4: Азотоор даралт өгөх	
	ЧЭ5: Ажиглалт хийх	
B9	Системийг вакуумдах	MEE-RAC-0010
B10	Системийг хөргөх бодисоор цэнэглэх	MEE-RAC-0011
B11	Хэрэглэгчид заавар өгөх	MEE-CD-0006

*“Агааржуулалтын тоног төхөөрөмжийн техникч” мэргэжлийн “ХӨРГӨХ БОДИС ДАМЖУУЛАХ ШУГАМ ХООЛОЙ УГСРАХ” үүргийн В4 “Хөргөх бодис дамжуулах шугам хоолойн битүүмжийг шалгах” чадамжийн нэгжийн агуулга В8 “Системийн битүүмжлэл шалгах” чадамжийн нэгжийн агуулгад багтах тул гарын авлагад үүнийг тусгасан болно.

ЧН-В8: СИСТЕМИЙН БИТҮҮМЖЛЭЛ ШАЛГАХ

Чадамжийн нэгжийн тодорхойлолт: Энэ нэгжид хөргөлтийн системийн битүүмжлэлийг шалгах ажлыг гүйцэтгэхэд шаардагдах мэдлэг, ур чадвар, хандлагыг тодорхойлсонд оршино.

Энэхүү чадамжийн нэгж нь доорх чадамжийн элементүүдээс тогтоно. Үүнд:

ЧЭ1: Багаж хэрэгсэл, материал бэлтгэх

ЧЭ 2: Холболтуудыг шалгах

ЧЭ3: Даралт хэмжигч багажны холболт хийх

ЧЭ4: Азотоор даралт өгөх

ЧЭ5: Ажиглалт хийх

Чадамжийн элемент 1: БАГАЖ ХЭРЭГСЭЛ, МАТЕРИАЛ БЭЛТГЭХ

Зорилго: Тухайн ажилбарыг хийж гүйцэтгэхэд хэрэглэгдэх багаж хэрэгсэл, материалыг зориулалтын дагуу сонгож бэлтгэнэ.

БАГАЖ ХЭРЭГСЭЛ:

Тусгай зориулалтын багаж, хэрэгсэл

- Манометрт багаж
- Детектор, тосон индикатор
- Редуктор
- Өндөр даралтын уян хоолой

Ерөнхий зориулалтын багаж, хэрэгсэл

- Амтай түлхүүр, тусгай түлхүүр
- Торцовны иж бүрдэл
- Пранцус
- Багс
- Толь

МАТЕРИАЛ:

- Азоттой баллон
- Савангийн хөөс

БУСАД ХЭРЭГСЭЛ

- Ажлын зураг
- Тэмдэглэл хийх хэрэгсэл

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:

- Хөргөлтийн системийн битүүмжлэлийг шалгах аргууд
- Хөргөлтийн системийн битүүмжлэлийг шалгах багаж хэрэгсэл, түүний ашиглалт
- Багаж хэрэгсэлтэй ажиллах үеийн ХАБЭА-н шаардлага

УР ЧАДВАР:

- Тоног төхөөрөмж болон хөргөх бодисын нэр төрөлд нийцүүлж багаж, хэрэгсэл сонгох
- Багажийн бүрэн бүтэн байдлыг шалгах
- Багажийг зориулалтын дагуу ашиглах
- Багаж хэрэгслийн ашиглалтын заавар уншиж ойлгох

ХАНДЛАГА:

- Эмх цэгцтэй, нягт нямбай, дэс дараалалтай ажиллах
- Хийж буй зүйлдээ өөриймсөг, эерэг хандах
- Багаар ажиллах, бусдыг сонсох, зөвшилцөх

ЭРСДЛИЙГ ТООЦОХ:

- Даралтат сав тэсэрч дэлбэрэх, уян хоолой задрах
- Өндрөөс унах, бусад гэмтэл авах
- Шугам хоолой болон холболтуудыг гэмтээх
- Багаж хэрэгслийг унагааж гэмтээх
- Хэмжилтийн багажны заалт, хуваарийг буруу харах

АНХААРАХ ЗҮЙЛ:

- Багаж, хэрэгсэл, материалын чанар, стандартын шаардлага хангасан байх



1. ХӨРГӨЛТИЙН СИСТЕМИЙН БИТҮҮМЖЛЭЛИЙГ ШАЛГАХ АРГУУД

Систем хэвийн горимд ажиллаж байх үед түүнээс хөргөх бодис алдагдах ёсгүй. Хөргөлтийн системийн өчүүхэн төдий нүх, сүв нь хөргөх бодис алдагдах шалтгаан болж системийн хэвийн ажиллагаанд доголдол гарах нөхцлийг бүрдүүлдэг. Системд хөргөх бодис нэмэх шаардлага гарна гэдэг нь системийн битүүмжлэл алдагдсаныг илэрхийлнэ. Тиймээс хөргөх бодис алдагдаж буй хэсгийг тогтоож.

Системийн битүүмжлэл алдагдсан эсэхийг ажиглалт болон багаж ашиглаж шалгах аргаар тодорхойлно. Шинээр суурилуулж буй системийн битүүмжлэлийг өндөр даралттай хуурай азотын хийгээр, харин ашиглаж буй системийн алдагдлыг доорх аргуудаар шалгаж илрүүлнэ. Үүнд:

- Ажиглалт
- Детектор (электрон хөргөх бодис илрүүлэгч)
- Хэт ягаан туяаны тосон илрүүлэгч (хэт ягаан туяа цацруулагч тосон бодис)
- Савангийн хөөс орно.

2. ХӨРГӨЛТИЙН СИСТЕМИЙН БИТҮҮМЖЛЭЛИЙГ ШАЛГАХ БАГАЖ ХЭРЭГСЭЛ, ХАБЭА

Хөргөлтийн системийн битүүмжлэлийг шалгах багажийг дотор нь тусгай ба ерөнхий зориулалтын багаж, хэрэгсэл гэж хоёр хуваадаг. Тусгай зориулалтын багаж, хэрэгсэлд доорх багаж, хэрэгсэл багтана. Үүнд:

- Манометрт багаж
- Детектор
- Редуктор
- Өндөр даралтын уян хоолой

Манометрт багаж

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

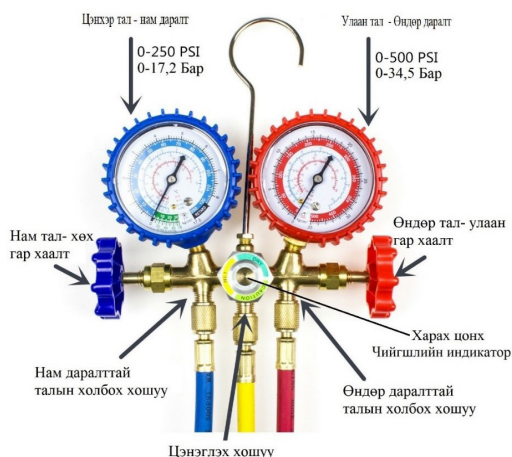
Энэ багаж нь даралт хэмжигч манометр, мановакуумметр болон хаалт бүхий хуваарилагч, өндөр даралтын уян хоолойнуудаас бүрдэнэ. Манометрын заалт нь хөргөх бодисын төрлөөс хамаарч даралт, температурын харилцан хамаарлын утгыг илэрхийлнэ.

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.

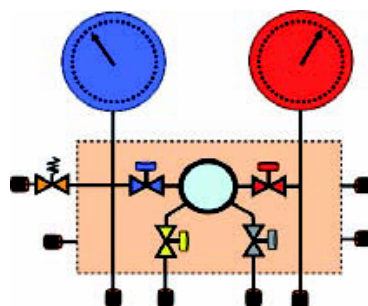
Манометрт багаж нь хоёр (Зураг 1) ба дөрвөн хаалттай (Зураг 2) байдаг. Дөрвөн хаалттай манометрт багаж нь системд азот өгөх, вакуумдах, хөргөх бодис цэнэглэх, юүлэх ажилбаруудыг уян хоолойг салгахгүйгээр гүйцэтгэнэ. Энэ багажны давуу тал нь системд агаар, чийг орохоос сэргийлэх, байгаль орчинд хөргөх 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 1. Манометрт багаж
(2 хаалттай)



Зураг 2. 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 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 алдагдал 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.

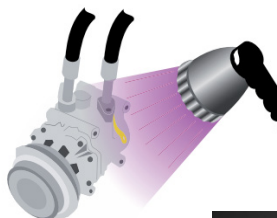
*Зураг 3. tst-200 төрлийн
дуут детектор*



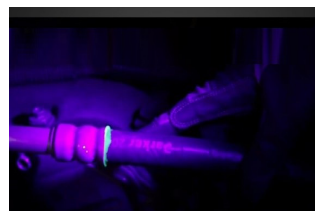
Хэт ягаан туяаны тосон илрүүлэгч

UV Tracer тосон суурьтай флюоресцент шингэн нь бүх төрлийн хөргөх бодис болон компрессорын тосонд нийцтэй, тэдгээртэй бүрэн холилддог. Энэ бодисыг системд хийснээр алдагдалтай хэсгээр хөргөх бодис, тостой хамт гадагшлах ба тухайн хэсэгт хэт ягаан туяаны гэрэл тусгахад шар, эсвэл шар ногоон өнгийн (флюоресцент) туяа гэрэлтэж харагдана.

Зураг 4. Хэт ягаан туяаны тосон U.V. TRACER KIT 1.5V детектор



Хэт ягаан туяаны гэрэл(нийлдэн)



Хөөс

Хөргөлтийн системийн холболтууд дээр алдагдал байгаа эсэхийг хөөс(савангийн)-өөр шалгах нь хамгийн энгийн, найдвартай, хямд, түгээмэл арга юм.

Холболтын хэсгүүдэд савантай уусмал түрхэж шалгахад бөмбөлөг үүсч байвал тухайн хэсэгт битүүмжлэл алдагдсан гэж үзнэ.

