



কম্পিউন্সি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়ালস (সিবিএলএম)

## রেফ্রিজারেশন এন্ড এয়ারকন্ডিশনিং

লেভেল - ০৩

মডিউল শিরোনামঃ রিকভারি, রি-সাইক্লিং এবং রিট্রোফিটিং

সম্পন্ন করণ।

**(Module: Performing Recovery, Re-Cycling and  
Retrofitting)**

মডিউল কোড: CBLM-OU-LE-RAC-05-L3-BN-V1



জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ  
প্রধান উপদেষ্টার কার্যালয়,  
গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার



## কপিরাইট

জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ,  
প্রধান উপদেষ্টার কার্যালয়।  
১১-১২ তলা, বিনিয়োগ ভবন  
ই-৬/বি, আগারগাঁও, শের-ই-বাংলা নগর, ঢাকা-১২০৭  
ইমেইল: [ec@nsda.gov.bd](mailto:ec@nsda.gov.bd)  
ওয়েবসাইট: [www.nsd.gov.bd](http://www.nsd.gov.bd)  
ন্যাশনাল স্কিলস পোর্টাল: <http://skillsportal.gov.bd>

এই কম্পিউটিং বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়ালটির (সিবিএলএম) স্বত্ব জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ (এনএসডিএ) এর নিকট সংরক্ষিত। এনএসডিএ-এর যথাযথ অনুমোদন ব্যতীত অন্য কেউ বা অন্য কোন পক্ষ এ সিবিএলএমটির কোন রকম পরিবর্তন বা পরিমার্জন করতে পারবে না।

এই সিবিএলএমটি এনএসডিএ কর্তৃক অনুমোদিত রেফ্রিজারেশন এন্ড এয়ারকন্ডিশনিং লেভেল-৩ অকুপেশনের কম্পিউটিং স্ট্যান্ডার্ড ও কারিকুলামের ভিত্তিতে প্রণয়ন করা হয়েছে। এতে রেফ্রিজারেশন এন্ড এয়ারকন্ডিশনিং লেভেল-৩ স্ট্যান্ডার্ডটি বাস্তবায়নের জন্য প্রয়োজনীয় তথ্য সন্নিবেশিত হয়েছে।

ইনস্ট্রাকশনাল এক্টিভিটি তৈরি করার ক্ষেত্রে সিবিএলএম ডেভেলপার/শিক্ষক/প্রশিক্ষক/এসেসর এ সিবিএলএমটিকে মূল রেফারেন্স পয়েন্ট হিসাবে ব্যবহার করবে। এটি প্রশিক্ষার্থী, প্রশিক্ষকদের জন্য গুরুত্বপূর্ণ সহায়ক ডকুমেন্ট।

এ ডকুমেন্টটি সংশ্লিষ্ট বিশেষজ্ঞ প্রশিক্ষক/পেশাজীবীর দ্বারা এনএসডিএ কর্তৃক প্রণয়ন করা হয়েছে।

এনএসডিএ স্বীকৃত দেশের সকল সরকারি-বেসরকারি-এনজিও প্রশিক্ষণ প্রতিষ্ঠানে রেফ্রিজারেশন এন্ড এয়ারকন্ডিশনিং লেভেল-৩ কোর্সের দক্ষতা ভিত্তিক প্রশিক্ষণ বাস্তবায়নের জন্য এ সিবিএলএমটি ব্যবহার করতে পারবে।



----- তারিখে অনুষ্ঠিত ----- কর্তৃপক্ষ সভায় অনুমোদিত।



## সক্ষমতাভিত্তিক শিখন উপকরণ ব্যবহার নির্দেশিকা

এই মডিউলে প্রশিক্ষণ উপকরণ ও প্রশিক্ষণ কার্যক্রম সম্পর্কে বলা হয়েছে। এই কার্যক্রমগুলো প্রশিক্ষণার্থীকে সম্পন্ন করতে হবে। এই মডিউল সফলভাবে শেষ করলে রিকভারি, রি-সাইক্লিং এবং রিট্রোফিটিং সম্পন্ন করার জন্য মৌলিক জ্ঞান অর্জন করতে পারবেন। এছাড়াও রিকভারি এবং রি-সাইক্লিং এর জন্য প্রস্তুত হওয়া, রিকভারি এবং রি-সাইক্লিং জন্য ইউনিটটি পরীক্ষা করা, রিফ্রিজারেন্ট রিকভারি করার কাজ সম্পন্ন করা, রেট্রোফিটিং এর জন্য ফ্লাশ করা এবং রেফ্রিজারেন্ট রেট্রোফিট করতে পারবেন। একজন দক্ষ টেকনিশিয়ান/ইন্জিনিয়ারের জন্য যে প্রয়োজনীয় জ্ঞান ও ইতিবাচক মনোভাব প্রয়োজন তা এই মডিউলে অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।

এই মডিউলে বর্ণিত শিখনফল অর্জনের জন্য আপনাকে ধারাবাহিকভাবে শিক্ষা কার্যক্রম সম্পন্ন করতে হবে। এইসব কার্যক্রম একটি নির্দিষ্ট শ্রেণীকক্ষে বা অন্যত্র সম্পন্ন করা যেতে পারে। বর্ণিত শিখনফল তথা জ্ঞান ও দক্ষতা অর্জনের জন্য এসব কার্যক্রমের পাশাপাশি সংশ্লিষ্ট অনুশীলন ও সম্পন্ন করতে হবে।

শিখন কার্যক্রমের ধারা জানার জন্য "শিখন কার্যক্রম" অংশটি অনুসরণ করুন। ধারাবাহিকভাবে জানার জন্য সূচিপত্র, তথ্যপত্র, কার্যক্রম পত্র, শিখন কার্যক্রম, শিখনফল এবং উত্তরপত্রে পৃষ্ঠা নম্বর ব্যবহার করা হয়েছে। নির্দিষ্ট পাঠের সাথে সঠিক সহায়ক উপাদান সম্পর্কে জানার জন্যে শিখন কার্যক্রম অংশটি দেখতে হবে। এই শিখন কার্যক্রম অংশ আপনার সক্ষমতা অর্জন অনুশীলনের রোডম্যাপ হিসাবে কাজ করে।

তথ্যপত্রটি পড়ুন। এতে কার্যক্রম সম্পর্কে সঠিক ধারণা এবং সুনির্দিষ্টভাবে কাজ করার ধারণা পাওয়া যাবে। 'তথ্যপত্রটি' পড়া শেষ করে 'সেলফ চেক শীট' এ উল্লিখিত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। শিখন গাইডের তথ্যপত্রটি অনুসরণ করে 'সেলফ চেক শীট' সমাপ্ত করুন। 'সেলফ চেক' শীটে দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর সঠিক হয়েছে কি না তা জানার জন্য 'উত্তর পত্র' দেখুন।

জব শীটে নির্দেশিত ধাপ অনুসরণ করে যাবতীয় কার্য সম্পাদন করুন। এখানেই আপনি নতুন সক্ষমতা অর্জনের পথে আপনার নতুন জ্ঞান কাজে লাগাতে পারবেন।

এই মডিউল অনুযায়ী কাজ করার সময় নিরাপত্তা বিষয়টি সম্পর্কে সচেতন থাকবেন। কোনো প্রশ্ন থাকলে ফ্যাসিলিটেকটরকে প্রশ্ন করতে সংকোচ করবেন না।

এই শিখন গাইডে নির্দেশিত সকল কাজ শেষ করার পর অর্জিত সক্ষমতা মূল্যায়ন করে নিশ্চিত হবেন যে, আপনি পরবর্তী মূল্যায়নের জন্য কতটুকু উপযুক্ত। প্রয়োজনীয় সব সক্ষমতা অর্জন হয়েছে কিনা তা জানার জন্য মডিউলের শেষে সক্ষমতা মান এর একটি চেকলিস্ট দেওয়া হয়েছে। এই তথ্যটি কেবলমাত্র আপনার নিজের জন্য।



## সূচিপত্র

কপিরাইট .....	i
সক্ষমতাভিত্তিক শিখন উপকরণ ব্যবহার নির্দেশিকা .....	v
মডিউল কন্টেন্ট .....	১
<b>শিখনফল (Learning Outcome)- ১: রিকভারি এবং রি-সাইক্লিং জন্য প্রস্তুত হতে পারবে .....</b>	<b>৩</b>
প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -১: রিকভারি এবং রি-সাইক্লিং জন্য প্রস্তুত হওয়া .....	৪
ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) - ১: রিকভারি এবং রি-সাইক্লিং জন্য প্রস্তুত হওয়া .....	৫
সেলফ চেক (Self Check)- ১: রিকভারি এবং রি-সাইক্লিং জন্য প্রস্তুত হওয়া .....	২০
উত্তরপত্র (Answer Key)-১: রিকভারি এবং রি-সাইক্লিং জন্য প্রস্তুত হওয়া .....	২১
টাস্ক শীট (Task Sheet)- ১.১ : প্রয়োজনীয় টুলস ও ইকুইপমেন্ট নির্বাচন করা .....	২২
<b>শিখনফল (Learning Outcome)- ২ : রিকভারি এবং রি-সাইক্লিং জন্য ইউনিটটি পরীক্ষা করতে পারবে .....</b>	<b>২৩</b>
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -২ : রিকভারি এবং রি-সাইক্লিং জন্য ইউনিটটি পরীক্ষা করা ...	২৪
ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) - ২ : রিকভারি এবং রি-সাইক্লিং জন্য ইউনিটটি পরীক্ষা করা .....	২৫
সেলফ চেক (Self Check)- ২: রিকভারি এবং রি-সাইক্লিং জন্য ইউনিটটি পরীক্ষা করা .....	২৮
উত্তরপত্র (Answer Key) -২: রিকভারি এবং রি-সাইক্লিং জন্য ইউনিটটি পরীক্ষা করা .....	২৯
জব-শীট (Job Sheet) - ২.১ রেফ্রিজারেট রিকভারির যথার্থতা নির্ধারণ করা .....	৩০
স্পেসিফিকেশন শীট (Specification Sheet) - ২.১: রেফ্রিজারেট রিকভারির যথার্থতা নির্ধারণ করা .....	৩১
জব শীট (Job Sheet) - ২.২ : রেফ্রিজারেট রি-সাইক্লিং যথার্থতা নির্ধারণ করা .....	৩২
স্পেসিফিকেশন শীট (Specification Sheet) - ২.২: রেফ্রিজারেট রি-সাইক্লিং যথার্থতা নির্ধারণ করা .....	৩৩
<b>শিখনফল (Learning Outcome)- ৩: রেফ্রিজারেট রিকভারি করার কাজ সম্পন্ন করতে পারবে .....</b>	<b>৩৪</b>
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -৩ : রেফ্রিজারেট রিকভারি করার কাজ সম্পন্ন করা .....	৩৫
ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) - ৩: রেফ্রিজারেট রিকভারি করার কাজ সম্পন্ন করা .....	৩৬
সেলফ চেক (Self Check)- ৩: রেফ্রিজারেট রিকভারি করার কাজ সম্পন্ন করা .....	৪৩
উত্তরপত্র (Answer Key)- ৩: রেফ্রিজারেট রিকভারি করার কাজ সম্পন্ন করা .....	৪৪
জব শীট (Job Sheet)- ৩.১ : ধাপে ধাপে রিকভারি সম্পন্ন করা .....	৪৫
স্পেসিফিকেশন শীট (Specification Sheet)- ৩.১ : ধাপে ধাপে রিকভারি সম্পন্ন করা .....	৪৭
<b>শিখনফল (Learning Outcome)- ৪ : রেট্রোফিটিং এর জন্য ফ্লাশ করতে পারবে .....</b>	<b>৪৮</b>
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -৪ : রেট্রোফিটিং এর জন্য ফ্লাশ করা .....	৫০
ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) -৪: রেট্রোফিটিং এর জন্য ফ্লাশ করা .....	৫১
সেলফ চেক (Self Check)- ৪: রেট্রোফিটিং এর জন্য ফ্লাশ করা .....	৫৯
উত্তরপত্র (Answer Key)- ৪: রেট্রোফিটিং এর জন্য ফ্লাশ করা .....	৬০
জব-শীট (Job Sheet) - ৪.১ : রেট্রোফিটিং এর জন্য ফ্লাশ করা .....	৬১

স্পেসিফিকেশন শীট (Specification Sheet) - ৪.১: রেড্রোফিটিং এর জন্য স্লাশ করা .....	৬৩
<b>শিখনফল (Learning Outcome)- ৫ : রেফ্রিজারেন্ট রেড্রোফিট করতে পারবে .....</b>	<b>৬৪</b>
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৫ : রেফ্রিজারেন্ট রেড্রোফিট করা .....	৬৬
ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) -৫: রেফ্রিজারেন্ট রেড্রোফিট করা .....	৬৭
সেলফ চেক (Self Check) - ৫: রেফ্রিজারেন্ট রেড্রোফিট করা .....	৭৪
উত্তরপত্র (Answer Key)- ৫: রেফ্রিজারেন্ট রেড্রোফিট করা .....	৭৫
জব শীট (Task Sheet)- ৫.১: রেফ্রিজারেন্ট রেড্রোফিট করা .....	৭৬
স্পেসিফিকেশন শীট (Specification Sheet) - ৫.১: রেড্রোফিটিং এর জন্য স্লাশ করা .....	৭৮
<b>রেফারেন্স (Reference) .....</b>	<b>৭৯</b>
<b>দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency).....</b>	<b>৮০</b>
সিবিএলএম প্রনয়ন .....	৮১

## মডিউল কন্টেন্ট

ইউ ও সি শিরোনাম	রিকভারি, রি-সাইক্লিং এবং রিট্রোফিটিং সম্পন্ন কর (Service & Maintain Transport Refrigeration Unit)
ইউ ও সি কোড	OU-RAC-05-L3-V1
মডিউল শিরোনাম	রিকভারি, রি-সাইক্লিং এবং রিট্রোফিটিং সম্পন্ন করা
মডিউলের বর্ণনা	এই মডিউলটিতে রিকভারি, রি-সাইক্লিং এবং রিট্রোফিটিং সম্পন্ন করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা এবং মনোভাবকে অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে। এতে রিকভারি এবং রি-সাইক্লিং এর জন্য প্রস্তুত হওয়া, রিকভারি এবং রি-সাইক্লিং জন্য ইউনিটটি পরীক্ষা করা, রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি করার কাজ সম্পন্ন করা, রেট্রোফিটিং এর জন্য ফ্লাশ করা এবং রেফ্রিজারেন্ট রেট্রোফিট করার বিষয়সমূহ অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।
নমিনাল সময়	৩০ ঘন্টা
শিখনফল	এই মডিউলটি সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষার্থীরা নিম্ন বর্ণিত কাজ গুলো করতে পারবেন ১. রিকভারি এবং রি-সাইক্লিং জন্য প্রস্তুত হতে পারবে ২. রিকভারি এবং রি-সাইক্লিং জন্য ইউনিটটি পরীক্ষা করতে পারবে ৩. রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি করার কাজ সম্পন্ন করতে পারবে ৪. রেট্রোফিটিং এর জন্য ফ্লাশ করতে পারবে ৫. রেফ্রিজারেন্ট রেট্রোফিট করতে পারবে

### অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া (Assessment Criteria)

১. উপযুক্ত পিপিই নির্বাচন ও ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে।
২. কাজের নির্দেশাবলী ব্যাখ্যা করতে সক্ষম হয়েছে।
৩. প্রয়োজনীয় টুলস ও ইকুইপমেন্ট নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে।
৪. মেরামতের যন্ত্রগুলি ক্যালিব্রেট করতে সক্ষম হয়েছে।
৫. সরঞ্জাম, পরিমাপক যন্ত্র, টুল, এবং আনুষঙ্গিক যন্ত্রপাতি প্রস্তুতকারকের সুপারিশ অনুযায়ী সেট-আপ করতে সক্ষম হয়েছে।
৬. রিকভারির জন্য ইউনিটটি মূল্যায়ন করতে সক্ষম হয়েছে।
৭. ইউনিটটির রেফ্রিজারেন্ট রিকভারির যথার্থতা নির্ধারণ করতে সক্ষম হয়েছে।
৮. ইউনিটটির রেফ্রিজারেন্ট রিসাইক্লিংয়ের যথার্থতা নির্ধারণ করতে সক্ষম হয়েছে।
৯. রিকভারি মেশিন এবং প্রেসার গেজ সঙ্গে পাইপ সংযুক্ত করতে সক্ষম হয়েছে।
১০. ফিল্টারের ব্যবহার নিশ্চিত করতে সক্ষম হয়েছে।
১১. পার্জিং করতে সক্ষম হয়েছে।
১২. রিকভারি সম্পন্ন করতে সক্ষম হয়েছে।
১৩. অপদ্রব্যগুলি স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে সিস্টেম থেকে অপসারণ করতে সক্ষম হয়েছে।
১৪. রিকভারি মেশিন পরিচালনা করতে এবং প্রস্তুতকারকের সুপারিশ অনুযায়ী রক্ষণাবেক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে।
১৫. বেসলাইন তথ্য মূল এবং বর্তমান সিস্টেম কর্মক্ষমতা উপর ভিত্তি করে রেকর্ড করতে সক্ষম হয়েছে।
১৬. CFC রেফ্রিজারেন্ট চার্জ ASHRAE স্ট্যান্ডার্ডের উপর ভিত্তি করে একটি পাম্প / রিকভারি মেশিন ব্যবহার করে সিস্টেম থেকে বিচ্ছিন্ন করতে সক্ষম হয়েছে।
১৭. কম্প্রসর লুব্রিক্যান্ট নিষ্কাশন এবং কম্প্রসর প্রস্তুতকারকের পরামর্শ অনুযায়ী পলিওল ইন্টার লুব্রিক্যান্ট নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে।

১৮. কম্প্রসারের গ্যাস্কেট এবং সীল পরিবর্তন করতে সক্ষম হয়েছে।
১৯. HFC / HC-সামঞ্জস্যপূর্ণ লুব্রিক্যান্ট একই ভলিউম রিচার্জ করতে সক্ষম হয়েছে।
২০. সিস্টেম স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী ড্রাই নাইট্রোজেনের সাহায্যে চার্জ করতে সক্ষম হয়েছে
২১. অবশিষ্ট খনিজ তেল বা Alkyl benzene কন্টেন্ট ৫% এর নিচে না হওয়া পর্যন্ত সিস্টেমের ফ্লাশিং অব্যাহত রাখতে সক্ষম হয়েছে।
২২. এক্সপ্যানশন ডিভাইসটি চেক এবং প্রয়োজন বোধে সামঞ্জস্যপূর্ণ রাখতে সক্ষম হয়েছে।
২৩. ফিল্টার ড্রায়ারটি নতুন চার্জ করা বিকল্প রেফ্রিজারেন্টের সাথে ব্যবহারের জন্য অনুমোদিত নতুন ফিল্টার ড্রায়ার দিয়ে প্রতিস্থাপন করতে সক্ষম হয়েছে।
২৪. সিস্টেমটি স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে পুনরায়সংযুক্ত এবং খালি করতে সক্ষম হয়েছে।
২৫. সিস্টেমটি ASHRAE নির্দেশিকা অনুসারে বিকল্প রেফ্রিজারেন্ট দিয়ে রিচার্জ করতে সক্ষম হয়েছে।
২৬. সিস্টেম অপারেশন চেক করতে এবং পছন্দসই অপারেটিং অবস্থা অর্জন করতে সক্ষম হয়েছে।

**শিখনফল (Learning Outcome)- ১: রিকভারি এবং রি-সাইক্লিং জন্য প্রস্তুত হতে পারবে**

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> <li>১. উপযুক্ত PPE নির্বাচন ও ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে।</li> <li>২. কাজের নির্দেশাবলী ব্যাখ্যা করতে সক্ষম হয়েছে।</li> <li>৩. প্রয়োজনীয় টুলস ও ইকুইপমেন্ট নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে।</li> <li>৪. মেরামতের যন্ত্রগুলি ক্যালিব্রেট করতে সক্ষম হয়েছে।</li> <li>৫. প্রয়োজনীয় ইকুইপমেন্ট নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে।</li> <li>৬. সরঞ্জাম, পরিমাপক যন্ত্র, টুল এবং আনুষাঙ্গিক যন্ত্রপাতি প্রস্তুতকারকের সুপারিশ অনুযায়ী সেট-আপ করতে সক্ষম হয়েছে।</li> </ol>
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> <li>১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্র অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ</li> <li>২. ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE)</li> <li>৩. টুলস ও ইকুইপমেন্ট</li> <li>৪. মেরামতের যন্ত্র</li> <li>৫. সিবিএলএম</li> <li>৬. হ্যান্ডআউটস</li> <li>৭. ল্যাপটপ</li> <li>৮. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর</li> <li>৯. কাগজ, কলম, পেন্সিল ও ইরেজার</li> <li>১০. ইন্টারনেট সুবিধা</li> <li>১১. হোয়াইট বোর্ড মার্কার</li> <li>১২. অডিও ভিডিও ডিভাইস</li> </ol>
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> <li>১. কাজের নির্দেশাবলী</li> <li>২. সরঞ্জাম, পরিমাপক যন্ত্র, টুল এবং আনুষাঙ্গিক যন্ত্রপাতি প্রস্তুতকারকের সুপারিশ অনুযায়ী সেট-আপ করার পদ্ধতি</li> </ol>
এক্টিভিটি	<ol style="list-style-type: none"> <li>১. প্রয়োজনীয় টুলস ও ইকুইপমেন্ট নির্বাচন করুন</li> <li>২. মেরামতের যন্ত্রগুলি ক্যালিব্রেট করুন</li> <li>৩. সরঞ্জাম, পরিমাপক যন্ত্র, টুল এবং আনুষাঙ্গিক যন্ত্রপাতি প্রস্তুতকারকের সুপারিশ অনুযায়ী সেট-আপ করুন</li> </ol>
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> <li>১. আলোচনা (Discussion)</li> <li>২. উপস্থাপন (Presentation)</li> <li>৩. প্রদর্শন (Demonstration)</li> <li>৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice)</li> <li>৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice)</li> <li>৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work)</li> <li>৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving)</li> <li>৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)</li> </ol>
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> <li>১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test)</li> <li>২. প্রদর্শন (Demonstration)</li> <li>৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)</li> </ol>

## প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -১: রিকভারি এবং রি-সাইক্লিং জন্য প্রস্তুত হওয়া

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. প্রশিক্ষণার্থীগণ কোন শিক্ষা উপকরণ ব্যবহার করবে সে সম্পর্কে প্রশিক্ষকের নিকট জানতে চাইবে।	১. প্রশিক্ষক প্রশিক্ষার্থীদের “রিকভারি এবং রি-সাইক্লিং জন্য প্রস্তুত হওয়া” শেখার জন্য উপকরণ প্রদান করবেন।
২. ইনফরমেশন শীট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শীট ১ : রিকভারি এবং রি-সাইক্লিং জন্য প্রস্তুত হওয়া
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শীট ১ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ১ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শীট ও স্পেসিফিকেশন শীট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শীট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করা টাস্ক শীট ১.১: প্রয়োজনীয় টুলস ও ইকুইপমেন্ট নির্বাচন করা

## ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) - ১: রিকভারি এবং রি-সাইক্লিং জন্য প্রস্তুত হওয়া

**শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective):** এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ নিম্নোক্ত বিষয়গুলো ব্যখ্যা করতে, বর্ণনা করতে ও তথ্যগুলো কাজে প্রয়োগ করতে পারবে

১.১ কাজের নির্দেশাবলী

১.২ সরঞ্জাম, পরিমাপক যন্ত্র, টুল এবং আনুষঙ্গিক যন্ত্রপাতি প্রস্তুতকারকের সুপারিশ অনুযায়ী সেট-আপ করার পদ্ধতি

১.১ কাজের নির্দেশাবলী

### জব পারমিট

একটি কাজ করার অনুমতি পত্র। রেফ্রিজারেশন ইউনিট এ যে কোন ধরনের কাজ যেমন রিপেয়ার, মেইন্টেনেন্স, রিকভারি এবং রি-সাইক্লিং, ম্যানুফ্যাকচারিং ইত্যাদি কাজ করার জন্য ম্যানুফ্যাকচারিং কোম্পানি কতৃক কাজ করার অনুমতি পত্র কে জব মারমিট বলে।

### জব অর্ডার

একজন ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠান অন্য একটি ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠানের কাছ থেকে একটি একটি নির্দিষ্ট কাজ করার জন্য একটি অনুরোধ বা অনুমতি প্রদান। একজন ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠান অন্য একটি ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠানের কাছ থেকে কাছ থেকে একটি জব অর্ডার বা একটি কাজের আদেশ পাওয়ার পর কর্মপরিকল্পনা প্রক্রিয়া শুরু করেন।

### ডায়াগ্রাম / ব্লুপ্রিন্ট

রেফ্রিজারেশন ইউনিট এর উপাদান গুলির অবস্থান এবং তাদের মধ্যে সংযোগ বা স্থাপন পদ্ধতি একটি ব্লক ডায়াগ্রামের মাধ্যমে উপস্থাপন করাই ডায়াগ্রাম / ব্লুপ্রিন্ট। রেফ্রিজারেশন প্লান্ট এর সাইজ, রেফ্রিজারেন্ট প্লান্ট কিভাবে, কোন যায়গায় স্থাপন করতে হবে তার পূনাজ্জ বিবরণ ডায়াগ্রাম / ব্লুপ্রিন্ট এ পাওয়া যায়।

### সার্ভিস ম্যানুয়াল

সার্ভিস ম্যানুয়াল হল একটি প্রস্তুতকারকের দ্বারা সরবরাহ করা একটি রিসোর্স এখানে বিবরণ থাকে যে কীভাবে একটি পণ্য ব্যবহার, রক্ষণাবেক্ষণ, সমস্যা সমাধান এবং মেরামত করা যায়। সাধারনভাবে প্রস্তুতকারি কোম্পানি কতৃক হার্ডকপি রেফারেন্স বই ছিল, কিন্তু এখন সেগুলি অনলাইনে পাওয়া যায়।

### ইউজার ম্যানুয়াল

ইউজার ম্যানুয়াল হল একটি প্রস্তুতকারকের দ্বারা সরবরাহ করা একটি রিসোর্স এখানে বিবরণ থাকে যে কীভাবে একটি পণ্য ব্যবহার, রক্ষণাবেক্ষণ, সমস্যা সমাধান এবং মেরামত করা যায়। সাধারনভাবে, প্রস্তুতকারি কোম্পানি কতৃক হার্ডকপি রেফারেন্স বই ছিল, কিন্তু এখন সেগুলি অনলাইনে পাওয়া যায়।

### ম্যানুফ্যাকচারার/সাপ্লাইয়ার টেকনিক্যাল ডাটা শীট

ম্যানুফ্যাকচারার/সাপ্লাইয়ার টেকনিক্যাল ডাটা শীট একটি পণ্য সম্পর্কে টেকনিক্যাল /প্রযুক্তিগত তথ্য প্রদান করে। টেকনিক্যাল ডাটা শীট বিশ্লেষণের মাধ্যমে পণ্যের কোয়ালিটি/গুণমান যাচাই করা হয়।

## ১.২ সরঞ্জাম, পরিমাপক যন্ত্র, টুল এবং আনুষঙ্গিক যন্ত্রপাতি প্রস্তুতকারকের সুপারিশ অনুযায়ী সেট-আপ করার পদ্ধতি

### সরঞ্জাম

#### রিলে

রিলে হলো একটা ইলেকট্রিক সুইচ যেটা কারেন্ট প্রবাহ করলে কম্পাসরের তিনটা পিন স্টাটিং-রানিং-কমন এর মধ্যে স্টাটিং ও রানিংকে সুইচিং করে কম্পাসরকে অন করে দেওয়াই রিলের কাজ। রিলে সুইচিং এর মাধ্যমে ফ্রিজের কম্পাসর অন করে থাকে।



চিত্র: রিলে

#### থার্মোস্ট্যাট

থার্মোস্ট্যাট একটি ডিভাইস যা গরম, বায়ুচলাচল এবং এয়ার কন্ডিশনার (HVAC) সিস্টেমে তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করতে ব্যবহৃত হয়। থার্মোস্ট্যাট তাপমাত্রা পরিমাপ করে এবং এটি একটি পছন্দসই সেটপয়েন্ট তাপমাত্রার সাথে তুলনা করে কাজ করে। থার্মোস্ট্যাট একটি নিয়ন্ত্রক ডিভাইস যা একটি সিস্টেমের তাপমাত্রা অনুধাবন করে এবং ক্রিয়া সম্পাদন করে যাতে সিস্টেমের তাপমাত্রা একটি কাঙ্ক্ষিত সেট পয়েন্টের কাছে বজায় রাখে। থার্মোস্ট্যাটগুলি যে কোনও ডিভাইস বা সিস্টেমে ব্যবহৃত হয় যা একটি সেটপয়েন্ট তাপমাত্রায় গরম বা শীতল করে।



চিত্র: থার্মোস্ট্যাট

#### টেম্পারেচার কন্ট্রোলার

একটি ইলেকট্রনিক ডিভাইস যা একটি কনস্ট্যান্ট স্তরে একটি আইটেমের তাপমাত্রা বজায় রাখতে ব্যবহৃত হয়। টেম্পারেচার কন্ট্রোলার এমন একটি ডিভাইস যার মাধ্যমে টেম্পারেচার নিয়ন্ত্রণ এবং পরিমাপ করা হয়।



চিত্র: টেম্পারেচার কন্ট্রোলার

#### ফিল্টার ড্রায়ার/স্ট্রেইনার

রেফ্রিজারেন্ট ফিল্টার ড্রায়ার/স্ট্রেইনার এর কাজ হল রেফ্রিজারেন্ট সিস্টেমটি পরিষ্কার এবং শুষ্ক রাখা। ফিল্টার ড্রায়ার/স্ট্রেইনার আর্দ্রতা, ময়লা, অ্যাসিড এবং সোল্ডার ফ্লাক্স, পুঁতি এবং ফাইলিং সহ দূষিত পদার্থগুলিকে অপসারণ করে।



### থার্মোস্ট্যাটিক এক্সপানশন ভাল্ব

এয়াযার কন্ডিশনিং সিস্টেমে যে ডিভাইস দিয়ে তরল রেফ্রিজারেন্ট এর প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ করা হয় তাকে এক্সপানশন ডিভাইস বলে। উচ্চ চাপে তরলের প্রবাহ, রেফ্রিজারেন্ট কন্ট্রোল ডিভাইস এর মাধ্যমে নিয়ন্ত্রণ করা হয় এবং তরল হিমায়ক নিযন্ত্রিতভাবে নিম্নচাপে ইভাপোরেটরে যায়। ইনভার্টার সিস্টেমে সাধারণত ইলেকট্রনিক কন্ট্রোল এক্সপানশন ভাল্বই বেশি ব্যবহৃত হয়। কিছু কিছু ইউনিটে থার্মোস্ট্যাটিক এক্সপানশন ভাল্ব ব্যবহৃত হয়।



চিত্র: থার্মোস্ট্যাটিক এক্সপানশন ভাল্ব

### ফিটিংস

এককভাবে পাইপ বা টিউবকে ব্যবহার উপযোগী করা সম্ভব হয় না। একে ব্যবহার উপযোগী করার জন্য বিভিন্ন ধরনের সংযোজক বা উপকরণ ব্যবহার করা হয়। যেসব উপকরণ ব্যবহার করে টিউব বা পাইপকে কার্যপোযোগী করা যায় তাকে ফিটিংস বলে। ফিটিংসের সাহায্যে পাইপ বা টিউবকে সংযোগ করে ইচ্ছেমতো ব্যবহার করা যায়। ফ্লয়ারিং বা টিউব ফিটিংস, সোল্ডারিং ফিটিংস এবং পাইপ ফিটিংস ব্যবহার করা হয়। ফিটিংস গুলি কপার এবং ব্রাস এর তৈরী হয়।



### এলবো

ইভাপোরেটর, কন্ডেনসার, কুলিং কয়েল, হিটিং কয়েল, ডি-হিউমিডিফায়ার কয়েল, সাকশন ও ডিসচার্জ লাইন, চার্জিং লাইন, পানির সরবরাহ লাইন, ড্রেন লাইন, বৈদ্যুতিক ওয়্যারিং এবং হিমায়ক নিয়ন্ত্রক ও নিয়ন্ত্রকের সেপিসবল টিউব প্রভৃতি তৈরিতে পাইপ বা টিউব ৯০ ডিগ্রি এ্যাঙ্গেল তৈরী করতে এলবো ব্যবহার করা হয়। অ্যামোনিয়া ব্যবহৃত হিমায়ন চক্রে স্টীল টিউব বা পাইপ এবং অ্যামোনিয়া ছাড়া অন্যান্য হিমায়ন চক্রে কপারের টিউব ব্যবহার করা হয়।



### কপার টি-সকেট

ইভাপোরেটর, কন্ডেনসার, কুলিং কয়েল, হিটিং কয়েল, ডি-হিউমিডিফায়ার কয়েল, সাকশন ও ডিসচার্জ লাইন, চার্জিং লাইন, পানির সরবরাহ লাইন, ড্রেন লাইন, বৈদ্যুতিক ওয়্যারিং এবং হিমায়ক নিয়ন্ত্রক ও নিয়ন্ত্রকের সেপিসবল টিউব প্রভৃতি তৈরিতে পাইপ বা টিউবে একটি মেইন লাইন থেকে আর একটি লাইন তৈরী করতে কপার টি-সকেট ব্যবহার করা হয়।



## রিডিউসিং ইউনিট

ইভাপোরেটর, কন্ডেনসার, কুলিং কয়েল, হিটিং কয়েল, ডি-হিউমিডিফায়ার কয়েল, সাকশন ও ডিসচার্জ লাইন, চার্জিং লাইন, পানির সরবরাহ লাইন, ডেন লাইন, বৈদ্যুতিক ওয়্যারিং এবং হিমায়ক নিয়ন্ত্রক ও নিয়ন্ত্রকের সেন্সিবল টিউব প্রভৃতি তৈরিতে পাইপ বা টিউবে একটি মেইন লাইন থেকে লাইন সরু বা চিকন করতে রিডিউসিং ইউনিট ব্যবহার করা হয়।



## ব্রাশ টি

হিমায়ন ও শীতাতপ নিয়ন্ত্রণ পদ্ধতির যে ক্ষেত্রে পাইপ ব্যবহার করা হয় সে ক্ষেত্রে তরল (পানি, ব্রাইন, চিল্ড ওয়াটার ইত্যাদি) হিমায়কের বিভিন্নমুখী প্রবাহের জন্য ব্রাশ টি ব্যবহার করা হয়। সাধারণত একটি মেইন লাইন থেকে আর একটি লাইন তৈরী করতে ব্রাশ টি সকেট ব্যবহার করা হয়। বিভিন্ন কাজে ফিটিংস ব্যবহার করে টিউবকে বিভিন্নরূপে বা সাইজে রূপদান করতে হয় বিভিন্ন কাজের প্রয়োজনে বিন্যাস করতে ফিটিংস খুবই দরকার।



