

प्रयोग संख्या-08

Practical - 01

उद्देश्य

विभिन्न प्रकार के प्रशीतन एवं एयर कन्डीशनर टूल का अध्ययन करना।

उपकरण

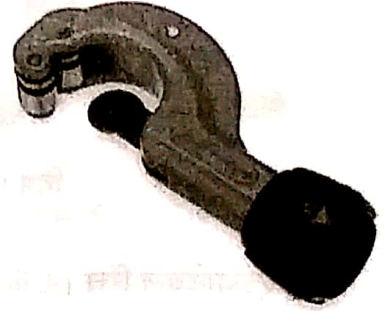
प्रशीतन और एयर कन्डीशनिंग में प्रयुक्त उपकरण।

सिद्धान्त

रेफ्रीजरेटर टूल—हवा पर निवारक रखरखाव और मरम्मत करने में प्रशीतन उपकरणों का उपयोग किया जाता है।

वे इस प्रकार हैं—

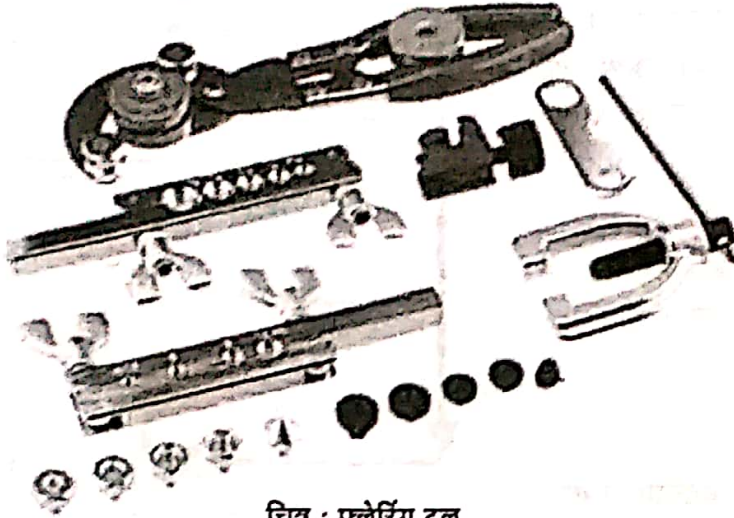
1. **ट्यूब कटर**—तांबे के ट्यूबिंग इस के व्यास को में $1/8''$ से $1/2''$ आकार में बाहर तक काटने के लिए एक प्रशीतन उपकरण का उपयोग होता है बड़े ट्यूब व्यास के लिए एक बड़ा ट्यूब कटर भी उपलब्ध है। ट्यूब पहले निशान बनाते हैं काटने से पहले। काटने के दौरान तांबा ट्यूब पर थोड़ा दबाव लगाया जाता है जिससे ट्यूब कट जाता है।



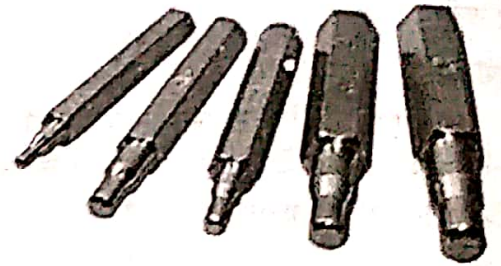
चित्र : ट्यूब कटर

2. फ्लेरिंग टूल—कॉपर एंड को बाहर की ओर फैलाने के लिए एक रेफ्रीजरेशन टूल का उपयोग होता है जिसे फ्लेरिंग टूल कहते हैं। जब तक कि एक फ्लेयर नहीं होता।

3. स्वीगिंग टूल—एक कॉपर ट्यूब के अंदर के व्यास का विस्तार करने के लिए एक प्रशीतन उपकरण का उपयोग होता है जिससे स्वीगिंग टूल कहते हैं जो परिणामी व्यास बाहरी व्यास के समान बनाता है।



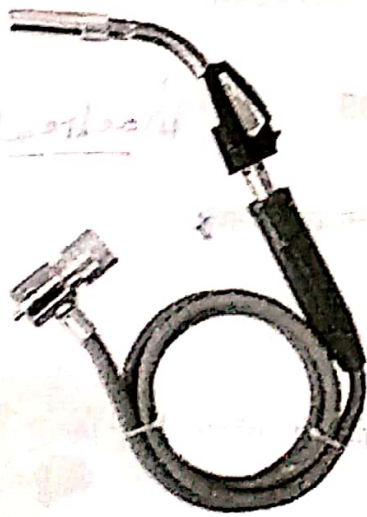
चित्र : फ्लेरिंग टूल



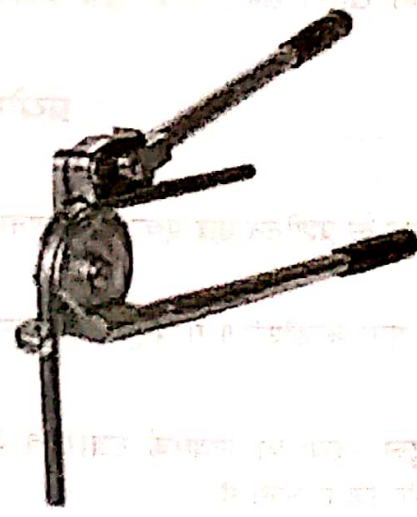
चित्र : स्वीगिंग टूल

4. टांकना टार्च—एक साथ दो तांबे के ट्यूबों को जोड़ना टांकना लगाने में एक प्रशीतन उपकरण का उपयोग होता है इसे टांकना टार्च कहते हैं। सोल्डर कॉपर ट्यूबिंग के लिए 800 डिग्री फारेनहाइट की आवश्यकता होती है। इनमें आमतौर पर गैस का उपयोग किया जाता है। हालांकि ऑक्सीजन-एसिटिलीन भी लोकप्रिय है, सिवाय इसके कि वे भारी हैं। यह 3600 डिग्री फारेनहाइट के तापमान पर काम करता है।