Зураг 5. Төрөл бүрийн холболт дээрх алдагдлыг хөөсөөр илрүүлж буй нь

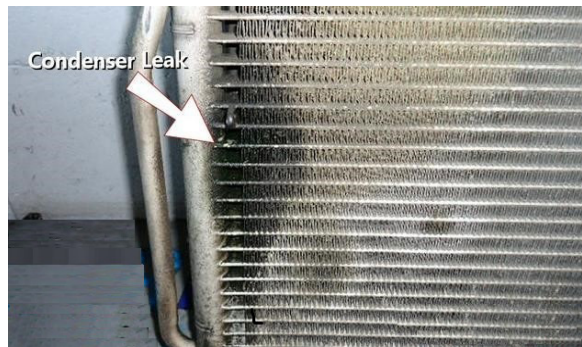


Ажиглалтын арга

Энэ арга нь нүдэн үзлэгээр хөргөх бодисын алдагдлыг илрүүлдэг. Системийн битүүмжлэл алдагдсан хэсгээр тос хөргөх бодистой хамт нэвчиж гадагшладаг. Энэ алдагдаж буй хэсэгт тосны ул мөр, тоос, бохирдолт үүсдэг.

Ашиглалтын явцад холболтууд сулрах, хуучин шугам хоолой нь цаг хугацааны явцад нимгэрч сийрэгжин хөргөх бодис алдагдах нөхцөл болдог. Тиймээс шугам хоолойн урт, талбайн хэмжээнээс шалтгаалан алдагдлыг илрүүлэхэд хүндрэлтэй байдаг. Илт муудсан шугам хоолойг солих шаардлагатай.

Зураг 6. Алдагдаж буй хэсэгт тос даасан байдал

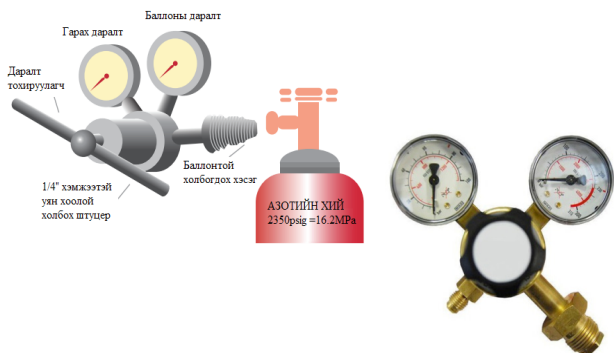


Редуктор

Редуктор (даралт бууруулагч, тохируулагч) нь өндөр даралттай хийг баллоноос шаардлагатай ажлын даралтын хэмжээнд хүртэл аюулгүй бууруулан, тохируулж өгөх зориулалттай даралт тохируулагч хэрэгсэл юм.

Редуктор нь баллоны доторх хийн өндөр даралтыг хэмжих манометр болон ажлын нам даралтыг хэмжих манометр, урсгал тохируулж даралт бууруулах тохируулга, хамгаалах хавхлагаар тоноглогдсон байдаг.

Зураг 7. Азотын баллоны редуктор



Өндөр даралтын уян хоолой

Хөргөлтийн системийн угсралт, засвар, үзлэг үйлчилгээний үед уян хоолойг өргөн ашигладаг. Эдгээр хоолой нь хийн өндөр даралтыг удаан хугацаанд тэсвэрлэх чадвартай, хөргөх бодисыг нэвчүүлж алдахгүй, гадны механик болон орчны сөрөг нөлөөлөлд тэсвэртэй материалаар хийгдсэн.

Уян хоолой гэдэгт доорх хоолойнууд хамаарна. Үүнд:

- манометрт багажны өнгөөр ялгасан уян хоолой
- азотын хий дамжуулах уян хоолой.

Уян хоолой нь дамжуулж буй орчин (хөргөх бодис, азот г.м) диаметр болон уртаараа ялгаатай байдаг.

Нэг төрлийн хөргөх бодист хэрэглэсэн уян хоолойг өөр төрлийн хөргөх бодист ашиглахыг хориглоно!

Уян хоолой дээр хоолойн тэсвэрлэх даралтын хязгаарын хэмжээ, бусад мэдээлэл (зарим хоолой дээр хөргөх бодисын нэр, төрөл) тэмдэглэгдсэн байна.

Зураг 8. Манометрт багажны уян хоолой



Зураг 9. Азотын өндөр даралтын уян хоолой



Ерөнхий зориулалтын багаж, хэрэгсэлд доорх багаж хэрэгсэл багтана. Үүнд:

- Амтай түлхүүр
- Пранцус
- Торцовны иж бүрдэл
- Тусгай түлхүүр
- Багс
- Толь

Амтай түлхүүр, пранцус, тусгай түлхүүр болон торцовны иж бүрдэл

Амтай түлхүүр, торцов нь тодорхой хэмжээтэй эрэг (гайк), болтыг тохирсон хүчээр чангалах болон суллахад зориулагдсан багаж юм. Тухайн эрэг, болтын хэмжээ тодорхой бус эсвэл тохирсон түлхүүр байхгүй тохиолдолд пранцус ашиглана.

Зураг 10. Амтай түлхүүрийн иж бүрдэл



Зураг 11. Торцовны иж бүрдэл



Зураг 12. Францус



Зургаан талт бүхий төрөл бүрийн болтыг чангалж суллах зориулалттай багажийг тусгай түлхүүр гэнэ. Тусгай түлхүүр нь цэцгэн болон тэнцүү зургаан талт толгойтой байдаг.

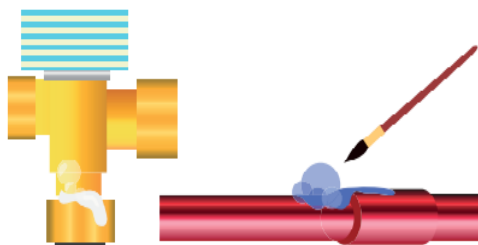
Зураг 13. Тусгай түлхүүр



Багс

Хөргөлтийн системийн холболтын хэсгүүдэд алдагдал байгаа эсэхийг хөөс түрхэж шалгахдаа багс ашиглана.

Зураг 14. Хөөс түрхэх багс



Савангийн хөөс ашиглах

Толь

Нүдээр харж алдагдлыг илрүүлэх боломжгүй хэсгүүдийн гагнаас, холболтуудыг шалгах, түрхсэн хөөсийг харах зориулалтаар толийг ашиглана.

Зураг 15. Толь ашиглаж буй байдал



Азотын хий

Хөргөлтийн системийн битүүмжлэлийг шалгахдаа хуурай азот (95%-иас багагүй) ашиглана. Үүнээс гадна зэс хоолойг гагнах үед түүний дотор талд хаг үүсэхээс сэргийлж шугам хоолойн дотуур азотын хийг үлээлгэж хэрэглэнэ.

Азотыг хадгалах, тээвэрлэхэд тусгай зориулалтын ган баллон ашиглана. Азоттой баллоны хийн даралтын дээд хэмжээ 16.2 МПа байна. Азотын баллон хар өнгөтэй, түүний дээр “Азот” (N₂) гэсэн тэмдэглэгээг шар өнгөөр бичсэн байна.

Агаарын 78,1% нь азот байдаг. Үйлдвэрлэлийн аргаар агаараас азотыг шингэрүүлж ялгана.

Зураг 16. Азотын хийн баллон





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 нь суралцагчийн ажиглалт хийсэн тэмдэглэлтэй танилцан ярилцана.

“Багаж хэрэгсэл, материал бэлтгэх” чадамжийн элементийн мэдлэг бататгах асуулт

1. Багаж хэрэгсэл, материал бэлтгэхдээ ямар хувийн хамгаалах хэрэгсэл ашиглах вэ?
2. Ямар үзүүлэлтийг харгалзан детекторыг сонгох вэ?
3. Системийн битүүмжлэлийг шалгах ямар аргууд байдаг вэ?
4. Ерөнхий зориулалтын багаж, хэрэгслийг нэрлэнэ үү?
5. Тусгай зориулалтын багаж, хэрэгслийг нэрлэнэ үү?
6. Хөргөх бодисын алдагдлыг илрүүлэхэд электрон детекторыг хэрхэн ашиглах вэ?
7. Хөргөх бодисын алдагдлыг нүдээр ажиглан илрүүлж болох уу? Яаж мэдэх вэ?
8. Хөргөлтийн системд азотын хийг ямар зорилгоор ашигладаг вэ? Азотын хийн химийн томъёог бичнэ үү?
9. Хийн редуктор гэж юу вэ?

ЧЭ1: “Багаж хэрэгсэл, материал бэлтгэх” чадамжийн элементийн дадлага ажлыг гүйцэтгэхээс өмнө дараах заавартай танилцана.

Ажлын байрны ХХАА зааварчилгаа

- Ажил хариуцагч (багш)-аас зааварчилга авч, гарын үсэг зурж баталгаажуулсны 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 унагаахаас сэргийлж болгоомжтой ажиллана.
- Ажил гүйцэтгэсний дараа ажлын байрыг цэвэрлэж, цэгцэлнэ.

Энэхүү чадамжийн элементийн дадлага ажлыг дараах алхмуудын дагуу гүйцэтгэнэ.

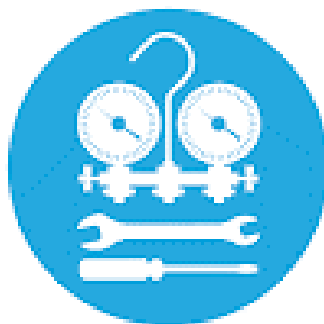
Багаж хэрэгсэл бэлтгэх

1. Угсралт, засвар үйлчилгээ хийх тоног төхөөрөмжийн хөргөх бодис болон техникийн үзүүлэлттэй танилц.

2. Ашиглах багаж, хэрэгслийг бүртгэлийн хуудасны (чек лист) дагуу бүртгэ.