## রেফ্রিজারেন্ট

হিমায়ক বা রেফ্রিজারেন্ট এক প্রকার পদার্থ যাহা কোন বস্তু থেকে তাপ অপসারণের জন্য ব্যবহৃত হয়। হিমায়ক নিম্ন চাপের তরল থেকে বাষ্প এবং উচ্চ চাপের বাষ্প তরলে পরিণত হয়। রেফ্রিজারেন্ট/ তাপ বহনকারী তরল প্রবাহী তাপ সংগ্রহ করে এবং বায়ুমন্ডলে স্থানান্তর করে।



## ডাই নাইট্রোজেন

নাইট্রোজেন শীতাতপনিয়ন্ত্রণ ইউনিটের সিস্টেম থেকে সমস্ত দূষককে ফ্লাশ করতে কার্যকর, যা দূষণ না ছড়িয়ে ইউনিটটিকে চলতে সক্ষম করে। এয়ার কন্ডিশনার শুদ্ধ করার জন্য নাইট্রোজেন গ্যাস সহজলভ্য এবং তুলনামূলকভাবে সস্তা। লিক পরীক্ষা এবং পরিষ্কার করতে নাইট্রোজেন সিলিন্ডার এ্যাডাপ্টর হোল এবং ভান্স প্রয়োজন হয়।



## চার্জিং নিপল

চার্জিং নিপল একটি ব্রাশ ফিটিংস। কম্প্রেসার এর গ্যাস চার্জিং এবং রিকভারি করার কাজে বেশিরভাগ কাজে চার্জিং নিপল ব্যবহার করা হয়। গেজ ম্যানিফোল্ড হোস পাইপ এ ব্যবহার করা হয়। রেফ্রিজারেশন ইউনিট ফ্লাশিং লিক টেস্ট, ভ্যাকুয়াম করে রেফ্রিজারেন্ট চার্জ করার কাজে চার্জিং নিপল ব্যবহার করা হয়। চার্জিং নিপল ব্রাশ বা পিতলের তৈরী হয়ে থাকে। বেশিরভাগ ক্ষেত্রে প্যাচ কাটা বা থ্রেড করা থাকে।



### কপার টিউব

কপার টিউব তুলনামূলকভাবে নিষ্ক্রিয় এবং এর চমৎকার নমনীয়তা রয়েছে (এটি প্রসারিত করা যায়, ঝালাই করা যায় এবং দ্রুত পাতলা তাকে টানা যায়)। এর মানে এটি তুলনামূলকভাবে কম তাপমাত্রায় সহজেই ব্রেজিং করা যায় এবং টাইট সিল তৈরি করতে পারে। একারণে রেফ্রিজারেন্ট এর কাজে কপার টিউব বেশি ব্যবহার করা হয়। ইভারেটর কে আমরা সবাই চেম্বার টিউব বলে থাকি। এর কাজ হচ্ছে ক্যাপিলারি কর্তৃক আগত সম্প্রসারিত হিমায়ক এর তাপ শোষণ করে ও আশে পাশে হতে আদ্রতা শোষণ করে বাষ্পে পরিণত করা যার ফলে ইভাপেটর শীতল হয়। সিলভার টিউব বাজার এ সহজলভ্য হলেও ব্রেজিং করার জন্য সিলভার ব্রেজিং সহজলভ্য নয়। আর সিলভারের চেয়ে কপারের স্থায়ীত্বকাল বেশী হয়।



### এ্যালুমিনিয়াম টিউব

এ্যালুমিনিয়াম টিউব তুলনামূলকভাবে নিষ্ক্রিয় এবং এর চমৎকার নমনীয়তা রয়েছে। এটি তুলনামূলকভাবে কম তাপমাত্রায় সহজেই ব্রেজিং করা যায় এবং টাইট সিল তৈরি করতে পারে। একারণে রেফ্রিজারেন্ট এর কাজে এ্যালুমিনিয়াম টিউব ব্যবহার করা হয়। ইভারেটর কে আমরা সবাই চেম্বার টিউব বলে থাকি। এর কাজ হচ্ছে ক্যাপিলারি কর্তৃক আগত সম্প্রসারিত হিমায়ক এর তাপ শোষণ করে ও আশে পাশে হতে আদ্রতা শোষণ করে বাষ্পে পরিণত করা যার ফলে ইভাপেটর শীতল হয়।



### ফিলার রড

ধাতু খন্ডের দুই অংশের মধ্যবর্তী ফাঁকা স্থানে যে অতিরিক্ত ধাতু ব্যবহার করিয়া জোড়া দেওয়া হয় তাহাকে ফিলার মেটাল বলে। ব্রেজিং এর জন্য যে ফিলার মেটাল ব্যবহার করা হয় তাহা নিজে গলিয়া দুই ধাতু খন্ডের সাথে লাগিয়া জোড়া তৈরী করে।



### ওয়েল্ডিং ফ্লাক্স

গ্যাস ওয়েল্ডিং এর সময় বেস মেটালের জোড়া স্থান হইতে অক্সাইডকে দূর করিবার জন্য এরা ঐ অক্সাইডের গলন তাপমাত্রা কমানিয়া নিখুত জোড়া তৈরীর জন্য যে রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহৃত হয় তাহাকে ফ্লাক্স বলে। ফ্লাক্স হলো এক প্রকার রাসায়নিক যৌগ, যা ওয়েল্ডিং -এর সময় অক্সিডেশন এবং অন্যান্য অনাকাঙ্ক্ষিত রা রাসায়নিক বিক্রিয়া প্রতিরোধ করার জন্য ব্যবহৃত হয়।



## লুব্রিকেটিং অয়েল

কম্প্রেশন চেম্বারের চলমান অংশগুলি তেল দিয়ে লুব্রিকেট করা হয় এবং লুব্রিকেটিং তেল একটি বিশেষ তৈলাক্ত বা সংকোচকারীর অন্যান্য অংশ দ্বারা সরবরাহ করা হয়। লুব্রিকেটিং অয়েল নির্দিষ্ট ইঞ্জিনের উপাদান যেমন পিস্টন এবং বিয়ারিং থেকে তাপ অপসারণ করতে সাহায্য করে ফলে ইঞ্জিন শীতল প্রক্রিয়ার সাহায্যে নির্দিষ্ট নিরাপদ তাপমাত্রায় থাকে।

## পরিমাপক যন্ত্র

### মাল্টিমিটার

মাল্টিমিটারের সাহায্যে কারেন্ট, ভোল্টেজ ও রেজিস্ট্যান্স পরিমাপ করা যায়। এই মিটারের সাহায্যে একের অধিক ইলেকট্রিক্যাল রাশিকে পরিমাপ করা যায় তাই একে মাল্টিমিটার বলে। এই মিটারকে এ্যাভোমিটার ও বলে। AVO এর Ampere প্রথম অক্ষর A, Volt মিটারের প্রথম অক্ষর V এবং Ohm মিটারের প্রথম অক্ষর O নিয়ে গঠিত হয়েছে। এই মিটারকে এ্যামিটার, ভোল্টমিটার ও ওহম মিটার হিসাবে ব্যবহার করা যায়। এই মিটারের সাহায্যে এসি ও ডিসি উভয় ক্ষেত্রে ব্যবহার করা যায়। এই মিটার ব্যবহার করার জন্য আলাদা সোর্স ব্যবহার করা হয় বলে ইহার সাহায্যে উচ্চতর রেজিস্ট্যান্স ইন্ডাকট্যান্স এবং ক্যাপাসিটেন্স পরিমাপ করা যায়।

### ক্ল্যাম্প অন মিটার

ক্ল্যাম্প অন মিটার দিয়ে এ্যাভো মিটারের মতই বৈদ্যুতিক সার্কিটের ভিসি/এসি কারেন্ট, বৈদ্যুতিক ভোল্টেজ ও ওহম বা রোধ পরিমাপ করা হয়। ভোল্টেজ পরিমাপের সময় লোডের চেয়ে বেশি রেঞ্জ রেখে পরিমাণ করতে হয়, এতে মিটার সহজে নষ্ট হয় না। ক্ল্যাম্প অন মিটারের বৈশিষ্ট্য তার না কেটে কারেন্ট পরিমাপ করা হয়।

### ওয়েট স্কেল

একটি স্কেল বা ভারসাম্য একটি যন্ত্র যা ওজন বা ভর পরিমাপ করতে ব্যবহৃত হয়। এগুলি ভর স্কেল, ওজন স্কেল, ভর ভারসাম্য এবং ওজন ভারসাম্য হিসাবেও পরিচিত। পোর্টেবল ওয়েট স্কেল LCD ডিসপ্লে পকেট সাইজ, সহজে বহনযোগ্য যে কোন বস্তু হকে ঝুলিয়ে মাপা যায়।



চিত্র: লুব্রিকেটিং অয়েল



চিত্র : মাল্টিমিটার



চিত্র : ক্ল্যাম্প অন মিটার



চিত্র : ওয়েট স্কেল

## সিস্টেম এনালাইজার

যন্ত্রটি R-1234yf বা R-134a রেফ্রিজারেন্টের ওজন ঘনত্ব নির্ধারণ করতে নন-ডিসপারসিভ ইনফ্রারেড প্রযুক্তি ব্যবহার করে।



## রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি মেশিন

মেকানিক্যাল রেফ্রিজারেশন সাইকেলের কোন অংশ পরিবর্তন না মেরামতের প্রয়োজন হলে ব্যবহৃত রেফ্রিজারেন্টকে পুনরুদ্ধার করে স্টোরেজ সিলিন্ডারে সংরক্ষণ করার প্রক্রিয়াই রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি। রেফ্রিজারেন্ট পুনরুদ্ধার কাজে যে মেশিন ব্যবহার করা হয় তাকে রিকভারি মেশিন বলে। রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি মেশিন ইনপুট ও আউটপুট গেজ ভালভ, একটি কুলিং ফ্যান, একটি কম্প্রেসর, প্রেশার কন্ট্রোল অব সুইচ, শাট অফ ভালভ এবং কিছু সুইচের সমন্বয়ে গঠিত।



চিত্র : রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি মেশিন

## ভ্যাকুয়াম পাম্প

যে যন্ত্রটি গ্যাসের চাপ কমাতে পাত্র থেকে গ্যাস বের করে তাকে ভ্যাকুয়াম পাম্প বলা। ভ্যাকুয়াম পাম্প হল যান্ত্রিক ডিভাইস যা একটি সিল করা জায়গা থেকে বায়ু/বাতাস, এবং গ্যাসের অণু অপসারণ করে বায়ু অথবা গ্যাসবিহীন এলাকা তৈরি করতে সক্ষম করে। সাধারণত, তাদের উদ্দেশ্য পরিষ্কার করা এবং সিল করা। ভ্যাকুয়াম পাম্পগুলি ভেজা বা শুকনো ভেরিয়েন্টে আসে যা তাদের মাধ্যমে পাম্প করা মিডিয়াম উপর নির্ভর করে।



চিত্র : ভ্যাকুয়াম পাম্প

## রি সাইকেলিং মেশিন

রেফ্রিজারেন্ট রিসাইক্লিং মেশিন আর্দ্রতা এবং দূষক অপসারণের পরে একই ইউনিটে রেফ্রিজারেন্ট পুনরায় ব্যবহার করা হয়। রেফ্রিজারেন্ট রিসাইক্লিং মেশিন ময়লা ফিল্টার করবে। মেশিনগুলি লিক টেস্ট করার জন্য সিস্টেমটি পরীক্ষা করতে ব্যবহৃত হয়। রেফ্রিজারেন্ট নষ্ট করার সম্ভাবনা কমে যায় যার ফলে অর্থ সাশ্রয় হয়।



চিত্র : রেফ্রিজারেন্ট রি সাইকেলিং মেশিন

### রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি সিলিন্ডার

উদ্ধারকৃত রেফ্রিজারেন্টকে স্টোরেজ সিলিন্ডারে সংরক্ষণ করা হয়। স্টোরেজ সিলিন্ডারটি বিশেষভাবে তৈরি যা শুধু রিকভারি করার জন্যই ব্যবহার করা হয়। রিকভারি করার সময় সিলিন্ডারকে ৮০% এর বেশি ভর্তি করা যাবে না। প্রতিটা রেফ্রিজারেন্টের জন্য আলাদা আলাদা রিকভারি সিলিন্ডার ব্যবহার করতে হয়। একই সিলিন্ডারে একাধিক রেফ্রিজারেন্টের মিশ্রণ ঘটলে তা আলাদা করার জন্য বিশেষ কোন প্রক্রিয়া না থাকায় এই গ্যাস আবার ব্যবহার করা যাবে না এবং নির্দিষ্ট প্রক্রিয়ায় ধ্বংস করতে হবে যা অত্যন্ত ব্যয়বহুল। আবার রিকভারি করা রেফ্রিজারেন্টকে রিসাইক্লিং না করে আবার ব্যবহার করবার না কারণ এই তেল, আর্দ্রতা, এসিড এবং বিশেষ কোন কণিকা দিয়ে দূষিত থাকতে পারে।

### গেজ ম্যানিফোল্ড (হোস পাইপ সহ)

HVACR সিস্টেমে রেফ্রিজারেন্টের চাপ পরীক্ষা করার জন্য একটি গেজ ম্যানিফোল্ড ব্যবহার করা হয়। সিস্টেমটি রেফ্রিজারেন্টের সাথে সঠিকভাবে চার্জ করা হয়েছে কিনা তা নির্ণয়ের জন্য এবং সেইসাথে যেকোন সমস্যায় সহায়তা করার জন্য এটি একটি প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম। ২৪ ঘন্টার জন্য ৫০ পিএসআই (৩.৪-৬.৯ বার) তরল বা বাতাস দিয়ে সিস্টেমের চাপ পরীক্ষা ককরতে হবে।

### ডিজিটাল টেম্পারেচার মিটার

ডিজিটাল টেম্পারেচার মিটার তাপমাত্রা পরিমাপের জন্য ব্যবহার করা হয়। এই মিটার দিয়ে কর্মশিয়ারল এ্যাপ্লাইলের তাপমাত্রা পরিমাপ করা হয়। থার্মোমিটার সাধারণত দুই প্রকার ডায়াল টাইপ ও ডিজিটাল টাইপ। ডিজিটাল থার্মোমিটারে তাপমাত্রার বিভিন্ন স্কেল সেট করার বাটন থাকে। রিডিং নেয়ার আগে সেটিং বাটন দিয়ে নির্দিষ্ট স্কেল সেট করতে হয়। ভ্যাকুয়াম গেজ টিউবগুলি হল নির্ভুল সেন্সিং ডিভাইস যা ভ্যাকুয়ামের পরিমাপ এবং নিয়ন্ত্রণে সর্বাধিক নির্ভুলতা প্রদানের জন্য ডিজাইন করা হয়েছে। তাপমাত্রা এবং তাপমাত্রা পরিবর্তনের হার উভয়ের জন্য কাজ করে।



চিত্র: রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি সিলিন্ডার



চিত্র: রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি সিলিন্ডার



চিত্র: ডিজিটাল টেম্পারেচার মিটার

## টেকোমিটার

কোনো ঘূর্ণন যন্ত্রের গতি পরিমাপের জন্য যে যন্ত্র ব্যবহার করা হয়তাকে টেকোমিটার বা আর পি এম ইন্ডিকেটর বলে। প্রতি মিনিটে ঘূর্ণন (revolutions per minute) বা আর পি এম পরিমাপ করে। ট্যাকোমিটার আপেক্ষিক গতির নীতিতে কাজ করে। ডিভাইসটি ডিভাইসের খাদ এবং চৌম্বক ক্ষেত্রের মধ্যে কাজ করে। এটি জেনারেটর হিসেবে কাজ করে এবং লাঠির বেগ অনুযায়ী ভোল্টেজ তৈরি করে। ডিভাইসটি প্রতি মিনিটে শ্যাফটের ঘূর্ণনের সংখ্যা গণনা করে।



চিত্র: টেকোমিটার

## ফ্লোমিটার

ঘূর্ণনের সংখ্যা গণনা করে বাতাসের গতি এবং বায়ুচাপ পরিমাপ করতে ফ্লোমিটার ব্যবহৃত হয়। স্পেলার অ্যানিমোমিটার বা টারবাইন ব্যবহার করে বাতাসের বেগ এবং ভলিউমেট্রিক প্রবাহ নির্ধারণ করে। ফ্লোমিটার /অ্যানিমোমিটারগুলিকে বাতাসের দিকের সমান্তরাল হতে হবে এবং সঠিক তথ্য পেতে একটি অনুভূমিক অক্ষের চারপাশে ঘুরতে হবে।



চিত্র: ফ্লোমিটার

## লিক ডিটেক্টর

লিক ডিটেক্টর সিস্টেমে রেফ্রিজারেন্ট এর উচ্চ-চাপের গ্যাস সনাক্ত করে এবং ব্যবহারকারীকে যে কোনও লিক সম্পর্কে সতর্ক করতে কাজ করে। এটি রেফ্রিজারেন্টের ক্ষতি রোধ করতে সাহায্য করে, যা রেফ্রিজারেশন ইউনিটের কার্যকারিতাকে নেতিবাচকভাবে প্রভাবিত করতে পারে, শক্তির খরচ বৃদ্ধি করতে পারে এবং সম্ভাব্যভাবে পরিবেশের ক্ষতি করতে পারে।



চিত্র: লিক ডিটেক্টর

## চার্জিং স্টেশন

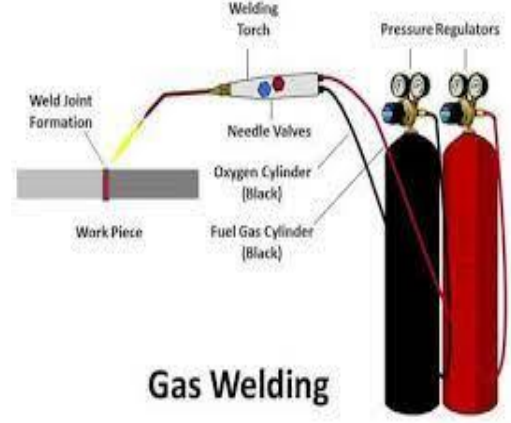
যে স্টেশনটি গ্যাসের চাপ কমাতে পাত্র থেকে গ্যাস বের করে তাকে চার্জিং স্টেশন বলা হয়। ভ্যাকুয়াম পাম্প হল যান্ত্রিক ডিভাইস যা একটি সিল করা জায়গা থেকে বায়ু/বাতাস, এবং গ্যাসের অণু অপসারণ করে বায়ু অথবা গ্যাসবিহীন এলাকা তৈরি করতে সক্ষম করে। সাধারণত তাদের উদ্দেশ্য পরিষ্কার করা এবং সিল করা। ভ্যাকুয়াম পাম্পগুলি ভেজা বা শুকনো ভেরিয়েন্টে আসে যার পাম্প করা মিডিয়াম উপর নির্ভর করে।



চিত্র: চার্জিং স্টেশন

### গ্যাস ওয়েল্ডিং ইকুইপমেন্ট

দুইটি গ্যাসের জ্বলন্ত মিশ্রন হইতে সরবরাহ কৃত উত্তাপের মাধ্যমে যে ওয়েল্ডিং করা হয় তাকে গ্যাস ওয়েল্ডিং বলে। গ্যাস ওয়েল্ডিং এ সাধারণত অক্সিজেন, এসিটিলিন এবং হাইড্রোজেন গ্যাস ব্যবহার করা হয়। গ্যাস ওয়েল্ডিং এ প্রেশার রেগুলেটর, গ্যাস সিলিন্ডার, ওয়েল্ডিং টর্চ, হোজ পাইপ এবং নজেল ব্যবহৃত। এটি গ্যাস উৎস হইতে যে চাপ পাওয়া যায় তাহাকে কাজের উপযোগী চাপে পরিবর্তন করে। উপযুক্ত ওয়েল্ডিং চাপে কার্যনুযায়ী গ্যাস কে নিয়ন্ত্রণ অর্থাৎ চাপ পার্থক্য দূর করিয়া আর্টস বা ব্লো পাইপের স্থায়ীত্ব বজায় রাখে।



Gas Welding

চিত্র : গ্যাস ওয়েল্ডিং

### টুল

#### কম্বিনেশন প্লায়ার্স

কম্বিনেশন প্লায়ার্স হল এক ধরনের প্লায়ার যা একটি টুলসে একাধিক ফাংশন সম্পাদন করতে পারে। এটি সাধারণত গ্রিপিং এবং কাটিং উভয় কাজে ব্যবহৃত হয়ে থাকে। এগুলি সাধারণত টেকনিশিয়ান, কর্মীরা শক্ত ধাতব তার/ ক্যাবল এবং বৈদ্যুতিক তার বাঁকানো এবং কাটার জন্য ব্যবহার করে থাকে।



চিত্র: কম্বিনেশন প্লায়ার্স

#### নোজ প্লায়ার্স

নোজ প্লায়ার্স নিডল-নোজ প্লায়ার্স, স্লাইপ-নোজ প্লায়ার্স নামেও পরিচিত। এই প্লায়ার্স কনিশিয়ান, ইঞ্জিনিয়াররা কোন কিছুকে বাঁকানো, আগের অবস্থানে ফিরিয়ে আনতে এবং স্লিপ করার জন্য ব্যবহার করে থাকে। এগুলি সাধারণত যে সকল যায়গায় হাত ঢোকে না সেখানে কোন কিছু ধরার বা লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।



চিত্র : নোজ প্লায়ার্স

#### ডায়াগোনাল কাটিং প্লায়ার্স

কোন কিছু কাটার জন্য যেমন তার, ইনসুলেশন, ধাতব পদার্থ ইত্যাদি ডায়াগোনাল কাটিং প্লায়ার্স ব্যবহার করা হয়ে থাকে। ইলেকট্রিক্যাল ক্যাবল কাটা ও ক্যাবল ইন্সুলেশন রিমুভ করার কাজে ব্যবহার করা হয়।



চিত্র : ডায়াগোনাল কাটিং প্লায়ার্স

#### ফ্ল্যাট স্ক্রু ড্রাইভার

রেফ্রিজারেশন অ্যান্ড এয়ার কন্ডিশনিং এর কাজে কানেকটিং ফ্ল্যাট স্ক্রু ড্রাইভার একটি গুরুত্বপূর্ণ টুলস। ফ্ল্যাট বা মাইনাস টাইপ স্ক্রু খোলা বা লাগানোর জন্য এবং সংযোগ করার জন্য ইহা প্রধান সহায়ক হিসাবে ভূমিকা পালন করে।



চিত্র : ফ্ল্যাট স্ক্রু ড্রাইভার

#### ফিলিপস স্ক্রু ড্রাইভার

রেফ্রিজারেশন অ্যান্ড এয়ার কন্ডিশনিং এর কাজে ফিলিপস স্ক্রু ড্রাইভার একটি গুরুত্বপূর্ণ টুলস। স্টার বা প্লাস টাইপ স্ক্রু খোলা বা লাগানোর জন্য এবং সংযোগ



করার জন্য ইহা প্রধান সহায়ক হিসাবে ভূমিকা পালন করে।

### হ্যাক “স”

ইহার সাহায্যে শক্ত কোন কিছুরে কর্তন করার কাজে ব্যবহার করা হয়ে থাকে। হ্যাক-স হল একটি হস্তচালিত যন্ত্র যা ধাতু কাটতে ব্যবহৃত হয়। একটি হ্যাক-স ব্লড লো-অ্যালয় স্টিল (LA) বা হাই-স্পিড স্টিল (HSS) দিয়ে তৈরি।

### টর্ক রেঞ্চ

টর্ক রেঞ্চ হল একটি টুলস যা নাট, বোল্ট বা ল্যাগ স্ক্রুতে শক্ত বা মজবুতভাবে আবদ্ধকারে নির্দিষ্ট টর্ক প্রয়োগ করতে ব্যবহৃত হয়। এটি সাধারণত একটি নির্দেশকারী স্কেল সহ একটি সকেট রেঞ্চের আকারে বা একটি অভ্যন্তরীণ প্রক্রিয়া যা নির্দেশ করবে যখন একটি নির্দিষ্ট (সামঞ্জস্যযোগ্য) টর্ক মানে পৌঁছে গেলে অর্থাৎ একটি নাট বা বোল্ট ম্যাঙ্কিমাম টাইট হলে আর টাইট হবেনা ফ্রি ভাবে ঘুরতে থাকবে।

### স্লাইড বা এ্যাডজাস্টেবল রেঞ্চ

রেফ্রিজারেশন এ্যান্ড এয়ার কন্ডিশনিং এর কাজে বিভিন্ন সাইজের নাট বোল্টের মাথায় সহজে এ্যাডজাস্ট করে খুলতে ও আটকাতে স্লাইড বা এ্যাডজাস্টেবল রেঞ্চ ব্যবহার করা হয়।

### ওয়্যার স্ট্রিপিয়ার

ওয়্যার স্ট্রিপিয়ার একটি প্রয়োজনীয় টুলস। ওয়্যার স্ট্রিপিয়ারের সাহায্যে ক্যবলের ইন্সুলেশন অপসারণ করা হয়। এছাড়াও ছোট সাইজের ক্যবল কাটার কাজে ও ওয়্যার স্ট্রিপিয়ার ব্যবহৃত হয়ে থাকে।

### সোয়েজিং টুলস

রেফ্রিজারেশন পদ্ধতিতে দুই ধরনের সোয়েজিং টুলস ব্যবহৃত হয়। পাঞ্চ টাইপ ও লিভার টাইপ, এর সাহায্যে একই ব্যালের দুইটি কপার বা অ্যালুমিনিয়ামের টিউব স্থায়ী ভাবে জোড়া দেয়ার জন্য টিউবের মাথা সোয়েজিং করা হয়।

### ফ্লায়ারিং টুলস

এর দুইটি অংশ, একটি ইয়োক এবং অন্যটি ডাইস। একই বাসের দুইটি কপার বা অ্যালুমিনিয়ামের টিউব অস্থায়ী ভাবে ফ্লায়ারিং নাটের মাধ্যমে জোড়া দেয়ার জন্য টিউবের মাথা ফ্লায়ারিং করা হয়। বিভিন্ন সাইজের টিউবের জন্য ভাইসে বিভিন্ন মাপের ছিদ্র করা থাকে।

### বেঞ্চ ভাইস

ভাইস হিসেবে ভাইস সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয় তা হলো বেঞ্চ ভাইস, কারণ এটি যে কোনো ধরনের বস্তু ভালভাবে ধরতে পারে। বেঞ্চ ভাইসে প্রায় যে কোনো ধরনের বস্তু ভালভাবে আটকানো যায় এবং কাজ করা

চিত্র : ফিলিপস স্ক্রু ড্রাইভার



চিত্র : হ্যাক “স”



চিত্র : টর্ক রেঞ্চ



চিত্র : এ্যাডজাস্টেবল রেঞ্চ



চিত্র : ওয়্যার স্ট্রিপিয়ার



চিত্র : সোয়েজিং টুলস



চিত্র : ফ্লায়ারিং টুলস



চিত্র : বেঞ্চ ভাইস

যাবে। এজন্য এটি ইঞ্জিনিয়ার ভাইস নামেও পরিচিত। ইহার সাহায্যে কোন কিছুকে শক্ত করে ধরার কাজে ব্যবহার করা হয়ে থাকে।

#### বলপিন হ্যামার

এটি বহুল ব্যবহৃত একটি হ্যান্ড টুলস। বলপিন হ্যামারের সাহায্যে শক্ত করে কোন কিছুকে পিটিয়ে বাকা করার কাজে, দেয়ালে রিভেট, রয়েল প্লাগ, রয়েল বোল্ট বসানোর কাজে এবং আঘাত করার কাজে ব্যবহার করা হয়ে থাকে। এটি দিয়ে মেটালিক পদার্থকে পিটিয়ে বাড়ানো যায় ও বিভিন্ন আকারে ভাঁজ করা যায়।



চিত্র : বলপিন হ্যামার

#### ষ্টিল ওয়্যার ব্রাশ

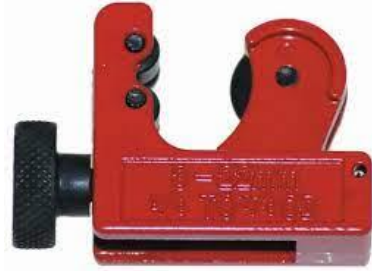
ষ্টিল ওয়্যার ব্রাশ বিভিন্ন পৃষ্ঠতল থেকে শক্ত ময়লা এবং মরিচা অপসারণ করার জন্য ব্যবহার করা হয়। এছাড়াও ষ্টিল ওয়্যার ব্রাশটি গাড়ি, ওজন এবং উত্তোলনের সরঞ্জামগুলির মরিচা পরিষ্কার করার জন্য, সিমেন্ট বা টাইলের ছাদে বেড়ে ওঠা শ্যাওলা, ইট পরিষ্কার করা, বিবি কিউ গ্রিল পরিষ্কার করা, পেইন্ট এবং এয়ার কন্ডিশনার খাঁচা পরিষ্কার করার জন্যও ব্যবহার করা হয়। ব্রাশটি ছোট ছোট জায়গাগুলিতে ভাল ফিট করে, এর সংকীর্ণ জায়গার জন্য কাজ করতে ব্যবহার করা হয়।



চিত্র : ষ্টিল ওয়্যার ব্রাশ

#### টিউব কাটার

টিউব কাটার কপার টিউব কাটার জন্য ব্যবহৃত হয়। অ্যালুমিনিয়াম টিউব ও বিভিন্ন সাইজের কপার টিউব কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়। এটি স্টীল দিয়ে তৈরী। এতে দুইটি রোলারের সাথে একটি কাটার হইল বা ব্লড আছে। টিউব কাটারের নবের সাহায্যে ব্লড সামনে ও পিছনে নেয়া যায়। কোন কোন কাটারের সঙ্গে রিমার ব্লড আছে। এর সাহায্যে টিউবের মুখের বাবরিগুলি পরিষ্কার বা রিমিং করা হয়।



চিত্র : টিউব কাটার

#### স্প্রিং টাইস টিউব বেন্ডার

এর সাহায্যে বিভিন্ন সাইজের কপার ও অ্যালুমিনিয়ামের টিউব বাঁকা করা হয়। স্প্রিং টাইপ বেন্ডারকে আবার দুই ভাগে ভাগ করা হয়েছে। এদের একটি ইন্টার্নাল স্প্রিং বেন্ডার এবং অপরটি এক্সটার্নাল স্প্রিং বেন্ডার। উভয় প্রকারই বিভিন্ন সাইজের হরে থাকে। ইন্টার্নাল স্প্রিং বেন্ডার টিউবের মাথা বাঁকা করা এবং সোজা করার জন্য ব্যবহার করা হয়। এক্সটার্নাল স্প্রিং বেন্ডার টিউবের মাঝামাঝি স্থানে বেন্ড বা বাঁকা করার জন্য ব্যবহার করা হয়।



চিত্র : স্প্রিং টাইস টিউব বেন্ডার

### মেকানিক্যাল টিউব বেন্ডার

এর সাহায্যে বিভিন্ন সাইজের কপার ও অ্যালুমিনিয়ামের টিউব বাঁকা করা হয়। মেকানিক্যাল টিউব বেন্ডার দুই ধরনের, এদের একটি লিঙ্কার টাইপ বেন্ডার এবং অপরটি গিয়ার টাইপ বা কন্ট্রোল লিভার টাইপ বেন্ডার। লিভার টাইপ টিউবের ব্যাস অনুপাতে বিভিন্ন সাইজের হয়ে থাকে। কন্ট্রোল লিভার টাইপের ফর্মা এবং ব্লক পরিবর্তন করে বিভিন্ন ব্যাসের টিউবকে বেঁধে করা যায়।



চিত্র : মেকানিক্যাল টিউব বেন্ডার

### রিমার / ডিবুরিং টুল

টিউব কাটার দিয়ে টিউব কাটার পর টিউবের ভেতরের দিকে ঢুকে যাওয়া অংশকে টেনে বের করে আনতে ব্যবহার করা হয়।



চিত্র : রিমার

### এ্যালেন কী সেট

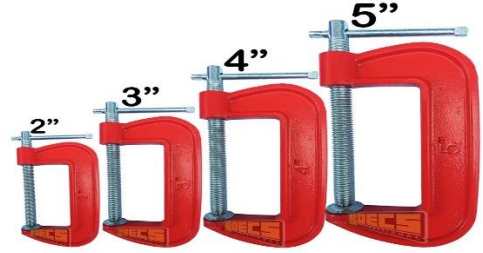
এর সাহায্যে ড্রু খোলা ও লাগানো হয়। এটি বিভিন্ন সাইজের হয়ে থাকে। বিশেষ করে স্প্লিট টাইপ এসির সাকশন ও ডিসচার্জ সার্ভিস তার খোলা ও আটকানোর কাজে ব্যবহার করা হয়।



চিত্র : এ্যালেন কী

### সি ক্ল্যাম্প

সি-ক্ল্যাম্প কে জি-ক্ল্যাম্প ও বলা হয়। সাধারণত কাঠ বা ধাতব জিনিসগুলিকে জায়গায় রাখতে ব্যবহৃত হয়। এই ক্ল্যাম্পগুলি অনেক শিল্পে ব্যবহৃত হয় যেমন কার্পেন্ট্রি, ওয়েল্ডিং, অটোমোটিভ ইত্যাদি। সি-ক্ল্যাম্প বেশ কিছু ক্ষণের জন্য মেটাল বা কাঠের ওয়ার্কপিস গুলিকে স্থির রাখতে সাহায্য করে।



চিত্র : সি-ক্ল্যাম্প

যে সমস্ত যন্ত্র মেজারিং বা পরিমাণ করার জন্য ব্যবহার করা হয় তাকে মেজারিং ইন্সট্রুমেন্ট বলা হয়। মেজারিং ইন্সট্রুমেন্টকে নির্দিষ্ট রেঞ্জ সেটিং করে পরিমাণ করার উপযুক্ত করাই হলো ক্যালিব্রেটিং।