5. कॉपर ट्यूब वेंडर—

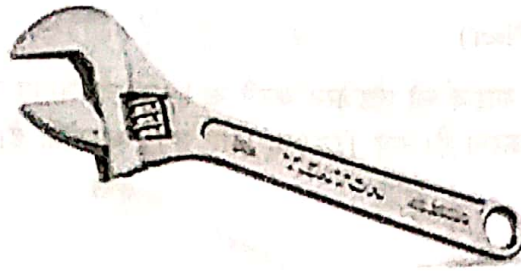


चित्र : टांकना टार्च



चित्र : कॉपर ट्यूब वेंडर

6. एडजस्टेबल रिच (Adjustable Wrench)—यह एक समायोज्य जबड़े के साथ एक रिच होता है। एक छह इंच समायोज्य रिच प्रशीतन मरम्मत के क्षेत्र के लिए बहुत उपयोगी होता है।



चित्र : एडजस्टेबल रिंग

फ्लैट एज स्क्रू ड्राइवर (Flat edge screw driver)

यह एक फ्लैट ड्राइविंग एंड के साथ एक स्क्रू ड्राइवर है। 1/4" की ब्लेड चौड़ाई वाला 8 इंच का स्क्रू ड्राइवर सबसे उपयोगी आकार का है। आपके साथ हमेशा 1/8" ब्लेड और 3/16" ब्लेड होना चाहिए।



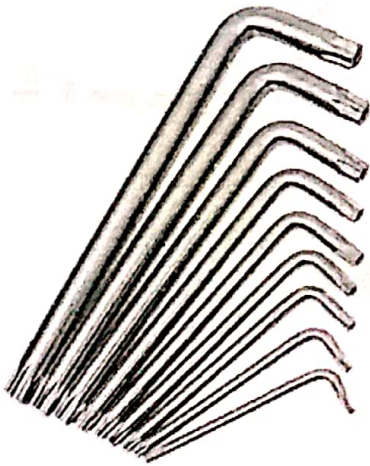
चित्र : फ्लैट एज स्क्रू ड्राइवर

एलेन रिंग (Allen Wrench)

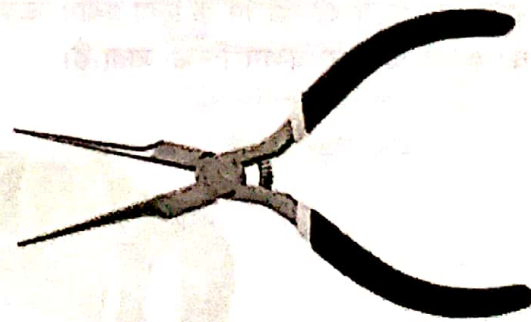
यह एक एंगल हेक्सागोनल ड्राइविंग रिंग है। यह कठोर स्टील से बने होते हैं। खिड़की प्रकार के एयर कन्डीशनर के squirrel caged पंखे को हटाने समय आपको एलेन की आवश्यकता होगी। एक इनडोर यूनिट के circulation को एक एलेन ढक्रे के साथ बांधा जाता है।

लॉन्ग नोज प्लायर

एक लम्बी नुकीली नाक वाला एक प्लायर होता है। एक 7 इंच लम्बी नाक की पट्टिका बहुत उपयोगी है और आपके टूल बॉक्स के एक अच्छा अतिरिक्त टूल है।



चित्र : एलेन रिंग



चित्र : लॉन्ग नोज प्लायर

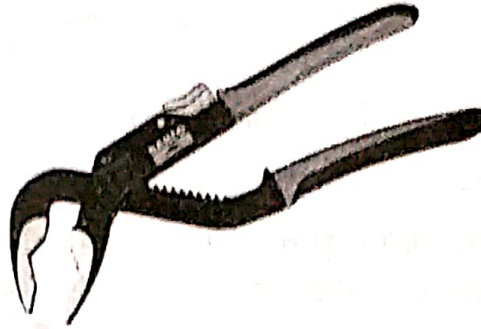
उपयोग

- ❖ हाई-टू पहुँच क्षेत्रों से जैसे पंखे के एक क्लिप को हटाने।
- ❖ कॉपर ट्यूब को पकड़ने के लिए जब ब्रेजिंग किया जाए।

206 | रेफ्रीजरेशन एवं एयर कंडीशनिंग

स्लिप जॉइंट प्लायर (Slip Joint Plier)

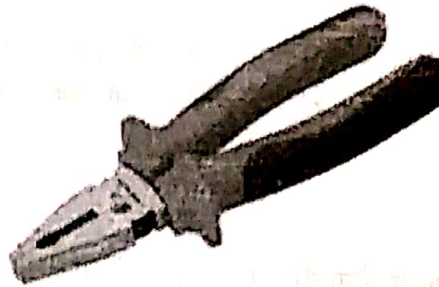
यह एक यांत्रिक प्लायर है जिसमें साइज को एडजस्ट करने के लिए एक स्लिप ज्वाइंट होता है। यह पानी के पाइप को ढीला करने के लिए बहुत उपयोगी उपकरण है। यह 1/2" के लिए उपयुक्त होता है।



चित्र : स्लिप जॉइंट प्लायर

इलेक्ट्रिकल प्लायर (Electrical Plier)