3. Бүртгээсэн багаж хэрэгслийг сонгож бэлтгэ.



4. Сонгосон багаж хэрэгслийн бүрэн бүтэн байдлыг шалга. (Механик гэмтэл байгаа эсэх)



5. Электрон багажны цэнэгийг шалга.



6. Даралт хэмжих багажны заалт, ажиллагаа хэвийн эсэхийг шалга.





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 өөрт тохирох үнэлгээг 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:
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.	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: • 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>Системийн битүүмжлэл шалгах</i>

Чадамжийн нэгжийн элемент: <i>Багаж хэрэгсэл, материал бэлтгэх</i>	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*
Багаж хэрэгсэл бэлтгэх:			
1. Угсралт, засвар үйлчилгээ хийх тоног төхөөрөмжийн хөргөх бодис болон техникийн үзүүлэлттэй танилцсан.			
2. Ашиглах багаж, хэрэгслийг бүртгэлийн хуудасны (чек лист) дагуу бүртгэсэн.			
3. Бүртгэсэн багаж хэрэгслийг сонгож бэлтгэсэн.			
4. Сонгосон багаж хэрэгслийн бүрэн бүтэн байдлыг шалгасан. (Механик гэмтэл байгаа эсэх)			
5. Электрон багажны цэнэгийг шалгасан.			
6. Даралт хэмжих багажны заалт, ажиллагаа хэвийн эсэхийг шалгасан.			

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: ХОЛБОЛТУУДЫГ ШАЛГАХ

Зорилго: Хөргөлтийн системийн битүүмжлэлийг шалгахын өмнө шугам хоолой, түүний хаалт тоноглолууд, тоног төхөөрөмжүүд нь ажлын зураг, зарчмын схемийн дагуу зөв холбогдсон эсэхийг нэг бүрчлэн шалгахад оршино.

БАГАЖ ХЭРЭГСЭЛ:

Ерөнхий зориулалтын багаж, хэрэгсэл

- Амтай түлхүүр, тусгай түлхүүр
- Пранцус

БУСАД ХЭРЭГСЭЛ

- Ажлын зураг
- Тэмдэглэл хийх хэрэгсэл

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:

- Хөргөлтийн системийн холболтын тухай
- Хөргөлтийн машины ажиллах зарчим
- Хөргөлтийн машины зарчмын схем, тэмдэглэгээ

УР ЧАДВАР:

- Схем зураг унших, ашиглах
- Хөргөлтийн тоног төхөөрөмж, шугам хоолой, тоноглолын холболтыг шалгах

ХАНДЛАГА:

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

ЭРСДЛИЙГ ТООЦОХ:

- Зураг, схемийг буруу унших
- Холболтуудыг дутуу шалгах
- Шугам хоолой болон холболтуудыг гэмтээх
- Тэмдэглэгээг буруу зөрүү хийх
- Өндрөөс унах, бусад гэмтэл авах

АНХААРАХ ЗҮЙЛ:

- Багаж, хэрэгсэл, материалын чанар, стандартын шаардлага хангасан байх



Хөргөлтийн системийн холболтын тухай

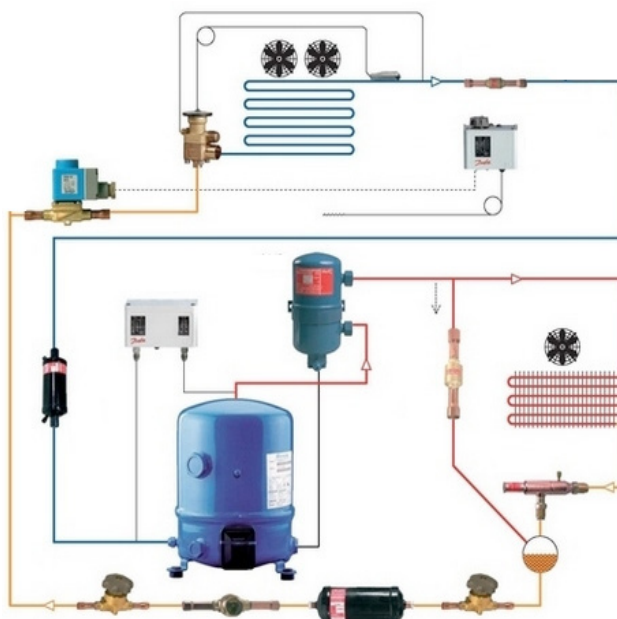
Хөргөлтийн системийн тоног төхөөрөмж, шугам хоолой, түүний хаалт тоноглолууд нь дараах холболтын төрлүүдээр холбогдсон байдаг. Үүнд:

- Гагнууран холболт
- Эрээсэн холболт (муфтан)
- Фланцен холболт
- Бөгжин холболт

Хөргөлтийн систем, шугам хоолойн холболтыг шалгах ажиллагаанд доорх ажилбарууд багтана. Үүнд:

- Хөргөлтийн системийн зарчмын схемийн дагуу холбогдсон эсэхийг ажлын зурагтай тулгаж шалгана
- Угсрагдсан шугам хоолой, тоноглолын хэмжээ, диаметр нь зурагт өгөгдсөн хэмжээтэй тохирч байгаа эсэхийг шалгана
- Шугам хоолойн хаалт тоноглолууд дарааллын дагуу угсрагдсан
- Тоноглол дээрх сумны чиглэл урсгалын дагуу чиглэсэн эсэхийг шалгана.

Зураг 17. Хөргөлтийн системийн холболтын схем



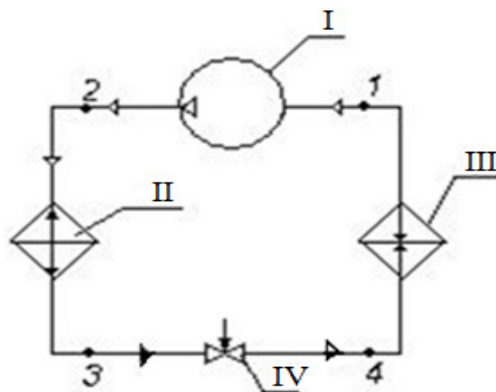
Хөргөлтийн машины ажиллах зарчим

Зохиомол хөргөлтийн машиныг дотор нь хийн, уурын, абсорбцын, эжекторын, цахилгаан-дулааны, соронзон гэж ангилдаг. Хөргөлтийн машин гэдэг нь хэд хэдэн төхөөрөмж шугам хоолойгоор өөр хоорондоо холбогдон битүү систем үүсгэдэг бөгөөд түүний дотор эргэлдэх ажлын бие буюу хөргөх бодисын тусламжтайгаар хөргөлтийн циклийг гүйцэтгэдэг иж бүрдэл төхөөрөмжийг хэлдэг.

Уурын хөргөлтийн машин нь компрессор, конденсатор, ууршуулагч, бургуйдах хаалт хэмээх үндсэн дөрвөн элементээс тогтоно.

Зураг 18. Уурын хөргөлтийн машины схем

(I - компрессор;
II - конденсатор;
III- ууршуулагч;
IV- бургуйдах хаалт;)



Буцлах температур (t_o), буцлах даралттай (P_o) шингэн хөргөх бодис ууршуулагчид орж хөрж буй бие (тасалгааны агаар)-ээс дулааныг шингээн авна. Ингэснээр хөргөх бодис буцалж хийн төлөвт шилжинэ.

Үүссэн хөргөх бодисын уурыг компрессор тасралтгүй сорно. Сорох температур (t_{cop}), нам даралттай хөргөх бодисыг өндөр даралт, температуртай болтол компрессор шахаж конденсаторт өгнө.

Конденсатор нь өндөр температуртай хөргөх бодисыг хүрээлэн байгаа орчин болох ус, агаарын тусламжтайгаар хөргөж шингэрүүлнэ.

Шингэрэх үеийн буюу конденсацын температур, өндөр даралттай шингэн хөргөх бодисыг даралтыг бургуйдах хаалтын (тохируулах) тусламжтай бургуйдан (тэлж) даралтыг бууруулснаар температур буцлах температур хүртэл буурна.

Тэмдэглэгээний тайлбар:

P_o - нам, буцлах (буцлах үеийн), сорох даралт, МПа

P_k - өндөр, конденсацын (шингэрэх үеийн), шахах даралт, МПа

t_o - буцлах температур, нам температур, °C

t_k - конденсацын (шингэрэх) температур, °C

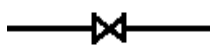
t_w - шахах температур, өндөр температур, °C

t_{cop} - сорох температур, °C

Шугам хоолойн тэмдэглэгээ:

-  конденсацын даралттай хөргөх бодисын уурын шугам (шахах талын)
-  хөргөх бодисын буцлах даралттай уурын шугам (сорох талын)
-  шингэрсэн хөргөх бодисын шугам (конденсацын шугам)
-  шингэний шугам (хий, шингэний холимог байдалтай)

Шугам хоолойн хэрэгслийн томъёолсон тэмдэглэгээ:

-  энгийн хаалт (хааж, нээх)
-  бургуйдах хаалт (тохируулах хаалт)
-  үл буцаах хавхлага
-  соронзон хаалт
-  шугам хоолой дээр тавьсан шүүр



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 нь суралцагчийн ажиглалт хийсэн тэмдэглэлтэй танилцан ярилцана.

“ХОЛБОЛТУУДЫГ ШАЛГАХ” чадамжийн элементийн мэдлэг бататгах асуулт

1. Шугам хоолой болон тоног төхөөрөмж, тэдгээрийн тоноглолууд хэрхэн холбогддог вэ?
2. Хөргөлтийн машины зарчмын схемийг унш.
3. Компрессор ямар зориулалттай төхөөрөмж вэ?
4. Конденсатор ямар зориулалттай төхөөрөмж вэ?
5. Ууршуулагч ямар зориулалттай төхөөрөмж вэ?
6. Бургуйдах хаалтны зориулалтыг тайлбарла
7. Холболтын төрлүүдийг нэрлэ.