ইলেকট্রিক্যাল ও ইলেকট্রনিক্স কাজে মেজারিং ইন্সট্রুমেন্টগুলো হল-

- ক. AVO মিটার
- খ. ক্ল্যাম্প মিটার
- গ. ভোল্ট মিটার
- ঘ. হাই প্রেশার গেজ

যন্ত্রপাতি প্রস্তুতকারকের সুপারিশ অনুযায়ী সেট-আপ করার পদ্ধতি

### AVO মিটার সেট-আপ করার পদ্ধতি

এ্যাভো মিটার দিয়ে বৈদ্যুতিক সার্কিটের ডিসি/এসি কারেন্ট, বৈদ্যুতিক ভোল্টেজ ও ওহম বা রোধ পরিমাপ করা হয়। কারেন্ট ও ভোল্টেজ পরিমাপের সময় লোডের চেয়ে বেশি রেঞ্জ রেখে পরিমাপ করতে হয় এতে মিটার সহজে নষ্ট হয় না।

### AVO মিটার কারেন্ট ও ভোল্টেজ পরিমাপের সময়

- সিলেক্টর সুইচকে কারেন্ট বা ভোল্টেজ পজিশনে আনতে হবে।
- মিটারের ডায়াল স্কেলের বামে আরম্ভ হওয়া পাঠ শূন্য "০" অবস্থানে আনতে হবে।
- শূন্য "০" অবস্থানে না থাকলে জিরো এ্যাডজাস্টিং ক্রু ঘুরিয়ে কাটা আনতে হবে।



চিত্র : মাল্টিমিটার

### রোধ পরিমাপের সময়

- সিলেক্টর সুইচকে ওহম পজিশনে আনি
- মিটার প্রোব দু'টি শর্ট করি
- মিটার ডায়াল স্কেলের ডানে ওহম পাঠ শূন্য "০" অবস্থানে আছে কিনা দেখি। শূন্য "০" অবস্থানে না থাকলে ওহ এ্যাডজাস্টিং ক্রু ঘুরিয়ে কাটা শূন্য অবস্থানে আনতে হবে।
- ডিজিটাল মিটার অন করলে রিডিং জন্য দেখায় কিনা দেখতে হবে, তাছাড়া অন্য কোন ক্যালিব্রেশন এর প্রয়োজন হয় না

### ক্ল্যাম্প অন মিটার সেট-আপ করার পদ্ধতি

- এনালগ মিটার সিলেক্টর সুইচকে কারেন্ট পরিমাপের সময় এম্পায়ার বা ভোল্টেজ পরিমাপের সময় ভোল্ট পজিশনে আনতে হবে।
- এনালগ মিটার প্রোব দু'টি শর্ট করি
- এনালগ মিটার ডায়াল স্কেলের ডানে ওহম পাঠ শূন্য "০" অবস্থানে আছে কিনা দেখি। শূন্য "০" অবস্থানে না থাকলে ওহ এ্যাডজাস্টিং ক্রু ঘুরিয়ে কাটা শূন্য অবস্থানে আনতে হবে।
- ডিজিটাল মিটার অন করলে রিডিং জন্য দেখায় কিনা দেখতে হবে, তাছাড়া অন্য কোন ক্যালিব্রেশন এর প্রয়োজন হয় না



চিত্র : ক্ল্যাম্প অন মিটার

### ভোল্টমিটার সেট-আপ করার পদ্ধতি

যে মিটারের সাহায্যে সরবরাহ লাইনের তড়িৎ চাপ (Voltage) সরাসরি মাপা যায়, তাকে ভোল্টমিটার বলে। ভোল্টমিটার লাইনের দুই ভারের (ফেজ ও নিউট্রাল) সাথে সংযুক্ত থাকে এবং ঐ দুই ভারের মধ্যে জড়িৎ বিভবের বৈষম্য (Potential Difference) কত ভোল্ট তা নির্দেশ করে। ভোল্টমিটারের কয়েলে চিকন তারের অধিক সংখ্যক পাঁচ থাকে বিধায় এর রেজিস্ট্যান্স খুব বেশী। ভোল্টমিটার দুই তারের সংশ্লে প্যারাললে সংযুক্ত থাকে।



চিত্র : ভোল্টমিটার

### গেজের সেট-আপ করার পদ্ধতি

রেফ্রিজারেশন অ্যান্ড এয়ার কন্ডিশনিং এর কাজে ব্যবহৃত পেজগুলোর মধ্যে হাই প্রেশার গেজ, কম্পাউন্ড পেজ, ডাবল পেজ মেনিফোল্ড বেশি ব্যবহৃত হয়ে থাকে। এই গেজের কাটা স্বাভাবিক অবস্থায় শূন্য (০) পজিশনে থাকে। কিন্তু ত্রুটির কারণে মাঝেমাঝে কাটাটি উপরে বা নিচে নেমে যেতে পারে। এমন অবস্থায় আমরা নিচের ধাপগুলো অনুসরণ করে এই ত্রুটি থেকে মুক্তি পেতে পারি। সবচেয়ে প্রথম গেজের উপরে থাকা প্লাস্টিক কাভারটি খুলতে হবে। তারপর একটি ক্রু-ড্রাইভারের সাহায্যে এ্যাডজাস্টিং স্ক্রুটিকে ঘুরিয়ে কাঁটা শূন্য (০) পজিশনে অনতঃ হবে।

### ইলেকট্রনিক লিক ডিটেক্টর সেট-আপ করার পদ্ধতি

একে সাউন্ড লিক ডিটেক্টর বলা হয়। এটি ব্যাটারির সাহায্যে চলে। এর দু'টি অংশের একটি ফেক্সিবল সেন্সর প্রোব এবং অন্যটি যতি। সেন্সরের অগ্রভাগে ইলেকট্রোড কেজ থাকে। ইলেকট্রোড কেজের সর্বশেষাংশে টিশ প্রটেক্টর থাকে। ভালো ফল পাবার জন্য মাঝে মাঝে টিপ পরিষ্কার করতে হয়। কোন কোন সাউন্ড ডিটেক্টর ৪০-১০০ ডি.বি এর শব্দেও কাজ করতে পারে। একে সম্ভাব্য লিকের স্থানে ধরলে, নিক থাকলে নির্দেশ করতে পারে। মিটার বা লাইট শব্দ নিয়ন্ত্রন করে। আউটপুট জ্যাকের সাহায্যে শব্দ রেকর্ড করা হয়। মূলত লিকের স্থান থেকে বের হওয়া মানুষের শ্রবণশক্তির অনেক নিচের স্টরের শব্দও এর সাহায্যে নির্দেশ করা সম্ভব। তাই সুস্বল্প লিক নির্ণয়ে এটি ব্যবহার করা হয়।



চিত্র : প্রেশার ও টেম্পারেচার গেজ



চিত্র : লিক ডিটেক্টর

## সেলফ চেক (Self Check)- ১: রিকভারি এবং রি-সাইক্লিং জন্য প্রস্তুত হওয়া

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. রিকভারি এবং রি-সাইক্লিং করার কাজে কি কি পিপিই পরিধান করতে হবে?

উত্তর:

২. রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি মেশিন কেন ব্যবহার করা হয়?

উত্তর:

৩. রিলে কি?

উত্তর:

৪. রি সাইকেলিং মেশিন কেন ব্যবহার করা হয়?

উত্তর:

৫. থার্মোস্ট্যাট কেন ব্যবহার করা হয়?

উত্তর:

৬. এ্যাডজাস্টেবল রেঞ্চ কেন ব্যবহার করা হয়?

উত্তর:

৭. ক্ল্যাম্প অন মিটার কেন ব্যবহার করা হয়?

উত্তর:

৮. গেজ ম্যানিফোল্ড কেন ব্যবহার করা হয়?

উত্তর:

৯. গ্যাস ওয়েল্ডিং ইকুইপমেন্ট এ কি কি মালামাল ব্যবহৃত ব্যবহার করা হয়?

উত্তর:

১০. ওয়্যার স্ট্রিপার কেন ব্যবহার করা হয়?

উত্তর:

## উত্তরপত্র (Answer Key)-১: রিকভারি এবং রি-সাইক্লিং জন্য প্রস্তুত হওয়া

১. রিকভারি এবং রি-সাইক্লিং করার কাজে কি কি পিপিই পরিধান করতে হবে?  
**উত্তর:** এপ্রোন, সেফটি সু, গগলস, সেফটি হেলমট, ইয়ার প্লাগ, হ্যান্ড গ্লাভস, মাস্ক, সেফটি হারনেস ইত্যাদি।
২. রেফ্রিজারেট রিকভারি মেশিন কেন ব্যবহার করা হয়?  
**উত্তর:** রেফ্রিজারেশন সাইকেলের কোন অংশ পরিবর্তন না মেরামতের প্রয়োজন হলে ব্যবহৃত রেফ্রিজারেটকে পুনরুদ্ধার করে স্টোরেজ সিলিন্ডারে সংরক্ষণ করার জন্য রেফ্রিজারেট রিকভারি মেশিন ব্যবহার করা হয়। রেফ্রিজারেট পুনরুদ্ধার কাজে যে মেশিন ব্যবহার করা হয় তাকে রিকভারি মেশিন বলে।
৩. রিলে কি?  
**উত্তর:** রিলে হলো একটা ইলেকট্রিক সুইচ যেটা কারেন্ট প্রবাহ করলে কম্পাসরের তিনটা পিন স্টাটিং-রানিং-কমন এর মধ্যে স্টাটিং ও রানিংকে সুইচিং করে কম্পাসরকে অন করে দেওয়াই রিলের কাজ। রিলে সুইচিং এর মাধ্যমে ফ্রিজের কম্পাসর অন করে থাকে।
৪. রি সাইকেলিং মেশিন কেন ব্যবহার করা হয়?  
**উত্তর:** রেফ্রিজারেট রিসাইক্লিং মেশিন আর্দ্রতা এবং দূষক অপসারণের পরে একই ইউনিটে রেফ্রিজারেট পুনরায় ব্যবহার করার জন্য রেফ্রিজারেট রি সাইকেলিং মেশিন ব্যবহার করা হয়।
৫. থার্মোস্ট্যাট কেন ব্যবহার করা হয়?  
**উত্তর:** থার্মোস্ট্যাট একটি ডিভাইস যা গরম, বায়ুচলাচল এবং এয়ার কন্ডিশনার (HVAC) সিস্টেমে তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করতে ব্যবহৃত হয়।
৬. এ্যাডজাস্টেবল রেঞ্চ কেন ব্যবহার করা হয়?  
**উত্তর:** রেফ্রিজারেশন অ্যান্ড এয়ার কন্ডিশনিং এর কাজে বিভিন্ন সাইজের নাট বোল্টের মাথায় সহজে এ্যাডজাস্ট করে খুলতে ও আটকাতে স্লাইড বা এ্যাডজাস্টেবল রেঞ্চ ব্যবহার করা হয়।
৭. ক্ল্যাম্প অন মিটার কেন ব্যবহার করা হয়?  
**উত্তর:** ক্ল্যাম্প অন মিটার দিয়ে এ্যাভো মিটারের মতই বৈদ্যুতিক সার্কিটের ভিসি/এসি কারেন্ট, বৈদ্যুতিক ভোল্টেজ ও ওহম বা রোধ পরিমাপ করা হয়।
৮. গেজ ম্যানিফোল্ড কেন ব্যবহার করা হয়?  
**উত্তর:** HVAC সিস্টেমে রেফ্রিজারেটের চাপ পরীক্ষা করার জন্য একটি গেজ ম্যানিফোল্ড ব্যবহার করা হয়।
৯. গ্যাস ওয়েল্ডিং ইকুইপমেন্ট এ কি কি মালামাল ব্যবহৃত ব্যবহার করা হয়?  
**উত্তর:** গ্যাস ওয়েল্ডিং এ প্রেশার রেগুলেটর, গ্যাস সিলিন্ডার, ওয়েল্ডিং টর্চ, হোজ পাইপ এবং নজেল ব্যবহৃত হয়।
১০. ওয়্যার স্ট্রিপার কেন ব্যবহার করা হয়?  
**উত্তর:** ওয়্যার স্ট্রিপারের সাহায্যে ক্যবলের ইন্সুলেশন অপসারণ করতে ব্যবহার করা হয়।

## টাস্ক শীট (Task Sheet)- ১.১ : প্রয়োজনীয় টুলস ও ইকুইপমেন্ট নির্বাচন করা

উদ্দেশ্য: যথাযথ ভাবে প্রয়োজনীয় টুলস ও ইকুইপমেন্ট নির্বাচন করতে পারবে।

### কাজের পদ্ধতি :

১. কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস ও সরঞ্জাম নির্বাচন করুন।
৩. টুলস এবং সরঞ্জামগুলির ম্যানুয়াল বা ক্যাটালগ সংগ্রহ করুন।
৪. টুলস এবং সরঞ্জামগুলির ম্যানুয়াল বা ক্যাটালগ অনুসারে সেটিং করুন।
৫. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস ও সরঞ্জাম সনাক্ত করুন।
৬. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস ও ইকুইপমেন্ট সনাক্ত করুন।
৭. পরিমাপ ও মেরামতের ইন্সট্রুমেন্টের ম্যানুয়াল বা ক্যাটালগ অনুসারে ক্যালিব্রেট করুন।
৮. সরঞ্জাম, পরিমাপক যন্ত্র, টুল এবং আনুষঙ্গিক যন্ত্রপাতি প্রস্তুতকারকের সুপারিশ অনুযায়ী সেট-আপ করুন।
৯. টাস্ক শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
১০. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।

### নিচের টুলস ও ইকুইপমেন্ট চিহ্নিত করে নাম লিখুন

শিখনফল (Learning Outcome)- ২ : রিকভারি এবং রি-সাইক্লিং জন্য ইউনিটটি পরীক্ষা করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> <li>১. রিকভারির জন্য ইউনিটটি মূল্যায়ন করতে সক্ষম হয়েছে</li> <li>২. ইউনিটটির রেফ্রিজারেট রিকভারির যথার্থতা নির্ধারণ করতে সক্ষম হয়েছে</li> <li>৩. ইউনিটটির রেফ্রিজারেট রিসাইক্লিংয়ের যথার্থতা নির্ধারণ করতে সক্ষম হয়েছে</li> </ol>
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> <li>১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্র অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ</li> <li>২. প্রস্তুতকারকের স্পেসিফিকেশন</li> <li>৩. রিকভারি এবং রি-সাইক্লিং যোগ্য ইউনিট</li> <li>৪. সিবিএলএম</li> <li>৫. হ্যান্ডআউটস</li> <li>৬. ল্যাপটপ</li> <li>৭. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর</li> <li>৮. কাগজ, কলম, পেন্সিল ও ইরেজার</li> <li>৯. ইন্টারনেট সুবিধা</li> <li>১০. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার</li> </ol>
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> <li>১. রেফ্রিজারেট রিকভারি পদ্ধতি</li> <li>২. রেফ্রিজারেট রি-সাইক্লিং পদ্ধতি</li> </ol>
এক্টিভিটি/টাস্ক/জব	<ol style="list-style-type: none"> <li>১. রেফ্রিজারেট রিকভারির যথার্থতা নির্ধারণ করুন</li> <li>২. রেফ্রিজারেট রি-সাইক্লিং যথার্থতা নির্ধারণ করুন</li> </ol>
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> <li>১. আলোচনা (Discussion)</li> <li>২. উপস্থাপন (Presentation)</li> <li>৩. প্রদর্শন (Demonstration)</li> <li>৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice)</li> <li>৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice)</li> <li>৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work)</li> <li>৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving)</li> <li>৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)</li> </ol>
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> <li>১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test)</li> <li>২. প্রদর্শন (Demonstration)</li> <li>৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)</li> </ol>

**শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -২ : রিকভারি এবং রি-সাইক্লিং জন্য ইউনিটটি পরীক্ষা করা**

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. প্রশিক্ষণার্থীগণ কোন শিক্ষা উপকরণ ব্যবহার করবে সে সম্পর্কে প্রশিক্ষকের নিকট জানতে চাইবে।	১. প্রশিক্ষক প্রশিক্ষার্থীদের “রিকভারি এবং রি-সাইক্লিং জন্য ইউনিটটি পরীক্ষা করা” শেখার জন্য উপকরণ প্রদান করবেন।
২. ইনফরমেশন শীট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শীট ২ : রিকভারি এবং রি-সাইক্লিং জন্য ইউনিটটি পরীক্ষা করা
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শীট ২ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ২ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শীট ও স্পেসিফিকেশন শীট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শীট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন জব শীট ২.১ : রেফ্রিজারেট রিকভারির যথার্থতা নির্ধারণ করা স্পেসিফিকেশন শীট ২.১ : রেফ্রিজারেট রিকভারির যথার্থতা নির্ধারণ করা জব শীট ২.২ : রেফ্রিজারেট রি-সাইক্লিং যথার্থতা নির্ধারণ করা স্পেসিফিকেশন শীট ২.২ : রেফ্রিজারেট রি-সাইক্লিং যথার্থতা নির্ধারণ করা

## ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) - ২ : রিকভারি এবং রি-সাইক্লিং জন্য ইউনিটটি পরীক্ষা করা

**শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective):** এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ নিম্নোক্ত বিষয়গুলো ব্যখ্যা করতে, বর্ণনা করতে ও তথ্যগুলো কাজে প্রয়োগ করতে পারবে

- ২.১ রেফ্রিজারেট রিকভারি পদ্ধতি
- ২.২ রেফ্রিজারেট রি-সাইক্লিং পদ্ধতি

### ২.১ ইউনিটটির রেফ্রিজারেট রিকভারি করার পদ্ধতি

রেফ্রিজারেট রিকভারি একটি প্রক্রিয়া যা বিভিন্ন ধরনের রেফ্রিজারেট সিস্টেমের নিরাপদ এবং দক্ষ অপারেশন নিশ্চিত করতে করা হয়। রেফ্রিজারেট রিকভারি পরিবেশ গতভাবে দায়িত্বশীল অনুশীলন যা বায়ুমণ্ডলে ক্ষতিকারক পদার্থ নির্গমন রোধ করতে সহায়তা করে। মেকানিক্যাল রেফ্রিজারেশন সাইকেলের কোন অংশ পরিবর্তন না মেরামতের প্রয়োজন হলে ব্যবহৃত রেফ্রিজারেটকে পুনরুদ্ধার করে স্টোরেজ সিলিন্ডারে সংরক্ষণ করার প্রক্রিয়াই রেফ্রিজারেট রিকভারি।

স্টোরেজ সিলিন্ডারটি বিশেষভাবে তৈরি যা শুধু রিকভারি করার জন্যই ব্যবহার করা হয়। রিকভারি করার সময় সিলিন্ডারকে ৮০% এর বেশি ভর্তি করা যাবে না। প্রতিটা রেফ্রিজারেটের জন্য আলাদা আলাদা রিকভারি সিলিন্ডার ব্যবহার করতে হয়। একই সিলিন্ডারে একাধিক রেফ্রিজারেটের মিশ্রণ ঘটলে তা আলাদা করার জন্য বিশেষ কোন প্রক্রিয়া না থাকায় এই মিশ্র গ্যাস আবার ব্যবহার করা যাবে না এবং নির্দিষ্ট প্রক্রিয়ায় ধ্বংস করতে হবে যা অত্যন্ত ব্যয়বহুল। আবার রিকভারি করা রেফ্রিজারেটকে রিসাইক্লিং না করে আবার ব্যবহার করা যাবে না কারণ এই তেল, আর্দ্রতা, এসিড এবং বিশেষ কোন কণিকা দিয়ে দূষিত থাকতে পারে।

### ইউনিটটির রেফ্রিজারেট রিকভারি করার পদ্ধতি

#### ১. রিকভারি মেশিনে হোস পাইপ সংযোগ

- ক. রিকভারি মেশিনের ইনলেট ও আউটলেট ক্যাপ খুলুন।
- খ. রিকভারি মেশিন ও সিলিন্ডারের সাথে ডবল গেইজ মেনিফোল্ডে হোস পাইপ স্থাপন করুন। (রেফ্রিজারেটরের লিকুইড লাইন থেকে ডবল গেজের মাঝের পোর্টে, ডবল গেজের কম্পাউন্ড পোর্ট থেকে রিকভারি মেশিনের ইনলেট পোর্টে, রিকভারি মেশিনের আউটলেট পোর্ট থেকে সিলিন্ডারের লিকুইড লাইনের সাথে সংযোগ করুন।)।

#### ২. হোস পাইপ পার্জিং

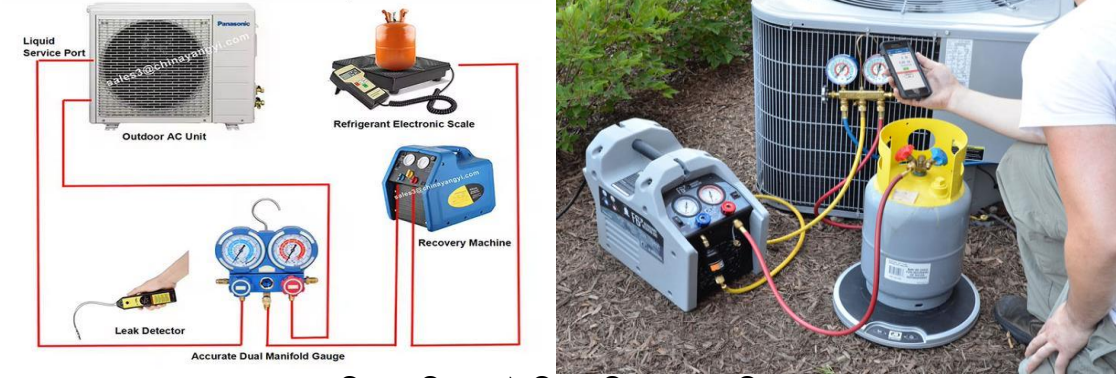
- ক. রিকভারি মেশিনের ইনলেট ও আউটলেট এর সিলেক্টর সুইচকে ওপেন পজিশনে সেট করুন।
- খ. পাওয়ার সুইচ অন করুন।
- গ. অপর সিলেক্টর সুইচকে পার্জ পক্ষিশনে সেট করুন।
- ঘ. স্টার্ট সুইচ অন করুন। (৩০ সেকেন্ডের মধ্যে সিলেক্টর সুইচকে রিকভারি পজিশনে সেট করতে হবে। পাইপটি অটোমেটিক ভাবে পার্জিং হয়ে যাবে)।

#### ৩. রেফ্রিজারেট রিকভারি

- ক. সিলিন্ডারের লিকুইড ভাবটি খুলুন।
- খ. কম্পাউন্ড গেজের কাটা জিরো এর নিচে নেমে যাবে এবং রিকভারি মেশিনটি নিজে নিজেই বন্ধ হয়ে যাবে।
- গ. ডবল গেইজ মেনিফোল্ড ভালভ বন্ধ করুন।

## ৪. রিকভারি মেশিন বন্ধ

- ক. সিলিন্ডারের লিকুইড ভালভ বন্ধ করুন।
- খ. স্টার্ট সুইচ ও পাওয়ার সুইচ অফ করুন।
- গ. রিকভারি মেশিনে বিদ্যুৎ সংযোগ বিচ্ছিন্ন করুন।
- ঘ. হোস পাইপটি খুলুন।



চিত্র: রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি করার পদ্ধতি

## ২.২ ইউনিটটির রেফ্রিজারেন্ট রিসাইক্লিং করার পদ্ধতি

রেফ্রিজারেন্ট রিসাইক্লিং মেশিন আর্দ্রতা এবং দূষক অপসারণের পরে একই ইউনিটে রেফ্রিজারেন্ট পুনরায় ব্যবহার করা হয়। রেফ্রিজারেন্ট রিসাইক্লিং মেশিন ময়লা ফিল্টার করবে। মেশিনগুলি লিক টেস্ট করার জন্য সিস্টেমটি পরীক্ষা করতে ব্যবহৃত হয়। রেফ্রিজারেন্ট নষ্ট করার সম্ভাবনা কমে যায় যার ফলে অর্থ সাশ্রয় হয়।

### ইউনিটটির রেফ্রিজারেন্ট রিসাইক্লিং করার পদ্ধতি

#### ১. রিসাইক্লিং মেশিনে হোস পাইপ সংযোগ

- ক. রিসাইক্লিং মেশিনের ইনলেট ও আউটলেট ক্যাপ খুলুন।
- খ. রিসাইক্লিং মেশিন ও সিলিন্ডারের সাথে ডবল গেইজ মেনিফোল্ডে হোস পাইপ এবং ফিল্টার স্থাপন করুন। (রেফ্রিজারেশন সিস্টেমের লিকুইড লাইন থেকে ডবল গেজের পোর্টে, ডবল গেজের মাঝের পোর্ট থেকে ফিল্টার এবং ফিল্টার থেকে রিসাইক্লিং মেশিনের ইনলেট পোর্টে, রিসাইক্লিং রিকভারি মেশিনের আউটলেট পোর্ট থেকে সিলিন্ডারের লিকুইড লাইনের সাথে সংযোগ করুন।)।

#### ২. হোস পাইপ পার্জিং

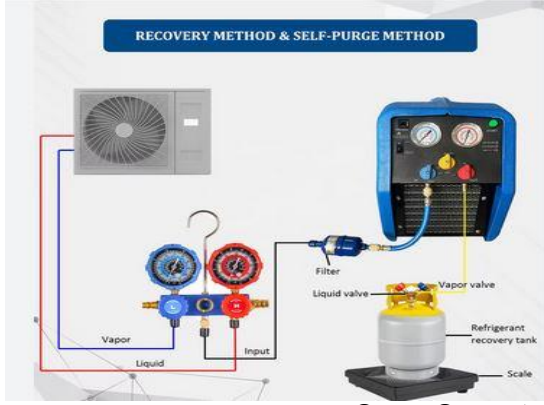
- ক. রিসাইক্লিং মেশিনের ইনলেট ও আউটলেট এর সিলেক্টর সুইচকে ওপেন পজিশনে সেট করুন।
- খ. পাওয়ার সুইচ অন করুন।
- গ. অপর সিলেক্টর সুইচকে পার্জ পক্ষিশনে সেট করতে হবে।
- ঘ. স্টার্ট সুইচ অন করুন। (৩০ সেকেন্ডের মধ্যে সিলেক্টর সুইচকে রিসাইক্লিং/রিকভারি পজিশনে সেট করতে হবে। পাইপটি অটোমেটিক ভাবে পার্জিং হয়ে যাবে)।

#### ৩. রেফ্রিজারেন্ট রিসাইক্লিং

- ক. সিলিন্ডারের লিকুইড ভাবটি খুলুন।
- খ. কম্পাউন্ড গেজের কাটা জিরো এর নিচে নেমে যাবে এবং রিসাইক্লিং মেশিনটি নিজে নিজেই বন্ধ হয়ে যাবে।
- গ. ডবল গেইজ মেনিফোল্ড ভালভ বন্ধ করুন।

8. রিসাইক্লিং মেশিন বন্ধ

- ক. সিলিন্ডারের লিকুইড ভালভ বন্ধ করুন।
- খ. স্টার্ট সুইচ ও পাওয়ার সুইচ অফ করুন।
- গ. রিসাইক্লিং মেশিনে বিদ্যুৎ সংযোগ বিচ্ছিন্ন করুন।
- ঘ. হোস পাইপটি খুলুন।



চিত্র: রেফ্রিজারেন্ট রিসাইক্লিং করার পদ্ধতি

**সেলফ চেক (Self Check)- ২: রিকভারি এবং রি-সাইক্লিং জন্য ইউনিটটি পরীক্ষা করা**

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. রিকভারির জন্য ইউনিটটির কি কি মূল্যায়ন করা হয়?

**উত্তর:**

২. রিকভারি করার সময় সিলিন্ডার কি পরিমাণ ভর্তি করা যাবে?

**উত্তর:**

৩. রিকভারি করা রেফ্রিজারেন্টকে কিভাবে ব্যবহার করা হয়?

**উত্তর:**

৪. রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি কেন করা হয়?

**উত্তর:**

৫. রেফ্রিজারেন্ট রি-সাইক্লিং কেন করা হয়?

**উত্তর:**

৬. রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি কিভাবে করা হয়?

**উত্তর:**

৭. রেফ্রিজারেন্ট রি-সাইক্লিং কিভাবে করা হয়?

**উত্তর:**

## উত্তরপত্র (Answer Key) -২: রিকভারি এবং রি-সাইক্লিং জন্য ইউনিটটি পরীক্ষা করা

১. রিকভারির জন্য ইউনিটটির কি কি মূল্যায়ন করা হয়?

**উত্তর:** লিক, ফিটিংস লুজ, ইম্পুলেশন ফাটল, কম্পন, নকিং নয়েজ, পিন্চ ইত্যাদি।

২. রিকভারি করার সময় সিলিন্ডার কি পরিমাণ ভর্তি করা যাবে?

**উত্তর:** রিকভারি করার সময় সিলিন্ডারকে ৮০% এর বেশি ভর্তি করা যাবে না।

৩. রিকভারি করা রেফ্রিজারেন্টকে কিভাবে ব্যবহার করা হয়?

**উত্তর:** রিকভারি করা রেফ্রিজারেন্টকে রিসাইক্লিং না করে আবার ব্যবহার করা যাবে না কারণ এই তেল, আর্দ্রতা, এসিড এবং বিশেষ কোন কণিকা দিয়ে দূষিত থাকতে পারে।

৪. রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি কেন করা হয়?

**উত্তর:** রেফ্রিজারেন্টকে পুনরুদ্ধার করে পুনরায় ব্যবহার করতে রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি করা হয়।

৫. রেফ্রিজারেন্ট রি-সাইক্লিং কেন করা হয়?

**উত্তর:** রেফ্রিজারেন্ট রিসাইক্লিং করে আর্দ্রতা এবং দূষক অপসারণের পরে পুনরায় ব্যবহার করতে রেফ্রিজারেন্ট রিসাইক্লিং করা হয়।

৬. রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি কিভাবে করা হয়?

**উত্তর:** রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি করার নিয়ম

ক. সিলিন্ডারের লিকুইড ভাবটি খুলুন।

খ. কম্পাউন্ড গেজের কাটা জিরো এর নিচে নেমে যাবে এবং রিকভারি মেশিনটি নিজে নিজেই বন্ধ হয়ে যাবে।

গ. ডবল গেইজ মেনিফোল্ড ভালভ বন্ধ করুন

৭. রেফ্রিজারেন্ট রি-সাইক্লিং কিভাবে করা হয়?