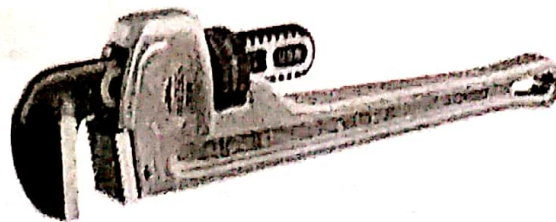
यह एक insulated plier होता है जिसे इलेक्ट्रीशियन प्रयोग करता है। यह 8 inch का होता है। यह फ्यूज बॉक्स से फ्यूज को निकालने के लिए प्रयोग किया जाता है। इसका प्रयोग मानक तारों को व्यवस्थित करने के लिए प्रयोग किया जाता है।



चित्र : इलेक्ट्रिकल प्लायर

पाइप रिंच (Pipe Wrench)

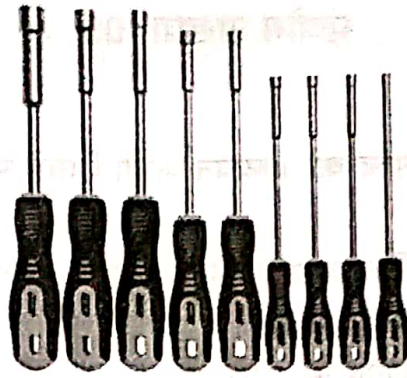
यह द्यूब एवं पाइप को खोलने के लिए प्रयोग किया जाता है। सामान्य 12 inch का प्रयोग किया जाता है। यह rounded hex nut को हटाने के लिए प्रयोग किया जाता है।



चित्र : पाइप रिंच

नट ड्राइवर

नट ड्राइवर्स हेक्स नट या बोल्ट को चलाने या निकालने के लिए हैंड हेल्ड ड्राइवर होते हैं। अधिकतर गहरे स्थानों पर लागू होता है जहाँ हमारा हाथ नहीं पहुँच पाता है। Straight hand grip या t-type के ड्राइवर प्रयोग किए जाते हैं।



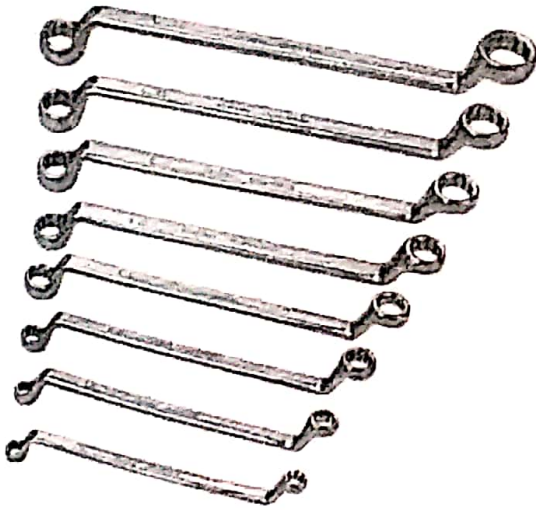
चित्र : नट ड्राइवर

बॉक्स रिंच

यह हाथ में पकड़ने वाले रिंच होते हैं। यह $1/4''$ से $1-1/4''$ साइज में उपलब्ध होते हैं। साइज के मामले में combination set के रूप में आता है। यह assembly एवं disassembly के लिए उपयुक्त होता है।

खुला रिंच (Open Wrench)

यह $1/8$ inch से $1-1/4$ inch में उपलब्ध होता है। यह machine bolt को हटाने के लिए उपयुक्त होता है।



चित्र : बॉक्स रिंच



चित्र : खुला रिंच

प्रयोग संख्या-07

Practical - 02

उद्देश्य

स्पिल्ट प्रकार वायु कन्डीशनर का डिमान्शट्रेशन एवं क्रियाविधि का अध्ययन करना।

उपकरण

स्पिल्ट प्रकार वायु कन्डीशनर (ट्रेनर)।

सिद्धान्त

स्पिल्ट प्रकार वायु कन्डीशनर (ट्रेनर) का व्यवस्थित आरेख निम्न है।

प्रमुख गुण निम्नलिखित हैं—

- ❖ कार्यकारी द्रव के रूप में रेफ्रीजरेन्ट कार्य करता है।
- ❖ संघनित्र यूनिट (संघनित्र तथा वाष्पित्र का भौतिक अलगाव)
- ऊष्मा पम्प एक स्पिल्ट निकाय की भाँति कार्य करता है तथा यह संघनित्र एवं वाष्पित्र को चलाता है।

वाष्पित्र (Evaporator)

वाष्पीकरण Refrigerant चक्र का प्रारम्भिक बिंदु है। उच्च दबाव तरल प्रशीतक थर्मोस्टाटिक विस्तार वाल्व के माध्यम से वाष्पीकरण करने के लिए भेजा जाता है क्योंकि तरल रेफ्रिजरेन्ट के संतृप्त दबाव से कम होता है। यह तरल रेफ्रिजरेन्ट को उबालने का कारण बनता है। रेफ्रिजरेन्ट को गर्म करने के लिए के लिए आवश्यक ऊष्मा को वाष्पीकरण के आसपास के माध्यम से खींचा जाता है, आमतौर पर हवा या पानी।