ЧЭ2: “Холболтуудыг шалгах” чадамжийн элементийн дадлага ажлыг гүйцэтгэхээс өмнө дараах заавартай танилцана.

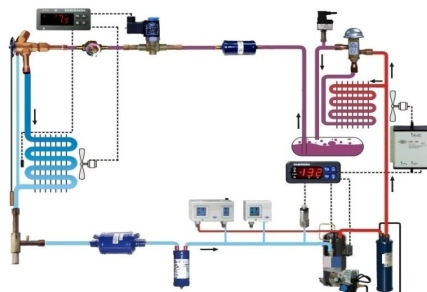
Ажлын байрны ХХАА зааварчилгаа

- Ажил хариуцагч (багш)-аас зааварчилгаа 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 унагаахаас сэргийлж болгоомжтой ажиллана.
- Ажил гүйцэтгэсний дараа ажлын байрыг цэвэрлэж, цэгцэлнэ.

Энэхүү чадамжийн элементийн дадлага ажлыг дараах алхмуудын дагуу гүйцэтгэнэ.

Холболтуудыг шалгах

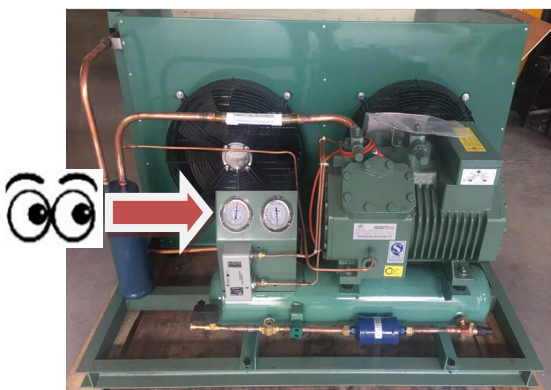
1. *Хөргөлтийн машины зарчмын схемтэй танилц*



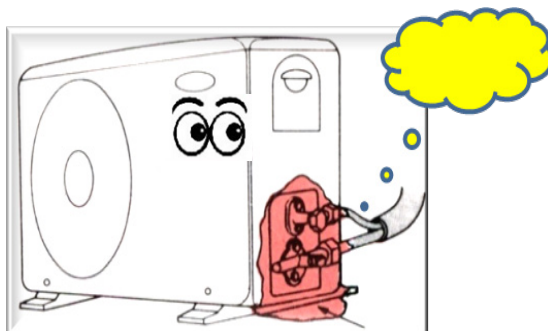
2. *Зарчмын схемийн дагуу төхөөрөмжүүд холбогдсон эсэхийг нягтал.*



3. *Шинээр суурилуулах төхөөрөмж (агрегат) дээр ажиглалтын аргаар битүүмжлэл хэвийн эсэхийг (үйлдвэрлэгчээс шалгаж хийгдсэн азотын хийн даралт манометр дээр хэвийн зааж байгааг нягтал) шалга.*



4. Өмнө нь угсралт хийгдсэн төхөөрөмжийн холболтоор хөргөх бодис алдагдсан эсэхийг ажиглалтын аргаар тодорхойл.



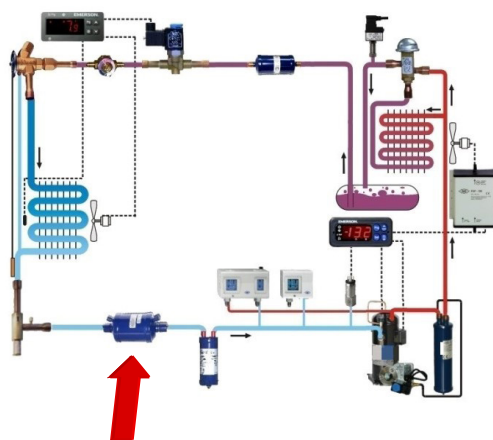
5. Холболтоор хөргөх бодис алдагдсан эсэхийг электрон детектор ашиглан тодорхойл.



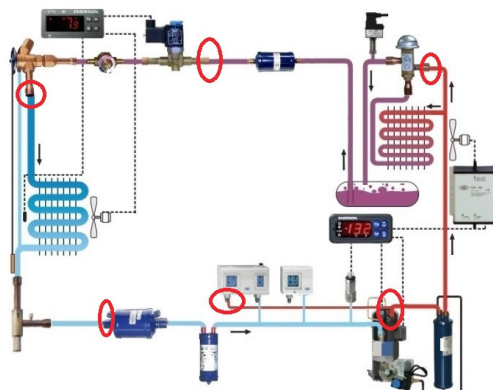
6. Хөргөх бодисын алдагдлыг детектороор илрүүлсэн хэсгийг хөөсөөр нарийвчлан шалгаж алдагдал илэрсэн цэгийг ол.



7. Хөргөх бодисын алдагдал илэрсэн цэгүүдэд будган тэмдэглэгээ хий. (маркер)



8. Хөргөх бодисын алдагдал илэрсэн цэгийг схем зурагт тэмдэглэл.



9. Хөргөх бодисын алдагдал илэрсэн цэгийн тухай бүртгэл, тэмдэглэл хий.





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 өөрт тохирох үнэлгээг 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.

Суралцагчдад өгөх удирдамж:	Багшид өгөх удирдамж:
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.	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: • 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: *Системийн битүүмжлэл шалгах*

Чадамжийн нэгжийн элемент: <i>Холболтуудыг 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	Хамаарахгүй*
Багаж хэрэгсэл бэлтгэх:			
1. Хөргөлтийн машины зарчмын схемтэй танилцсан.			
2. Зарчмын схемийн дагуу төхөөрөмжүүд холбогдсон эсэхийг нягталсан.			
3. Шинээр суурилуулах төхөөрөмж (агрегат) дээр ажиглалтын аргаар битүүмжлэл хэвийн эсэхийг шалгасан.			
4. Өмнө нь угсралт хийгдсэн төхөөрөмжийн холболтоор хөргөх бодис алдагдсан эсэхийг ажиглалтын аргаар тодорхойлсон.			
5. Холболтоор хөргөх бодис алдагдсан эсэхийг электрон детектор ашиглан тодорхойлсон.			
6. Хөргөх бодисын алдагдлыг детектороор илрүүлсэн хэсгийг хөөсөөр нарийвчлан шалгаж алдагдал илэрсэн цэгийг олсон.			
7. Хөргөх бодисын алдагдал илэрсэн цэгүүдэд будган тэмдэглэгээ хийсэн. (маркер)			
8. Хөргөх бодисын алдагдал илэрсэн цэгийг схем зурагт тэмдэглэсэн.			
9. Хөргөх бодисын алдагдал илэрсэн цэгийн тухай бүртгэл, тэмдэглэл хийсэн.			

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: ДАРАЛТ ХЭМЖИГЧ (МАНОМЕТРТ БАГАЖ) БАГАЖНЫ ХОЛБОЛТ ХИЙХ

Зорилго:

Хөргөх системийн битүүмжийг шалгахын тулд манометрт багажийг азотын баллонтой холбох.

БАГАЖ ХЭРЭГСЭЛ:

Тусгай зориулалтын багаж, хэрэгсэл

- Манометрт багажны иж бүрдэл
- Азотын редуктор

Ерөнхий зориулалтын багаж, хэрэгсэл

- Амтай түлхүүр, тусгай түлхүүр
- Францус

МАТЕРИАЛ

- Азоттой баллон

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:

- Манометрт багажны бүтэц, зохион байгуулалт
- Манометрт багажны ашиглалт

УР ЧАДВАР:

- Ажлын байран дээрх аюулын эрсдлийг тооцох
- Багажийн бүрэн бүтэн байдлыг шалгах
- Манометрт багажийг азотын редуктороос гарсан уян хоолойтой холбох
- Манометрт багажийг азотын редуктороос салгах
- Ажиглалт, дүгнэлт хийж тэмдэглэл хөтлөх

ХАНДЛАГА:

- 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
- Өндрөөс унах, бусад гэмтэл авах
- Уян хоолойн холболтыг буруу хийх
- Уян хоолойн холболтуудыг дутуу чангалах
- Шугам хоолой болон холболтуудыг гэмтээх
- Багаж хэрэгслийг унагаж эвдэх
- Тэмдэглэл буруу хөтлөх
- Хэмжилтийн багажны заалт, хуваарийг буруу харах

АНХААРАХ ЗҮЙЛ:

- Багаж, хэрэгсэл, материалын чанар, стандартын шаардлага хангасан байх



МАНОМЕТР БАГАЖНЫ ЗОРИУЛАЛТ, БҮТЭЦ, ЗОХИОН БАЙГУУЛАЛТ

Хөргөлтийн системд засвар үйлчилгээний үндсэн багажны нэг нь олон үйлдэлт иж бүрдэл маномерт багаж юм. Гүйцэтгэх ажилбараас нь хамаарч маномерт багажны уян хоолойнуудыг

- Хөргөлтийн систем
- Азотын редуктор
- Вакуум насос
- Хөргөх бодистой баллон
- Юүлэх төхөөрөмжтэй холбодог.

Манометрт багаж нь уян хоолой, холбох хэрэгсэл, сайтар битүүмжлэгдсэн гар хаалт, өндөр ба нам талын даралт хэмжигч манометрээс бүрдэнэ. Энэ нь үндсэндээ өндөр ба нам талын даралт хэмжих манометр, холбох хэрэгсэл, гар хаалтуудыг холбосон олон талт үйлдэлтэй багаж юм. Хаалтууд нь их бие буюу үндсэн хэсэгт холбох, тусгаарлах зориулалттай байрладаг.