**উত্তর:** রেফ্রিজারেন্ট রি-সাইক্লিং করার নিয়ম

ক. সিলিন্ডারের লিকুইড ভাবটি খুলুন।

খ. কম্পাউন্ড গেজের কাটা জিরো এর নিচে নেমে যাবে এবং রিসাইক্লিং মেশিনটি নিজে নিজেই বন্ধ হয়ে যাবে।

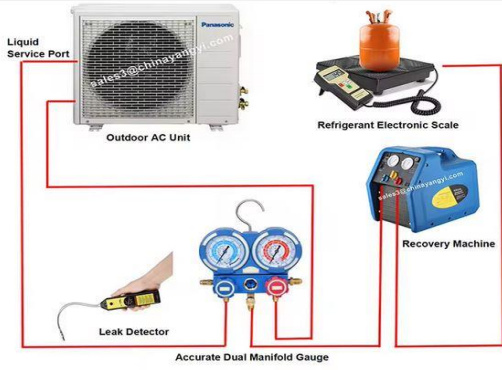
গ. ডবল গেইজ মেনিফোল্ড ভালভ বন্ধ করুন

## জব-শীট (Job Sheet) - ২.১ রেফ্রিজারেন্ট রিকভারির যথার্থতা নির্ধারণ করা

উদ্দেশ্য: যথাযথ ভাবে রেফ্রিজারেন্ট রিকভারির যথার্থতা নির্ধারণ করতে পারবে।

কাজের পদ্ধতি:

১. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান কর।
২. রিলে নির্বাচন কর এবং সংগ্রহ কর।
৩. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন কর।
৪. রেফ্রিজারেশন ইউনিটের ইলেকট্রিক কম্পোনেন্ট বিচ্ছিন্ন করো।
৫. রিকভারি মেশিনে হোস পাইপ সংযোগ কর।
৬. হোস পাইপ পার্জিং কর।
৭. রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি কর।
৮. রিকভারি মেশিন বন্ধ কর।
৯. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত কর।
১০. প্রাকটিক্যাল কাজ করার জন্য স্টেপ বাই স্টেপ ফলো কর।
১১. কাজ শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখ।
১২. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন কর।



চিত্র: রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি করার পদ্ধতি

**স্পেসিফিকেশন শীট (Specification Sheet) - ২.১: রেফ্রিজারেট রিকভারির যথার্থতা নির্ধারণ করা**

**প্রয়োজনীয় পিপিই:**

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু	স্ট্যান্ডার্ড	জোড়া	০১
২	মাস্ক	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	এপ্রোন	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৫	হ্যান্ড গ্লাভস	স্ট্যান্ডার্ড	জোড়া	০১
৬	সেফটি গগলস	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

**প্রয়োজনীয় টুলস:**

ক্রম	টুলস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	নিয়ন টেস্টার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	কানেকটিং স্ক্রু ড্রাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	কম্বিনেশন প্লায়ার্স	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	প্লিফিস/স্টার স্ক্রু ড্রাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৫	ফ্ল্যাট স্ক্রু ড্রাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৬	ওয়্যার স্ট্রিপর	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৭	ক্রিম্পিং প্লায়ার্স	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

**প্রয়োজনীয় ইকুইপমেন্টস:**

ক্রম	ইকুইপমেন্টস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	মাল্টিমিটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	রেফ্রিজারেশন ইউনিট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	রিকভারি মেশিন	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	রেফ্রিজারেট সিলিন্ডার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৫	গেইজ মেনিফোল্ড	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৬	ওয়েট স্কেল	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

**প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল:**

ক্রম	ম্যাটেরিয়াল এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	রেফ্রিজারেট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	প্রয়োজন মত

## জব শীট (Job Sheet) - ২.২ : রেফ্রিজারেন্ট রি-সাইক্লিং যথার্থতা নির্ধারণ করা

উদ্দেশ্য: যথাযথ ভাবে রেফ্রিজারেন্ট রি-সাইক্লিং যথার্থতা নির্ধারণ করতে পারবে।

কাজের পদ্ধতি:

১. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান কর।
২. রিলে নির্বাচন কর এবং সংগ্রহ কর।
৩. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন কর।
৪. রেফ্রিজারেশন ইউনিটের ইলেকট্রিক কম্পোনেন্ট বিচ্ছিন্ন করো।
৫. ওয়াকিং টেবিলে সংগ্রহিত কম্পোনেন্ট সমূহ স্থানান্তর করো।
৬. রি-সাইক্লিং মেশিনে হোস পাইপ সংযোগ কর এবং ফিল্টার ড্রায়ার সংযোগ কর।
৭. হোস পাইপ পার্জিং কর।
৮. রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি কর।
৯. রি-সাইক্লিং মেশিন বন্ধ কর।
১০. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত কর।
১১. প্রাকটিক্যাল কাজ করার জন্য স্টেপ বাই স্টেপ ফলো কর।
১২. কাজ শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখ।
১৩. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন কর।



চিত্র: রেফ্রিজারেন্ট রিসাইক্লিং করার পদ্ধতি

স্পেসিফিকেশন শীট (Specification Sheet) - ২.২: রেফ্রিজারেট রি-সাইক্লিং যথার্থতা নির্ধারণ করা

প্রয়োজনীয় পিপিই:

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু	স্ট্যান্ডার্ড	জোড়া	০১
২	মাস্ক	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	এপ্রোন	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৫	হ্যান্ড গ্লাভস	স্ট্যান্ডার্ড	জোড়া	০১
৬	সেফটি গগলস	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস:

ক্রম	টুলস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	নিয়ন টেস্টার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	কানেকটিং স্ক্রু ড্রাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	কম্বিনেশন প্লায়ার্স	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	প্লিফিস/স্টার স্ক্রু ড্রাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৫	ফ্লাট স্ক্রু ড্রাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৬	ওয়্যার স্ট্রিপার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৭	ক্রিম্পিং প্লায়ার্স	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	ইকুইপমেন্টস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	মাল্টিমিটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	রেফ্রিজারেশন ইউনিট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	রি-সাইক্লিং মেশিন	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	রেফ্রিজারেট সিলিন্ডার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৫	গেইজ মেনিফোল্ড	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৬	ওয়েট স্কেল	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল:

ক্রম	ম্যাটেরিয়াল এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	রেফ্রিজারেট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	প্রয়োজন মত
২	ফিল্টার ড্রায়ার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

শিখনফল (Learning Outcome)- ৩: রেফ্রিজারেট রিকভারি করার কাজ সম্পন্ন করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> <li>১. রিকভারি মেশিন এবং প্রেসার গেজ সঙ্গে পাইপ সংযুক্ত করতে সক্ষম হয়েছে</li> <li>২. ফিল্টারের ব্যবহার নিশ্চিত করতে সক্ষম হয়েছে</li> <li>৩. পার্জিং করতে সক্ষম হয়েছে</li> <li>৪. রিকভারি সম্পন্ন করতে সক্ষম হয়েছে</li> <li>৫. অপদ্রব্যগুলি স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে সিস্টেম থেকে অপসারণ করতে সক্ষম হয়েছে</li> <li>৬. রিকভারি মেশিন পরিচালনা করতে এবং প্রস্তুতকারকের সুপারিশ অনুযায়ী রক্ষণাবেক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে</li> </ol>
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> <li>১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্র অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ</li> <li>২. রিকভারি মেশিন</li> <li>৩. ফিল্টার</li> <li>৪. সিবিএলএম</li> <li>৫. হ্যান্ডআউটস</li> <li>৬. ল্যাপটপ</li> <li>৭. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর</li> <li>৮. কাগজ, কলম, পেন্সিল ও ইরেজার</li> <li>৯. ইন্টারনেট সুবিধা</li> <li>১০. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার</li> </ol>
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> <li>১. রিকভারি মেশিন এবং প্রেসার গেজ সঙ্গে পাইপ সংযুক্ত করার পদ্ধতি</li> <li>২. রিকভারি সম্পন্ন করার কৌশল</li> <li>৩. অপদ্রব্যগুলি অপসারণ করার কৌশল</li> <li>৪. রিকভারি মেশিন পরিচালনা করার কৌশল</li> </ol>
এক্টিভিটি	<ol style="list-style-type: none"> <li>১. ধাপে ধাপে রিকভারি সম্পন্ন করুন</li> <li>২. অপদ্রব্যগুলি স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে সিস্টেম থেকে অপসারণ করুন</li> <li>৩. রিকভারি মেশিন পরিচালনা করতে এবং প্রস্তুতকারকের সুপারিশ অনুযায়ী রক্ষণাবেক্ষণ করুন</li> </ol>
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> <li>১. আলোচনা (Discussion)</li> <li>২. উপস্থাপন (Presentation)</li> <li>৩. প্রদর্শন (Demonstration)</li> <li>৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice)</li> <li>৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice)</li> <li>৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work)</li> <li>৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving)</li> <li>৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)</li> </ol>
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> <li>৪. লিখিত অভীক্ষা (Written Test)</li> <li>৫. প্রদর্শন (Demonstration)</li> <li>৬. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)</li> </ol>

**শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -৩ : রেফ্রিজারেট রিকভারি করার কাজ সম্পন্ন করা**

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. প্রশিক্ষণার্থীগণ কোন শিক্ষা উপকরণ ব্যবহার করবে সে সম্পর্কে প্রশিক্ষকের নিকট জানতে চাইবে।	১. প্রশিক্ষক প্রশিক্ষার্থীদের “রেফ্রিজারেট রিকভারি করার কাজ সম্পন্ন করা” শেখার জন্য উপকরণ প্রদান করবেন।
২. ইনফরমেশন শীট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শীট ৩ : রেফ্রিজারেট রিকভারি করার কাজ সম্পন্ন করা
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেক্ষে-চেক শীট ৩ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৩ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শীট ও স্পেসিফিকেশন শীট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শীট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন জব শীট ৩.১ : ধাপে ধাপে রিকভারি সম্পন্ন করা স্পেসিফিকেশন শীট ৩.১ : ধাপে ধাপে রিকভারি সম্পন্ন করা

## ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) - ৩: রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি করার কাজ সম্পন্ন করা

**শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective):** এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ নিম্নোক্ত বিষয়গুলো ব্যখ্যা করতে, বর্ণনা করতে ও তথ্যগুলো কাজে প্রয়োগ করতে পারবে

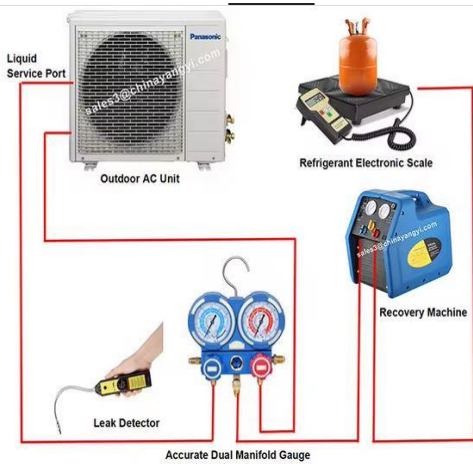
- ৩.১ রিকভারি মেশিন এবং প্রেসার গেজ সঙ্গে পাইপ সংযুক্ত করার পদ্ধতি
- ৩.২ রিকভারি সম্পন্ন করার কৌশল
- ৩.৩ অপদ্রব্যগুলি অপসারণ করার কৌশল
- ৩.৪ রিকভারি মেশিন পরিচালনা করার কৌশল

### ৩.১ রিকভারি মেশিন এবং প্রেসার গেজ সঙ্গে পাইপ সংযুক্ত করার পদ্ধতি

মেকানিক্যাল রেফ্রিজারেশন সাইকেলের কোন অংশ পরিবর্তন না মেরামতের প্রয়োজন হলে ব্যবহৃত রেফ্রিজারেন্টকে পুনরুদ্ধার করে স্টোরেজ সিলিন্ডারে সংরক্ষণ করার প্রকৃত্যই রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি। রেফ্রিজারেন্ট পুনরুদ্ধার কাজে যে মেশিন ব্যবহার করা হয়তাকে রিকভারি মেশিন বলে। রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি মেশিন ইনপুট ও আউটপুট গেজ, একটি কুলিং ফ্যান, একটি কম্প্রেসর, প্রেশার কাট অব সুইচ, শাট অফ ভালভ এবং কিছু সুইচের সমন্বয়ে গঠিত। গেজ মেনিফোল্ড মূলত একটি সংযোগকারী মাধ্যম। এর সাথে কম্পাউন্ড গেজ, হাইপ্রেসার গেজ এবং প্রয়োজনীয় হোজ পাইপ সংযোগ করা হয়। যার জন্য ইউনিট এবং ভ্যাকুয়াম পাম্প বা গ্যাস সিলিন্ডার সংযোগ সহজ হয়। উদ্ধারকৃত রেফ্রিজারেন্টকে স্টোরেজ সিলিন্ডারে সংরক্ষণ করা হয়। স্টোরেজ সিলিন্ডারটি বিশেষভাবে তৈরি যা শুধু রিকভারি করার জন্যই ব্যবহার করা হয়। রিকভারি করার সময় সিলিন্ডারকে ৮০% এর বেশি ভর্তি করা যাবে না। প্রতিটা রেফ্রিজারেন্টের জন্য আলাদা আলাদা রিকভারি সিলিন্ডার ব্যবহার করতে হয়। একই সিলিন্ডারে একাধিক রেফ্রিজারেন্টের মিশ্রণ ঘটলে তা আলাদা করার জন্য বিশেষ কোন প্রক্রিয়া না থাকায় এই মিশ্র গ্যাস আবার ব্যবহার করা যাবে না এবং নির্দিষ্ট প্রক্রিয়ায় ধ্বংস করতে হবে যা অত্যন্ত ব্যয়বহুল। আবার রিকভারি করা রেফ্রিজারেন্টকে রিসাইক্লিং না করে আবার ব্যবহার করা বার না কারণ এই তেল, আর্দ্রতা, এসিড এবং বিশেষ কোন কণিকা দিয়ে দূষিত থাকতে পারে।

### রিকভারি মেশিনে হোস পাইপ সংযোগ

- ক. রিকভারি মেশিনের ইনলেট ও আউটলেট ক্যাপ খুলুন।
- খ. রিকভারি মেশিন ও সিলিন্ডারের সাথে ডবল গেইজ মেনিফোল্ডে হোস পাইপ স্থাপন করুন। (রেফ্রিজারেশন সিস্টেমের লিকুইড লাইন থেকে ডবল গেজের পোর্টে, ডবল গেজের মাঝের পোর্ট থেকে রিকভারি মেশিনের ইনলেট পোর্টে, রিকভারি মেশিনের আউটলেট পোর্ট থেকে সিলিন্ডারের লিকুইড লাইনের সাথে সংযোগ করুন।)



চিত্র: রিকভারি মেশিন এবং প্রেসার গেজ সঙ্গে পাইপ সংযোগ

## ফিল্টারের ব্যবহার করার পদ্ধতি

রেফ্রিজারেন্ট ফিল্টার ড্রয়ার/স্ট্রেইনার এর কাজ হল রেফ্রিজারেন্ট সিস্টেমটি পরিষ্কার এবং শুষ্ক রাখে। ফিল্টার ড্রয়ার/স্ট্রেইনার আর্দ্রতা, ময়লা, অ্যাসিড এবং সোল্ডার ফ্লাক্স, পুঁতি এবং ফাইলিং সহ দূষিত পদার্থগুলিকে অপসারণ করে। রেফ্রিজারেন্ট পুনরুদ্ধার কাজে যে মেশিন ব্যবহার করা হয়তাকে রিকভারি মেশিন বলে।

## ফিল্টারের ব্যবহার করার পদ্ধতি

- গ. রিকভারি মেশিনের ইনলেট ও আউটলেট ক্যাপ খুলুন।
- ঘ. রিকভারি মেশিন ও সিলিন্ডারের সাথে ডবল গেইজ মেনিফোল্ডে হোস পাইপ এবং ফিল্টার স্থাপন করুন। (রেফ্রিজারেশন সিস্টেমের লিকুইড লাইন থেকে ডবল গেজের পোর্টে, ডবল গেজের মাঝের পোর্ট থেকে ফিল্টার এবং ফিল্টার থেকে রিকভারি মেশিনের ইনলেট পোর্টে, রিকভারি মেশিনের আউটলেট পোর্ট থেকে সিলিন্ডারের লিকুইড লাইনের সাথে সংযোগ করুন।)



চিত্র: ফিল্টারের ব্যবহার

**পার্জিং করার পদ্ধতি:** রেফ্রিজারেন্ট পুনরুদ্ধার কাজে যে মেশিন ব্যবহার করা হয়তাকে রিকভারি মেশিন বলে। গেজ মেনিফোল্ড মূলত একটি সংযোগকারী মাধ্যম। এর সাথে কম্পাউন্ড গেজ, হাইপ্রেসার গেজ এবং প্রয়োজনীয় হোজ পাইপ সংযোগ করা হয়।

## হোস পাইপ দ্বারা পার্জিং

- ক. রিকভারি মেশিনের ইনলেট ও আউটলেট ক্যাপ খুলুন।
- খ. রিকভারি মেশিন ও সিলিন্ডারের সাথে ডবল গেইজ মেনিফোল্ডে হোস পাইপ স্থাপন করুন। (রেফ্রিজারেটরের লিকুইড লাইন থেকে ডবল গেজের মাঝের পোর্টে, ডবল গেজের কম্পাউন্ড পোর্ট থেকে রিকভারি মেশিনের ইনলেট পোর্টে, রিকভারি মেশিনের আউটলেট পোর্ট থেকে সিলিন্ডারের লিকুইড লাইনের সাথে সংযোগ করতে হবে)।
- গ. রিকভারি মেশিনের ইনলেট ও আউটলেট এর সিলেক্টর সুইচকে ওপেন পজিশনে সেট করুন।
- ঘ. পাওয়ার সুইচ অন করুন।
- ঙ. অপর সিলেক্টর সুইচকে পার্জ পজিশনে সেট করুন।
- চ. স্টার্ট সুইচ অন করতে হবে (৩০ সেকেন্ডের মধ্যে সিলেক্টর সুইচকে রিকভারি পজিশনে সেট করুন। পাইপটি অটোমেটিক ভাবে পার্জিং হয়ে যাবে)। সিলিন্ডারের লিকুইড ভালভ বন্ধ করুন।
- ছ. স্টার্ট সুইচ ও পাওয়ার সুইচ অফ করুন।
- জ. রিকভারি মেশিনে বিদ্যুৎ সংযোগ বিচ্ছিন্ন করুন।

ঝ. হোস পাইপটি খুলে ফেলতে হবে।



চিত্র: রিকভারি মেশিন পার্জিং করার পদ্ধতি

### ৩.২ রিকভারি সম্পন্ন করার পদ্ধতি

রেফ্রিজারেন্ট বা হিমায়ক বা রেফ্রিজারেন্ট লুব্রিকেটিং বা তেল একটি অজৈব পদার্থ যাকে বলে। এই হিমায়ক যদিও রেফ্রিজারেশন বা এয়ার-কন্ডিশনিং এ রক্তের মত ব্যবহার হয় তবুও এর কিছু ভয়ানক প্রভাব রয়েছে আমাদের পরিবেশের উপর। গ্রীন হাউজ প্রতিক্রিয়া ও ওজন স্তর ক্ষয়ের কথা শুনছি। রেফ্রিজারেন্ট হিসেবে ব্যবহৃত এই পদার্থটি বহুলাংশেই এই গ্রীন হাউজ প্রতিক্রিয়া ও ওজন স্তর ক্ষয়ের জন্য দায়ী। যেসব রেফ্রিজারেন্ট বা রেফ্রিজারেন্ট লুব্রিকেটিং বা তেল ফেজড আউট হয়ে যাবে সেসব রেফ্রিজারেন্টকেই রিকভারি করতে বলা হয়েছে। যেসব রেফ্রিজারেন্ট পরিবেশের ক্ষতি করে শুধুমাত্র সেসব রেফ্রিজারেন্টকেই রিকভারি করতে হবে। আর যেসব রেফ্রিজারেন্ট পরিবেশের ক্ষতি করেনা সেসব রেফ্রিজারেন্টকে রিকভারি করার প্রয়োজনই নেই। তাহলে কোন কোন রেফ্রিজারেন্টকে রিকভারি করতে হবে। যেসব ইউনিটে ক্ষতিকারক রেফ্রিজারেন্ট আছে, কিন্তু সেটি ভালভাবেই চলছে সেসব ইউনিটে রিকভারি করার প্রয়োজন নেই। তবে যদি এমনও হয় যে, এরকম কোন ইউনিটে ইলেকট্রিক্যাল সমস্যা হয়েছে, তাহলেও রিকভারি করার প্রয়োজন নেই। শুধুমাত্র তখনই রিকভারি করতে হবে যখন ইউনিটের মেকানিক্যাল অংশে কাজ করার প্রয়োজন পরবে (যেমনঃ কম্প্রেসার, কন্ডেন্সার, ইভাপোরেটর বা অন্য কোন মেকানিক্যাল অংশ পরিবর্তন অথবা ইউনিটের মেকানিক্যাল অংশের মেরামত)। আর রিকভারি করার পর ঐ রেফ্রিজারেন্ট আর নতুন কোন ইউনিটে ব্যবহার করা যাবে না। নিরাপদে সংরক্ষন করতে হবে ও পরবর্তীতে নির্দিষ্ট প্রতিষ্ঠানের মাধ্যমে তা এমন ভাবে বিনষ্ট করতে হবে যাতে তা পরিবেশের ক্ষতি করতে না পারে।

রেফ্রিজারেন্টকে রিকভারি করার তিনটি পদ্ধতি আছে।

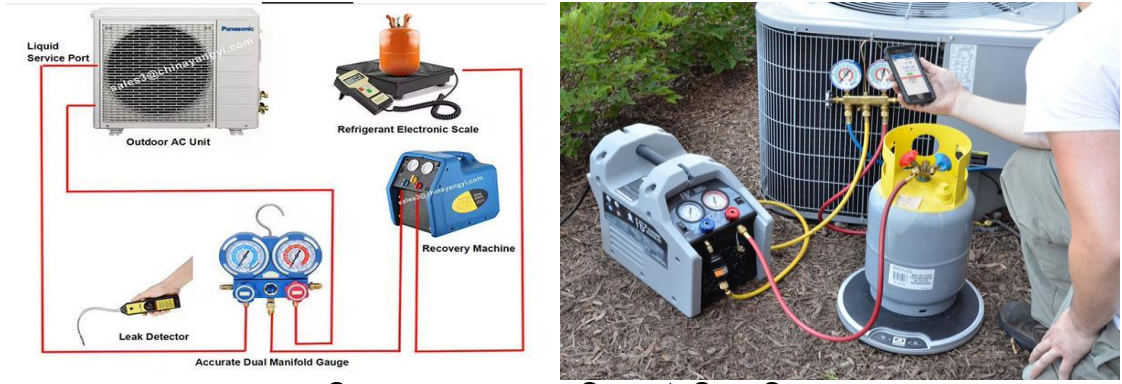
- ক. ভ্যাপার রিকভারি
- খ. তরল রিকভারি
- গ. পুশপুল রিকভারি

#### ভ্যাপার ও তরল রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি করার পদ্ধতি

ভ্যাপার ও তরল রেফ্রিজারেন্ট এর রিকভারি পদ্ধতি অনেকটা একই রকমের। তবে সাধারণত ছোট ইউনিট গুলো যেমন, বাসাবাড়িতে ব্যবহৃত রেফ্রিজারেটর ও এয়ার-কন্ডিশনার এ বেশির ভাগ ক্ষেত্রেই লিকুইড লাইনে হোজ ব্যবহারের ব্যবস্থা থাকে না, শুধুমাত্র ভ্যাপার লাইনটিতেই থাকে। তাই সবচেয়ে ভাল হয় যদি লিকুইড লাইনে পিয়ার্সিং অ্যাডাপ্টার ব্যবহার করা যায়। কেননা শুধুমাত্র ভ্যাপার লাইন থেকে রিকভারি করা বুদ্ধিমানের কাজ নয়। এমনও হতে পারে যে কোন ইউনিটে ব্লক ছিল তাই রিকভারি করার সময় শুধুমাত্র লো সাইড অংশের রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি হয়েছে। হাই সাইডের রেফ্রিজারেন্ট ইউনিটেই রয়ে গেছে।

- ক. ইউনিটের বিদ্যুত সংযোগ বন্ধ করে অবশ্যই পিপিই নিশ্চিত করুন।
- খ. সব ভাল বন্ধ অবস্থায় রিকভারি মেশিনটিকে রিকভারি মোডে অন করুন।

- গ. গেজ মেনিফোল্ডের হাই সাইডের ও লো সাইডের ভাল্ব খুলতে হবে এবং সিলিন্ডার এর ভাল্ব খোলার আগে পার্জ করে নিতে হবে। (খালি সিলিন্ডার বায়ুশূণ্য করা থাকলেও পার্জ করে নিতে হবে।)
- ঘ. এবার সিলিন্ডার এর যে ভাল্বটিতে হোজ পাইপ সংযুক্ত রয়েছে শুধুমাত্র সেটিকেই খুলতে হবে এবং অন্যটিকে অবশ্যই বন্ধ রাখতে হবে।
- ঙ. ওজন করার স্কেলের উপর নজর রাখতে হবে। সাইট গ্লাস থাকলে সেটি দেখতে পারলে আরো ভাল হয়।
- চ. ইউনিট এর রেফ্রিজারেন্ট রিকভার হয়ে গেলে বেশিরভাগ রিকভারি মেশিনই স্বয়ংক্রিয় ভাবে বন্ধ হয়ে যাবে। না হলে ম্যানুয়ালি বন্ধ করুন।
- ছ. এবার গেজ মেনিফোল্ড এর ভালবদ্বয় বন্ধ করতে হবে এবং রিকভারি মেশিনটিকে পার্জিং মোডে এনে আবার রিকভারি মেশিন অন করতে হবে। এ অবস্থায় রিকভারি মেশিন এর অভ্যন্তরে যে রেফ্রিজারেন্ট টুকু ছিল সেটুকুকে সিলিন্ডারে পাঠাবে এবং মেশিনের লো প্রেশার ও হাই প্রেশার গেজের রিডিং শূণ্য দেখিয়ে বন্ধ হয়ে যাবে।
- জ. এবার সিলিন্ডার ভালব বন্ধ করে যন্ত্রপাতি গুছিয়ে রাখি। হয়ে গেল রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি। রিকভারি করে সর্বোচ্চ ৮০ শতাংশ হিমায়ককে রিকভার করা যায়।



চিত্র: ভ্যাপার ও তরল রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি

### পুশ-পুল রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি করার পদ্ধতি

রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি একটি সময় সাপেক্ষ ব্যাপার। যদিও অপেক্ষাকৃত ছোট আবাসিক ইউনিট গুলো থেকে রিকভারি করতে খুব একটা সময় লাগে না, কিন্তু বড় ইন্ডাস্ট্রিয়াল ইউনিট যেখানে লিকুইড রেফ্রিজারেন্ট খুব রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি ভ্যাপার রিকভারি তরল রিকভারি পুশ-পুল পদ্ধতি বেশি পরিমানে থাকে সেখানে সাধারণ রিকভারি খুবই সময় সাপেক্ষ হয়। এজন্যই পুশ-পুল পদ্ধতি। যেসব ইউনিটে ১৫ পাউন্ড বা প্রায় ৭ কেজির বেশি রেফ্রিজারেন্ট থাকে সেসব ক্ষেত্রেই এই পুশ-পুল পদ্ধতি ব্যবহার করা যায়। ভ্যাপার দিয়ে ধাক্কা দিয়ে লিকুইড এনে সিলিন্ডারে আটকে রাখার ব্যাপারটিকে পুশ-পুল বলা হয়।

- ক. চিত্রে যেভাবে দেখানো হয়েছে সেভাবে সংযোগ করতে হবে। এবং অবশ্যই রেফ্রিজারেশন বা এয়ারকন্ডিশনিং ইউনিটটি সুইচ অফ থাকতে হবে।
- খ. সবগুলো ভাল্ব খুলে দিয়ে রিকভারি মোডে রিকভারি মেশিন অন করতে হবে। ওয়াই ভালবের ভ্যাপার টার্মিনাল থেকে ভ্যাপার টেনে নিয়ে রিকভারি মেশিন রেফ্রিজারেশন ইউনিটের লিকুইডকে ধাক্কা দিয়ে সিলিন্ডারে নিয়ে
- গ. আসবে। আর সিলিন্ডার থেকে শুধুমাত্র ভ্যাপারই আবার ইউনিটের লিকুইডকে ধাক্কা দিতে পারবে। এভাবে যতক্ষণ লিকুইড প্রবাহিত হবে তা সাইট গ্লাসে দেখা যাবে।
- ঘ. লিকুইড প্রবাহ শেষ হলে আগে সিলিন্ডার এর ভ্যাপার লাইনের ভাল্ব বন্ধ করতে হবে এবং রিকভারি মেশিন পার্জিং মোডে আনতে হবে।
- ঙ. পার্জিং মোডে যখন মেশিনের ভেতরে থাকা রেফ্রিজারেন্ট টুকুও সিলিন্ডারে চলে আসবে তখন রিকভারি মেশিন স্বয়ংক্রিয় ভাবেই বন্ধ হয়ে যাবে, না হলে মেশিনের গেজ দেখে ম্যানুয়ালিই বন্ধ করুন।

সাবধানতাঃ

- ক. অবশ্যই নিয়মানুযায়ী পিপিই ব্যবহার করুন।
- খ. কোন ভাবেই ইউনিটের কম্প্রেশর অন করা যাবে না।
- গ. কোন ভাবেই সিলিন্ডারে লেখা ওজনের ৮০ ভাগের বেশি গ্যাস সিলিন্ডারে প্রবেশ করানোর যাবে না।
- ঘ. সিলিন্ডার অতিরিক্ত গরম হয়ে যাচ্ছে কিনা খেয়াল রাখতে হবে। মাঝে মাঝে প্রয়োজন অনুযায়ী সিলিন্ডার কে ঠান্ডা করে নিতে হবে।



চিত্র: পুশ-পুল রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি

এ পদ্ধতিতে সিলিন্ডার ঠান্ডা করতে গেলে অবশ্যই সিলিন্ডারে কমপক্ষে ৫ পাউন্ড বা তার চেয়ে বেশি রেফ্রিজারেন্ট থাকতে হবে। আর কোন রিকভারি মেশিনের আউপুট ভাল এমন ভাবে সেট করতে হবে যাতে কোনভাবেই সিস্টেমের প্রেসার ১০০ পিএসআই এর বেশী না হয়। মেশিন রিকভারি মোড চালু করতে হবে।

### ৩.৩ অপদ্রব্যগুলি অপসারণ করার পদ্ধতি

রেফ্রিজারেন্ট ফিল্টার ড্রায়ার/স্ট্রেইনার এর কাজ হল রেফ্রিজারেন্ট সিস্টেমটি পরিষ্কার এবং শুষ্ক রাখে। ফিল্টার ড্রায়ার/স্ট্রেইনার আর্দ্রতা, ময়লা, অ্যাসিড এবং সোল্ডার ফ্লাক্স, পুঁতি এবং ফাইলিং সহ দূষিত পদার্থগুলিকে অপসারণ করে।

#### ভ্যাকুয়াম পাম্প

এটি মূলত এক ধরনের উচ্চ ক্ষমতাসম্পন্ন রোটোরি কম্প্রেশর। যার সাহায্যে রেফ্রিজারেশন মেশিন/পদ্ধতি থেকে বাতাস, জলীয়বাষ্প এবং অন্যান্য অপদ্রব্য তথা ইউনিট ভ্যাকুয়াম করা হয়। ভ্যাকুয়াম পাম্প সাধারণত সিলিন্ডার, রোটর, ভেন, রোটর শ্যাফট, সাকশন ও ডিসচার্জ পোর্ট, ডিসচার্জ ভালভ এবং কেসিং এর সমন্বয়ে কাজ করে। রোটর শ্যাফট এমনভাবে বিকেন্দ্রিকভাবে সংযুক্ত থাকে, যাতে সিলিন্ডারের এক পাশে রোটর প্রায় স্পর্শ করে থাকে।



### ভ্যাকুয়াম গেজ এবং গেজ মেনিফোল্ড

ভ্যাকুয়াম বা কম্পাউন্ড গেজ একটি চাপশূন্যতা পরিমাপ যন্ত্র। যার সাহায্যে রেফ্রিজারেশন ইউনিট বায়ুশূন্য হয়েছে কি না তা নির্ণয় করা যায়। ইউনিট সার্বিকভাবে ৭৫.৭ সেন্টিমিটার বা ২৯.৮ ইঞ্চি অব মারকারি পর্যন্ত বায়ুশূন্য করা সম্ভব। গেজ মেনিফোল্ড মূলত একটি সংযোগকারী মাধ্যম। এর সাথে কম্পাউন্ড গেজ, হাইপ্রেসার গেজ এবং প্রয়োজনীয় হোজ পাইপ সংযোগ করা হয়। যার জন্য ইউনিট এবং ভ্যাকুয়াম পাম্প বা গ্যাস সিলিন্ডার সংযোগ সহজ হয়।



### ড্রাই নাইট্রোজেন

ড্রাই নাইট্রোজেন শীতাতপনিয়ন্ত্রণ ইউনিটের সিস্টেম থেকে সমস্ত দূষককে ফ্লাশ করতে কার্যকর, যা দূষণ না ছড়িয়ে ইউনিটটিকে চলতে সক্ষম করে। এয়ার কন্ডিশনার শুদ্ধ করার জন্য নাইট্রোজেন গ্যাস সহজলভ্য এবং তুলনামূলকভাবে সস্তা। লিক পরীক্ষা এবং পরিষ্কার করতে নাইট্রোজেন সিলিন্ডার এ্যাডাপ্টর হোল এবং ভাল্ব প্রয়োজন হয়।



চিত্র : নাইট্রোজেন গ্যাস

### এসিড

যখন রেফ্রিজারেন্ট সার্কিট আর্দ্রতা, অত্যধিক তাপ, দূষনকারী বা অন্যান্য নোংরা শিকার হয় তখন এটি রাসায়নিক বিক্রিয়া করে যা অ্যাসিড তৈরি করে। এই অ্যাসিডটি আপনার সিস্টেমের অভ্যন্তরীণ অংশকে দুর্বল করতে পারে যার লিক বা সম্পূর্ণ অকেজো হতে পারে।

### আর্দ্রতা

যখন রেফ্রিজারেশন সিস্টেম আর্দ্রতা থাকে তখন এটি রেফ্রিজারেন্টের সাথে মিশে যায় এবং একটি ক্ষয়কারী অ্যাসিড গঠন করে। এই অ্যাসিডটি আপনার সিস্টেমের অভ্যন্তরীণ অংশকে দুর্বল করতে পারে যার লিক বা সম্পূর্ণ অকেজো হতে পারে। সিস্টেমের মধ্যে আর্দ্রতার কারনেও বরফে জমা হয়।

### নন-কনডেনসেবল গ্যাস

নন-কনডেনসেবল গ্যাস (NC) অনুপযুক্ত ইনস্টলেশন বা সার্ভিসের মাধ্যমে একটি ভেপার কম্প্রেশন রেফ্রিজারেশন সাইকেলে হতে পারে এবং সিস্টেমের দক্ষতা হ্রাস করে, কম্প্রেসারের উপর চাপ বাড়াতে পারে এবং কম্প্রেসারের আয়ুষ্কাল হ্রাস করে।

### বহিরাগত কণা( যেমন, চিপস, বুর)

বহিরাগত কণা( যেমন, চিপস, বুর) সিস্টেমের অভ্যন্তরীণ অংশকে দুর্বল করতে পারে যার লিক বা সম্পূর্ণ অকেজো হতে পারে। সিস্টেমের দক্ষতা হ্রাস করে, কম্প্রেসারের উপর চাপ বাড়াতে পারে এবং কম্প্রেসারের আয়ুষ্কাল হ্রাস করে।

### ৩.৪ রিকভারি মেশিন পরিচালনা করার কৌশল

রেফ্রিজারেন্ট পুনরুদ্ধার কাজে যে মেশিন ব্যবহার করা হয়তাকে রিকভারি মেশিন বলে। রিকভারি মেশিন দ্বারা রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি এবং সংরক্ষণ করা হয়।

## রিকভারি মেশিন পরিচালনা করার পদ্ধতি

- ক. রিকভারি মেশিনের ইনলেট ও আউটলেট ক্যাপ খুলুন।
- খ. রিকভারি মেশিন ও সিলিন্ডারের সাথে ডবল গেইজ মেনিফোল্ডে হোস পাইপ স্থাপন করুন। (রেফ্রিজারেটরের লিকুইড লাইন থেকে ডবল গেজের মাঝের পোর্টে, ডবল গেজের কম্পাউন্ড পোর্ট থেকে রিকভারি মেশিনের ইনলেট পোর্টে, রিকভারি মেশিনের আউটলেট পোর্ট থেকে সিলিন্ডারের লিকুইড লাইনের সাথে সংযোগ করতে হবে)।
- গ. রিকভারি মেশিনের ইনলেট ও আউটলেট এর সিলেক্টর সুইচকে ওপেন পজিশনে সেট করুন।
- ঘ. পাওয়ার সুইচ অন করুন।
- ঙ. অপর সিলেক্টর সুইচকে পার্জ পজিশনে সেট করুন।
- চ. স্টার্ট সুইচ অন করতে হবে (৩০ সেকেন্ডের মধ্যে সিলেক্টর সুইচকে রিকভারি পজিশনে সেট করুন। পাইপটি অটোমেটিক ভাবে পার্জিং হয়ে যাবে)।
- ছ. সিলিন্ডারের লিকুইড ভাবটি খুলতে হবে।
- জ. কম্পাউন্ড গেজের কাটা জিরো এর নিচে নেমে যাবে এবং রিকভারি মেশিনটি বন্ধ করুন।
- ঝ. ডবল গেইজ মেনিফোল্ড ভালভ বন্ধ করুন।
- ঞ. সিলিন্ডারের লিকুইড ভালভ বন্ধ করুন।
- ট. স্টার্ট সুইচ ও পাওয়ার সুইচ অফ করুন।
- ঠ. রিকভারি পজিশনে সেট করা সিলেক্টিং সুইচকে পার্ল পজিশনে সেট করুন।
- ড. রিকভারি মেশিনে বিদ্যুৎ সংযোগ বিচ্ছিন্ন করুন।
- ঢ. হোস পাইপটি খুলে ফেলুন।

## ইকুইপমেন্ট অপারেটর ম্যানুয়াল

ম্যানুয়াল হল একটি প্রস্তুতকারকের দ্বারা সরবরাহ করা একটি রিসোর্স বা গাইডলাইন এখানে বিবরণ থাকে যে কীভাবে একটি ইকুইপমেন্ট ব্যবহার, রক্ষণাবেক্ষণ, সমস্যা সমাধান করা যায়। সাধারণভাবে প্রস্তুতকারি কোম্পানি কতৃক হার্ডকপি রেফারেন্স বই প্রদান করে, কিন্তু এখন সেগুলি অনলাইনে পাওয়া যায়।

## ইকুইপমেন্ট সার্ভিস ম্যানুয়াল

সার্ভিস ম্যানুয়াল হল একটি প্রস্তুতকারকের দ্বারা সরবরাহ করা একটি রিসোর্স এখানে বিবরণ থাকে যে কীভাবে একটি পণ্য ব্যবহার, রক্ষণাবেক্ষণ, সমস্যা সমাধান এবং মেরামত করা যায়। সাধারণভাবে প্রস্তুতকারি কোম্পানি কতৃক হার্ডকপি রেফারেন্স বই ছিল, কিন্তু এখন সেগুলি অনলাইনে পাওয়া যায়।

## নেমপ্লেট ডাটা

নেমপ্লেট ডাটা বলতে নেমপ্লেট/নামফলক এ উপস্থানকরা বিভিন্ন ধরনের তথ্য বা নির্দেশাবলী কে বুঝানো হয়। ইকুইপমেন্ট এর নেমপ্লেট বিভিন্ন ধরনের ফাংশন পরিবেশন করে। নেমপ্লেট ডাটা নিরাপত্তা সংক্রান্ত তথ্য, নির্দেশাবলী, ব্যাজ, ব্র্যান্ডিং বা উৎপাদন সংক্রান্ত তথ্য বা অন্যান্য পণ্য শনাক্তকরণ চিহ্ন প্রদর্শন করা হয়। ইকুইপমেন্ট এর নেমপ্লেট এ তথ্য, ফাংশন এবং অ্যাপ্লিকেশনগুলির মধ্যে রয়েছে: পণ্য শনাক্তকরণ নম্বর, মডেল নম্বর বা সিরিয়াল নম্বর, তথ্য, চিহ্ন, ব্যবহৃত পণ্যের বিবরণ, পাওয়ার, ভোল্টেজ, কারেন্ট, ওজন, তাপমাত্রা ইত্যাদি।



REFRIGERANT RECOVERY UNIT - 1HP (With Oil Separator)				
MODEL No.	SR 500			
Refrigerant	Category III - R 134A, R 401C, R 406A, R 500 Category IV - R 22, R 401A, R 407C, R 408A, R 509 Category V - R 402A, R 404A, R 410A, R 507			
Power Supply	220-240 VAC 50-60Hz			
Motor	1 HP, Twin Cylinder System			
Motor Speed	1400 rpm @ 50Hz			
Compressor	Oil Less, Air Cooled, Piston			
High Pressure Shut-Off	38.5 bar / 550PSI			
Recover Rate		CAT III	CAT IV	CAT V
	Vapor	0.40 Kg/Min	0.50 Kg/Min	0.50 Kg/Min
	Liquid	3.00 Kg/Min	3.50 Kg/Min	3.50 Kg/Min
	Gas	7.50 Kg/Min	8.50 Kg/Min	9.50 Kg/Min
Recovery Speed	100 L/Hour Liquid Cat III Refrigerant			
Operating Temperature	0-40 C / 32-104 F			
Dimensions	400 (L) x 250 (W) x 360 mm (H)			
Net Weight	14.5 Kg			
MBP F	R1 Amc			

## সেলফ চেক (Self Check)- ৩: রেফ্রিজারেট রিকভারি করার কাজ সম্পন্ন করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. প্রতিটা রেফ্রিজারেটের জন্য আলাদা আলাদা রিকভারি সিলিন্ডার ব্যবহার করতে হয় কেন?