संपीडक

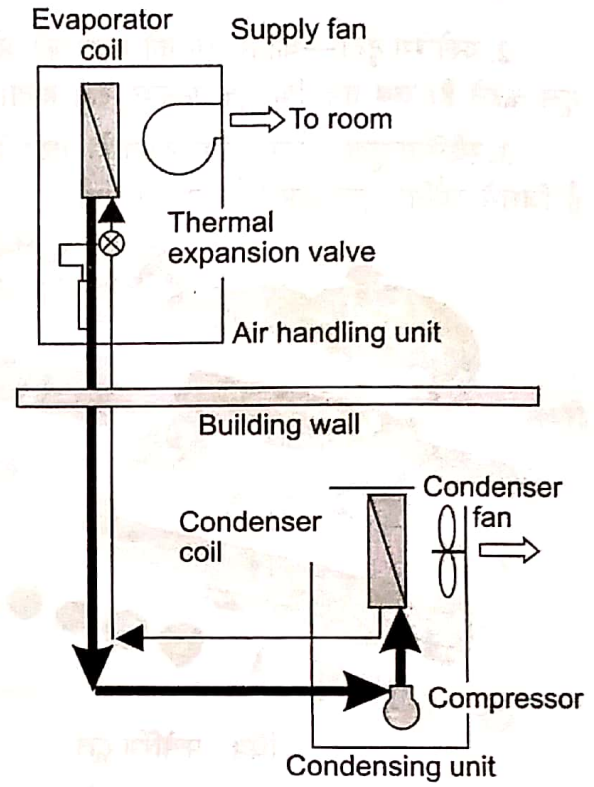
एक एयर कंडीशनिंग सिस्टम का कार्य अपेक्षाकृत कम तापमान वाले ताप स्रोत (घर के अंदर) से ऊष्मा को उच्च तापमान हीट सिंक (आउटडोर) में स्थानांतरित करना है।

संघनित्र

गर्म संपीडित रेफ्रिजरेन्ट गैस छोड़ देता है और कंडेनसर में तरल के लिए संघनित होता है। कंडेनसर हीट एक्सचेंज का अंतिम बिंदु है जहाँ गर्मी को रेफ्रिजरेन्ट से वायुमंडल (एयर कूल्ड सिस्टम) में स्थानांतरित किया जाता है। कंडेनसर की क्षमता वाष्पीकरणकर्ता में इमारत से ली गई गर्मी और कम्प्रेसर द्वारा जोड़े गए ताप को अस्वीकार करने के लिए पर्याप्त होनी चाहिए।

सावधानियाँ

- सभी अंगों का अध्ययन सावधानीपूर्वक करना चाहिए।
- अंगों को खोलते समय उनका क्रम अवश्य याद रखें या नोट कर लें।



उद्देश्य

रूम वायु कन्डीशनर निकाय के विभिन्न घटकों का अध्ययन करना।

उपकरण

विन्डो वायु कन्डीशनर (ट्रेनर)

सिद्धान्त

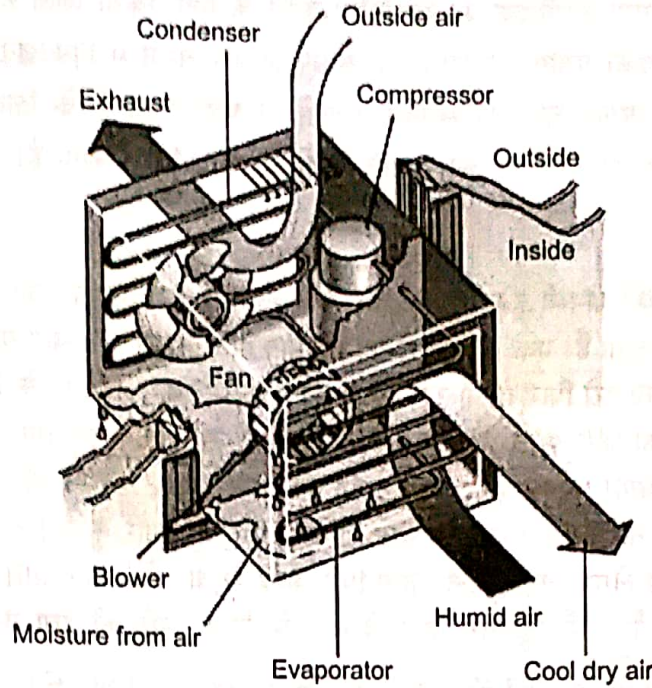
विन्डो एयर कन्डीशनर को कभी-कभी रूम एयर कन्डीशनर भी कहा जाता है। यह एक एयर कन्डीशनिंग सिस्टम का सबसे सरल रूप है और इसे खिड़कियों या दीवारों पर लगाया जाता है। यह एक एकल इकाई है जिसे एक आवरण में इकट्ठा किया जाता है जहाँ सभी घटक स्थित होते हैं। इस प्रशीतन इकाई में मोटर के दोनों किनारों पर लगे पंखे के साथ एक डबल शाफ्ट फैन मोटर होता है। एक वाष्पीकरणकर्ता की तरफ और दूसरा कंडेनसर की तरफ। वाष्पीकरण पक्ष अंतरिक्ष के ठंडा होने के लिए कमरे के सामने स्थित है और गर्मी की अस्वीकृति के लिए कंडेनसर की तरफ आउटडोर है।

एक ही आवरण के भीतर इस दो पक्षों को अलग करने वाला एक पृथक विभाजन होता है।

Front Pannel

फ्रंट पैनल वह है जो उपयोगकर्ता द्वारा उस कमरे के अंदर से देखा जाता है जहाँ इसे स्थापित किया गया नियंत्रण इलेक्ट्रॉनिक या यंत्रवत् है पुरानी इकाई आमतौर पर एयर कन्डीशनर के तापमान और पंखे की गति को नियंत्रित करने के लिए रोटरी knobs के साथ यांत्रिक नियंत्रण प्रकार के होते हैं।