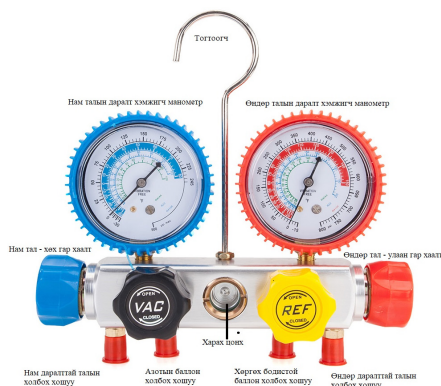
Уян хоолойнууд нь олон үйлдэлт иж бүрдэл буюу маномерт багажны баруун ба зүүн талд харгалзах өнгийн гар хаалттай хэсэгт бэхлэгддэг бөгөөд уян хоолойн бусад үзүүрүүд харгалзах өнгийн дагуу хөргөлтийн системийн нам болон өндөр даралттай талын хаалтнуудын холболтын хэсгүүдийн тусгай үзүүрүүдэд (штуцер) холбогдоно.

Манометрт багажны их биеийн холболтын хэсгүүдийн тусгай үзүүрүүдэд (штуцер) шар болон хар өнгийн уян хоолойнууд холбогдсон байна. Энэ хоолойнуудын нөгөө үзүүр нь гүйцэтгэх үйлчилгээнээс хамааран хөргөх бодистой болон азотын баллон, юүлэх төхөөрөмж, вакуум насостой холбогдоно.

Манометрт багажны ХӨХ өнгийн манометр системийн сорох буюу нам талын даралтыг, УЛААН өнгийн манометр системийн шахах буюу өндөр талын даралтын хэмжээг заана (зураг 19).

Нам даралтын манометр нь атмосферийн даралтаас их ба бага даралтыг хэмждэг.

Зураг 19. Олон үйлдэлт манометрт багаж



Эдгээр хаалтуудыг цагийн зүүний дагуу тултал эргүүлэхэд төвийн холбох хэсгийн сувгаас бүрэн тусгаарлагдана.

Өндөр даралтын цэнэглэх уян хоолой нь УЛААН өнгөтэй байдаг бөгөөд хөргөлтийн системийн өндөр даралттай талын буюу шахах талын хэсэгт байрлах тусгай үзүүрт (штуцер) холбогддог.

Нам даралтын цэнэглэх уян хоолой нь ЦЭНХЭР өнгөтэй байдаг бөгөөд хөргөлтийн системийн нам даралттай талын буюу сорох талын хэсэгт байрлах тусгай үзүүрт (штуцер) холбогддог.

Хэрэв нам даралтын ХӨХ хаалтыг нээхэд (цагийн зүүний эсрэг эргүүлэх) төвийн холбох хэсгийн суваг нам даралтын манометр болон нам даралттай талын уян хоолой руу нээгдэнэ.

Өндөр даралтын УЛААН хаалтыг нээхэд (цагийн зүүний эсрэг эргүүлэх) төвийн холбох хэсгийн суваг өндөр даралтын манометр болон өндөр даралттай талын уян хоолой руу нээгдэнэ.

Хөргөх системд засвар, үзлэг оношилгоо, үйлчилгээ хийхийн тулд олон үйлдэлт маномерт багажны уян хоолойг харгалзах үзүүрүүдэд холбодог. (Зураг 19)

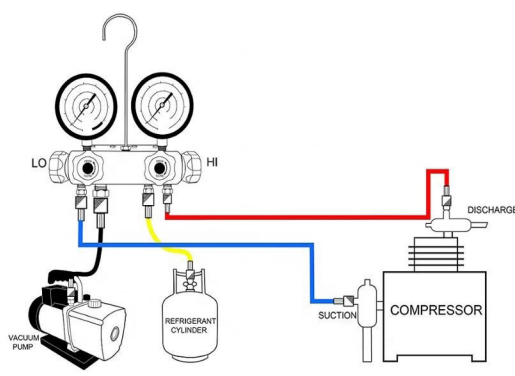
Төвийн уян хоолойнууд нь зориулалтын дагуу:

- системийг вакуумдах буюу агааргүй сийрэг орчин үүсгэх зориулалтаар вакуум насосонд холбох
- системийн битүүмжлэл шалгаж даралт өгөх болон үлээлгэ, цэвэрлэгээ хийх зорилгоор азотын баллонтой холбох
- системийг хөргөх бодисоор цэнэглэх, тос нэмэх
- системээс хөргөх бодис юулж авахын тулд тусгай зориулалтын юүлэгч төхөөрөмжид харгалзах өнгийн уян хоолойгоор холбох.

Хөргөлтийн системд засвар, үзлэг үйлчилгээ хийх үед холболтууд зориулалтын уян хоолойн өнгийн дагуу хийгдсэн байх шаардлагатай.

Маномерт багажийг ашиглаагүй үед чийг болон бусад зүйлсээр бохирдуулахгүйн тулд төгсгөлийн үзүүрүүдийг битүүмжилсэн байх шаардлагатай.

Зураг 20. Манометрт багаж нь вакуум насос, хөргөх бодистой баллон, төхөөрөмжийн сорох-шахах талд холбогдсон байдал.





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 нь суралцагчийн ажиглалт хийсэн тэмдэглэлтэй танилцан ярилцана.

“ДАРЛТ ХЭМЖИГЧ (МАНОМЕТРТ) БАГАЖНЫ ХОЛБОЛТ ХИЙХ” чадамжийн элементийн мэдлэг бататгах асуулт

1. Манометрт багаж ямар зориулалттай вэ?
2. Ямар даралттай шугаманд манометрт багажны улаан өнгөтэй уян хоолойг холбох вэ?
3. Ямар даралттай шугаманд манометрт багажны шар өнгөтэй уян хоолойг холбох вэ?
4. Нэг манометрт багажийг бүх төрлийн хөргөх бодист ашиглаж болох уу?
5. Ямар даралттай шугаманд манометрт багажны хөх өнгөтэй уян хоолойг холбох вэ?
6. Манометрт багажны их биед байрлах харах цонх ямар үүрэгтэй вэ?
7. Манометрт багажийг чийг болон бохирдлоос хэрхэн хамгаалах вэ?

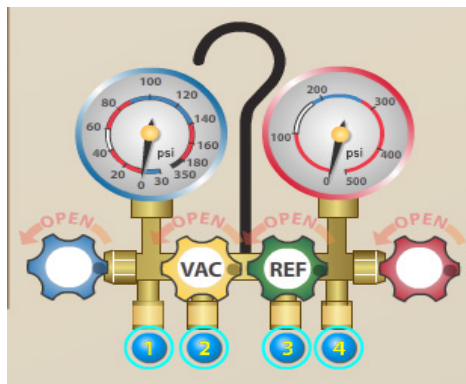
ЧЭ2: “Даралт хэмжигч багажны холболт хийх” чадамжийн элементийн дадлага ажлыг гүйцэтгэхээс өмнө дараах заавартай танилцана.

Ажлын байрны ХХАА зааварчилгаа

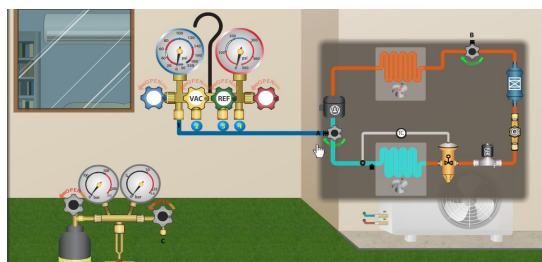
- Ажил хариуцагч (багш)-аас зааварчилга авч, гарын үсэг зурж баталгаажуулсаны дараа тухайн ажлыг хийж гүйцэтгэнэ.
- Тухайн дадлага ажлыг гүйцэтгэхдээ хөдөлмөрийн аюулгүй байдлыг хангаж ажиллана.
- ХАБЭА шаардлага хангасан ажлын хувцас өмссөн байна.
- Багаж хэрэгсэл, материалыг бэлтгэхдээ зориулалтын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

Даралт хэмжигч (манометрт) багажны холболт хийх

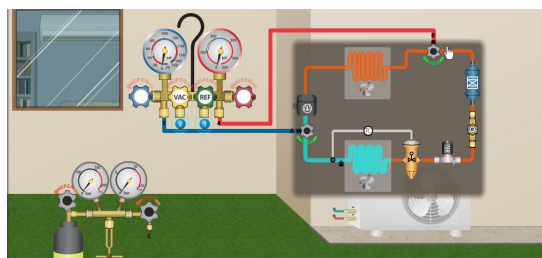
1. Манометрт багажны уян хоолойнуудыг өнгийн дагуу холбо.



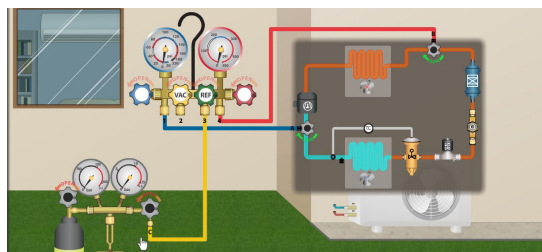
2. Нам талын уян хоолойг төхөөрөмжийн сорох хэсэгт байрлах штуцертэй холбо.



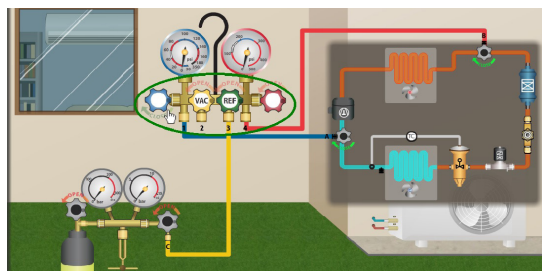
3. Өндөр талын уян хоолойг төхөөрөмжийн шахах хэсэгт байрлах штуцертэй холбо.



4. Манометрт багажны шар өнгийн уян хоолойг азотын баллоны редуктортой холбо.



5. Манометрт багажны хаалтууд хаалттай эсэхийг шалга.