উত্তর:

২. কোন রেফ্রিজারেটকে রিকভারি করতে হয়?

উত্তর:

৩. রেফ্রিজারেটকে রিকভারি করার কতটি পদ্ধতি আছে?

উত্তর:

৪. পুশ-পুল রিকভারি পদ্ধতি কোথায় ব্যবহার করা হয়?

উত্তর:

৫. রেফ্রিজারেট ফিল্টার ড্রায়ার কেন ব্যবহার করা হয়?

উত্তর:

৬. আবার রিকভারি করা রেফ্রিজারেটকে রিসাইক্লিং না করে আবার ব্যবহার করা হয় না?

উত্তর:

৭. কোন রেফ্রিজারেটকে রিকভারি করার প্রয়োজনই নেই?

উত্তর:

৮. গেজ মেনিফোল্ড এর সংযোগকারী মাধ্যম কি কি?

উত্তর:

## উত্তরপত্র (Answer Key)- ৩: রেফ্রিজারেট রিকভারি করার কাজ সম্পন্ন করা

১. প্রতিটা রেফ্রিজারেটের জন্য আলাদা আলাদা রিকভারি সিলিন্ডার ব্যবহার করতে হয় কেন?  
**উত্তর:** একই সিলিন্ডারে একাধিক রেফ্রিজারেটের মিশ্রণ ঘটলে তা আলাদা করার জন্য বিশেষ কোন প্রক্রিয়া না থাকায় এই মিশ্র গ্যাস আবার ব্যবহার করা যাবে না এবং নির্দিষ্ট প্রক্রিয়ায় ধ্বংস করতে হবে যা অত্যন্ত ব্যয়বহুল। আবার রিকভারি করা রেফ্রিজারেটকে রিসাইক্লিং না করে আবার ব্যবহার করা বার না কারণ এই তেল, আর্দ্রতা, এসিড এবং বিশেষ কোন কণিকা দিয়ে দূষিত থাকতে পারে। এই কারণে প্রতিটা রেফ্রিজারেটের জন্য আলাদা আলাদা রিকভারি সিলিন্ডার ব্যবহার করতে হয়।
২. কোন রেফ্রিজারেটকে রিকভারি করতে হয়?  
**উত্তর:** যেসব রেফ্রিজারেট পরিবেশের ক্ষতি করে শুধুমাত্র সেসব রেফ্রিজারেটকেই রিকভারি করতে হবে। আর যেসব রেফ্রিজারেট পরিবেশের ক্ষতি করেনা সেসব রেফ্রিজারেটকে রিকভারি করার প্রয়োজনই নেই।
৩. রেফ্রিজারেটকে রিকভারি করার কতটি পদ্ধতি আছে?  
**উত্তর:** রেফ্রিজারেটকে রিকভারি করার তিনটি পদ্ধতি আছে। ভ্যাপার রিকভারি, তরল রিকভারি এবং পুশ-পুল রিকভারি পদ্ধতি।
৪. পুশ-পুল রিকভারি পদ্ধতি কোথায় ব্যবহার করা হয়?  
**উত্তর:** যেসব ইউনিটে ১৫ পাউন্ড বা প্রায় ৭ কেজির বেশি রেফ্রিজারেট থাকে সেসব ক্ষেত্রেই এই পুশ-পুল রিকভারি পদ্ধতি ব্যবহার করা যায়।
৫. রেফ্রিজারেট ফিল্টার ড্রায়ার কেন ব্যবহার করা হয়?  
**উত্তর:** রেফ্রিজারেট ফিল্টার ড্রায়ার/স্ট্রেইনার এর কাজ হল রেফ্রিজারেট সিস্টেমটি পরিষ্কার এবং শুষ্ক রাখে। ফিল্টার ড্রায়ার/স্ট্রেইনার আর্দ্রতা, ময়লা, অ্যাসিড এবং সোল্ডার ফ্লাক্স, পুঁতি এবং ফাইলিং সহ দূষিত পদার্থগুলিকে অপসারণ করে।
৬. আবার রিকভারি করা রেফ্রিজারেটকে রিসাইক্লিং না করে আবার ব্যবহার করা হয় না?  
**উত্তর:** রিকভারি করা রেফ্রিজারেটকে রিসাইক্লিং না করে আবার ব্যবহার করা হয় না কারণ এই তেল, আর্দ্রতা, এসিড এবং বিশেষ কোন কণিকা দিয়ে দূষিত থাকতে পারে।
৭. কোন রেফ্রিজারেটকে রিকভারি করার প্রয়োজনই নেই?  
**উত্তর:** যেসব রেফ্রিজারেট পরিবেশের ক্ষতি করেনা সেসব রেফ্রিজারেটকে রিকভারি করার প্রয়োজনই নেই।
৮. গেজ মেনিফোল্ড এর সংযোগকারী মাধ্যম কি কি?  
**উত্তর:** গেজ মেনিফোল্ড এর সংযোগকারী মাধ্যম কম্পাউন্ড গেজ, হাইপ্রেসার গেজ এবং প্রয়োজনীয় হোজ পাইপ।

## জব শীট (Job Sheet)- ৩.১ : ধাপে ধাপে রিকভারি সম্পন্ন করা

উদ্দেশ্য: যথাযথ ভাবে ধাপে ধাপে রিকভারি সম্পন্ন করতে পারবে।

অ্যাক্টিভিটি - ৩.১.১ : রিকভারি মেশিন এবং প্রেসার গেজ সঙ্গে পাইপ সংযুক্ত করা

কাজের পদ্ধতি

১. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।  
প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
২. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৩. রিকভারি মেশিনে হোস পাইপ রেফ্রিজারেশন ইউনিট এর সাথে সংযোগ করুন।
৪. হোস পাইপটি পার্জিং করুন।
৫. সিলিন্ডারের লিকুইড ভাবটি খুলে দিন।
৬. প্রাকটিক্যাল কাজ করার জন্য স্টেপ বাই স্টেপ ফলো করুন।
৭. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৮. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



অ্যাক্টিভিটি - ৩.১.২: রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি করা

কাজের পদ্ধতি

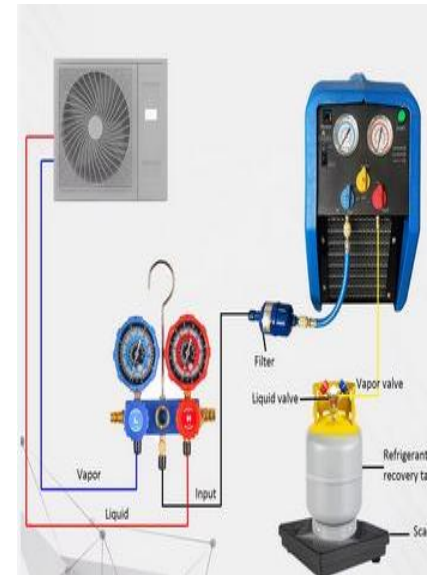
১. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজনীয় টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৪. সিলিন্ডারের লিকুইড ভাবটি খুলতে দিন।
৫. কম্পাউন্ড গেজের কাটা জিরো এর নিচে নেমে যাবে এবং রিকভারি মেশিনটি নিজে নিজেই বন্ধ হবে বা করুন।
৬. ডবল গেইজ মেনিফোল্ড ভালভ বন্ধ করুন।
৭. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৮. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



অ্যাক্টিভিটি - ৩.১.৩ : অপদ্রব্যগুলি স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে সিস্টেম থেকে অপসারণ করা

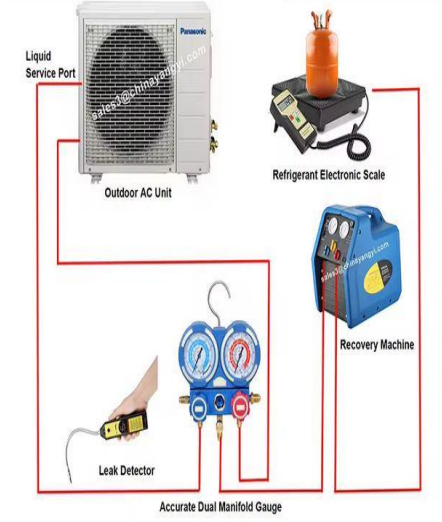
কাজের পদ্ধতি

১. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. প্রাকটিক্যাল কাজ করার জন্য স্টেপ বাই স্টেপ ফলো করুন।  
রিকভারি মেশিনের ইনলেট ও আউটলেট ক্যাপ খুলে দিন।
৪. রিকভারি মেশিন ও সিলিন্ডারের সাথে ডবল গেইজ মেনিফোল্ড হোস পাইপ এবং ফিল্টার স্থাপন করুন।
৫. রেফ্রিজারেশন সিস্টেমের লিকুইড লাইন থেকে ডবল গেজের পোর্টে, ডবল গেজের মাঝের পোর্ট থেকে ফিল্টার এবং ফিল্টার থেকে রিকভারি মেশিনের ইনলেট পোর্টে, রিকভারি মেশিনের আউটলেট পোর্ট থেকে সিলিন্ডারের লিকুইড লাইনের সাথে সংযোগ করুন।
৬. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৭. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



**অ্যাক্টিভিটি -৩.১.৪ : রিকভারি মেশিন পরিচালনা করতে এবং প্রস্তুতকারকের সুপারিশ অনুযায়ী রক্ষণাবেক্ষণ করা কাজের পদ্ধতি**

১. প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. রিকভারি মেশিনের ইনলেট ও আউটলেট ক্যাপ খুলে দিন।
৪. রিকভারি মেশিন ও সিলিন্ডারের সাথে ডবল গেইজ মেনিফোল্ডে হোস পাইপ স্থাপন কর এবং পাওয়ার সুইচ অন করুন।
৫. অপর সিলেক্টর সুইচকে পার্জ পজিশনে সেট কর এবং স্টার্ট সুইচ অন করুন।
৬. ৩০ সেকেন্ডের মধ্যে সিলেক্টর সুইচকে রিকভারি পজিশনে সেট করুন। (পাইপটি অটোমেটিক ভাবে পার্জিং হয়ে যাবে)।
৭. সিলিন্ডারের লিকুইড ভাবটি খুলে দিন।
৮. ডবল গেইজ মেনিফোল্ড ভালভ বন্ধ করুন।
৯. সিলিন্ডারের লিকুইড ভালভ বন্ধ করুন।
১০. স্টার্ট সুইচ ও পাওয়ার সুইচ অফ করুন।
১১. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
১২. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



**স্পেসিফিকেশন শীট (Specification Sheet)- ৩.১ : ধাপে ধাপে রিকভারি সম্পন্ন করা**

**প্রয়োজনীয় পিপিই:**

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু	স্ট্যান্ডার্ড	জোড়া	০১
২	মাস্ক	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	এপ্রোন	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৫	হ্যান্ড গ্লাভস	স্ট্যান্ডার্ড	জোড়া	০১
৬	সেফটি গগলস	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

**প্রয়োজনীয় টুলস:**

ক্রম	টুলস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	নিয়ন টেষ্টার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	কানেকটিং স্ক্রু ড্রাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	কন্ট্রোল প্লায়ার্স	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	প্লিফিস/স্টার স্ক্রু ড্রাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৫	ফ্লাট স্ক্রু ড্রাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

**প্রয়োজনীয় ইকুইপমেন্টস:**

ক্রম	ইকুইপমেন্টস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	মাল্টিমিটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	রেফ্রিজারেশন ইউনিট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	রি-সাইক্লিং মেশিন	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	রেফ্রিজারেট সিলিন্ডার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৫	গেইজ মেনিফোল্ড	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৬	ওয়েট স্কেল	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

**প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল:**

ক্রম	ম্যাটেরিয়াল এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	রেফ্রিজারেট	রেফ্রিজারেটর স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী	সংখ্যা	পরিমাণ মত
২	ফিল্টার ড্রায়ার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০৩
৩	হোস পাইপ	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০৩

শিখনফল (Learning Outcome)- 8 : রেট্রোফিটিং এর জন্য ফ্লাশ করতে পারবে

<p>অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>১. বেসলাইন তথ্য মূল এবং বর্তমান সিস্টেম কর্মক্ষমতা উপর ভিত্তি করে রেকর্ড করতে সক্ষম হয়েছে</li> <li>২. CFC রেফ্রিজারেন্ট চার্জ ASHRAE স্ট্যান্ডার্ডের উপর ভিত্তি করে একটি পাম্প / রিকভারি মেশিন ব্যবহার করে সিস্টেম থেকে বিচ্ছিন্ন করতে সক্ষম হয়েছে</li> <li>৩. কম্প্রসর লুব্রিক্যান্ট নিষ্কাশন এবং কম্প্রসর প্রস্তুতকারকের পরামর্শ অনুযায়ী পলিওল ইন্টার লুব্রিক্যান্ট নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে</li> <li>৪. কম্প্রসারের গ্যাস্কেট এবং সীল পরিবর্তন করতে সক্ষম হয়েছে</li> <li>৫. HFC / HC-সামঞ্জস্যপূর্ণ লুব্রিক্যান্ট একই ভলিউম রিচার্জ করতে সক্ষম হয়েছে</li> <li>৬. সিস্টেম স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী ড্রাই নাইট্রোজেনের সাহায্যে চার্জ করতে সক্ষম হয়েছে</li> <li>৭. অবশিষ্ট খনিজ তেল বা Alkyl benzene কন্টেন্ট ৫% এর নিচে না হওয়া পর্যন্ত সিস্টেমের ফ্লাশিং অব্যাহত রাখতে সক্ষম হয়েছে</li> </ol>
<p>শর্ত ও রিসোর্স</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্র অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ</li> <li>২. CFC রেফ্রিজারেন্ট চার্জ</li> <li>৩. পলিওল ইন্টার লুব্রিক্যান্ট</li> <li>৪. Alkyl benzene</li> <li>৫. সিবিএলএম</li> <li>৬. হ্যান্ডআউটস</li> <li>৭. ল্যাপটপ</li> <li>৮. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর</li> <li>৯. কাগজ, কলম, পেন্সিল ও ইরেজার</li> <li>১০. ইন্টানেট সুবিধা</li> <li>১১. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার</li> </ol>
<p>বিষয়বস্তু</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>১. বেসলাইন তথ্য</li> <li>২. ASHRAE স্ট্যান্ডার্ড</li> <li>৩. কম্প্রসারের গ্যাস্কেট এবং সীল পরিবর্তন করার পদ্ধতি</li> <li>৪. সিস্টেম স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী ড্রাই নাইট্রোজেনের সাহায্যে চার্জ করার পদ্ধতি</li> </ol>
<p>এক্টিভিটি</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>১. বেসলাইন তথ্য মূল এবং বর্তমান সিস্টেম কর্মক্ষমতা উপর ভিত্তি করে রেকর্ড করুন</li> <li>২. CFC রেফ্রিজারেন্ট চার্জ ASHRAE স্ট্যান্ডার্ডের উপর ভিত্তি করে একটি পাম্প / রিকভারি মেশিন ব্যবহার করে সিস্টেম থেকে বিচ্ছিন্ন করুন</li> <li>৩. কম্প্রসর লুব্রিক্যান্ট নিষ্কাশন এবং কম্প্রসর প্রস্তুতকারকের পরামর্শ অনুযায়ী পলিওল ইন্টার লুব্রিক্যান্ট নির্বাচন করুন</li> <li>৪. কম্প্রসারের গ্যাস্কেট এবং সীল পরিবর্তন করুন</li> <li>৫. HFC / HC-সামঞ্জস্যপূর্ণ লুব্রিক্যান্ট একই ভলিউম রিচার্জ করুন</li> <li>৬. সিস্টেম স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী ড্রাই নাইট্রোজেনের সাহায্যে চার্জ করুন</li> <li>৭. অবশিষ্ট খনিজ তেল বা Alkyl benzene কন্টেন্ট ৫% এর নিচে না হওয়া পর্যন্ত সিস্টেমের ফ্লাশিং অব্যাহত রাখুন</li> </ol>

<p>প্রশিক্ষণ পদ্ধতি</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>১. আলোচনা (Discussion)</li> <li>২. উপস্থাপন (Presentation)</li> <li>৩. প্রদর্শন (Demonstration)</li> <li>৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice)</li> <li>৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice)</li> <li>৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work)</li> <li>৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving)</li> <li>৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)</li> </ol>
<p>অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test)</li> <li>২. প্রদর্শন (Demonstration)</li> <li>৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)</li> </ol>

## শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -8 : রেট্রোফিটিং এর জন্য ফ্লাশ করা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. প্রশিক্ষণার্থীগণ কোন শিক্ষা উপকরণ ব্যবহার করবে সে সম্পর্কে প্রশিক্ষকের নিকট জানতে চাইবে।	১. প্রশিক্ষক প্রশিক্ষার্থীদের “রেট্রোফিটিং এর জন্য ফ্লাশ করা” শেখার জন্য উপকরণ প্রদান করবেন।
২. ইনফরমেশন শীট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শীট ৪ : রেট্রোফিটিং এর জন্য ফ্লাশ করা
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শীট ৪ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৪ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শীট ও স্পেসিফিকেশন শীট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শীট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন জব শীট ৪.১ : রেট্রোফিটিং এর জন্য ফ্লাশ করা স্পেসিফিকেশন শীট ৪.১ : রেট্রোফিটিং এর জন্য ফ্লাশ করা

## ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) -8: রেট্রোফিটিং এর জন্য ফ্লাশ করা

**শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective):** এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ নিম্নোক্ত বিষয়গুলো ব্যখ্যা করতে, বর্ণনা করতে ও তথ্যগুলো কাজে প্রয়োগ করতে পারবে

- 8.1 বেসলাইন তথ্য
- 8.2 ASHRAE স্ট্যান্ডার্ড
- 8.3 কম্প্রসারের গ্যাস্কেট এবং সীল পরিবর্তন করার পদ্ধতি
- 8.4 সিস্টেম স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী ড্রাই নাইট্রোজেনের সাহায্যে চার্জ করার পদ্ধতি

### 8.1 বেসলাইন তথ্য

#### বেসলাইন তথ্য

বেসলাইন তথ্য হল একটি রেফারেন্স পয়েন্ট যা একটি নির্দিষ্ট সময়ের মধ্যে কোন মেশিনের কার্যক্ষমতা বাড়ানোর জন্য প্রয়োজনীয় পরিবর্তন, পরিবর্ধন, সংযোজন বা বিয়োজন বিশ্লেষণ করতে এবং তুলনামূলক উদ্দেশ্যে ব্যবহৃত হয়। রেফ্রিজারেশন ও এয়ার-কন্ডিশনিং এর ক্ষেত্রে বেসলাইন তথ্য হল যে সব রেফ্রিজারেন্ট ফেজড আউট হয়ে গেছে তার বদলে নতুন রেফ্রিজারেন্ট ঐ পুরনো মেশিনে ব্যবহার করার জন্য প্রয়োজনীয় পরিবর্তন করা।

#### রেট্রোফিটিং

রেট্রোফিটিং হল কোন মেশিনের কার্যক্ষমতা বাড়ানোর জন্য প্রয়োজনীয় পরিবর্তন, পরিবর্ধন, সংযোজন বা বিয়োজন। আর রেফ্রিজারেশন ও এয়ার-কন্ডিশনিং এর ক্ষেত্রে রেট্রোফিটিং হল, যে সব রেফ্রিজারেন্ট ফেজড আউট হয়ে গেছে তার বদলে নতুন রেফ্রিজারেন্ট ঐ পুরনো মেশিনে ব্যবহার করার জন্য প্রয়োজনীয় পরিবর্তন। উদাহরণ হিসেবে মামুন সাহেবের একটি রেফ্রিজারেটর আছে যাতে আর-১২ রেফ্রিজারেন্ট ব্যবহৃত হত। কিন্তু গতকাল সেটিতে কোন ভাবে লিক হয়ে গেছে। তাই লিক ঠিক করে, নতুন রেফ্রিজারেন্ট চার্জ করতে হবে। কিন্তু আর-১২ রেফ্রিজারেন্ট ওজন স্তরের জন্য ক্ষতিকারক হওয়াতে ১৯৯৫ থেকে সেটি ফেজড আউট হওয়া শুরু হয়েছে আর ২০১০ সালের দিকে সেটি সম্পূর্ণরূপে ফেজড আউট হয়ে গেছে। তার মানে বাজারে এখন নতুন আর-১২ রেফ্রিজারেন্ট পাওয়া যাবে না। তাহলে এখন কি করা যাবে? তাহলে কি এখন মামুন সাহেবকে ঐ পুরনো রেফ্রিজারেটরটি ফেলে দিয়ে নতুন রেফ্রিজারেটর কিনতে হবে। না, আর-১২ এর পরিবর্তে বাজারে কিছু নতুন হাইড্রোকার্বন ও হাইড্রো-ক্লোরোফ্লোরোকার্বন রেফ্রিজারেন্ট পাওয়া যায়। কিন্তু সেই রেফ্রিজারেন্ট ঐ পুরনো আর-১২ ব্যবহৃত কম্প্রসরে ব্যবহার করতে গেলে পুরনো রেফ্রিজারেটরটিতে কিছু মেকানিকাল ও ইলেকট্রিকাল পরিবর্তন আনতে হবে। যেমন কম্প্রেশর তেল পরিবর্তন বা ইলেকট্রিকার সার্কিট এর টাইট ইনসুলেশন করতে হবে। এগুলোকেই রেট্রোফিটিং বলে।

#### রেট্রোফিটিং কেন করা হয়

যেহেতু পুরনো সিএফসি এবং এইচসিএফসি রেফ্রিজারেন্ট সমূহ ফেজড আউট হয়ে গেছে ও যাচ্ছে, তাই পুরনো মেশিনগুলোর সমস্যা হলে নতুন রেফ্রিজারেন্ট ব্যবহার করা ছাড়া উপায় নেই। তাই কিছু ছোট খাট পরিবর্তন তো করতেই হবে। যেমন, আর ১২ এর কম্প্রেশরে আর ১৩৪এ ব্যবহার করতে গেলে তেল পরিবর্তন করতে হয়। কেননা, আর-১২ এর কম্প্রেশরে মিনারেল অয়েল বা অ্যালকাইল বেনজিন অয়েল ব্যবহার হয়। কিন্তু আর ১৩৪এর কম্প্রেশরে ব্যবহার হয় পলিওলইষ্টার অয়েল। আর তাই রেট্রোফিট না করলে এ ক্ষেত্রে ইউনিটের পাওয়ার খরচ ৭% পর্যন্ত বেড়ে যায়, কেননা আর ১৩৪এ মিনারেল অয়েলের সাথে ভালভাবে মেশে না, তাই তেল ইভ্যাপারেটরে উঠে গেলে আর কম্প্রেশরে ফিরে আসতে পারে না, আর যখন আসে তখন নষ্ট হয়েই আসে। তাই কম্প্রেশর পুড়ে যাওয়ার সম্ভাবনাও বেড়ে যায়। তাই আর-১২ এর মেশিনের রেট্রোফিট হল আর ১৩৪এ রেফ্রিজারেন্ট ব্যবহার সাথে পলিওলইষ্টার অয়েল।

## 8.2 ASHRAE স্ট্যান্ডার্ড

### প্রস্তুতকারকের ম্যানুয়াল

প্রস্তুতকারকের ম্যানুয়াল হল একটি প্রস্তুতকারকের দ্বারা সরবরাহ করা একটি রিসোর্স এখানে বিবরণ থাকে যে কীভাবে একটি পণ্য ব্যবহার, রক্ষণাবেক্ষণ, সমস্যা সমাধান এবং মেরামত করা যায়। সাধারনভাবে প্রস্তুতকারি কোম্পানি কতৃক হার্ডকপি রেফারেন্স বই ছিল, কিন্তু এখন সেগুলি অনলাইনে পাওয়া যায়।

### ASHRAE কোড

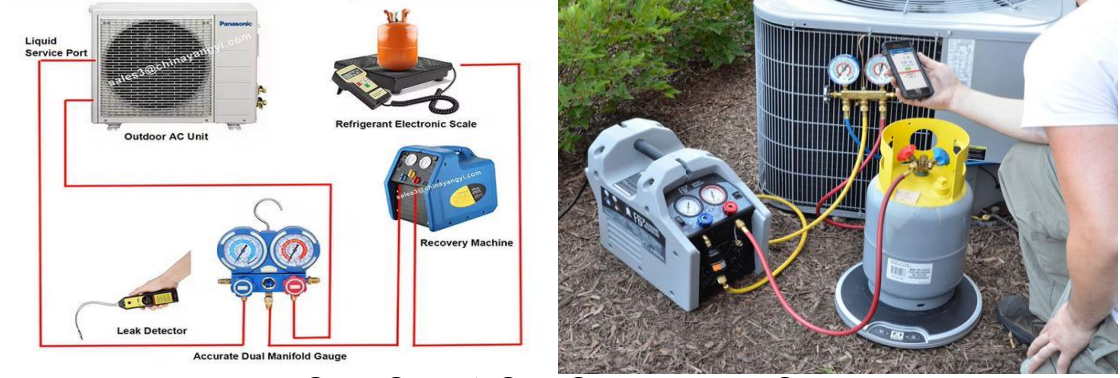
আমেরিকান সোসাইটি অফ হিটিং, রেফ্রিজারেটিং এবং এয়ার কন্ডিশনিং ইঞ্জিনিয়ার্স (The American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers) একটি আমেরিকান পেশাদার সংস্থা। যারা তাপ, বায়ুচলাচল, এয়ার কন্ডিশনার এবং রেফ্রিজারেশন সিস্টেম (HVAC) ডিজাইন এবং নির্মাণের অগ্রগতিতে কাজ করে।। বিশ্বব্যাপী ১৩০ টিরও বেশি দেশে ASHRAE এর ৫০,০০০ এর বেশি সদস্য রয়েছে। ASHRAE তাপ, বায়ুচলাচল, এয়ার কন্ডিশনার এবং রেফ্রিজারেশন সিস্টেম এর উপর কোড বা স্ট্যান্ডার্ড প্রণয়ন করে।

রেফ্রিজারেট বা হিমায়ক বা রেফ্রিজারেট লুব্রিকেটিং বা তেল একটি অজৈব পদার্থ যাকে বলে। এই হিমায়ক যদিও রেফ্রিজারেশন বা এয়ার-কন্ডিশনিং এ রক্তের মত ব্যবহার হয় তবুও এর কিছু ভয়ানক প্রভাব রয়েছে আমাদের পরিবেশের উপর। গ্রীন হাউজ প্রতিক্রিয়া ও ওজন স্তর ক্ষয়ের কথা শুনছি। রেফ্রিজারেট হিসেবে ব্যবহৃত এই পদার্থটি বহুলাংশেই এই গ্রীন হাউজ প্রতিক্রিয়া ও ওজন স্তর ক্ষয়ের জন্য দায়ী। যেসব রেফ্রিজারেট বা রেফ্রিজারেট লুব্রিকেটিং বা তেল ফেজড আউট হয়ে যাবে সেসব রেফ্রিজারেটকেই রিকভারি করতে বলা হয়েছে। যেসব রেফ্রিজারেট পরিবেশের ক্ষতি করে শুধুমাত্র সেসব রেফ্রিজারেটকেই রিকভারি করতে হবে। আর যেসব রেফ্রিজারেট পরিবেশের ক্ষতি করেনা সেসব রেফ্রিজারেটকে রিকভারি করার প্রয়োজনই নেই। তাহলে কোন কোন রেফ্রিজারেটকে রিকভারি করতে হবেঃ যেসব ইউনিটে ক্ষতিকারক রেফ্রিজারেট আছে, কিন্তু সেটি ভালভাবেই চলছে সেসব ইউনিটে রিকভারি করার প্রয়োজন নেই। তবে যদি এমনও হয় যে, এরকম কোন ইউনিটে ইলেকট্রিকাল সমস্যা হয়েছে, তাহলেও রিকভারি করার প্রয়োজন নেই। শুধুমাত্র তখনই রিকভারি করতে হবে যখন ইউনিটের মেকানিকাল অংশে কাজ করার প্রয়োজন পরবে (যেমনঃ কম্প্রেশর, কন্ডেন্সার, ইভাপোরেটর বা অন্য কোন মেকানিকাল অংশ পরিবর্তন অথবা ইউনিটের মেকানিকাল অংশের মেরামত)। রিকভারি করার পর ঐ রেফ্রিজারেট আর নতুন কোন ইউনিটে ব্যবহার করা যাবে না। নিরাপদে সংরক্ষণ করতে হবে ও পরবর্তীতে নির্দিষ্ট প্রতিষ্ঠানের মাধ্যমে তা এমন ভাবে বিনষ্ট করতে হবে যাতে তা পরিবেশের ক্ষতি করতে না পারে।

### রেফ্রিজারেট রিকভারি সম্পন্ন করার পদ্ধতি

- ক. রিকভারি মেশিনের ইনলেট ও আউটলেট ক্যাপ খুলুন।
- খ. রিকভারি মেশিন ও সিলিন্ডারের সাথে ডবল গেইজ মেনিফোল্ড হোস পাইপ স্থাপন করুন। (রেফ্রিজারেটরের লিকুইড লাইন থেকে ডবল গেজের মাঝের পোর্টে, ডবল গেজের কম্পাউন্ড পোর্ট থেকে রিকভারি মেশিনের ইনলেট পোর্টে, রিকভারি মেশিনের আউটলেট পোর্ট থেকে সিলিন্ডারের লিকুইড লাইনের সাথে সংযোগ করতে হবে)। রিকভারি মেশিনের ইনলেট ও আউটলেট এর সিলেক্টর সুইচকে ওপেন পজিশনে সেট করুন।
- গ. পাওয়ার সুইচ অন করতে হবে।
- ঘ. অপর সিলেক্টর সুইচকে পার্জ পজিশনে সেট করুন।
- ঙ. স্টার্ট সুইচ অন করতে হবে (৩০ সেকেন্ডের মধ্যে সিলেক্টর সুইচকে রিকভারি পজিশনে সেট করতে হবে। পাইপটি অটোমেটিক ভাবে পার্জিং হয়ে যাবে)।
- চ. সিলিন্ডারের লিকুইড ভাট খুলুন।
- ছ. কম্পাউন্ড গেজের কাটা জিরো এর নিচে নেমে যাবে এবং রিকভারি মেশিনটি নিজে নিজেই বন্ধ হয়ে যাবে।
- জ. ডবল গেইজ মেনিফোল্ড ভালভ বন্ধ করুন।
- ঝ. সিলিন্ডারের লিকুইড ভালভ বন্ধ করুন।
- ঞ. স্টার্ট সুইচ ও পাওয়ার সুইচ অফ করুন।
- ট. রিকভারি পজিশনে সেট করা সিলেক্টিং সুইচকে পার্ল পজিশনে সেট করুন।

- ঠ. রিকভারি মেশিনে বিদ্যুৎ সংযোগ বিচ্ছিন্ন করুন।  
ড. হোস পাইপটি খুলে ফেলতে হবে।



চিত্র: রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি সম্পন্ন করার পদ্ধতি

**কম্প্রসর লুব্রিক্যান্ট নিষ্কাশন এবং কম্প্রসর প্রস্তুতকারক অনুযায়ী পলিওলইস্টার লুব্রিক্যান্ট নির্বাচন করার পদ্ধতি**

রেফ্রিজারেশন ও এয়ার-কন্ডিশনিং এর মেশিনের কার্যক্ষমতা বাড়ানোর জন্য প্রয়োজনীয় পরিবর্তন, পরিবর্ধন, সংযোজন, বিয়োজন এবং মেকানিক্যাল ভেপার কম্প্রেশন সাইকেলের যে কোন ধরনের মেরামতের জন্য (লিক, কম্পন এবং ফিঞ্চ ইত্যাদি) কম্প্রসর লুব্রিক্যান্ট নিষ্কাশন করা হয়।