नई इकाइयाँ इलेक्ट्रॉनिक नियंत्रण प्रणाली के साथ आती हैं जहाँ डिजिटल डिस्प्ले के साथ रिमोट कंट्रोल और टच पैनल का उपयोग करके कार्यों को नियंत्रित किया जाता है। फ्रंट और ऊर्ध्वाधर (कुछ मॉडल) लाकर्स जहाँ हवा के प्रवाह की दिशा उपयोगकर्ताओं के आराम के अनुरूप है वेंटिलेशन हवा का ताजा झोंका उस स्थान में पैनल पर प्रदान किया जाता है जिसमें उपयोगकर्ता अस्थित होता है।



चित्र 3. Components of air conditioning system

Indoor Side Components (आन्तरिक अंग)

विभिन्न प्रकार के आन्तरिक अंग निम्नलिखित हैं—

शीतलक कुण्डली (Cooling Coil)

यह वायु फिल्टर के साथ व्यवस्थित होता है। कूलिंग कुण्डली की सहायता से हम निकाय के रेफ्रिजरेन्ट तथा कमरे के बीच ऊष्मा विनियमित का कार्य करते हैं।

फैन ब्लोअर (Fan Blower)

यह एक अपकेन्द्रीय वाष्पित्र ब्लोअर (Centrifugal evaporator blower) होता है जो शीतल वायु को कमरे में डिस्चार्ज करता है।

कैपिलरी ट्यूब (Capillary tube)

यह एक प्रसारक उपकरण की भांति कार्य करता है। यदि इसे वाष्पित्र के पास लगाया जाए तो वह बहुत आवाज उत्पन्न करती है।

ऑपरेशन पैनल

यह तापमान नियंत्रण एवं ब्लोअर फैन की गति के लिए प्रयोग किया जाता है। थर्मोस्टैट की सहायता से वायु तापमान को sense किया जाता है तथा दूसरा थर्मोस्टैट coil के तापमान को monitor किया जाता है। ऑपरेशन पैनल को यांत्रिक एवं इलेक्ट्रॉनिक द्वारा नियंत्रित किया जाता है।

फिल्टर ड्रायर (Filter drier)—इसका प्रयोग रेफ्रिजरेन्ट से नमी को बाहर निकालने के लिए किया जाता है।

ड्रेन पैन (Drain Pan)—इसका प्रयोग शीतलक कुण्डली से संघनित जल प्राप्त करने के लिए किया जाता है।

आउटडोर साइड कम्पोनेन्ट (Outdoor side component)—प्रमुख अंग निम्नलिखित हैं—

202 | रेफ्रीजरेशन एवं एयर कंडीशनिंग

- ❖ **सम्पीडक**—इसका प्रयोग सम्पीडक को सम्पीडित करने के लिए किया जाता है।
- ❖ **संघनित्र कुंडली**—इसका प्रयोग रेफ्रीजेरेंट से ऊष्मा को वातावरण में निकालने के लिए किया जाता है।
- ❖ **प्रोपेलर फैन**—इसका प्रयोग वायु को संघनन कुंडली पर प्रवाहित करने के लिए किया जाता है।
- ❖ **फैन मोटर**—यह पंखों तथा ब्लोअर को चलाने के लिए प्रयोग किया जाता है।

ऑपरेशन (Operation)

ऑपरेशन के दौरान यूनिट की वापसी हवा पर एक थर्मोस्टैट होता है। इस तापमान का उपयोग कम्प्रेसर के चालू या बंद को नियंत्रित करने के लिए किया जाता है। एक बार कमरे का तापमान हासिल करने के बाद कम्प्रेसर कट जाता है। आमतौर पर, इसे क्षतिग्रस्त होने से बचाने के लिए इसे फिर से चालू करने से पहले कम से कम 3 मिनट के लिए बंद करना पड़ता है। यांत्रिक नियंत्रण प्रकार के लिए, यूनिट को कम करने के बाद यूनिट को चालू करने के लिए आमतौर पर सावधानी बरती जाती है। इलेक्ट्रॉनिक नियंत्रण के लिए आमतौर पर कम्प्रेसर के कट इन और कट आऊट को स्वचालित रूप से नियंत्रण करने के लिए एक टाइमर होता है। वाष्पीकरण करने वाली ब्लोअर पंखे को एयर फिल्टर और कूलिंग कॉइल के माध्यम से वातानुकूलित करने के लिए कमरे से हवा सोख लेगा। वातानुकूलित हवा फिर कमरे में वापस dehumidified हवा देने के लिए मुक्त होता है। यह हवा कमरे के तापमान और नमी के स्तर को नीचे लाने के लिए कमरे की हवा के साथ मिल जाती है।

कमरे के बाहर से ताजी हवा की शुरुआत स्पंज के माध्यम से की जाती है जो बाद में एयर फिल्टर और कूलिंग कॉइल के ऊपर से गुजरने से पहले कमरे के वापसी हवा के साथ मिलाया जाता है। वाष्पीकरणकर्ता के सामने लगा हुआ एयर फिल्टर, कुंडली से अच्छा गर्मी हस्तांतरण प्राप्त करने के लिए कूलिंग कॉइल को साफ रखने के लिए एक फिलर के रूप में कार्य करता है इसलिए एयर कंडीशनर के कुशल संचालन को सुनिश्चित करने के लिए एयर फिल्टर की नियमित धुलाई और सफाई एक अच्छा अभ्यास है। समशीतोष्ण देशों में, कमरे के हीटिंग की आवश्यकता होती है एक गर्मी पंप खिड़की एयर कंडीशनर इकाई गर्मी के दौरान कमरे को ठंडा करने और सर्दियों के दौरान कमरे को गर्म करने में सक्षम है इसे पूरा करने के लिए एक रिवर्सिंग वाल्व (जिसे 4-वे-वाल्व भी कहा जाता है) का उपयोग किया जाता है। हीटिंग ऑपरेशन के दौरान, यह Refrigerant के प्रवाह को उलट देता है जिसके परिणामस्वरूप वाष्पीकरणकर्ता कंडेनसर के रूप में कार्य करता है और कंडेनसर वाष्पीकरणकर्ता के रूप में कार्य करता है।