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 өөрт тохирох үнэлгээг 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:
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.	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: • 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: *Системийн битүүмжлэл шалгах*

Чадамжийн нэгжийн элемент: <i>Даралт хэмжигч (манометрт) багажны холболт хийх</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*
Багаж хэрэгсэл бэлтгэх:			
1. Манометрт багажны уян хоолойнуудыг өнгийн дагуу холбосон.			
2. Өндөр талын уян хоолойг төхөөрөмжийн шахах хэсэгт байрлах штуцертэй холбосон.			
3. Нам талын уян хоолойг төхөөрөмжийн сорох хэсэгт байрлах штуцертэй холбосон.			
4. Манометрт багажны шар өнгийн уян хоолойг азотын баллоны редуктортой холбосон.			
5. Манометрт багажны хаалтууд хаалттай эсэхийг шалгасан.			

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: АЗОТООР БИТҮҮМЖЛЭЛ ШАЛГАХ

Зорилго: Хөргөлтийн системийн холболтыг хийсний дараа өндөр даралттай, хуурай азотын хийгээр битүүмжлэлийг шалгах

БАГАЖ ХЭРЭГСЭЛ:

Тусгай зориулалтын багаж, хэрэгсэл

- Манометрт багаж
- Редуктор
- Өндөр даралтын уян хоолой

Ерөнхий зориулалтын багаж, хэрэгсэл

- Амтай түлхүүр, тусгай түлхүүр
- Торцовны иж бүрдэл
- Пранцус
- Багс
- Толь

МАТЕРИАЛ:

- Азоттой баллон

- Савангийн хөөс

БУСАД ХЭРЭГСЭЛ

- Ажлын зураг
- Тэмдэглэл хийх бичгийн хэрэгсэл

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:

- Даралтат савтай ажиллах үеийн аюулгүй ажиллагаа
- Хөргөлтийн системийн битүүмжлэлийг азотын хийгээр шалгах

УР ЧАДВАР:

- Ажлын байран дахь аюулын эрсдлийг тооцох
- Багажны бүрэн бүтэн байдлыг шалгах
- Редукторыг азотын баллонд суурилуулж, тохируулга хийх
- Манометрт багажийг зориулалтын холбогдох хэсгүүдэд холбох
- Хөргөлтийн системээс аюулгүй ажиллагааны зааврыг баримтлан өндөр даралттай азотын хийг гаргах

ХАНДЛАГА:

- Эмх цэгцтэй, нягт нямбай ажиллах
- Хийж буй зүйлдээ өөриймсөг, эерэг хандах
- Багаар ажиллах, бусдыг сонсох, хүндэтгэлтэй хандах

ЭРСДЛИЙГ ТООЦОХ:

- Даралтат сав тэсэрч дэлбэрэх, даралтад цохиулах, уян хоолой задрах
- Өндрөөс унах, бусад гэмтэл авах
- Алдагдлыг илрүүлэлгүй орхих
- Шугам хоолой болон холболтуудыг гэмтээх
- Багаж хэрэгслийг унагааж гэмтээх
- Тэмдэглэл буруу хөтлөх
- Хэмжилтийн багажны заалт, хуваарийг буруу харах

АНХААРАХ ЗҮЙЛ:

- Багаж, хэрэгсэл, материалын чанар, стандартын шаардлага хангасан байх
- Баллон зөвхөн босоо байрлалд байх ёстой!



АЗОТООР БИТҮҮМЖЛЭЛ ШАЛГАХ

Даралт хэмжих нэгжийн эхлэл болгож атмосферын даралтыг авдаг. Атмосферын даралтыг орчны даралт, түүнээс өндөр даралтыг илүүдэл даралт, бага даралтыг сийрэг даралт (вакуум даралт) гэж нэрлэнэ. Орчны даралтыг барометр, илүүдэл даралтыг манометр, сийрэг даралтыг вакуумметрээр тус тус хэмжинэ. Даралтат савыг дотор нь суурин болон зөөврийн зориулалттай гэж ангилна. Даралтат савтай харьцаж байгаа хүн нь заавал сургалтанд сууж үнэмлэх, гэрчилгээ авсан байна.

Угсралт, холболт хийгдсэн хөргөлтийн системд хуурай азотын хийг тохирох даралттай өгч битүүмжлэлийг шалгадаг. Шаардлагатай тохиолдолд төхөөрөмж болон шугам хоолойг хэсэгчилж шалгаж болдог. Өндөр даралттай азотоор алдагдал илрүүлэхэд манометрт багаж, азоттой баллон, азотын редуктор, өндөр даралтын уян хоолой, амтай түлхүүр, тусгай түлхүүр, торцовны иж бүрдэл, пранцус, багс, толь, хөөс зэрэг багаж материалаас гадна ажлын зураг, тэмдэглэл хийх бичиг хэрэгслийг ашиглана.

Тухайн хөргөлтийн төхөөрөмжийн шошго болон гарын авлага дээр өндөр болон нам даралтын хэмжээг тэмдэглэсэн байдаг. Системд өгөх даралтын хэмжээг төхөөрөмжийн шошгон дээр тэмдэглэгдсэн нам даралтын хэмжээнээс багагүйгээр редуктор дээр тохируулна. Үйлдвэрлэгчээс нийлүүлж буй хөргөлтийн төхөөрөмж нь битүүмжлэлийн баталгааг илэрхийлэх хуурай, өндөр даралттай азоттой байна. Энэ нь үйлдвэрээс битүүмжлэл алдагдаагүйг илтгэхээс гадна төхөөрөмжид чийгтэй агаар орохоос давхар сэргийлдэг.

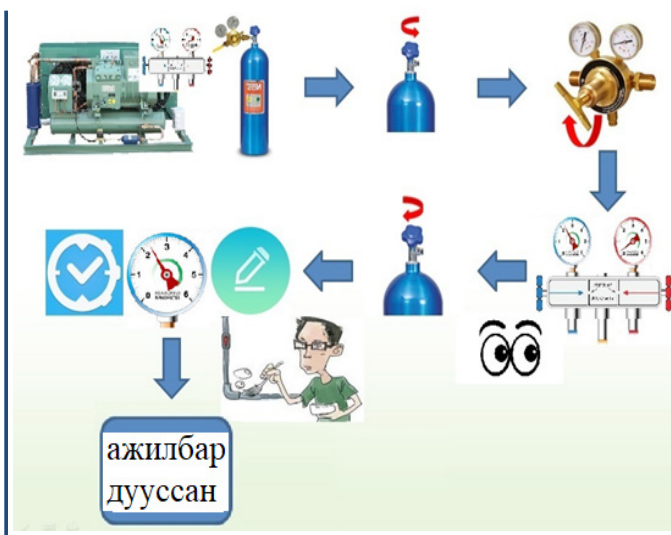
Бага, дунд оврын хөргөлтийн системд хамгийн багадаа 8-10 бар даралттай хуурай азотыг өгч, 10-30 минут ажиглалт хийнэ. Азотоор битүүмжлэл шалгахад манометрийн заалт нь хугацаанаас хамаарч буурч байгаагаар алдагдлын хэмжээнд дүгнэлт өгнө. Алдагдал байгаа хэсэгт хөөс түрхэхэд хөөсөн бөмбөлөг томрох, хөдөлгөөнд орох нь нүдээр харахад ажиглагдахуйц мэдэгдэнэ.

Төхөөрөмжийн хийц, хүчин чадал, төрөл, зориулалтаас шалтгаалж зөвхөн сорох шугам дээр холбох хэсэгтэй эсвэл сорох, шахах шугам хоёулаа холбох хэсэгтэй байж болдог.

Алдагдал илрүүлэх алхам:

1. Холболт хийгдсэн азотын баллон, редуктор, уян хоолой, манометрт багажийг сорох, шахах шугамд холбоно.
2. Азотын баллоны хаалтыг аажим нээнэ.
3. Редукторын тохируулгыг өгөгдсөн даралтанд тохируулна.
4. Манометрт багажны хаалтыг нээж хөргөлтийн системд азотын хийг өгч даралт тохируулсан хэмжээнд хүртэл ажиглана.
5. Даралт тогтворжиход баллон болон манометрт багажны хаалтыг гүйцэд хааж баллоныг ажлын талбайгаас шилжүүлнэ.
6. Системд орсон даралт болон хугацааг тэмдэглэн авч, холболтуудыг хөөсөөр шалгана. Ажиглалт хийсэн хугацаа хангалттай, манометрын заалтанд өөрчлөлт ороогүй, холболтууд дээр хөөсөөр шалгахад бөмбөлөг үүсэхгүй бол хэвийн гэж үзнэ.
7. Хэрэв даралт буурч алдагдалтай гэж үзвэл тухайн алдагдлын цэгийг олж гэмтлийг засварлах, азотын хийгээр дахин даралт өгч алдагдал байгаа эсэхийг тодорхойлно.
8. Даралтын өөрчлөлтгүй бол битүүмжлэл хэвийн гэж үзэн манометрт багажны хаалтыг аажим нээнэ. Систем дэх азотын хийг гаргаж аюулгүй болгосны дараа дараагийн ажилбарт шилжинэ.

Зураг 21. Системийн
битүүмжлэлийг
азотоор шалгах
дараалал





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 нь суралцагчийн ажиглалт хийсэн тэмдэглэлтэй танилцан ярилцана.

“АЗОТООР БИТҮҮМЖЛЭЛ ШАЛГАХ” чадамжийн элементийн мэдлэг бататгах асуулт

1. Азотын редуктор ямар зориулалттай вэ?
2. Ямар зориулалтаар азотын хийг хөргөлтийн системд ашигладаг вэ?
3. Азотын редукторыг хэрхэн тохируулах вэ?
4. Системийн битүүмжлэл алдагдсан гэдгийг яаж мэдэх вэ?
5. Системд өгч буй азотын даралтын хэмжээг хэрхэн тодорхойлдог вэ?
6. Азотын хийгээр даралт өгсөн системийн манометрийн даралтын заалт, хугацааны хамаарал юуг илэрхийлэх вэ?
7. Азоттой системд алдагдал илэрсэн хэсгийг нарийвчлан тодорхойлох хамгийн энгийн арга юу вэ?