**কম্প্রসর লুব্রিক্যান্ট নিষ্কাশন কখন করা উচিত**

- কম্প্রসরটি সিস্টেম দীর্ঘদিন ব্যাবহার করা হলে।
- কম্প্রসরটি যখন স্টার্ট হয়ে ছেড়ে দেয়।
- রেফ্রিজারেন্ট লিক হলে।
- রেফ্রিজারেন্ট ইউনিটের কার্যক্ষমতা বাড়ানোর জন্য প্রয়োজনীয় পরিবর্তন, পরিবর্ধন, সংযোজন, বিয়োজন করতে হলে।
- লোড নিতে না পারলে।

**কম্প্রসর লুব্রিক্যান্ট নিষ্কাশন করার পদ্ধতি**

- রেফ্রিজারেন্ট ইউনিটের বিদ্যুৎ সংযোগ বিচ্ছিন্ন/আন প্লাগ করুন।
- রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি করুন।
- কম্প্রসরটি সিস্টেম থেকে বিচ্ছিন্ন করুন।
- কম্প্রসর লুব্রিক্যান্ট নিষ্কাশন ডিস চার্জ লাইন বা চার্জিং লাইন থেকে নিষ্কাশন করুন।
- কম্প্রসর লুব্রিক্যান্ট নিষ্কাশন চার্জিং লাইন থেকে করা সুবিধাজনক হয়।
- কম্প্রসর লুব্রিক্যান্ট নিষ্কাশন চার্জিং লাইন বরাবর নিম্নমুখি করে ডানে বামে নাড়া চাড়া করতে থাকলে কম্প্রসর লুব্রিক্যান্ট যথাযথ ভাবে নিষ্কাশন হয়।
- পরিবেশ দূষণ কমাতে কম্প্রসর লুব্রিক্যান্ট যথাযথ ভাবে সংরক্ষন করুন।

**স্ক্রু কম্প্রসার রেফ্রিজারেশন তেল প্রতিস্থাপন পদ্ধতি**

- সিস্টেম রেফ্রিজারেন্টকে কনডেন্সার সাইডে রিসাইকেল করতে হবে। কম্প্রসারে রেফ্রিজারেন্টটি সরিয়ে ফেলতে হবে এবং কম্প্রসারের তেল ড্রেন অ্যাঙ্গেল ভালভ থেকে রেফ্রিজারেশন অয়েল ডিসচার্জ করুন।
- কম্প্রসারের তৈলাক্ত তেল ফিল্টারে ড্রেন ভালভ থেকে নিসৃত হয়। যখন লুব্রিকেটিং তেল প্রায় শেষ হয়ে যায় তখন কম্প্রসারের উচ্চ চাপের প্রান্তের জয়েন্ট থেকে একটি নির্দিষ্ট পরিমাণ নাইট্রোজেন চার্জ করা হয়

এবং লুব্রিকেটিং তেলের গতি বাড়াতে এবং ইনজেকশন বন্ধ করতে ব্যবহৃত হয়। প্রেসার এবং ড্রেন ভালভ বন্ধ করতে হবে তারপরে কম্প্রসারের ওয়েল ফিল্টারটি সরাতে হবে। ওয়েল ট্যাঙ্কে সমস্ত লুব্রিকেটিং তেল ছেড়ে দিতে হবে। ওয়েল ফিল্টারটি পরিষ্কার করতে হবে এবং রিইনস্টল করুন।

গ. কম্প্রসারের স্ট্যান্ডার্ড পরিমাণ অনুযায়ী লুব্রিকেন্ট ওয়েল ঢালতে হবে এবং একই সময়ে সিস্টেমটি খালি করতে হবে। ভ্যাকুয়াম পাম্পের ব্যবহার করে রেফ্রিজারেন্ট লিক চেক করা হয়। ভ্যাকুয়াম রক্ষণাবেক্ষণ বা লিক চেক করার সময় প্রেসার রিবাউন্ড হয় কিনা তা পর্যবেক্ষণ করুন।

ঘ. লুব্রিকেটিং তেল ইনজেক্ট করতে হবে। একটি পরিষ্কার প্লাস্টিকের টিউব দিয়ে তেল ড্রেন ভালভের সাথে সংযুক্ত করতে হবে এবং প্লাস্টিকের টিউবের অন্য প্রান্তটি তেলের ড্রামে রাখতে হবে। তেল ভর্তি করার সময় এবং বায়ু দূষণ কমাতে তেলের ড্রাম বন্ধ করুন।

যেহেতু পুরনো সিএফসি এবং এইচসিএফসি রেফ্রিজারেন্ট সমূহ ফেজড আউট হয়ে গেছে ও যাচ্ছে, তাই পুরনো মেশিনগুলোর সমস্যা হলে নতুন রেফ্রিজারেন্ট ব্যবহার করা ছাড়া উপায় নেই। তাই কিছু ছোট খাট পরিবর্তন তো করতেই হবে। যেমন, আর ১২ এর কম্প্রেশরে আর ১৩৪এ ব্যবহার করতে গেলে তেল পরিবর্তন করতে হয়। কেননা, আর-১২ এর কম্প্রেশরে মিনারেল অয়েল বা অ্যালকাইল বেনজিন অয়েল ব্যবহার হয়। কিন্তু আর ১৩৪এর কম্প্রেশরে ব্যবহার হয় পলিওলইস্টার অয়েল। আর তাই রেট্রোফিট না করলে এ ক্ষেত্রে ইউনিটের পাওয়ার খরচ ৭% পর্যন্ত বেড়ে যায়, কেননা আর ১৩৪এ মিনারেল অয়েলের সাথে ভালভাবে মেশে না, তাই তেল ইভাপোরেটরে উঠে গেলে আর কম্প্রেশরে ফিরে আসতে পারে না, আর যখন আসে তখন নষ্ট হয়েই আসে। তাই কম্প্রেশর পুড়ে যাওয়ার সম্ভাবনাও বেড়ে যায়। তাই আর-১২ এর মেশিনের রেট্রোফিট হল আর ১৩৪এ রেফ্রিজারেন্ট ব্যবহার সাথে পলিওলইস্টার অয়েল।

### ৪.৩ কম্প্রসারের গ্যাস্কেট এবং সীল পরিবর্তন করার পদ্ধতি

কম্প্রসরকে ফ্রিজ ও এসির হৃদপিণ্ড বলা হয়। ফ্রিজ ও এসিতে যতগুলো মালামাল ব্যবহার করা হয় তার মধ্যে এটির দাম একটু বেশি। রেফ্রিজারেশন সিস্টেমে গ্যাসের ভূমিকাই বেশি। এই গ্যাসকে রেফ্রিজারেন্ট বা ফ্রিয়ম্প বলে থাকি। এই গ্যাসের সার্কুলেশনের কারণেই ফ্রিজ ও এসি ঠান্ডা হয়। কম্প্রসর এর গ্যাসকে সার্কুলেশন করে। এটি এই রেফ্রিজারেন্ট বা হিমায়ক গ্যাসকে সংকুচিত করে হিমায়কের চাপ বারিয়ে কন্ডেনসারে পাঠিয়ে দেয় কন্ডেনসারে গিয়ে গ্যাসটি তরল হয়। ফ্রিজ বা এসি এর এক পাশ খুব গরম হয়। এই পাশে কন্ডেনসার থাকে। কম্প্রসর যদি সঠিক ভাবে চাপ বাড়িয়ে দিতে না পারে তাহলে কন্ডেনসার গরমও হবে না ফলে ফ্রিজ বা এসি ঠান্ডাও হবে না। একটি ভাল কম্প্রসরের প্রেশার ৩৫০ থেকে ৫০০ পি এস আই এর মধ্যে থাকতে হবে।

কম্প্রসরের তিনটা লাইন থাকে ডিস চার্জ লাইন, চার্জিং লাইন ও সাকশন লাইন।

চার্জিং লাইন আর সাকশন লাইন একই রকম। চার্জিং লাইনকে সাকশন লাইন এবং সাকশন লাইনকে চার্জিং লাইন বানাইতে পারবেন। কিন্তু ডিস চার্জ লাইন আলাদা। ডিস চার্জিং লাইন দিয়ে গ্যাস বের হয়ে কন্ডেনসারে যায়। এই লাইন কম্প্রসরের ভিতরে যে পিস্টন সিলিন্ডার আসে সেই সিলিন্ডারের হেড থেকে এসেছে। এই লাইন থেকে প্রেশার বের হয়। কম্প্রসরের মটর টারমিনালের তিনটা লাইন আছে। কমন, রানিং আর স্ট্যাটিং। এই লাইনগুলোতে ইলেকট্রিকের সংযোগ দিতে হয়। মটর ঘুরলে সিলিন্ডারের ভিতরে পিস্টন যাওয়া আসা করে। ফলে পিস্টনের চাপে ডিস চার্জিং লাইন দিয়ে হিমায়ক অতিরিক্ত চাপে কন্ডেনসারে যায়। চার্জিং লাইন দিয়ে গ্যাস চার্জ করা হয়। আর ইভাপোরেটা থেকে সাকশন লাইন দিয়ে গ্যাস কম্প্রসারের আসে। কম্প্রসরে বৈদ্যুতিক সংযোগ দেওয়ার পর এর ডিস চার্জিং লাইনে হাত দিলে দেখা যাবে খুব চাপে বাতাস বের হয়। আপনি ওই বাতাসকে সর্বোচ্চ ৫ থেকে ৮ সেকেন্ড ধরে রাখতে পারবেন। এর বেশি সময় ধরে রাখতে পারবেন না। কারণ আপনার আঙুলে চামড়া লিক করে বাতাস বের হয়ে যাবে। যদি পারেন তাহলে বুঝবেন ওই কম্প্রসরের পাম্পিং ক্ষমতা কম। ওই কম্প্রসর ফ্রিজে লাগালে ফ্রিজ ঠান্ডা হবে না। কারণ ওটা সঠিকভাবে গ্যাসকে সার্কুলেশন করতে পারবে না।

### কম্প্রেসার গ্যাসকেট

গ্যাসকেট কম্প্রেশন চেম্বার থেকে বাতাসের লিক প্রতিরোধ করে। গ্যাসকেট নিশ্চিত করে যে চাপযুক্ত বায়ু সিস্টেমের মধ্যে থাকে। কম্প্রেসারের দক্ষতা এবং কার্যকারিতা বজায় রাখার জন্য এটি অপরিহার্য। বেশিরভাগ মডেল তিন ধরনের গ্যাসকেট ব্যবহার করা হয়। যেমন- মাফলার, সিলিন্ডার হেড এবং ভালভ প্লেট। কম্প্রেসার শেলটি একটি স্টিলের শীট থেকে তৈরি করা হয় যার উপরের কভারটি নীচের হাউজিংয়ের সাথে একসাথে ঢালাই করা হয়। এই সংযোগটি হারমেটিকভাবে সিল করা হয় যেন রেফ্রিজারেন্ট বাইরের দিকে লিক না হয়।



### কম্প্রেসার সীল

কম্প্রেসার সিলগুলি বিষাক্ত এবং/অথবা দাহ্য গ্যাসে ব্যবহৃত হয় বা যখন প্রক্রিয়াটি কণা দ্বারা দূষিত হয়। সীল সরবরাহ গ্যাস সিল করা গ্যাসের চাপের চেয়ে বেশি চাপে রক্ষণাবেক্ষণ করা হয় যা বায়ুমণ্ডল থেকে প্রক্রিয়া গ্যাসকে বিচ্ছিন্ন করে।



### কম্প্রেসারের গ্যাসকেট এবং সীল পরিবর্তন

- ক. রেফ্রিজারেন্ট ইউনিটের বিদ্যুৎ সংযোগ বিচ্ছিন্ন/আন প্লাগ করুন।
- খ. রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি করুন।
- গ. কম্প্রেসারটি সিস্টেম থেকে বিচ্ছিন্ন করুন।
- ঘ. কম্প্রেসার শেলটি একটি স্টিলের শীট থেকে তৈরি করা হয় যার উপরের কভারটি নীচের হাউজিংয়ের সাথে একসাথে ঢালাই বিচ্ছিন্ন করুন।
- ঙ. কম্প্রেসারের গ্যাসকেট এবং সীল বিচ্ছিন্ন করুন।
- চ. কম্প্রেসারের নতুন গ্যাসকেট এবং সীল প্রতি স্থাপন করুন।
- ছ. কম্প্রেসার শেলটি একটি স্টিলের শীট থেকে তৈরি করা হয় যার উপরের কভারটি নীচের হাউজিংয়ের সাথে একসাথে ঢালাই করুন।
- জ. কম্প্রেসারটি সিস্টেম এ স্থাপন করুন।
- ঝ. কম্প্রেসারটি চালু করে পাম্পিং ক্ষমতা চেক করুন।

### HFC / HC-সামঞ্জস্যপূর্ণ লুব্রিক্যান্ট একই ভলিউম রিচার্জ করার পদ্ধতি

সিএফসি এবং এইচসিএফসি রেফ্রিজারেন্ট সমূহ ফেজড আউট হয়ে গেছে ও যাচ্ছে, তাই পুরনো মেশিনগুলোর সমস্যা হলে নতুন রেফ্রিজারেন্ট ব্যবহার করা ছাড়া উপায় নেই। তাই কিছু ছোট খাট পরিবর্তন তো করতেই হবে। যেমন, আর ১২ এর কম্প্রেসারে আর ১৩৪এ ব্যবহার করতে গেলে তেল পরিবর্তন করতে হয়। কেননা, আর-১২ এর কম্প্রেসারে মিনারেল অয়েল বা অ্যালকাইল বেনজিন অয়েল ব্যবহার হয়। কিন্তু আর ১৩৪এর কম্প্রেসারে ব্যবহার হয় পলিওলইস্টার অয়েল।

### কম্প্রেসারের লুব্রিক্যান্ট একই ভলিউম রিচার্জ করার পদ্ধতি

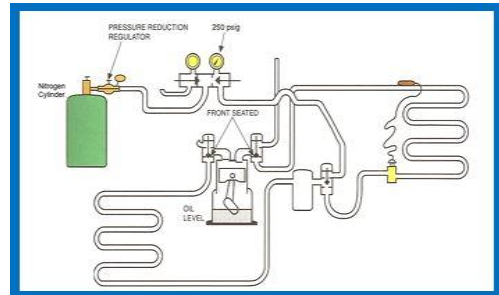
- ক. রেফ্রিজারেন্ট ইউনিটের বিদ্যুৎ সংযোগ বিচ্ছিন্ন/আন প্লাগ করুন।
- খ. রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি করুন।

- গ. কম্প্রেসরটি সিস্টেম থেকে বিচ্ছিন্ন করুন।
- ঘ. কম্প্রেসর লুব্রিক্যান্ট নিষ্কাশন ডিস চার্জ লাইন বা চার্জিং লাইন রিচার্জ থেকে করুন।
- ঙ. কম্প্রেসর/ রেফ্রিজারেন্ট ইউনিটের মেইনটেন্যান্স সম্পন্ন করুন।
- চ. কম্প্রেসরটি সিস্টেম এ স্থাপন করুন।
- ছ. কম্প্রেসরটির চার্জিং লাইন রাবার দ্বারা চেপে ধরে রাখুন।
- জ. কম্প্রেসরটির সাকশন লাইন হোস পাইপ দ্বারা তেলের পাত্রে ধরুন।
- ঝ. কম্প্রেসরটির চার্জিং লাইন ধরতে হবে ছাড়ুন।
- ঞ. লুব্রিক্যান্ট ফিলিং হচ্ছে কিনা খেয়াল করুন।
- ট. পাত্রের লুব্রিক্যান্ট ফিলিং হয়ে গেলে কম্প্রেসর কিছু সময় চালিয়ে রাখুন।
- ঠ. কম্প্রেসরটি সিস্টেমের সাথে পুনরায় সংযোগ করুন।

## 8.8 সিস্টেম স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী ড্রাই নাইট্রোজেনের সাহায্যে চার্জ করার পদ্ধতি

### নাইট্রোজেন প্রেশারের মাধ্যমে ক্লিন করা

সাধারণত আমাদের দেশের লোকজন একটি কম্প্রেসর দিয়ে সিস্টেমে অনেক প্রেশারে বাতাস দিয়ে সিস্টেমের লিক টেস্ট এবং ফ্লাশিং করে। যেহেতু বেশিরভাগ কম্প্রেসর তেল খুব বেশি মাত্রায় আর্দ্রতা শোষনকারী তাই এই বাতাসের প্রবেশ সিস্টেমের জন্য খুব একটা সুফল বয়ে আনে না। বরং কিছুদিন পরেই সিস্টেম চোকিং হয়ে যায়। তাই রেফ্রিজারেশন এবং এয়ারকন্ডিশনিং সিস্টেমে লিক টেস্ট এবং ফ্লাশ করার জন্য সবচেয়ে ভাল হচ্ছে শুষ্ক নাইট্রোজেন ব্যবহার করা। ভ্যাকুয়াম এবং লিক টেস্ট করা ভ্যাকুয়াম নিশ্চিত হয়ে গ্যাস চার্জ এর জন্য প্রস্তুতি নিতে হবে। এখন পার্জিং করার জন্য তৈরি হই। পার্জিং হল হোজ পাইপের জমাকৃত বাতাসকে বাহির করে দেয়া। আর-২২ সিলিন্ডার নেই (প্রয়োজনানুযায়ী হিমায়ক ব্যবহার করতে হবে)। হোজ পাইপ এর এক মাথা সিলিন্ডারের সাথে সংযোগ করি এবং গেইজ মেনিফোল্ডে থেকে হোজ পাইপ সামান্য লুজ বা টিলা করি যাতে বাতাস বের হয়ে যেতে পারে। এখন সিলিন্ডার এর ভাল্ব খুলি এবং উপড় করে তরল রেফ্রিজারেন্ট দিয়ে পার্জিং করা শেষ করি। পার্জিং শেষে হোজ পাইপটি ভালভাবে গেজ মিটারে সংযোগ করি। এখন গেজের ভাল্ব খুলি এবং গেজের দিকে লক্ষ করি। গেজের কাটা উপরের দিকে উঠবে। এখন যে প্রেশার দেখাবে তাহা চার্জিং প্রেশার। এসির চার্জিং প্রেশার সাধারণত ৬০ (পিএসআই) রাখা হয়। চার্জিং প্রেশার যতক্ষণ পর্যন্ত ৬০ এ না আসে ততক্ষণ পর্যন্ত ইউনিটের কমপ্রেসার বন্ধ থাকবে চার্জিং প্রেশার ৬০ (পিএসআই) তে আসলে ইউনিটের কমপ্রেসার অন করি এখন যে প্রেশার দেখাবে তা রানিং প্রেশার। গেজের দিকে লক্ষ করি। কাটা নিচে নেমে আসতে থাকবে। কাটা যাতে ০ তে আসতে না পারে সে জন্য ভাল্ব অল্প খুলে দিই। এই রানিং প্রেশার কত হবে তাহা নির্দিষ্ট করে বলা যায় না। তবে রানিং প্রেশার সাধারণত ৬০ এ রাখি।



চিত্র: নাইট্রোজেন প্রেশারের মাধ্যমে ক্লিন

**অবশিষ্ট খনিজ তেল বা Alkyl benzene কন্টেন্ট ৫% এর নিচে না হওয়া পর্যন্ত সিস্টেমের ফ্লাশিং অব্যাহত রাখার পদ্ধতি**

অবশিষ্ট খনিজ তেল বা Alkyl benzene কন্টেন্ট ৫% এর নিচে না হওয়া পর্যন্ত সিস্টেমের ফ্লাশিং অব্যাহত রাখার পদ্ধতি নিম্নে আরোচনা করা হলো।

### লুব্রিকেন্ট ডেন করা

কম্প্রসর লুব্রিক্যান্ট নিষ্কাশন ডিস চার্জ লাইন বা চার্জিং লাইন থেকে ডেন করতে হবে। কম্প্রসর লুব্রিক্যান্ট নিষ্কাশন চার্জিং লাইন থেকে করা সুবিধাজনক হয়। কম্প্রসর লুব্রিক্যান্ট নিষ্কাশন চার্জিং লাইন বরাবর নিম্নমুখি করে ডানে বামে নাড়া চাড়া করতে থাকলে কম্প্রসর লুব্রিক্যান্ট যথাযথ ভাবে নিষ্কাশন হয়। পরিবেশ দূষন কমাতে কম্প্রসর লুব্রিক্যান্ট যথাযথ ভাবে পাত্রে সংরক্ষন করতে হবে।

### ব্যবহৃত লুব্রিকেন্ট পরিমাপ করা

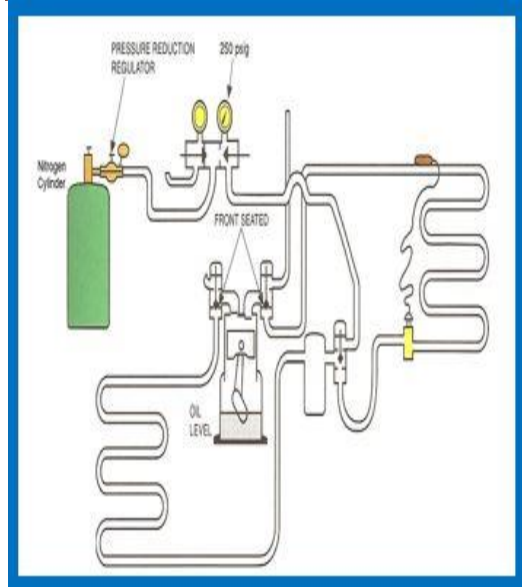
ব্যবহৃত কম্প্রসর রেফ্রিজারেন্ট লুব্রিক্যান্ট যথাযথ ভাবে পাত্রে সংরক্ষন করার পর পুনরায় ব্যবহার করার জন্য পরিমাপ করা প্রয়োজন। পরিমাপ করা না হলে পুনরায় সমপরিমান একই বা বিকল্প কম্প্রসর রেফ্রিজারেন্ট লুব্রিক্যান্ট ব্যবহার করার জন্য পরিমান কম বা বেশী হতে পারে। সংরক্ষনকৃত পাত্রকে ওয়েট স্কেল দ্বারা পরিমাপ করতে হবে।

### প্রতিস্থাপন লুব্রিকেন্ট দ্বারা কম্প্রসার রিচার্জ করা

প্রতিস্থাপন লুব্রিকেন্ট দ্বারা কম্প্রসার রিচার্জ করতে কম্প্রসরটি সিস্টেম এ স্থাপন করতে হবে। কম্প্রসরটির চার্জিং লাইন রাবার দ্বারা চেপে ধরে রাখতে হবে। কম্প্রসরটির সাকশন লাইন হোস পাইপ দ্বারা তেলের পাত্রে ধরতে হবে। কম্প্রসরটির চার্জিং লাইন ধরতে হবে ছাড়তে হবে। লুব্রিক্যান্ট ফিলিং হচ্ছে কিনা খেয়াল করতে হবে। পাত্রের লুব্রিক্যান্ট ফিলিং হয়ে গেলে কম্প্রসর কিছু সময় চালিয়ে রাখতে হবে। কম্প্রসরটি সিস্টেমের সাথে পুনরায় সংযোগ করতে হবে।

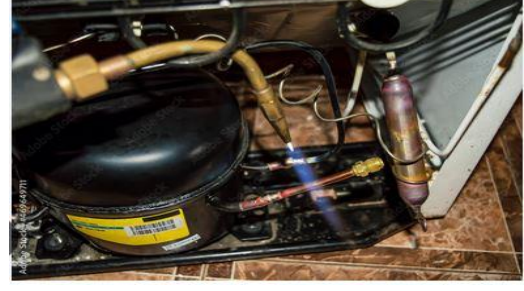
### নাইট্রোজেনের দ্বারা ফ্লাশিং করা

রেফ্রিজারেশন এবং এয়ারকন্ডিশনিং সিস্টেমে লিক টেস্ট এবং ফ্লাশ করার জন্য সবচেয়ে ভাল হচ্ছে শুষ্ক নাইট্রোজেন ব্যবহার করা। ভ্যাকুয়াম এবং লিক টেস্ট করা ভ্যাকুয়াম নিশ্চিত হয়ে গ্যাস চার্জ এর জন্য প্রস্তুতি নিতে হবে। হোজ পাইপ এর এক মাথা সিলিন্ডারের সাথে সংযোগ করি এবং গেইজ মেনিফোল্ডে থেকে হোজ পাইপ সামান্য লুজ বা ঢিলা করি যাতে বাতাস বের হয়ে যেতে পারে। এখন সিলিন্ডার এর ভাল খুলি এবং উপুড় করে তরল রেফ্রিজারেন্ট দিয়ে পার্জিং করা শেষ করি। পার্জিং শেষে হোজ পাইপটি ভালভাবে গেজ মিটারে সংযোগ করি। এখন গেজের ভাল খুলি এবং গেজের দিকে লক্ষ করি। গেজের কাটা উপরের দিকে উঠবে। এখন যে প্রেশার দেখাবে তাহা চার্জিং প্রেশার। খুলে দিই।



## কম্প্রেসার রিইনস্টল করা

ড্রাই নাইট্রোজেনের দ্বারা ফ্লাশিং করা শেষ হলে কম্প্রেসার ইন্সটল করতে হবে। কম্প্রেসার ইন্সটল করার জন্য প্রথমে কম্প্রেসার টিকে ইউনিটের উপর বসাকে হবে। এরপর গ্রাস ওয়েল্ডিং সেট দ্বারা সাকশন ও ডিসচার্জ লাইন গ্যাস ওয়েল্ডিং মেশিন দ্বারা ওয়েল্ডিং করে ভালো ভাবে লাগতে হবে।



## রেফ্রিজারেন্ট রিচার্জ করা

হোজ পাইপ এর এক মাথা সিলিন্ডারের সাথে সংযোগ করি। অন্য মাথা সামান্য ঢিলা করি যাতে হোজ পাইপ দিয়ে বাতাস বের হতে পারে। এখন সিলিন্ডার এর ভাষ খুলি এবং উপড় করে তরল রেফ্রিজারেন্ট দিয়ে পার্জিং করা শেষ করি। পার্জিং শেষে হুজ পাইপটি ভালভাবে গেজ মিটারে সংযোগ করি। এখন গেজের চাবি খুলি এবং গেজের দিকে লক্ষ করি। গেজের কাটা উপরের দিকে উঠবে। এখন যে প্রেশার দেখাবে তাহা চার্জিং প্রেশার। রেফ্রিজারেন্টের এর জন্য চার্জিং প্রেশার ২৫-৩০ পি.এস.আই তে রাখতে হবে। চার্জিং প্রেশার যতক্ষণ পর্যন্ত ২৫-৩০ না আসে ততক্ষণ পর্যন্ত ইউনিটের কম্পেসর বন্ধ থাকবে চার্জিং প্রেশার ২৫-৩০ পি.এস.আই তে আসলে ইউনিটের কম্পেসর অন করি এবং ক্লিপ অন মিটারের সাহায্যে এম্পিয়ার দেখি।



## কম্প্রেসার চালু করা

থাকবে চার্জিং প্রেশার ২৫-৩০ পি.এস.আই তে আসলে ইউনিটের কম্পেসর অন করি এবং ক্লিপ অন মিটারের সাহায্যে এম্পিয়ার দেখি। রেফ্রিজারেন্টের স্টারটিং এম্পিয়ার সাধারণত ৪-৫ এম্পিয়ার এবং রানিং এম্পিয়ার সাধারণত ০.৫ থেকে সর্বোচ্চ ১.১৫ এম্পিয়ার পর্যন্ত। এখন যে প্রেশার দেখাবে তাহা রানিং প্রেশার। গেজের দিকে লক্ষ করি। কাটা নিচে নেমে আসতে থাকবে। কাটা যাহাতে ০ তে আসতে না পারে সে জন্য ভাষ অল্প খুলে দিই। রানিং প্রেশার সাধারণত ১ থেকে ৫ পি.এস.আই এর মধ্যে রাখতে হবে। গেজের ভাষ বন্ধ রাখি। থার্মোস্ট্যাট ২ বা ৩ এ সেট করতে হবে।



## সেলফ চেক (Self Check)- 8: রেড্রোফিটিং এর জন্য ফ্লাশ করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. রেড্রোফিটিং কি?

উত্তর:

২. রেড্রোফিটিং কেন করা হয়?

উত্তর:

৩. আর ১২ রেফ্রিজারেন্ট পরিবর্তন করে কি রেফ্রিজারেন্ট ব্যবহার করা হয়?

উত্তর:

৪. আর-১২ এর কম্প্রেশরে মিনারেল অয়েল পরিবর্তন করে কম্প্রেশর এ কি অয়েল ব্যবহার করা হয়?

উত্তর:

৫. কম্প্রেশরের কয়টি লাইন থাকে?

উত্তর:

৬. রেফ্রিজারেন্ট এ কি কি অপদ্রব্য থাকে?

উত্তর:

৭. রেফ্রিজারেন্ট সিলিন্ডারে কি পরিমাণ গ্যাস সংরক্ষন করা যাবে?

উত্তর: সি

৮. কোথায় পুশ-পুল রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়?

উত্তর:

## উত্তরপত্র (Answer Key)- 8: রেট্রোফিটিং এর জন্য ফ্লাশ করা

১. রেট্রোফিটিং কি?

**উত্তর:** রেট্রোফিটিং হল কোন মেশিনের কার্যক্ষমতা বাড়ানোর জন্য প্রয়োজনীয় পরিবর্তন, পরিবর্ধন, সংযোজন বা বিয়োজন। আর রেফ্রিজারেশন ও এয়ার-কন্ডিশনিং এর ক্ষেত্রে রেট্রোফিটিং হল, যে সব রেফ্রিজারেন্ট ফেজড আউট হয়ে গেছে তার বদলে নতুন রেফ্রিজারেন্ট ঐ পুরনো মেশিনে ব্যবহার করার জন্য প্রয়োজনীয় পরিবর্তন।

২. রেট্রোফিটিং কেন করা হয়?

**উত্তর:** রেফ্রিজারেন্ট ফেজড আউট হয়ে গেছে তার বদলে নতুন রেফ্রিজারেন্ট ঐ পুরনো মেশিনে ব্যবহার করার জন্য রেট্রোফিটিং কেন করা হয়।

৩. আর ১২ রেফ্রিজারেন্ট পরিবর্তন করে কি রেফ্রিজারেন্ট ব্যবহার করা হয়?

**উত্তর:** আর ১২ রেফ্রিজারেন্ট পরিবর্তন করে আর ১৩৪এ ব্যবহার করা হয়।

৪. আর-১২ এর কম্প্রেশরে মিনারেল অয়েল পরিবর্তন করে কম্প্রেশর এ কি অয়েল ব্যবহার করা হয়?

**উত্তর:** আর-১২ এর কম্প্রেশরে মিনারেল অয়েল বা অ্যালকাইল বেনজিন অয়েল পরিবর্তন করে আর ১৩৪এর কম্প্রেশরে পলিওলইস্টার অয়েল ব্যবহার করা হয়।

৫. কম্প্রেশরের কয়টি লাইন থাকে?

**উত্তর:** কম্প্রেশরের তিনটা লাইন থাকে। ডিস চার্জ লাইন, চার্জিং লাইন এবং সাকশন লাইন।

৬. রেফ্রিজারেন্ট এ কি কি অপদ্রব্য থাকে?

**উত্তর:** রেফ্রিজারেন্ট এ ফিল্টার ড্রায়ার/স্ট্রেইনার আর্দ্রতা, ময়লা, অ্যাসিড এবং সোল্ডার ফ্লাক্স, পুঁতি এবং ফাইলিং, আর্দ্রতা, নন-কনডেনসেবল গ্যাস, এবং বহিরাগত কণা( যেমন, চিপস, বুর) অপদ্রব্য থাকে।

৭. রেফ্রিজারেন্ট সিলিন্ডারে কি পরিমাণ গ্যাস সংরক্ষণ করা যাবে?

**উত্তর:** সিলিন্ডারে লেখা ওজনের ৮০ ভাগের বেশি গ্যাস সিলিন্ডারে প্রবেশ করানোর যাবে না।


৮. কোথায় পুশ-পুল রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়?