परिणाम—कमरे के एयर कंडीशनर के विभिन्न घटकों का अध्ययन किया गया है।

उद्देश्य

रेफ्रीजरेशन एवं एयर कन्डीशनर के फाल्ट एवं लीक का परीक्षण करना।

उपकरण

विभिन्न प्रकार के लीक परीक्षण उपकरण, टूल किट, पेन, कापी आदि।

सिद्धान्त

लीक परीक्षण के लिए यह आवश्यक है कि हमें विभिन्न प्रकार के रेफ्रीजरेन्ट के भौतिक, रासायनिक गुण एवं ऊष्मागतिकी गुण का ज्ञान हो तथा साथ ही इन रेफ्रीजरेन्ट के प्रभाव का भी ज्ञान आवश्यक होता है।

हमें यह ज्ञात है कि रेफ्रीजरेशन निकाय के लिए वायु, नमी तथा असंघनीय पदार्थ नुकसानदायक होता है। रेफ्रीजरेशन निकाय में यदि नमी की उपस्थिति रहेगी तब वह कैपलरी नली को चोक कर सकता है और यदि नमी हाइड्रोक्लोरिक एवं हाइड्रोफ्लोरिक एसिड के साथ मिश्रित होता है तो वह स्वास्थ्य पर भी बुरा प्रभाव डालते हैं। वायु तथा असंघनन पदार्थ की उपस्थिति के कारण निकाय के हेड दाब (Head pressure) में भी बढ़ोत्तरी होती है। जैसे-जैसे हेड दाब बढ़ता जाता है सम्पीडक मोटर अधिक धारा खींचती है। इसके अलावा उच्च हेड दाब के कारण रेफ्रीजरेशन क्षमता में भी कमी आती है। सम्पीडक में तापमान बढ़ोत्तरी के कारण निकाय में रासायनिक क्रियाएँ बढ़ जाती हैं।

उपरोक्त तथ्यों से यह स्पष्ट है कि रेफ्रीजरेशन निकाय से नमी, वायु तथा असंघनन पदार्थ को अलग करना अति आवश्यक होता है जहाँ तक सम्भव हो सके। अतः निकाय को रेफ्रीजरेन्ट चार्ज करने से पूर्व निकाय को खाली एवं निर्जलित (evacuated & dehydrated) करना अति आवश्यक होता है। इस प्रक्रम को करने के लिए उच्च निर्वात का प्रयोग किया जाता है।

यदि यह प्रारम्भिक चरण में नहीं किया जाता है तो एक स्वच्छ प्रणाली प्राप्त नहीं किया जा सकता है। निकाय के पूर्ण तैयार करने के बाद संयंत्र को जांच कर तथा रेफ्रीजरेन्ट को चार्ज करके जरूर चेक करना चाहिए।

क्रिया के दौरान भी रेफ्रीजरेन्ट के लीकेज की सम्भावना होती है। लीकेज की तलाश करना धैर्य का कार्य होता है। हमारा दृष्टिकोण लीक को खोजने के लिए होना चाहिए न कि यह निष्कर्ष निकालना चाहिए कि सरसरी जांच पर कोई लीक नहीं है। रेफ्रीजरेन्ट को चार्ज करने से पूर्व यह अत्यन्त महत्वपूर्ण होता है कि संयंत्र में रेफ्रीजरेन्ट की कमी न हो क्योंकि यह बहुत खतरनाक होता है। अतः लीक परीक्षण सदैव एक नियत अंतराल पर सभी महत्वपूर्ण तथ्यों के साथ करते रहना चाहिए।

लीक परीक्षण विधि

1. सल्फर टेस्ट विधि (Sulphur test method)
2. साबुन बुलबुले विधि (Soap bubble method)
3. लिटमस विधि (Litmus method)

1. सल्फर टेस्ट विधि (Sulphur test method)

अगर अमोनिया मौजूद हो तो सल्फर स्टिक जलने से घना सफेद धुआँ दिखाई देता है। जलती हुई सल्फर की छड़ी धुएँ की उपस्थिति के लिए सभी जोड़ों और संदिग्ध लीक बिन्दुओं के आसपास से गुजरती है। यह परीक्षण केवल ट्रेसिंग मिनट लीक के लिए लागू है।

2. साबुन बुलबुले विधि (Soap bubble test)

यह परीक्षण बहुत प्रभावी नहीं हो सकता है क्योंकि यह पानी में घुलनशील होने के कारण बहुत ही कम अमोनिया रिसाव का पता लगाता है। सौभाग्य से, अमोनिया में भरपूर गंध है, एक भारी रिसाव का आसानी से पता लगाया जा सकता है।

3. लिटमस विधि (Litmus Test)

वेट लिटमस पेपर (फेनोलेफ्थलेन पेपर) जो अमोनिया के सम्पर्क में लाल हो जाता है, का उपयोग लीक का पता लगाने के लिए भी किया जा सकता है।