ЧЭ4: “Азотоор битүүмжлэл шалгах” чадамжийн элементийн дадлага ажлыг гүйцэтгэхээс өмнө дараах заавартай танилцана.

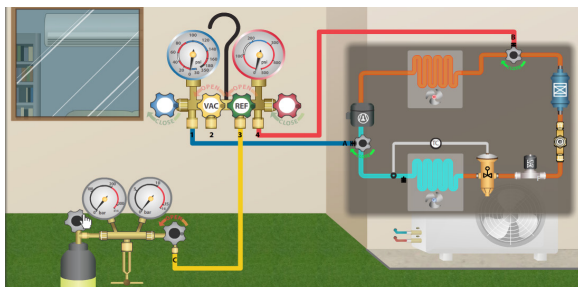
Ажлын байрны ХХАА зааварчилгаа

- Ажил хариуцагч (багш)-аас зааварчилгаа 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 унагаахаас сэргийлж болгоомжтой ажиллана.
- Ажил гүйцэтгэсний дараа ажлын байрыг цэвэрлэж, цэгцэлнэ.

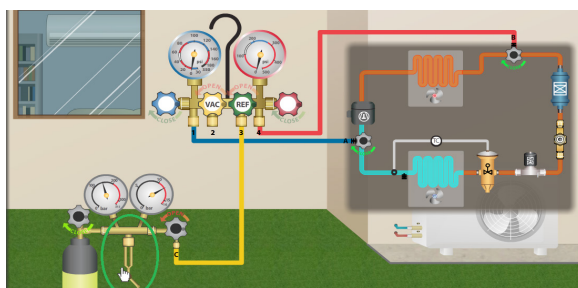
Энэхүү чадамжийн элементийн дадлага ажлыг дараах алхмуудын дагуу гүйцэтгэнэ.

Азотоор битүүмжлэл шалгах

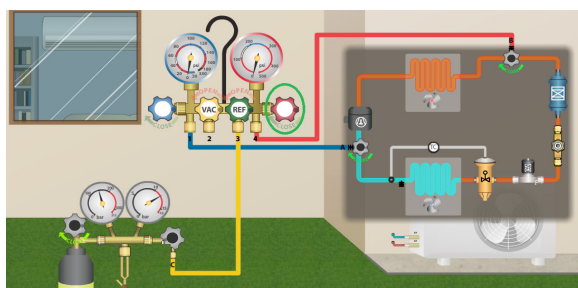
1. Азотын баллоны хаалтыг нээ.



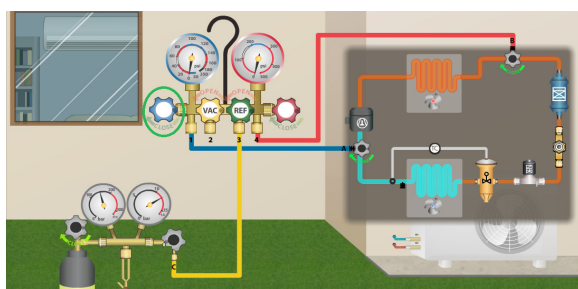
2. Редукторын тохируулгыг техникийн паспортод тэмдэглэгдсэн даралтын хэмжээнд хүртэл тохируул.



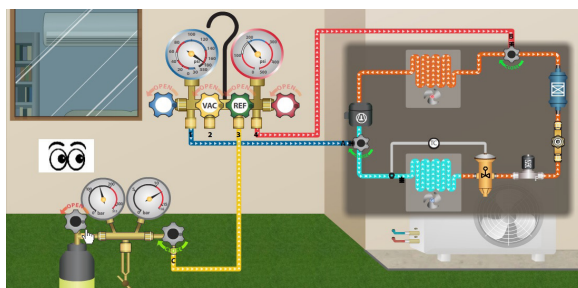
3. Манометрын шахах талын хаалтыг нээ



4. Манометрын сорох талын хаалтыг нээ.



5. Редуктороор тохируулсан даралт нь системийн болон манометрт багажны даралттай тэнцсэн эсэхийг нягтал.



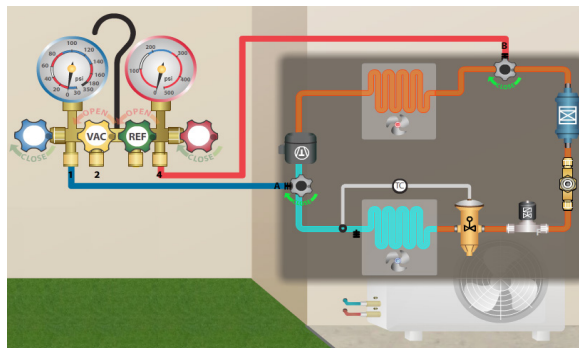
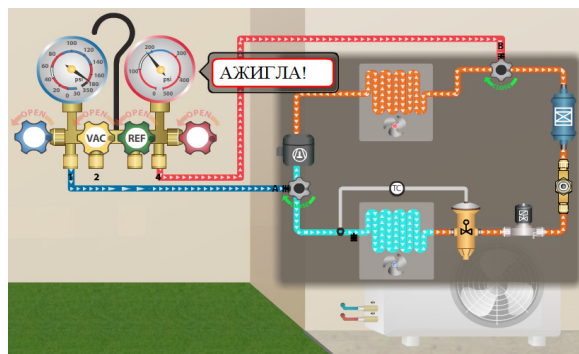
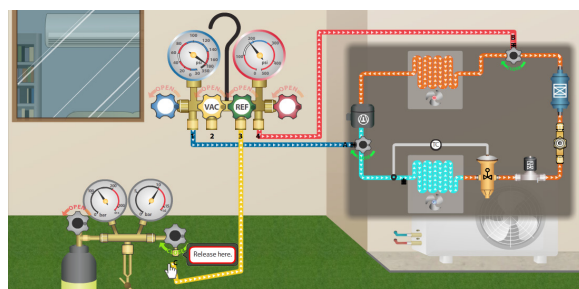
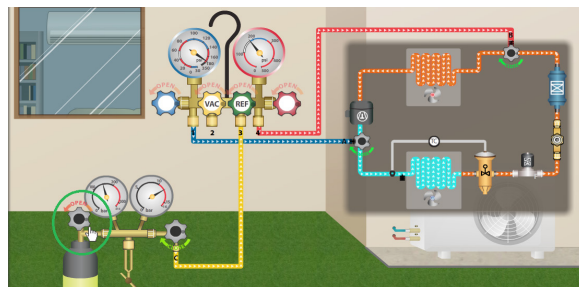
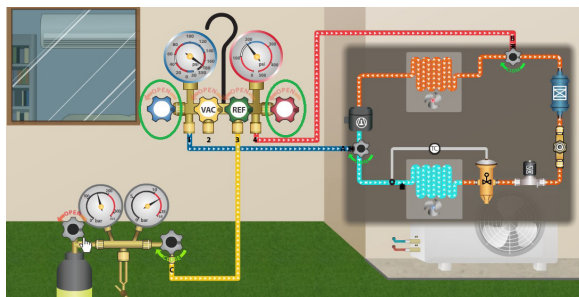
6. Даралт тэнцсэн үед манометрийн хаалтуудыг хаа.

7. Азотын баллоны хаалтыг хаа.

8. Манометртэй багажны азотын баллонтой холбогдсон уян хоолойг салга.

9. Системийн битүүмжлэлийг шалгаж, даралтыг ажигла.

10. Битүүмжлэл хэвийн гэж үзвэл системийн даралтыг аажмаар гарга.





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:
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.	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: • 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>Системийн битүүмжлэл шалгах</i>

Чадамжийн нэгжийн элемент: <i>Азотоор битүүмжлэл 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	Хамаарахгүй*
1. Азотын баллоны хаалтыг нээсэн.			
2. Редукторын тохируулгыг техникийн паспортод тэмдэглэгдсэн даралтын хэмжээнд хүртэл тохируулсан.			
3. Манометрын шахах талын хаалтыг нээсэн.			
4. Манометрын сорох талын хаалтыг нээсэн.			
5. Редуктороор тохируулсан даралт нь системийн болон манометрт багажны даралттай тэнцсэн эсэхийг нягталсан.			
6. Даралт тэнцсэн үед манометрийн хаалтуудыг хаасан.			
7. Азотын баллоны хаалтыг хаасан.			
8. Манометртэй багажны азотын баллонтой холбогдсон уян хоолойг салгасан.			
9. Системийн битүүмжлэлийг шалгаж, даралтыг ажигласан.			
10. Битүүмжлэл хэвийн гэж үзвэл системийн даралтыг аажмаар гаргасан.			

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 5: АЖИГЛАЛТ ХИЙХ

Зорилго: Хөргөлтийн системд өндөр даралттай, хуурай азотын хийг өгсний дараа ажиглалтын хуудсанд тухайн үеийн цаг минут, даралтыг тэмдэглэх, тодорхой хугацаанд даралтанд өөрчлөлт гарч байгаа эсэхийг ажиглах, дүгнэлт гаргахад оршино.