**উত্তর:** যেসব ইউনিটে ১৫ পাউন্ড বা প্রায় ৭ কেজির বেশি রেফ্রিজারেন্ট থাকে সেসব ক্ষেত্রেই এই পুশ-পুল পদ্ধতি ব্যবহার করা যায়।


**জব-শীট (Job Sheet) - ৪.১ : রেড্রোফিটিং এর জন্য ফ্লাশ করা**

**উদ্দেশ্য:** যথাযথ ভাবে রেড্রোফিটিং এর জন্য ফ্লাশ করতে পারবে।


**অ্যাক্টিভিটি - ৪.১.১ : বেসলাইন তথ্য মূল এবং বর্তমান সিস্টেম কর্মক্ষমতা উপর ভিত্তি করে রেকর্ড করা**

<p><b>কাজের পদ্ধতি</b></p>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>১. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।</li> <li>২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।</li> <li>৩. বেসলাইন তথ্য মূল এবং বর্তমান সিস্টেম কর্মক্ষমতা উপর ভিত্তি করে সিস্টেমের রেফ্রিজারেন্ট প্রেসার রেকর্ড করুন।</li> <li>৪. কাজ শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।</li> <li>৫. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।</li> </ol>	

**অ্যাক্টিভিটি - ৪.১.২: CFC রেফ্রিজারেন্ট চার্জ ASHRAE স্ট্যান্ডার্ডের উপর ভিত্তি করে একটি পাম্প / রিকভারি মেশিন ব্যবহার করে সিস্টেম থেকে বিচ্ছিন্ন করা**


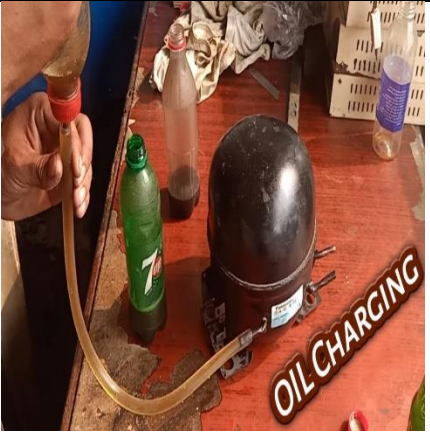
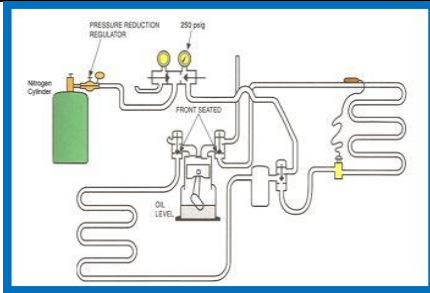
<p><b>কাজের পদ্ধতি</b></p>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>১. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।</li> <li>২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।</li> <li>৩. রিকভারি মেশিনে হোস পাইপ রেফ্রিজারেশন ইউনিটের সাথে সংযোগ করুন।</li> <li>৪. হোস পাইপটি পার্জিং করুন।</li> <li>৫. সিলিন্ডারের লিকুইড ভাবটি খুলে দিন।</li> <li>৬. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।</li> <li>৭. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।</li> </ol>	

**অ্যাক্টিভিটি - ৪.১.৩ : কম্প্রসর লুব্রিক্যান্ট নিষ্কাশন এবং কম্প্রসর প্রস্তুতকারকের পরামর্শ অনুযায়ী পলিওল ইন্টার লুব্রিক্যান্ট নির্বাচন করা**

<p><b>কাজের পদ্ধতি</b></p>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>১. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।</li> <li>২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।</li> <li>৩. কম্প্রসরটি সিস্টেম থেকে বিচ্ছিন্ন করুন।</li> <li>৪. কম্প্রসর লুব্রিক্যান্ট নিষ্কাশন চার্জিং লাইন থেকে করুন।</li> <li>৫. কম্প্রসর লুব্রিক্যান্ট নিষ্কাশন চার্জিং লাইন বরাবর নিম্নমুখি করে ডানে বামে নাড়া চাড়া করুন।</li> <li>৬. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।</li> <li>৭. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।</li> </ol>	

**অ্যাক্টিভিটি - ৪.১.৪ : কম্প্রসরের গ্যাস্কেট এবং সীল পরিবর্তন করা**

<p><b>কাজের পদ্ধতি</b></p>	
----------------------------	--

<ol style="list-style-type: none"> <li>১. প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।</li> <li>২. প্রয়োজনীয় টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।</li> <li>৩. কম্প্রসার শেলটি একটি স্টিলের শীট থেকে তৈরি করা হয় যার উপরের কভারটি নীচের হাউজিংয়ের সাথে একসাথে ঢালাই বিছিন্ন করুন।</li> <li>৪. কম্প্রসারের গ্যাস্কেট এবং সীল বিছিন্ন করুন।</li> <li>৫. কম্প্রসারের নতুন গ্যাস্কেট এবং সীল প্রতি স্থাপন করুন।</li> <li>৬. কম্প্রসার শেলটি একটি স্টিলের শীট থেকে তৈরি করা হয় যার উপরের কভারটি নীচের হাউজিংয়ের সাথে একসাথে ঢালাই করুন।</li> <li>৭. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।</li> <li>৮. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।</li> </ol>	
<p><b>অ্যাক্টিভিটি - ৪.১.৫ : HFC/ HC-সামঞ্জস্যপূর্ণ লুব্রিক্যান্ট একই ভলিউম রিচার্জ করা</b></p>	
<p><b>কাজের পদ্ধতি</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>১. প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।</li> <li>২. প্রয়োজনীয় টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।</li> <li>৩. কম্প্রসারটি সিস্টেম এ স্থাপন করুন।</li> <li>৪. কম্প্রসারটির চার্জিং লাইন রাবার দ্বারা চেপে ধরে রাখুন।</li> <li>৫. কম্প্রসারটির সাকশন লাইন হোস পাইপ দ্বারা তেলের পাত্রে ধরুন।</li> <li>৬. কম্প্রসারটির চার্জিং লাইন ধরতে হবে ছাড়ুন।</li> <li>৭. লুব্রিক্যান্ট ফিলিং হচ্ছে কিনা খেয়াল করুন।</li> <li>৮. পাত্রে লুব্রিক্যান্ট ফিলিং হলে কম্প্রসার কিছু সময় চালিয়ে রাখুন।</li> <li>৯. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।</li> <li>১০. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।</li> </ol>	
<p><b>অ্যাক্টিভিটি - ৪.১.৬ : সিস্টেম স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী ড্রাই নাইট্রোজেনের সাহায্যে চার্জ করা</b></p>	
<p><b>কাজের পদ্ধতি</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>১. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।</li> <li>২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন কর।</li> <li>৩. কন্ডেনসার, ইভাপোরেটরের এক প্রান্তে নন রিটার্ন ভাল্ব লাগান এবং ড্রাই নাইট্রোজেন দিয়ে প্রেশার দিন।</li> <li>৪. অপর প্রান্ত আঞ্জুল দিয়ে চেপে ধর। যখন প্রেশার তৈরি হবে তখন ছেড়ে দিন। এভাবে বারবার করুন।</li> <li>৫. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।</li> <li>৬. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।</li> </ol>	
<p><b>অ্যাক্টিভিটি - ৪.১.৭ : অবশিষ্ট খনিজ তেল বা Alkyl benzene কন্টেন্ট ৫% এর নিচে না হওয়া পর্যন্ত সিস্টেমের ফ্লাশিং অব্যাহত রাখা</b></p>	
<p><b>কাজের পদ্ধতি</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>১. প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।</li> <li>২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।</li> <li>৩. অবশিষ্ট খনিজ তেল বা Alkyl benzene কন্টেন্ট ৫% এর নিচে না হওয়া পর্যন্ত সিস্টেমের ফ্লাশিং অব্যাহত রাখুন।</li> <li>৪. কাজ শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন এবং কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন কর।</li> </ol>	

স্পেসিফিকেশন শীট (Specification Sheet) - ৪.১: রেড্রোফিটিং এর জন্য ফ্লাশ করা

প্রয়োজনীয় পিপিই:

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু	স্ট্যান্ডার্ড	জোড়া	০১
২	মাস্ক	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	এপ্রোন	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৫	হ্যান্ড গ্লাভস	স্ট্যান্ডার্ড	জোড়া	০১
৬	সেফটি গগলস	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস:

ক্রম	টুলস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	নিয়ন টেস্টার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	কানেকটিং স্ক্রু ড্রাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	কন্ট্রোল প্লায়ার্স	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	প্লিফিস/স্টার স্ক্রু ড্রাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৫	ওয়্যার স্ট্রিপর	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	ইকুইপমেন্টস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	মাল্টিমিটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	রেফ্রিজারেশন ইউনিট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	ওয়েট স্কেল	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	ভ্যাকুয়াম পাম্প	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৫	রিকভারি মেশিন	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৬	গ্যাস ওয়েল্ডিং সেট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল:

ক্রম	ম্যাটেরিয়াল এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	রেফ্রিজারেন্ট লুব্রিকেন্ট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	প্রয়োজন মত
২	রেফ্রিজারেন্ট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	প্রয়োজন মত
৩	ডাই নাইট্রোজেন	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	প্রয়োজন মত
৪	কম্প্রসার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৫	সিল	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৬	গ্যাসকেট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৭	রিকভারি সিলিন্ডার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

শিখনফল (Learning Outcome)- ৫ : রেফ্রিজারেট রেট্রোফিট করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> <li>১. এক্সপ্যানশন ডিভাইসটি চেক এবং প্রয়োজন বোধে সামঞ্জস্যপূর্ণ রাখতে সক্ষম হয়েছে</li> <li>২. ফিল্টার ড্রয়ারটি নতুন চার্জ করা বিকল্প রেফ্রিজারেটের সাথে ব্যবহারের জন্য অনুমোদিত নতুন ফিল্টার ড্রয়ার দিয়ে প্রতিস্থাপন করতে সক্ষম হয়েছে</li> <li>৩. সিস্টেমটি স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে পুনরায়সংযুক্ত এবং খালি করতে সক্ষম হয়েছে</li> <li>৪. সিস্টেমটি ASHRAE নির্দেশিকা অনুসারে বিকল্প রেফ্রিজারেট দিয়ে রিচার্জ করতে সক্ষম হয়েছে</li> <li>৫. সিস্টেম অপারেশন চেক করতে এবং পছন্দসই অপারেটিং অবস্থা অর্জন করতে সক্ষম হয়েছে</li> </ol>
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> <li>১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্র অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ</li> <li>২. এক্সপ্যানশন ডিভাইস</li> <li>৩. ফিল্টার ড্রয়ার</li> <li>৪. বিকল্প রেফ্রিজারেট</li> <li>৫. সিবিএলএম</li> <li>৬. হ্যান্ডআউটস</li> <li>৭. ল্যাপটপ</li> <li>৮. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর</li> <li>৯. কাগজ, কলম, পেন্সিল ও ইরেজার</li> <li>১০. ইন্টানেট সুবিধা</li> <li>১১. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার</li> </ol>
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> <li>১. এক্সপ্যানশন ডিভাইসটি চেক করার পদ্ধতি</li> <li>২. ফিল্টার ড্রয়ার নতুন চার্জ করার পদ্ধতি</li> <li>৩. ASHRAE নির্দেশিকা</li> <li>৪. সিস্টেম অপারেশন চেক করার পদ্ধতি</li> </ol>
এক্টিভিটি	<ol style="list-style-type: none"> <li>১. এক্সপ্যানশন ডিভাইসটি চেক এবং প্রয়োজন বোধে সামঞ্জস্যপূর্ণ করুন</li> <li>২. ফিল্টার ড্রয়ারটি নতুন চার্জ করা বিকল্প রেফ্রিজারেটের সাথে ব্যবহারের জন্য অনুমোদিত নতুন ফিল্টার ড্রয়ার দিয়ে প্রতিস্থাপন করুন</li> <li>৩. সিস্টেমটি স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে পুনরায়সংযুক্ত এবং খালি করুন</li> <li>৪. সিস্টেমটি ASHRAE নির্দেশিকা অনুসারে বিকল্প রেফ্রিজারেট দিয়ে রিচার্জ করুন</li> <li>৫. সিস্টেম অপারেশন চেক করতে এবং পছন্দসই অপারেটিং অবস্থা অর্জন করুন</li> </ol>
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> <li>১. আলোচনা (Discussion)</li> <li>২. উপস্থাপন (Presentation)</li> <li>৩. প্রদর্শন (Demonstration)</li> <li>৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice)</li> <li>৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice)</li> <li>৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work)</li> <li>৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving)</li> <li>৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)</li> </ol>
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> <li>১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test)</li> </ol>

	২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)
--	---

## শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৫ : রেফ্রিজারেন্ট রেট্রোফিট করা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. প্রশিক্ষণার্থীগণ কোন শিক্ষা উপকরণ ব্যবহার করবে সে সম্পর্কে প্রশিক্ষকের নিকট জানতে চাইবে।	১. প্রশিক্ষক প্রশিক্ষার্থীদের “রেফ্রিজারেন্ট রেট্রোফিট করা” শেখার জন্য উপকরণ প্রদান করবেন।
২. ইনফরমেশন শীট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শীট ৫ : রেফ্রিজারেন্ট রেট্রোফিট করা
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেক্ষ-চেক শীট ৫ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৫ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শীট ও স্পেসিফিকেশন শীট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শীট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন জব শীট - ৫.১ : রেফ্রিজারেন্ট রেট্রোফিট করা স্পেসিফিকেশন শীট - ৫.১ : রেফ্রিজারেন্ট রেট্রোফিট করা

## ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) -৫: রেফ্রিজারেন্ট রেট্রোফিট করা

**শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective):** এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ নিম্নোক্ত বিষয়গুলো ব্যাখ্যা করতে, বর্ণনা করতে ও তথ্যগুলো কাজে প্রয়োগ করতে পারবে

- ৫.১ এক্সপ্যানশন ডিভাইসটি চেক করার পদ্ধতি
- ৫.২ ফিল্টার ডায়ার নতুন চার্জ করার পদ্ধতি
- ৫.৩ ASHRAE নির্দেশিকা
- ৫.৪ সিস্টেম অপারেশন চেক করার পদ্ধতি

### ৫.১ এক্সপ্যানশন ডিভাইসটি চেক করার পদ্ধতি

সাধারণ দুই ধরনের এক্সপ্যানশন ভালভ ব্যবহৃত হয়। সেপিং ভালভ সাধারণত হাউজহোল্ড এয়ার কন্ডিশনার সিস্টেমে এবং এইচ-রুক স্টাইলের ভালভ সাধারণত গাড়িতে ব্যবহৃত হয়। এক্সপ্যানশন ভালভকে টিভিএক্স ভালভও বলা হয়। কুলিং সিস্টেমের ভিতরে রেফ্রিজারেন্টের প্রবাহকে নিয়ন্ত্রণ করে। এটি সেপিং বাব্ব বা ডিস্ক ব্যবহার করে যা রেফ্রিজারেন্টকে অতিক্রম করার অনুমতি দেওয়ার জন্য ডায়াফ্রাম খোলে বা বন্ধ করে। ত্রুটিপূর্ণ এক্সপেনশন ভালভ এর কারণে এয়ার কন্ডিশনার বাড়ি বা গাড়ি সঠিকভাবে ঠান্ডা হয় না। রেফ্রিজারেন্ট কম থাকার কারণে ও একই সমস্যা হতে পারে।

### সেপিং বাব্ব দিয়ে একটি ভালভ পরীক্ষা

- ক. এয়ার কন্ডিশনার ইউনিট সনাক্ত করতে হবে। ইউনিটের অবস্থান ব্যবহারের উপর নির্ভর করে। অনেক সেন্ট্রাল এয়ার কন্ডিশনার এবং হিটিং সিস্টেম ইনডোর এবং আউটডোর উভয় ইউনিট ব্যবহার করা হয়। এক্সপ্যানশন ভালভ ইনডোর ইউনিটের ভিতরে থাকে। এয়ার কন্ডিশনার ইউনিট নির্দেশনার জন্য আপনার এয়ার কন্ডিশনার সিস্টেমের সার্ভিস ম্যানুয়ালটি পড়তে হবে।
- খ. এয়ার কন্ডিশনারে বিদ্যুৎ প্রবাহিত হচ্ছে নিশ্চিত করতে হবে। বিদ্যুৎ চালু আছে এবং এয়ার কন্ডিশনার ইউনিট একটি উপযুক্ত পাওয়ার আউটলেটে প্লাগ করা আছে নিশ্চিত করতে হবে। বেশিরভাগ এয়ার কন্ডিশনার ইউনিট সাধারণ ২২০ ভোল্টের বাসাবাড়ির আউটলেট এ চলে। থ্রী ফেজ এয়ার কন্ডিশনার ইউনিট এ ৪৪০ ভোল্ট সংযোগ প্রয়োজন। আউটলেটের ধরন নির্বিশেষে, নিশ্চিত করুন যে এয়ার কন্ডিশনারটি তার আউটলেটে দৃঢ়ভাবে প্লাগ করা আছে। যদি এয়ার কন্ডিশনারটি প্লাগ ইন করার সময় শক্তি না পায় তাহলে ব্রেকারটি পরীক্ষা করতে হবে। এবং প্রয়োজনে এটি পুনরায় সেট করতে হবে।
- গ. এয়ার কন্ডিশনার চালু করতে হবে। এয়ার কন্ডিশনার নিয়ন্ত্রণকারী থার্মোস্ট্যাট খুঁজতে হবে এবং এটি চালু করতে হবে। যদি আপনার সেন্ট্রাল এয়ার সিস্টেমও তাপ পরিচালনা করে তাহলে নিশ্চিত করতে হবে। যে থার্মোস্ট্যাটটি "কুল" এ সেট করা আছে। এয়ার কন্ডিশনার কীভাবে চালু করতে হবে জানার জন্য সিস্টেমের সাথে আসা নির্দেশাবলী পড়তে হবে।
- ঘ. এয়ার কন্ডিশনারকে সর্বোচ্চ সেটিংয়ে সেট করতে হবে। সিস্টেম যতটা অনুমতি দেবে তত কম তাপমাত্রা থার্মোস্ট্যাট এ ব্যবহার করতে হবে। ডিজিটাল থার্মোস্ট্যাটগুলিতে সাধারণত ৬৪ ডিগ্রী ফারহেনাইট (৬৪ ডিগ্রী সেলসিয়াস) সেট করতে হবে। ডায়াল স্টাইলের থার্মোস্ট্যাট ডায়ালটিকে বাম দিকে ঘুরিয়ে দিতে হবে।
- ঙ. কুলিং ইউনিটে অ্যাক্সেসের অনুমতি দেওয়ার জন্য যেকোনো কভার সরাতে হবে। বাসাবাড়ির এয়ার কন্ডিশনার সাধারণত একটি বড় খাতব কেসের মধ্যে রাখা হয়। নির্দিষ্ট সিস্টেমের উপর নির্ভর করে আপনাকে একটি সম্পূর্ণ প্যানেল অপসারণ করতে হতে পারে অথবা সার্ভিস প্যানেল থাকতে পারে যা আপনি কেবল সম্প্রসারণ ভালভ অ্যাক্সেস করতে খুলতে পারেন। এয়ার কন্ডিশনার কেস থেকে সরিয়ে ফেলা যেকোন বোল্টগুলিকে সেট করতে হবে।
- চ. কুলিং ইউনিটের ভিতরে সম্প্রসারণ ভালভ খুঁজতে হবে। বাজারে বিভিন্ন ধরনের এক্সপ্যানশন ভালভ পাওয়া গেলেও বেশিরভাগ সেপিং বাব্বগুলি সিলিন্ডারের মতো দেখতে একটি সিলিন্ডারের মতো যেটি

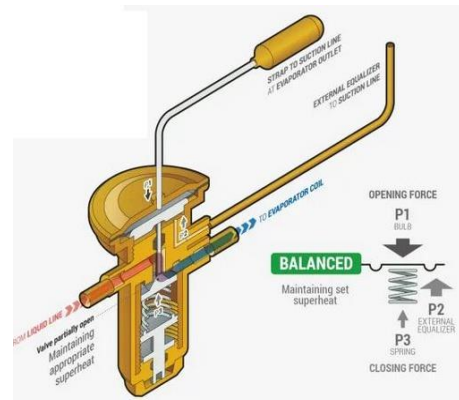
অগ্রভাগের বাইরে আটকে থাকে এবং উপরে একটি ডিস্ক বা সসার থাকে। সেপিং বাল্ব সাধারণত একটি তারের মাধ্যমে ডিস্কের উপরের অংশে সংযোগ করা হয়। প্রয়োজনে ম্যানুয়ালটি দেখুন বা এয়ার কন্ডিশনার মডেলটি অনলাইনে অনুসন্ধান করতে হবে।

- ছ. বাল্ব থেকে ভালো করে সেপিং বাল্ব বের করে নিতে হবে। সেপিং বাল্ব অপসারণের প্রক্রিয়া প্রতিটি এয়ার কন্ডিশনার মডেলের জন্য আলাদা হবে। এক্সপ্যানশন ভালভের শীর্ষ থেকে বাল্বটি যেখানে অবস্থিত সেখানে লাইনটি অনুসরণ করতে হবে। বাল্বটি যে লাইনের সাথে সংযুক্ত করা হয়েছে তার ইন্সুলেশন কেটে ফেলতে হবে এবং বাল্বটিকে সেই স্থানে ধারণকারী বন্ধনী থেকে স্লাইড করতে হবে। বাল্বটি টেপারড প্রান্ত সহ একটি সিলিন্ডারের মতো দেখাবে। বাল্বটিকে তার লাইন থেকে বিচ্ছিন্ন করবেন না। শুধুমাত্র বন্ধনী থেকে এটি অপসারণ করতে হবে।
- জ. সেপিং বাল্বটি এক গ্লাস গরম পানিতে রাখতে হবে বা আপনার হাতে ধরতে হবে। এক্সপ্যানশন ভালভ সক্রিয় হচ্ছে কিনা তা নির্ধারণ করতে আপনাকে সেপিং বাল্বের তাপমাত্রা বাড়াতে হবে। একটি সহজ উপায় হল এটিকে এক কাপ গরম জলে ফেলে দেওয়া। অন্যথায় আপনি পরীক্ষার পুরো সময় জুড়ে আপনার হাতে বাল্বটি ধরে রাখতে পারেন।
- ঝ. ১৫ মিনিট অপেক্ষা করতে হবে। আপনার হাত থেকে উষ্ণতা বা পানির কাপের এক্সপ্যানশন ভালভকে যুক্ত হতে কিছুটা সময় লাগবে। এটিতে উষ্ণতা প্রয়োগ করুন এবং সম্পূর্ণ ১৫ মিনিটের জন্য এটি চালিয়ে যাওয়ার জন্য প্রস্তুত থাকতে হবে।
- ঞ. বাস্পীভবন/ইভাপোরেটর থেকে রেফ্রিজারেন্ট প্রবাহিত হয় কিনা তা দেখতে বা শুনতে হবে। এক্সপ্যানশন ভালভ স্পষ্টভাবে জড়িত/সম্পূর্ণ হয়েছে শুনতে পাবেন এবং রেফ্রিজারেন্টকে সিস্টেমের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হবে। যদি এটি ১৫ মিনিটের মধ্যে জড়িত/সম্পূর্ণ না শুনতে পান এক্সপ্যানশন ভালভ প্রতিস্থাপন করা প্রয়োজন।



### এক্সপ্যানশন ভিভাইস অ্যাডজাস্টমেন্ট/ সামঞ্জস্যপূর্ণ রাখার পদ্ধতি

সঠিক আকারের রেঞ্চ এবং অ্যাডজাস্টমেন্ট স্ক্রুটি উন্মুক্ত করে একটি ব্যাকিং রেঞ্চ দিয়ে ভালভের গোড়া থেকে হেঞ্জ ক্যাপটি সাবধানে সরিয়ে দিতে হবে। সুপারহিট বাড়ানোর জন্য ঘড়ির কাঁটার দিকে (একটি রেফ্রিজারেশন রেঞ্চ সহ) এক সময়ে ১/২ ঘুরাতে হবে বা সুপারহিট কমাতে ঘড়ির কাঁটার বিপরীতে ঘুরাতে হবে।



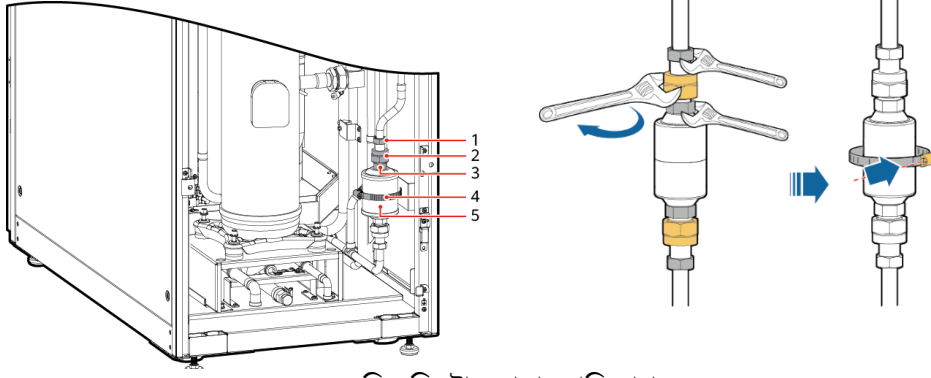
চিত্র: এক্সপ্যানশন ভালভ অ্যাডজাস্টমেন্ট

## ৫.২ ফিল্টার ড্রায়ারটি নতুন চার্জ করার পদ্ধতি

নতুন কম্প্রসারকে দূষিত রেফ্রিজারেন্ট দিয়ে কাজ করতে দেওয়া উচিত নয়। মেরামতের সময়সর্বদা লিকুইড লাইন ফিল্টার/ড্রায়ার প্রতিস্থাপন করতে হবে। এটি সিস্টেমে রেখে যাওয়া অবাস্তব কন্টেনমেন্টগুলি সঞ্চালন থেকে সিস্টেমটিকে সুরক্ষিত করতে সহায়তা করে। অস্ট্রেলিয়ান কোড অফ প্র্যাকটিস অনুসারে যখনই কোনও সিস্টেম সার্ভিস করা হয় বা বায়ুমণ্ডলে খোলা থাকে তখন ফিল্টার ড্রায়ার প্রতিস্থাপন করা উচিত। সমস্ত ফিল্টার ড্রায়ার প্রতি ২ বছরে বা প্রস্তুতকারকের সুপারিশ অনুসারে প্রতিস্থাপন করা উচিত।

### নতুন ফিল্টার ড্রায়ার প্রতিস্থাপন করার পদ্ধতি

- ক. ডিসপ্লে মডিউলের হোম স্ক্রিনে ট্যাপ শাটডাউন করতে হবে।
- খ. সতর্কতা থাকতে হবে কারণ ডিসপ্লে মডিউলের হোম স্ক্রিনে এটি বন্ধ হওয়ার পরেও ডিভাইসটি সক্রিয় থাকে।
- গ. পিছনের দরজাটি খুলতে হবে এবং এয়ার ফিল্টারটি সরাতে হবে।
- ঘ. সক্রিয় পাওয়ার সুইচ, স্ট্যান্ডবাই পাওয়ার সুইচ (একক পাওয়ার সাপ্লাই সহ মডেলের জন্য বন্ধ করার প্রয়োজন নেই) এবং QF3 ড্রাইভ সুইচ বন্ধ করতে হবে।
- ঙ. রেফ্রিজারেন্ট রিকবারি করতে হবে এবং নিশ্চিত করতে হবে যে সিস্টেমে কোন প্রেসার নেই।
- চ. রেফ্রিজারেন্ট রিকভারী পাম্প ব্যবহার করতে হবে। পাম্পটিকে আউটডোর ইউনিট ভালভের সাথে সংযুক্ত করতে হবে এবং নিম্ন তাপমাত্রার উপাদানের আউটডোর ইউনিট তরল পাইপ পোর্টে ভালভ সংযুক্ত করতে হবে। বায়ুমণ্ডলীয় চাপে চাপ কমে গেলে এবং স্থিতিশীল হয়ে গেলে রেফ্রিজারেন্ট রিকভারী পাম্পটি বন্ধ করতে হবে। রেফ্রিজারেন্ট রিকভারী পাম্পটিকে ইনডোর ইউনিটের নিম্ন-চাপের সুইচ ভালভের সাথে সংযুক্ত করতে হবে। বায়ুমণ্ডলীয় চাপে চাপ কমে গেলে এবং স্থিতিশীল হয়ে গেলে রেফ্রিজারেন্ট রিকভারী পাম্পটি বন্ধ করতে হবে এবং রেফ্রিজারেন্ট সম্পূর্ণরূপে রিকভার করতে হবে।
- ছ. ফিল্টার ড্রায়ারটি সরাতে হবে। ফিল্টার ড্রায়ার প্রতিস্থাপনের জন্য দুই ব্যক্তির সহযোগিতা প্রয়োজন। অপসারণের পরে সিস্টেমকে পরিষ্কার রাখতে এবং সিস্টেমে আর্দ্রতা রোধ করতে অবিলম্বে পাইপ খোলা মুখ সিল করতে হবে।।
- জ. ফিলিপস ইনসুলেটেড টর্ক স্ক্রু ড্রাইভার ব্যবহার করে ফিল্টার ড্রায়ার থেকে হোল্ড হপটি সরাতে হবে। ১০ মিনিটের জন্য একটি হিট গান ব্যবহার করে নাটের থ্রেড সংযোগ গরম করতে হবে। যথাক্রমে দুটি অ্যাডজাস্টেবল রেঞ্চ ব্যবহার করে ফিল্টার ড্রায়ার নাট এবং পাইপ নাট লুজ করতে হবে। তারপর ফিল্টার ড্রায়ার থেকে পাইপ আলাদা করতে একটি সামঞ্জস্যযোগ্য রেঞ্চ ব্যবহার করে নাট খুলতে হবে।
- ঝ. নতুন ফিল্টার ড্রায়ারের পোর্ট থেকে প্লাস্টিকের প্লাগটি সরাতে হবে।
- ঞ. নতুন ফিল্টার ড্রায়ার ইনস্টল করতে হবে। ফিল্টার ড্রায়ারটিকে আসল অবস্থানে বসাতে হবে। নিশ্চিত করতে হবে যে ফিল্টার ড্রায়ারের তীরটি উপরের দিকে থাকে। নতুন ফিল্টার ড্রায়ার ইনস্টল করার জন্য দুই ব্যক্তির সহযোগিতা প্রয়োজন। সামঞ্জস্যযোগ্য টাইট করার জন্য টর্ক হল ৭০ নিউটন-মিটার। পাইপ আউটলেট থেকে ভিতরের দিকে গণনা করে বাইরের স্ক্রু থ্রেডের তৃতীয় থেকে দ্বিতীয় শেষ থ্রেড বৃত্তগুলিতে লাল আঠা প্রয়োগ করতে হবে। যথাক্রমে দুটি সামঞ্জস্যযোগ্য রেঞ্চ ব্যবহার করে ফিল্টার ড্রায়ার নাট এবং পাইপ নাট টাইট করতে হবে। তারপর একটি সামঞ্জস্যযোগ্য রেঞ্চ ব্যবহার করে নাট টাইট করতে হবে। হোল্ড হপ পুনরায় ইনস্টল করতে হবে।
- ট. নাইট্রোজেন দিয়ে লিক পরীক্ষা করতে হবে। রেফ্রিজারেন্ট পাইপের জন্য নাইট্রোজেনের সাথে লিকেজ টেস্ট করতে হবে।
- ঠ. স্মার্ট কুলিং প্রোডাক্ট লিক হচ্ছে না তা পরীক্ষা করার পর স্মার্ট কুলিং প্রোডাক্ট ভ্যাকুয়ামাইজ করতে হবে এবং চার্জ করতে হবে।
- ড. ডিভাইস চালু করতে হবে এবং হোম স্ক্রিনে স্টার্ট ট্যাপ করতে হবে। নিশ্চিত করতে হবে যে স্মার্ট কুলিং প্রোডাক্ট কোনো অ্যালার্ম ছাড়াই স্বাভাবিকভাবে চলছে।



চিত্র: ফিল্টার ড্রায়ার প্রতিস্থাপন

### সিস্টেমটি স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে পুনরায় সংযুক্ত এবং খালি করার পদ্ধতি রেফ্রিজারেন্ট খালি করার পদ্ধতি

- ক. রিকভারি মেশিনের ইনলেট ও আউটলেট ক্যাপ খুলুন।
- খ. রিকভারি মেশিন ও সিলিন্ডারের সাথে ডবল গেইজ মেনিফোল্ডে হোস পাইপ স্থাপন করুন। (রেফ্রিজারেন্টের লিকুইড লাইন থেকে ডবল গেজের মাঝের পোর্টে, ডবল গেজের কম্পাউন্ড পোর্ট থেকে রিকভারি মেশিনের ইনলেট পোর্টে, রিকভারি মেশিনের আউটলেট পোর্ট থেকে সিলিন্ডারের লিকুইড লাইনের সাথে সংযোগ করতে হবে)। রিকভারি মেশিনের ইনলেট ও আউটলেট এর সিলেক্টর সুইচকে ওপেন পজিশনে সেট করুন।
- গ. পাওয়ার সুইচ অন করতে হবে।
- ঘ. অপর সিলেক্টর সুইচকে পার্জ পজিশনে সেট করুন।
- ঙ. স্টার্ট সুইচ অন করতে হবে (৩০ সেকেন্ডের মধ্যে সিলেক্টর সুইচকে রিকভারি পজিশনে সেট করতে হবে। পাইপটি অটোমেটিক ভাবে পার্জিং হয়ে যাবে)।
- চ. সিলিন্ডারের লিকুইড ভাট খুলুন।
- ছ. কম্পাউন্ড গেজের কাটা জিরো এর নিচে নেমে যাবে এবং রিকভারি মেশিনটি নিজে নিজেই বন্ধ হয়ে যাবে।
- জ. ডবল গেইজ মেনিফোল্ড ভালভ বন্ধ করুন।
- ঝ. সিলিন্ডারের লিকুইড ভালভ বন্ধ করুন।
- ঞ. স্টার্ট সুইচ ও পাওয়ার সুইচ অফ করুন।
- ট. রিকভারি পজিশনে সেট করা সিলেক্টিং সুইচকে পার্ল পজিশনে সেট করুন।
- ঠ. রিকভারি মেশিনে বিদ্যুৎ সংযোগ বিচ্ছিন্ন করুন।
- ড. হোস পাইপটি খুলে ফেলুন।



চিত্র: রেফ্রিজারেন্ট খালি করার পদ্ধতি

### ৫.৩ ASHRAE নির্দেশিকা

রেফ্রিজারেশন প্লান্ট গ্যাস চার্জ করতে হলে নিম্নলিখিত কাজগুলো ধারাবাহিক ভাবে সম্পন্ন করতে হয় যেমন:-

- ক. কম্প্রেসরের পাম্পিং ক্ষমতা পরিষ্কা করুন।
- খ. ইভাপোরেটর এবং কনডেনসার পরিষ্কার করুন।
- গ. সম্পূর্ণ মেকানিক্যাল সাইকেলকে বায়ুশূন্য করুন।
- ঘ. গ্যাস চার্জ করুন।

#### ইভাপোরেটর পরিষ্কার করা

- ক. প্রথমে কম্প্রেসরের সাকশন লাইন কেটে ইভাপোরেটরের শেষ মাথা আলাদা করুন।
- খ. তারপর স্ট্রেইনার থেকে কেপিলারী টিউব কেটে কেপিলারীর মাথায় একটি নন-রিটার্ন বাল্ব ঝালাই করে নিন।
- গ. এবার হাই প্রেসার গেইজ এবং ভেকুয়াম কম্প্রেসরের মাধ্যমে প্রেসার দিন।
- ঘ. ইভাপোরেটরের শেষ মাথা হাত দিয়ে চেপে ধরে কিছুক্ষন পর পর ছাড়ুন।
- ঙ. যতক্ষন পর্যন্ত তেল ময়লা বের হবে ততক্ষন পর্যন্ত ক্লিন করুন।

#### কনডেনসার পরিষ্কার করা

- ক. প্রথমে কম্প্রেসরের ডিসচার্জ লাইন কেটে কনডেনসারের শেষ মাথা আলাদা করুন।
- খ. তারপর স্ট্রেইনার থেকে কনডেনসার আলাদা করে একটি নন-রিটার্ন বাল্ব ঝালাই করে নিন।
- গ. এবার হাই প্রেসার গেইজ এবং ভেকুয়াম কম্প্রেসরের মাধ্যমে প্রেসার দিন।
- ঘ. কনডেনসারের শেষ মাথা হাত দিয়ে চেপে ধরে কিছুক্ষন পর পর ছাড়ুন।
- ঙ. যতক্ষন পর্যন্ত তেল ময়লা বের হবে ততক্ষন পর্যন্ত ক্লিন করুন।