सावधानियाँ

- (i) लीक परीक्षण विधि अत्यन्त खतरनाक होती है अतः सुरक्षा उपकरणों की सहायता से परीक्षण सम्पन्न करना चाहिए।
- (ii) परीक्षण के तुरन्त पश्चात् लीक को स्थान पर तुरन्त बंद कर देना चाहिए।

उद्देश्य

वायु कन्डीशनर में रेफ्रीजरेन्ट के चार्जिंग का अध्ययन करना।

उपकरण

रेफ्रीजरेन्ट चार्जिंग किट, मैनुअल, कापी-पुस्तक, आदि।

सिद्धान्त

रेफ्रीजरेन्ट का चार्जिंग प्रक्रम।

चार्जिंग के अध्ययन के लिए हम सर्वप्रथम चार्जिंग किट पर घुमाऊ प्रकार का निर्वात पम्प प्रयोग करते हैं जिसे चार्जिंग किट पर बाँध दिया जाता है तथा शुद्धिकरण प्रारम्भ करते हैं।

शुद्धिकरण (Purging)

प्रायः यह पाया जाता है कि प्रक्रम के दौरान निकाय में वायु तथा रेफ्रीजरेन्ट लीक करता है। निकाय की दक्षता बढ़ने के लिए या नियत रखने के लिए यह आवश्यक होता है कि वायु तथा रेफ्रीजरेन्ट के लीकेज को निकाय से हटाया जाए। निकाय में हवा की उपस्थिति के कारण संघनित्र में उच्च साइड दाब एवं भार बढ़ जाता है। निकाय में वायु एवं रेफ्रीजरेन्ट को निकालने की प्रक्रिया शुद्धिकरण (Purging) कहलाती है। शुद्धिकरण के दौरान संपीडक डिस्चार्ज वाल्व रुक-रुक कर कुछ सेकेण्ड के लिए खोल दिया जाता है। इस प्रक्रम के बाद निकाय में दाब एवं ताप में गिरावट होती है तथा सामान्य प्रचालन दाब स्थापित होता है। यदि आवश्यकता से ज्यादा शुद्धिकरण के दौरान रेफ्रीजरेन्ट बाहर की ओर निकल जाता है तो बाहरी माध्यम से रेफ्रीजरेन्ट सप्लाई किया जाता है।

सावधानियाँ

- (i) निकाय में रेफ्रीजरेशन संघनित्र घटकों से मुक्त होना चाहिए।
- (ii) निकाय में रेफ्रीजरेन्ट की मात्रा सही होनी चाहिए तथा उच्च निष्पादन गुण वाला होना चाहिए।
- (iii) रेफ्रीजरेन्ट चार्जिंग के दौरान उच्च ग्रेड स्नेहक तेल को संपीडक में मिलाना चाहिए।

उद्देश्य (Object)

एनेमोमीटर के द्वारा हवा का बहाव मापना।

उपकरण (Apparatus)

एनेमोमीटर, डक्ट या पाइप।

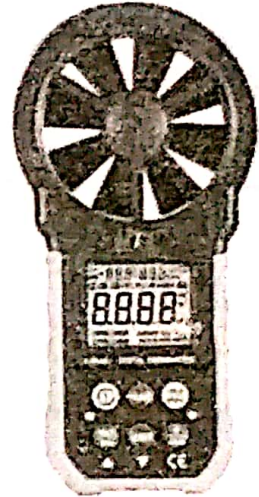
विधि (Method)

एनेमोमीटर के द्वारा हवा के प्रवाह की गति की गणना करते हैं। यह पाइप या डक्ट के अन्दर हवा की गति को बताता है। जब हवा की गति का पता लग जाता है तब उसके बाद हम गणना के द्वारा हवा की मात्रा का भी पता लगा सकते हैं। यह एक यान्त्रिक उपकरण है जिसको हम पाइप के अन्दर प्रवेश करा देते हैं। प्रवेश कराने के बाद उसकी गति की गणना करते हैं। एक स्थान पर तीन बार गति की गणना कर औसत गति निकालकर मान लिखते हैं।

इसके लिये गर्म तार का एनेमोमीटर अत्यधिक प्रचलन में है। इसके अन्दर एक सूक्ष्म व्यास का तार लगा होता है जिसको पाइप या डक्ट में प्रवेश कराकर हवा के प्रवाह की गति को निकालते हैं।

अवलोकन—

1. इसको हवा के प्रवाह की गति मी/से
2. इसको हवा के प्रवाह की गति मी/से
3. इसको हवा के प्रवाह की गति मी/से



चित्र 6.1

गणना

तीनों औसत निकालकर हवा की मात्रा ज्ञात करते हैं—

$$Q = AV$$

जहाँ

$$Q = \text{हवा की मात्रा (m}^3/\text{s)}$$

$$A = \text{पाइप का क्षेत्रफल (m}^2\text{)}$$

$$V = \text{हवा की गति (m/s)}$$

परिणाम

पाइप में हवा की मात्रा है।

उद्देश्य (Object)

दिये गये प्रशीतन प्रणाली की कोअफिशंट ऑफ परफोमेंन्स (COP) की गणना कीजिये।

उपकरण (Apparatus)

प्रयोगशाला में प्रशीतन प्रणाली की परीक्षण किट या मॉडल।

कार्य सिद्धान्त (Work principle)

किसी प्रशीतन प्रणाली में प्रणाली के द्वारा ऊष्मा का अवशोषण करने में व उसके द्वारा कितना कार्य करना पड़ा, के अनुपात को (COP) कहते हैं।