БУСАД ХЭРЭГСЭЛ

- Ажлын зураг
- Тэмдэглэл хийх хэрэгсэл

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:

- Төхөөрөмжийн хүчин чадлаас хамаарч битүүмжлэл шалгах даралт, ажиглах хугацааг тогтоох мэдлэгтэй
- Даралтат савтай ажиллах үеийн аюулгүй ажиллагаа
- Манометрт багажийг бүрэн ашиглах
- Үйлдвэрлэгчийн гаргасан гарын авлага дээрх мэдээллийг бүрэн ойлгох

УР ЧАДВАР:

- Ажиглалт хийж, үр дүнг бичиж тэмдэглэх
- Ажлын байран дээрх аюулын эрсдлийг тооцох
- Багажийн бүрэн бүтэн байдлыг шалгах
- Манометрт багажийг хөргөлтийн төхөөрөмж, азотын хийтэй баллоноос салгах
- Ажиглалт, дүгнэлт хийж тэмдэглэл хөтлөх, баримтжуулах

ХАНДЛАГА:

- Эмх цэгцтэй, нягт нямбай
- Хийж буй зүйлдээ өөриймсөг, эерэг хандах
- Багаар ажиллах, бусдыг сонсох, хүндэтгэлтэй хандах

ЭРСДЛИЙГ ТООЦОХ:

- Даралтат сав тэсэрч дэлбэрэх, даралтад цохиулах, уян хоолой задрах
- Өндрөөс унах, гэмтэл авах
- Алдагдалтай эсэхийг тэмдэглэхгүй орхих
- Шугам хоолой болон холболтуудыг гэмтээх
- Багаж хэрэгслийг унагааж гэмтээх
- Тэмдэглэл буруу хөтлөх
- Хэмжилтийн багажны заалт, хуваарийг буруу харах

АНХААРАХ ЗҮЙЛ:

- Багаж, хэрэгсэл, материалын чанар, стандартын шаардлага хангасан байх



АЖИГЛАЛТ ХИЙХ

Ажиглалт хийхдээ манометрт багаж дээрх даралтын хэмжээг тухайн үеийн цаг минуттай тэмдэглэж авна. Тухайлбал:

- манометрын заалтанд өөрчлөлт ороогүй бол хэвийн
- манометрын заалт буурсан бол битүүмжлэл алдагдсан гэж үзнэ.

Тодорхой хугацааны дараа манометрийн заалт тэмдэглэж авсан хэмжээнээс буурсан бол:

- даралтын өөрчлөлт, хугацааны хамаарлыг ажиглалтын хуудсанд тэмдэглэнэ
- алдагдал илрүүлэх аргуудаас сонгон алдагдаж буй цэгийг нарийвлан тодорхойлно
- схем зураг дээр болон алдагдаж буй хэсэг дээр тэмдэглэж баримтжуулна.

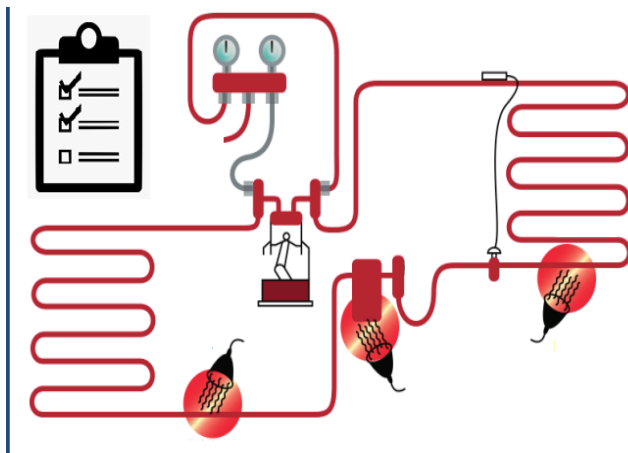
А. Өгөгдсөн даралт богино хугацаанд хурдан буурч байвал:

- шугам хоолойн холболт болон гагнаасны нэг цэгт их хэмжээний алдагдал байгааг
- шугам хоолойн холболт болон гагнаасны олон цэгт бага хэмжээний алдагдал байгааг илтгэнэ.

Б. Урт хугацааны туршид өгөгдсөн даралт аажмаар буурч байвал нэг болон цөөн цэгт бага хэмжээний алдагдал байгааг илтгэнэ.

Гэмтлийг засварласны дараа **“ЧЭЭ: АЗОТООР БИТҮҮМЖЛЭЛ ШАЛГАХ”** ажилбарыг давтан гүйцэтгэнэ. Хэвийн гэж үзсэн тохиолдолд дараагийн ажилбарт шилжинэ.

Зураг 22. Ажиглалт хийх ажилбар





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 нь суралцагчийн ажиглалт хийсэн тэмдэглэлтэй танилцан ярилцана.

“АЖИГЛАЛТ ХИЙХ” чадамжийн элементийн мэдлэг бататгах асуулт

1. Ямар багажаар системийн даралтын өөрчлөлтийг шалгадаг вэ?
2. Богино хугацаанд системийн даралт хурдан буурч байвал юуг илэрхийлэх вэ?
3. Урт хугацаанд системийн даралт аажим буурч байвал юуг илэрхийлэх вэ?
4. Ямар тохиолдолд “АЗОТООР БИТҮҮМЖЛЭЛ ШАЛГАХ” ажилбарыг давтан гүйцэтгэх вэ?
5. Ажиглалтын хугацаанд системийн даралт өөрчлөгдөөгүй бол юуг илэрхийлэх вэ?

ЧЭ5: “Ажиглалт хийх” чадамжийн элементийн дадлага ажлыг гүйцэтгэхээс өмнө дараах заавартай танилцана.

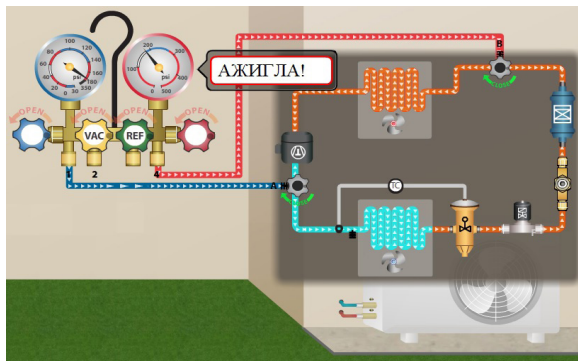
Ажлын байрны ХХАА зааварчилгаа

- Ажил хариуцагч (багш)-аас зааварчилгаа 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 унагаахаас сэргийлж болгоомжтой ажиллана.
- Ажил гүйцэтгэсний дараа ажлын байрыг цэвэрлэж, цэгцэлнэ.

Энэхүү чадамжийн элементийн дадлага ажлыг дараах алхмуудын дагуу гүйцэтгэнэ.

Ажиглалт хийх

1. Даралт өгсний дараа манометрын заалт болон хугацааг ажиглалтын хуудсанд тэмдэглэ.
2. Ажиглалтын хугацаа дуусахад манометрын заалт болон цаг минутыг ажиглалтын хуудсанд бич.
3. Системийн битүүмжлэл алдагдсан бол хугацаа болон даралтын зөрүүг ажиглалтын хуудсанд тэмдэглэ.
4. ЧЭ 4-ийг давтан гүйцэтгэ.
5. Битүүмжлэл хэвийн бол хугацаа болон даралтын хэмжээг тэмдэглэж баталгаажуул.
6. Систем дэх азотын хийг гарга.
7. Төхөөрөмжийн хаалтуудыг хаа.



АЗОТООР БИТҮҮМЖЛЭЛ ШАЛГАХ





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 өөрт тохирох үнэлгээг 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:
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.	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: • 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: *Системийн битүүмжлэл шалгах*

Чадамжийн нэгжийн элемент: <i>Ажиглалт хийх</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*
Ажиглалт хийх:			
1. Даралт өгсний дараа манометрын заалт, хугацааг ажиглалтын хуудсанд тэмдэглэсэн.			
2. Ажиглалтын хугацаа дуусахад манометрын заалт, цаг минутыг ажиглалтын хуудсанд бичсэн.			
3. Системийн битүүмжлэл алдагдсан бол хугацаа, даралтын зөрүүг ажиглалтын хуудсанд тэмдэглэсэн.			
4. ЧЭ 4-ийг давтан гүйцэтгэсэн.			
5. Битүүмжлэл хэвийн бол хугацаа, даралтын хэмжээг тэмдэглэж баталгаажуулсан.			
6. Систем дэх азотын хийг аажмаар гаргасан.			
7. Төхөөрөмжийн хаалтуудыг хаасан.			

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**

Монгол	Англи	Орос
алдагдал илрүүлэх	leak detection	обнаружение утечек
алдагдлыг илрүүлэх арга	detection methods	методы обнаружения
манометрт багаж	manifold refrigeration gauge	манометр холодильного коллектора
савангийн уусмал	soap-solution	мыльный раствор
савангийн хөөс	bubble	пузырь
холбоос, холболт	joints and/or connections,	стыки и/или соединения,
холболт ба холбох хэрэгсэл	joints, connections and fittings	стыки, соединения и фитинги
хуурай азот	dry nitrogen	сухой азот
хөргөлтийн системийн битүүмжлэлийг шалгах	the system should be tightness tested	система должна быть проверена на герметичность
хөргөх бодис	refrigerant	холодильный агент
хэт ягаан туяаны гэрэл	an ultra-violet lamp	ультрафиолетовая лампа
электрон хөргөх бодис илрүүлэгч	an electronic refrigerant detector	электронный детектор хладагента

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. Ш.Энх-Амгалан, Озон задлах бодисын орлуулагч хөргөх бодисууд, техникийн үйлчилгээ, УБ, 2011
5. П. Алтанцэцэг, Д. Хөхөө, Хөргөлтийн техник, технологийн үндэс, УБ, 2008
6. Training Package, RACSS - UNEP 14.11.2013

Стандартууд:

7. MNS ISO 817:2020 Хөргөх бодис-Тэмдэглэгээ ба аюулгүй байдлын ангилал
8. MNS ISO 5149:2020 Хөргөлтийн систем ба дулааны насос-Аюулгүй байдал ба хүрээлэн буй орчны шаардлага-1-р хэсэг: Тодорхойлолт, ангилал ба сонгох шалгуур
9. 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
10. MNS ISO 5149:2020 Хөргөлтийн систем ба дулааны насос-Аюулгүй байдал ба хүрээлэн буй орчны шаардлага-3-р хэсэг: Суурилуулалтын талбай
11. 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

ISBN 978-9919-27-246-3



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

ISBN 978-9919-27-246-3



9 789919 272463