#### একসাথে পুরো ইউনিটের লিক টেস্ট করা

- ক. প্রথমে সকল পাইপ পূর্বের ন্যায় সংযোগ করুন।
- খ. চার্জিং লাইনে একটি নন রিটার্ন ভাল্ব সংযোগ করুন।
- গ. চার্জিং লাইন এবং ভেকুয়াম কম্প্রেসরের সাথে হোজ পাইপ এবং হাই প্রেসার গেইজ সংযোগ করতে হবে।
- ঘ. গেইজের বাল্ব খুলতে হবে এবং ভেকুয়াম কমেপ্রসর চালু করতে হবে।
- ঙ. গেইজ প্রেসার ২০০ থেকে ২৫০ পি.এস.আই পর্যন্ত আসলে বাল্ব এবং ভেকুয়াম কমেপ্রসর বন্ধ করুন।
- চ. সকল সংযোগ স্থানে এবং সন্দেহ মূলক স্থান সমূহে সাবানের ফেনা দিয়ে দেখতে হবে কোন লিক আছে কিনা।
- ছ. প্রেসার দিয়ে কমপক্ষে ২/৩ ঘন্টা অপেক্ষা করুন।
- জ. লিক না থাকলে ভেকুয়াম করার প্রস্তুতি নিন।

#### ইউনিটকে বায়ুশূন্য করা

- ক. লিক নেই নিশ্চিত হওয়ার পর কম্পাউন্ড গেইজ এবং হোজ পাইপ ইউনিটের কম্প্রেসরের চার্জিং লাইন এবং ভেকুয়াম কম্প্রেসরের সাকশন লাইনের সাথে সংযোগ করুন।
- খ. কম্পাউন্ড গেইজের ভাল্ব খুলতে এবং ভেকুয়াম কম্প্রেসর চালু করুন।
- গ. যখন দেখবো গেইজের কাটা (- ২৯.৯) অফ মার্কারীতে আসছে এবং ভেকুয়াম কম্প্রেসরের ডিসচার্জ লাইনের মাথা দিয়ে কোন বাতাস বের হয় না তখন আগে ভাল্ব এবং পরে কমেপ্রসর বন্ধ করুন।

#### গ্যাস চার্জ করা

ভ্যাকুয়াম নিশ্চিত হয়ে গ্যাস চার্জ এর জন্য প্রস্তুতি নিতে হবে। এখন পার্জিং করার জন্য তৈরী হতে হবে। পার্জিং হল হোজ পাইপের জমাকৃত বাতাসকে বের করে দেয়া। আর-১৩৪এ বা আর-৬০০ গ্যাস সিলিন্ডার নেই। হোজ পাইপ এর এক মাথা সিলিন্ডারের সাথে সংযোগ করি। অন্য মাথা সামান্য ঢিলা করি যাতে হোজ পাইপ দিয়ে বাতাস বের হতে পারে। এখন সিলিন্ডার এর ভাল্ব খুলি এবং উপুড় করে তরল রেফ্রিজারেন্ট দিয়ে পার্জিং

করা শেষ করি। পার্জিং শেষে হজ পাইপটি ভালভাবে গেজ মিটারে সংযোগ করি। এখন গেজের চাবি খুলি এবং গেজের দিকে লক্ষ করি। গেজের কাটা উপরের দিকে উঠবে। এখন যে প্রেশার দেখাবে তাহা চার্জিং প্রেশার। রেফ্রিজারেটর এর জন্য চার্জিং প্রেশার ২৫-৩০ পি.এস.আই তে রাখতে হবে। চার্জিং প্রেশার যতক্ষণ পর্যন্ত ২৫-৩০ না আসে ততক্ষণ পর্যন্ত ইউনিটের কম্পেসর বন্ধ থাকবে চার্জিং প্রেশার ২৫-৩০ পি.এস.আই তে আসলে ইউনিটের কম্পেসর অন করি এবং ক্লিপ অন মিটারের সাহায্যে এম্পিয়ার দেখি। রেফ্রিজারেটরের স্টারটিং এম্পিয়ার সাধারণত ৪-৫ এম্পিয়ার এবং রানিং এম্পিয়ার সাধারণত ০.৫ থেকে সর্বোচ্চ ১.১৫ এম্পিয়ার পর্যন্ত। এখন যে প্রেশার দেখাবে তাহা রানিং প্রেশার। গেজের দিকে লক্ষ করি। কাটা নিচে নেমে আসতে থাকবে। কাটা যাহাতে ০ তে আসতে না পারে সে জন্য ভাল অল্প খুলে দিই। রানিং প্রেশার সাধারণত ১ থেকে ৫ পি.এস.আই এর মধ্যে রাখতে হবে। গেজের ভাল বন্ধ রাখি। থার্মোস্ট্যাট ২ বা ৩ এ সেট করতে হবে।

গ্যাস চার্জিং ঠিক আছে বুঝবার উপায়গুলো নিম্নরূপ:-

- ক. ডিসচার্জ লাইন গরম হবে এবং সাকশন লাইনে ঘাম ঘাম ভাব দেখা দিবে।
- খ. কন্ডেন্সার পরিপূর্ণ রূপে গরম হবে।
- গ. ড্রায়ার হালকা কুসুম গরম হবে।
- ঘ. ক্লিপ অন মিটারে এম্পিয়ার ঠিক দেখাবে।
- ঙ. ১-২ ঘন্টা চালানোর পর ইভাপোরেটর থেকে কুয়াশার মত ধোয়া বের হবে।

গ্যাস চার্জ বেশি হলে বুঝবার উপায়:-

- ক. সাকশন লাইনে বরফ জমবে।
- খ. কম্পেসর এম্পিয়ার বেশি নেবে।

এরকম হলে কিছু গ্যাস গেজের ভাল খুলে ছেড়ে দিতে হবে। এখন চার্জিং লাইনটি পিঙ্কিং টুলস এর সাহায্যে সিল্ড করতে হবে। এবার গেজের ভাল অল্প খুলে দেখি রেফ্রিজারেট বাহির হয় কিনা। বাহির হইলে আবার ও সীল্ড করতে হবে। বাহির হওয়া বন্ধ হইলে গ্যাস ওয়েলিং বা সোল্ডারিং আয়রন দিয়ে চার্জিং লাইনের মাথা ঝালাই করতে হবে।।

*[নোটঃ চার্জিং লাইনটি যদি নন রটার্ন ভাল হয় তাহলে হোজ পাইপ খুলে নন রিটার্নের মাথায় একটি ডেট ক্যাপ দিয়ে বন্ধ করে দিতে হবে।]*

**নিরাপত্তা মূলক বিষয়**

- ক. ফিউজ এর মধ্যে ২ এম্পিয়ার বা ফ্লাক্সিবল তারের একটি খেই লাগাইতে হইবে। ফিউজ না থাকিলে ২.৫ এম্পিয়ার এর সার্কিট ব্রেকার ব্যবহার করুন।
- খ. গ্যাস চার্জিং অবস্থায় বিনা কারণে বার বার দরজা খোলা যাবে না।
- গ. তরল রেফ্রিজারেট যাতে শরীরের কোথাও কোন স্থানে না পড়ে সেদিকে খেয়াল রাখুন।
- ঘ. কম্পেসর এর গায়ে কাংখিত ভোল্টেজ অনুযায়ী সাপ্লাই দিন।

**সিস্টেম অপারেশন চেক করতে এবং পছন্দসই অপারেটিং অবস্থা অর্জন করার পদ্ধতি**

নিরাপদে এবং সঠিকভাবে রেফ্রিজারেশন প্লান্ট পরিচালনা /ব্যবহারের জন্য অনুগ্রহ করে নিম্নলিখিত নিরাপত্তা সতর্কতা অবলম্বন করুন এবং মেরামতের সময় দুর্ঘটনা এবং বিপদ প্রতিরোধ করুন।

- বৈদ্যুতিক শক থেকে সতর্ক থাকুন পিসিবি বোর্ড এ কম্পোনেন্ট প্রতিস্থাপন করার আগে জেনারেটরের/পাওয়ার সাপ্লাই বোর্ডের সকেট আউটলেট থেকে পাওয়ার কর্ড সংযোগ বিচ্ছিন্ন করতে হবে। তিন মিনিটের বেশি অপেক্ষা করতে হবে। বৈদ্যুতিক কম্পোনেন্ট গুলি প্রতিস্থাপন এবং মেরামত করার আগে বিদ্যুৎ বন্ধ করুন।

- পাওয়ার কর্ড সংযোগ করার সময় জেনারেটরের/পাওয়ার সাপ্লাই বোর্ডের সকেট আউটলেট থেকে পাওয়ার কর্ড সংযোগ বিচ্ছিন্ন করার পরে অনুগ্রহ করে পাঁচ মিনিটের বেশি সময় অপেক্ষা করুন।
- চেক করতে হবে যদি পাওয়ার প্লাগটি জেনারেটরের/পাওয়ার সাপ্লাই বোর্ডের দ্বারা পাওয়ার প্লাগ চাপা থাকলে। পাওয়ার প্লাগটি ড্যামেজ হয়, তাহলে আগুন বা বৈদ্যুতিক শক লাগতে পারে।
- জেনারেটরের/পাওয়ার সাপ্লাই বোর্ডের সকেট আউটলেট বেশি লোড হলে, এটি আগুনের কারণ হতে পারে। অনুগ্রহ রেফ্রিজারেশন প্লান্ট এর জন্য নিজস্ব বৈদ্যুতিক আউটলেট ব্যবহার করুন।
- আউটলেটটি সঠিকভাবে ইনসুলেটিং করতে হবে। বিশেষ করে ভেজা বা স্যাঁতসেঁত এলাকায়।
- রিপ্লেস করার সময় স্ট্যান্ডার্ড বৈদ্যুতিক কম্পোনেন্ট ব্যবহার করুন।
- নিশ্চিত করতে হবে হক সঠিকভাবে ব্যবহার করা হয়েছে। সংযোগকারী অংশ এবং ধুলো থেকে রক্ষা করতে সঠিক মানের ইনসুলেটিং উপকরণ ব্যবহার করুন।
- পাওয়ার কর্ড মোচড়াবেন না বা মেশিন টানবেন না, আঘাত দিবেন না, তাপ দিবেন না, ভারীভাবে বাঁকবেন না।
- অনুগ্রহ করে বৈদ্যুতিক কম্পোনেন্ট আর্দ্রতা অনুপ্রবেশের পরীক্ষা করতে হবে। বৈদ্যুতিক কম্পোনেন্ট রিপ্লেস করার সময় আর্দ্রতা থাকলে ইন্সুলেটিং টেপ সঙ্গে নিন বা মাস্ক ব্যবহার করুন।
- রেফ্রিজারেশন প্লান্ট হাত বা সরঞ্জাম দিয়ে স্পর্শ করবেন না গিয়ারড মোটরের ব্যবহার করতে হবে।
- গ্রাহকদের নিজেদের রেফ্রিজারেটর পুনর্গঠন মেরামত বা বিচ্ছিন্ন করতে দেবেন না এবং এর কারণে হতে পারে দুর্ঘটনা, বৈদ্যুতিক শক বা আগুনের কারণ হতে পারে।
- রেফ্রিজারেশন প্লান্ট এ দাহ্য পদার্থ যেমন ইথার, বেনজিন, অ্যালকোহল, রাসায়নিক, গ্যাস, বা ওষুধ সংরক্ষণ করবেন না।
- রেফ্রিজারেশন প্লান্ট এর পাশে রাসায়নিক পদার্থ রাখবেন না।
- রেফ্রিজারেশন প্লান্ট স্ক্র্যাপ করবেন, অনুগ্রহ করে সংযোগ বিচ্ছিন্ন করতে হবে দরজার গ্যাসকেট প্রথমে স্ক্র্যাপ করুন যেখানে শিশুরা নেই স্ক্র্যাপ সেখানে ফেলতে হবে।
- রেফ্রিজারেশন প্লান্ট ব্যবহারকারী ইউনিটের দরজা ব্যবহার করার সময় নিশ্চিত করতে হবে ইউনিটের দরজা সব সময় বন্ধ থাকবে।
- রেফ্রিজারেশন প্লান্ট ব্যবহারকারী ইউনিটের কন্ডেন্সার ও ইভাপোরেটর ফ্যান নিয়মিত পরিষ্কার করতে হবে।
- রেফ্রিজারেশন প্লান্টে এ ব্যবহারকারী জেনারেটর সঠিক রেটিং নিশ্চিত করতে হবে।
- স্মার্ট কুলিং প্রোডাক্ট লিক হচ্ছে না তা পরীক্ষা করার পর স্মার্ট কুলিং প্রোডাক্ট ভ্যাকুয়ামাইজ করতে হবে এবং চার্জ করুন।
- ডিভাইস চালু করতে হবে এবং হোম স্ক্রিনে স্টার্ট ট্যাপ করতে হবে। নিশ্চিত করতে হবে যে স্মার্ট কুলিং প্রোডাক্ট কোনো অ্যালার্ম ছাড়াই স্বাভাবিকভাবে চলছে।

## সেলফ চেক (Self Check) - ৫: রেফ্রিজারেট রেট্রোফিট করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. এক্সপানশন ডিভাইস/ভালভ কেন ব্যবহার করা হয়?

**উত্তর:**

২. ফিল্টার ড্রায়ার কেন ব্যবহার করা হয়?

**উত্তর:**

৩. রেফ্রিজারেশন প্লান্ট এ কিভাবে ধাপে ধাপে গ্যাস চার্জ করতে?

**উত্তর:**

৪. লিক টেস্ট করতে গেইজ প্রেসার কত পি.এস.আই পর্যন্ত আসলে ভেকুয়াম কমেপ্রসর বন্ধ করতে হবে?

**উত্তর:**

৫. গ্যাস চার্জ বেশি হলে বুঝবার উপায় কি?

**উত্তর:**

৬. কখন রেফ্রিজারেট রিকভারি করার প্রয়োজন হয়?

**উত্তর:**

৭. রিকভারি করার পর কি করা উচিত?

**উত্তর:**

৮. রেফ্রিজারেট রিকভারি করতে স্টার্ট সুইচ অন করে কত সময়ের মধ্যে সিলেক্টর সুইচকে রিকভারি পজিশনে সেট করতে হবে?

**উত্তর:**

৯. রেফ্রিজারেট কেন রিকভারি করা হয়?

**উত্তর:**

## উত্তরপত্র (Answer Key)- ৫: রেফ্রিজারেট রেট্রোফিট করা

১. এক্সপানশন ডিভাইস/ভালব কেন ব্যবহার করা হয়?  
**উত্তর:** কুলিং সিস্টেমের ভিতরে রেফ্রিজারেটের প্রবাহকে নিয়ন্ত্রণ করতে এক্সপানশন ডিভাইস/ভালব ব্যবহার করা হয়।
২. ফিল্টার ড্রায়ার কেন ব্যবহার করা হয়?  
**উত্তর:** রেফ্রিজারেট দূষক গুলি অপসারণ করতে ফিল্টার ড্রায়ার ব্যবহার করা হয়।
৩. রেফ্রিজারেশন প্লান্ট এ কিভাবে ধাপে ধাপে গ্যাস চার্জ করতে?  
**উত্তর:** রেফ্রিজারেশন প্লান্ট এ গ্যাস চার্জ করতে হলে ধারাবাহিক ভাবে সম্পন্ন করতে হয়-
  - ক. কম্প্রেসরের পাম্পিং ক্ষমতা পরিষ্কা করতে হবে।
  - খ. ইভাপারেটর এবং কনডেনসার পরিষ্কার করতে হবে।
  - গ. সম্পূর্ণ মেকানিক্যাল সাইকেলকে বায়ুশূন্য করতে হবে।
  - ঘ. গ্যাস চার্জ করতে হবে।
৪. লিক টেস্ট করতে গেইজ প্রেসার কত পি.এস.আই পর্যন্ত আসলে ভেকুয়াম কমপ্রেসর বন্ধ করতে হবে?  
**উত্তর:** গেইজ প্রেসার ২০০ থেকে ২৫০ পি.এস.আই পর্যন্ত আসলে বাল্ব এবং ভেকুয়াম কমপ্রেসর বন্ধ করতে হবে।
৫. গ্যাস চার্জ বেশি হলে বুঝবার উপায় কি?  
**উত্তর:** গ্যাস চার্জ বেশি হলে সাকশন লাইনে বরফ জমবে এবং কম্প্রেসর এ্যাম্পিয়ার বেশি নেবে।
৬. কখন রেফ্রিজারেট রিকভারি করার প্রয়োজন হয়?  
**উত্তর:** ইউনিটের মেকানিক্যাল অংশে কাজ করার প্রয়োজন পড়বে তখন রেফ্রিজারেট রিকভারি করার প্রয়োজন হয়।
৭. রিকভারি করার পর কি করা উচিত?  
**উত্তর:** রিকভারি করার পর ঐ রেফ্রিজারেট আর নতুন কোন ইউনিটে ব্যবহার করা যাবে না। নিরাপদে সংরক্ষণ করতে হবে ও পরবর্তীতে নির্দিষ্ট প্রতিষ্ঠানের মাধ্যমে তা এমন ভাবে বিনষ্ট করতে হবে যাতে তা পরিবেশের ক্ষতি করতে না পারে।
৮. রেফ্রিজারেট রিকভারি করতে স্টার্ট সুইচ অন করে কত সময়ের মধ্যে সিলেক্টর সুইচকে রিকভারি পজিশনে সেট করতে হবে?  
**উত্তর:** ৩০ সেকেন্ড ।
৯. রেফ্রিজারেট কেন রিকভারি করা হয়?  
**উত্তর:** রেফ্রিজারেট হিসেবে ব্যবহৃত এই পদার্থটি বহুলাংশেই এই গ্রীন হাউজ প্রতিক্রিয়া ও ওজন স্তর ক্ষয়ের জন্য দায়ী। যেসব রেফ্রিজারেট বা রেফ্রিজারেট লুব্রিকেটিং বা তেল ফেজড আউট হয়ে যাবে সেসব রেফ্রিজারেটকেই রিকভারি করতে বলা হয়েছে। যেসব রেফ্রিজারেট পরিবেশের ক্ষতি করে শুধুমাত্র সেসব রেফ্রিজারেটকেই রিকভারি করতে হবে।

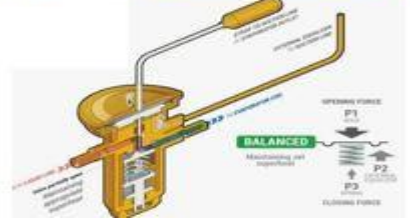
## জব শীট (Task Sheet)- ৫.১: রেফ্রিজারেন্ট রেট্রোফিট করা

উদ্দেশ্য: যথাযথ ভাবে রেফ্রিজারেন্ট রেট্রোফিট করতে পারবে।

অ্যাক্টিভিটি - ৫.১.১ : এক্সপ্যানশন ডিভাইসটি চেক এবং প্রয়োজন বোধে সামঞ্জস্যপূর্ণ করা

কাজের পদ্ধতি

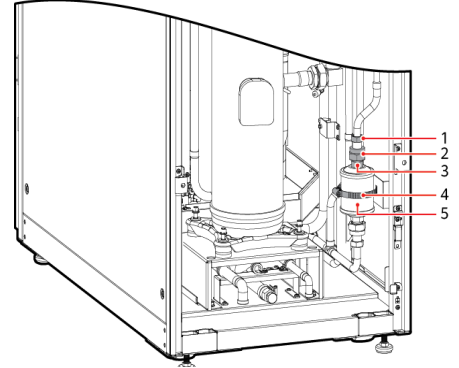
১. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন কর।
৩. কুলিং ইউনিটের ভিতরে সম্প্রসারণ ভালভ খুজে বের করুন।
৪. সেপিং বাব্ব বের করুন।
৫. সেপিং বাব্বটি এক গ্লাস গরম পানিতে রাখুন।
৬. ১৫ মিনিট অপেক্ষা কর এবং বাস্পীভবন/ইভাপোরেটর থেকে রেফ্রিজারেন্ট প্রবাহিত হয় কিনা তা দেখুন।
৭. এক্সপ্যানশন ডিভাইস অ্যাডজাস্টমেন্ট/ সামঞ্জস্যপূর্ণ রাখুন।
৮. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৯. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



অ্যাক্টিভিটি - ৫.১.২: ফিল্টার ড্রায়ারটি নতুন চার্জ করা বিকল্প রেফ্রিজারেন্টের সাথে ব্যবহারের জন্য অনুমোদিত নতুন ফিল্টার ড্রায়ার দিয়ে প্রতিস্থাপন করা

কাজের পদ্ধতি

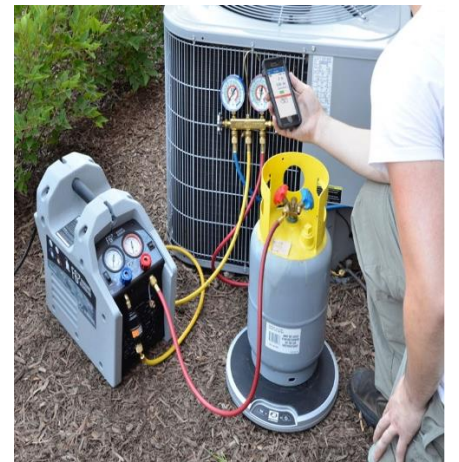
১. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজনীয় টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. পুরাতন ফিল্টার ড্রায়ার খুলে ফেলুন।
৪. হিট গান ব্যবহার করে নাটের থ্রেড সংযোগ গরম করুন।
৫. নতুন ফিল্টার ড্রায়ারের পোর্ট থেকে প্লাস্টিকের প্লাগটি সরান।
৬. নতুন ফিল্টার ড্রায়ার ইনস্টল করুন।
৭. কাজ শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৮. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



অ্যাক্টিভিটি - ৫.১.৩ : সিস্টেমটি স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে পুনরায় সংযুক্ত এবং খালি করা

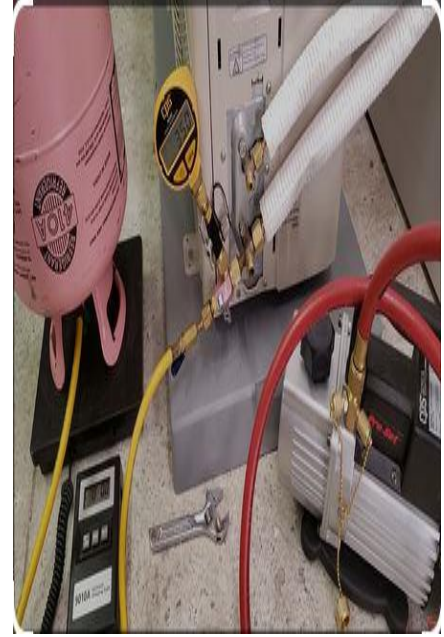
কাজের পদ্ধতি

১. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজনীয় টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৪. রিকভারি মেশিনে হোস পাইপ সংযোগ করুন।
৫. হোস পাইপটি পার্জিং করুন।
৬. সিলিন্ডারের লিকুইড ভাবটি খুলে দিন।
৭. কম্পাউন্ড গেজের কাটা জিরো এর নিচে নেমে যাবে এবং রিকভারি মেশিনটি নিজে নিজেই বন্ধ হবে বা করুন।
৮. ডবল গেইজ মেনিফোল্ড ভালভ বন্ধ করুন।
৯. কাজ শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
১০. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



**অ্যাক্টিভিটি - ৫.১.৪ : সিস্টেমটি ASHRAE নির্দেশিকা অনুসারে বিকল্প রেফ্রিজারেন্ট দিয়ে রিচার্জ করা কাজের পদ্ধতি**

১. প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. হোজ পাইপ এর এক মাথা সিলিন্ডারের সাথে সংযোগ করুন।
৪. অন্য মাথা সামান্য ঢিলা করুন। (যাতে হোজ পাইপ দিয়ে বাতাস বের হতে পারে)।
৫. সিলিন্ডার এর ভাল্ব খুলি এবং উপুড় করে তরল রেফ্রিজারেন্ট দিয়ে পার্জিং করা শেষ করুন।
৬. পার্জিং শেষে হজ পাইপটি ভালভাবে গেজ মিটারে সংযোগ করুন।
৭. এখন গেজের চাবি খুলি এবং গেজের দিকে লক্ষ করুন।
৮. গেজের কাটা উপরের দিকে উঠবে। এখন যে প্রেশার দেখাবে তাহা চার্জিং প্রেশার। রেফ্রিজারেন্ট এর জন্য চার্জিং প্রেশার ২৫-৩০ পি.এস.আই তে রাখুন।
৯. চার্জিং প্রেশার যতক্ষণ পর্যন্ত ২৫-৩০ না আসে ততক্ষণ পর্যন্ত ইউনিটের কম্পেসর বন্ধ থাকবে চার্জিং প্রেশার ২৫-৩০ পি.এস.আই তে আসলে ইউনিটের কম্পেসর অন করুন।
১০. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
১১. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



**অ্যাক্টিভিটি - ৫.১.৫ : সিস্টেম অপারেশন চেক করতে এবং পছন্দসই অপারেটিং অবস্থা অর্জন করা কাজের পদ্ধতি**

১. প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. রেফ্রিজারেশন প্লান্ট ব্যবহারকারী ইউনিটের কম্পেসর ও ইভাপোরেটর ফ্যান নিয়মিত পরিষ্কার করুন।
৪. রেফ্রিজারেশন প্লান্টে এ ব্যবহারকারী জেনারেটর সঠিক রেটিং নিশ্চিত করুন।
৫. স্মার্ট কুলিং প্রোডাক্ট লিক হচ্ছে না তা পরীক্ষা করার পর স্মার্ট কুলিং প্রোডাক্ট ভ্যাকুয়ামাইজ কর এবং চার্জ করুন।
৬. ডিভাইস চালু কর এবং হোম স্ক্রিনে স্টার্ট ট্যাপ করুন।
৭. স্মার্ট কুলিং প্রোডাক্ট কোনো অ্যালার্ম ছাড়াই স্বাভাবিকভাবে চলছে নিশ্চিত করুন।
৮. কাজ শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৯. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।

স্পেসিফিকেশন শীট (Specification Sheet) - ৫.১: রেড্রোফিটিং এর জন্য ফ্লাশ করা

প্রয়োজনীয় পিপিই:

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু	স্ট্যান্ডার্ড	জোড়া	০১
২	মাস্ক	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	এপ্রোন	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৫	হ্যান্ড গ্লাভস	স্ট্যান্ডার্ড	জোড়া	০১
৬	সেফটি গগলস	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস:

ক্রম	টুলস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	নিয়ন টেস্টার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	কানেকটিং স্ক্রু ড্রাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	কন্ট্রোল প্লায়ার্স	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	প্লিফিস/স্টার স্ক্রু ড্রাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৫	ওয়্যার স্ট্রিপর	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	ইকুইপমেন্টস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	মাল্টিমিটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	রেফ্রিজারেশন ইউনিট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	ওয়েট স্কেল	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	ভ্যাকুয়াম পাম্প	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৫	রিকভারি মেশিন	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৬	গ্যাস ওয়েল্ডিং সেট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল:

ক্রম	ম্যাটেরিয়াল এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	রেফ্রিজারেন্ট লুব্রিকেন্ট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	প্রয়োজন মত
২	রেফ্রিজারেন্ট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	প্রয়োজন মত
৩	ডাই নাইট্রোজেন	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	প্রয়োজন মত
৪	কম্প্রসার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৫	এক্সপ্যানশন ডিভাইস	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৬	ফিল্টার ড্রায়ার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৭	রিকভারি সিলিন্ডার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

## রেফারেন্স (Reference)

১. <https://www.superradiatorcoils.com/blog/4-main-refrigeration-cycle-components>
২. [https://www.researchgate.net/figure/Schematic-diagram-of-domestic-refrigerator\\_fig2\\_346765777](https://www.researchgate.net/figure/Schematic-diagram-of-domestic-refrigerator_fig2_346765777)
৩. <https://www.fixitapplianceservice.com/blog/how-to-know-if-your-refrigerator-thermostat-needs-repair>
৪. <https://areacooling.com/areacademy/basic-refrigeration-cycle-information/>
৫. <https://www.scribd.com/document/491921859/Exp-1-Wiring-Diagram>
৬. <https://www.danfoss.com/en/about-danfoss/our-businesses/cooling/the-fridge-how-it-works/>
৭. <http://www.refmech.com/equipment-manuals/true-freezer-wiring-diagram/>
৮. <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/mechanical-refrigeration>
৯. <https://www.indiamart.com/proddetail/lg-refrigerator-repairing-service-22235126555.html>
১০. <https://www.mishry.com/how-refrigerator-works>

## দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency)

প্রশিক্ষণার্থীর জন্য নির্দেশনা: প্রশিক্ষণার্থীর নিম্নোক্ত দক্ষতা প্রমাণ করতে সক্ষম হলে নিজেই কর্মদক্ষতা মূল্যায়ন করবে এবং সক্ষম হলে “হ্যাঁ” এবং সক্ষমতা অর্জিত না হলে “না” বোধক ঘরে টিকচিহ্ন দিন।		
কর্মদক্ষতা মূল্যায়নের মানদণ্ড	হ্যাঁ	না
উপযুক্ত PPE নির্বাচন ও ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে		
কাজের নির্দেশাবলী ব্যাখ্যা করতে সক্ষম হয়েছে		
প্রয়োজনীয় টুলস ও ইকুইপমেন্ট নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে;		
মেরামতের যন্ত্রগুলি ক্যালিব্রেট করতে সক্ষম হয়েছে		
সরঞ্জাম, পরিমাপক যন্ত্র, টুল, এবং আনুষঙ্গিক যন্ত্রপাতি প্রস্তুতকারকের সুপারিশ অনুযায়ী সেট-আপ করতে সক্ষম হয়েছে		
রিকভারের জন্য ইউনিটটি মূল্যায়ন করতে সক্ষম হয়েছে		
ইউনিটটির রেফ্রিজারেন্ট রিকভারির যথার্থতা নির্ধারণ করতে সক্ষম হয়েছে		
ইউনিটটির রেফ্রিজারেন্ট রিসাইক্লিংয়ের যথার্থতা নির্ধারণ করতে সক্ষম হয়েছে		
রিকভারি মেশিন এবং প্রেসার গেজ সঙ্গে পাইপ সংযুক্ত করতে সক্ষম হয়েছে		
ফিল্টারের ব্যবহার নিশ্চিত করতে সক্ষম হয়েছে		
পার্জিং করতে সক্ষম হয়েছে		
রিকভারি সম্পন্ন করতে সক্ষম হয়েছে		
অপদ্রব্যগুলি স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে সিস্টেম থেকে অপসারণ করতে সক্ষম হয়েছে		
রিকভারি মেশিন পরিচালনা করতে এবং প্রস্তুতকারকের সুপারিশ অনুযায়ী রক্ষণাবেক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে		
বেসলাইন তথ্য মূল এবং বর্তমান সিস্টেম কর্মক্ষমতা উপর ভিত্তি করে রেকর্ড করতে সক্ষম হয়েছে		
CFC রেফ্রিজারেন্ট চার্জ ASHRAE স্ট্যান্ডার্ডের উপর ভিত্তি করে একটি পাম্প / রিকভারি মেশিন ব্যবহার করে সিস্টেম থেকে বিচ্ছিন্ন করতে সক্ষম হয়েছে		
কম্প্রসর লুব্রিক্যান্ট নিষ্কাশন এবং কম্প্রসর প্রস্তুতকারকের পরামর্শ অনুযায়ী পলিওল ইস্টার লুব্রিক্যান্ট নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে		
কম্প্রসরের গ্যাস্কেট এবং সীল পরিবর্তন করতে সক্ষম হয়েছে		
HFC / HC-সামঞ্জস্যপূর্ণ লুব্রিক্যান্ট একই ভলিউম রিচার্জ করতে সক্ষম হয়েছে		
সিস্টেম স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী ড্রাই নাইট্রোজেনের সাহায্যে চার্জ করতে সক্ষম হয়েছে		
সিস্টেম স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী ড্রাই নাইট্রোজেনের সাহায্যে চার্জ করতে সক্ষম হয়েছে		
অবশিষ্ট খনিজ তেল বা Alkyl benzene কন্টেন্ট ৫% এর নিচে না হওয়া পর্যন্ত সিস্টেমের ফ্লাশিং অব্যাহত রাখতে সক্ষম হয়েছে		
এক্সপ্যানশন ডিভাইসটি চেক এবং প্রয়োজন বোধে সামঞ্জস্যপূর্ণ রাখতে সক্ষম হয়েছে		
ফিল্টার ড্রয়ারটি নতুন চার্জ করা বিকল্প রেফ্রিজারেন্টের সাথে ব্যবহারের জন্য অনুমোদিত নতুন ফিল্টার ড্রয়ার দিয়ে প্রতিস্থাপন করতে সক্ষম হয়েছে		
সিস্টেমটি স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে পুনরায় সংযুক্ত এবং খালি করতে সক্ষম হয়েছে		
সিস্টেমটি ASHRAE নির্দেশিকা অনুসারে বিকল্প রেফ্রিজারেন্ট দিয়ে রিচার্জ করতে সক্ষম হয়েছে		
সিস্টেম অপারেশন চেক করতে এবং পছন্দসই অপারেটিং অবস্থা অর্জন করতে সক্ষম হয়েছে		

আমি (প্রশিক্ষণার্থী) এখন আমার আনুষ্ঠানিক যোগ্যতা মূল্যায়ন করতে নিজেকে প্রস্তুত বোধ করছি।

স্বাক্ষর ও তারিখঃ

প্রশিক্ষকের স্বাক্ষর ও তারিখঃ

## সিবিএলএম প্রনয়ন

“রিকভারি, রি-সাইক্লিং এবং রিট্রোফিটিং সম্পন্ন করণা” (অকুপেশন: রেফ্রিজারেশন এন্ড এয়ারকন্ডিশনিং) শীর্ষক কমপিটেসি বেসড লার্নিং ম্যাটারিয়াল (সিবিএলএম) টি – জাতীয় দক্ষতা সনদায়নের নিমিত্ত জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ কর্তৃক সমাহার কনসালটেন্টস লি: এর সহায়তায় প্যাকেজ SD-9C (তারিখ: ১৫ জানুয়ারী ২০২৪) এর অধিনে ২০২৪ এর আগষ্ট মাসে প্রণয়ন করা হয়েছে।

ক্রমিক নং	নাম ও ঠিকানা	পদবি	মোবাইল নম্বর ও ইমেইল
০১	সৌমেন্দ্র চন্দ্র ঢালী	লেখক	০১৬৭৩৩৮০৩১৭ soumendro.iae@gmail.com
০২	মাহমুদ পারভেজ	সম্পাদক	০১৭৭৭১৬০৭০১ brishty.rony@gmail.com
০৩	খান মোহাম্মদ মাহমুদ হাসান	কো – অর্ডিনেটর	০১৭৪০-৮৭৮৯৭ kmmhasan@gmail.com
০৪	মোঃ নজরুল ইসলাম	রিভিউয়ার	০১৭১১২৭৩৭০৮ ndewli@yahoo.com