किसी प्रणाली की COP का सूत्र

$$COP = \frac{Q}{W} \frac{\text{ऊष्मा अवशोषण}}{\text{किया गया कार्य}}$$

$$COP = \frac{h_1 - h_{f3}}{h_2 - h_1}$$

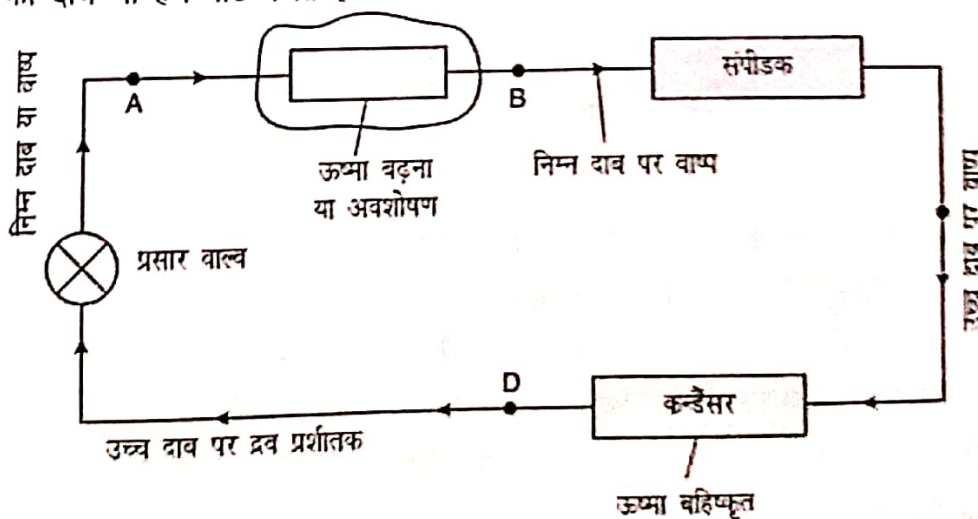
जहाँ, h_1 = प्रशीतक की संपीडक में प्रवेश से पहले एन्थाल्पी

h_2 = संपीडक से निकासी की एन्थाल्पी

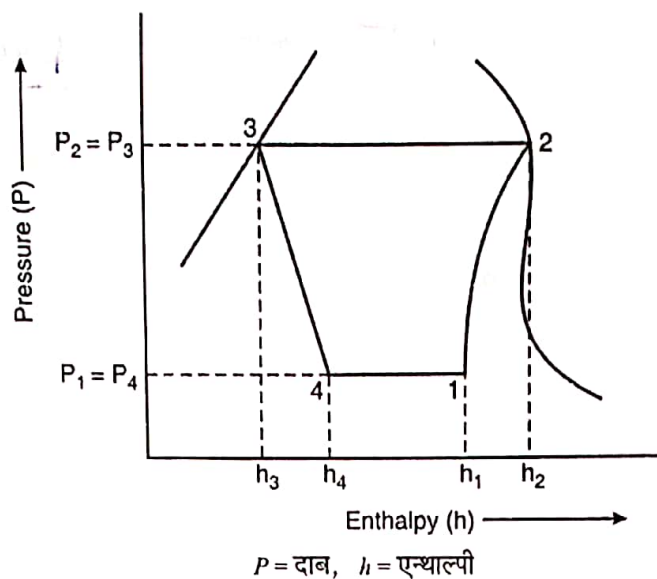
h_{f3} = वाष्पन के बाद की एन्थाल्पी

विधि (Method)

1. सर्वप्रथम किट के तारों को विजली से कनेक्ट करने के बाद प्रणाली को चालू करते हैं।
2. प्रशीतन प्रणाली को चालू करने के बाद वोल्टेज रेगुलेटर से वोल्ट व धारा को स्थिर किया जाता है।
3. 15 मिनट तक प्रणाली को चलाने के बाद हम थर्मोकपल से तापमान 1, 2, 3, 4 लेते हैं।
4. तापमान लेने के बाद वोल्टेज को बदलकर प्रत्येक 15-15 मिनट पर तीन रीडिंग लेते हैं। इन तीनों रीडिंगों का औसत तापमान लेकर प्रशीतन चार्ट से h_1, h_2, h_{f3} के मान ज्ञात करने के बाद प्रणाली की COP की गणना करते हैं। इस प्रणाली का दाब भी हम नोट करते हैं।



चित्र 5.1-वाष्प दाब प्रशीतन प्रणाली



चित्र 5.2-P-h डायग्राम

अवलोकन तालिका (Observation Table)

क्र०सं०	दाब P_1	दाब P_2	तापमान			
			T_1	T_2	T_3	T_4
1.	—	—	—	—	—	—
2.	—	—	—	—	—	—
3.	—	—	—	—	—	—
4.	—	—	—	—	—	—

गणना (Calculation)

हम औसत तापमान निकालकर या अलग-अलग मान निकालकर औसत करके गणना करते हैं।

$$\text{COP} = \frac{h_1 - h_{f3}}{h_2 - h_1}$$

परिणाम

प्रशीतन प्रणाली का कोअफिशंट ऑफ परफोमेंन्स है।

सावधानियाँ (Precautions)

1. प्रणाली के स्विच व कनेक्शन सही प्रकार से लगाने चाहिये।
2. प्रणाली के अन्दर कहीं रिसाव नहीं होना चाहिये।
3. प्रणाली के पास कोई ज्वलनशील पदार्थ नहीं होना चाहिये।
4. प्रणाली पर रीडिंग ध्यानपूर्वक लेनी चाहिये।
5. कार्य करने के बाद प्रणाली को सही प्रकार बन्द कर देना चाहिये।

उद्देश्य (Object)

प्रशीतन प्रणाली व वातानुकूलित प्रणाली के विभिन्न भागों को पहचानना।

उपकरण (Apparatus)

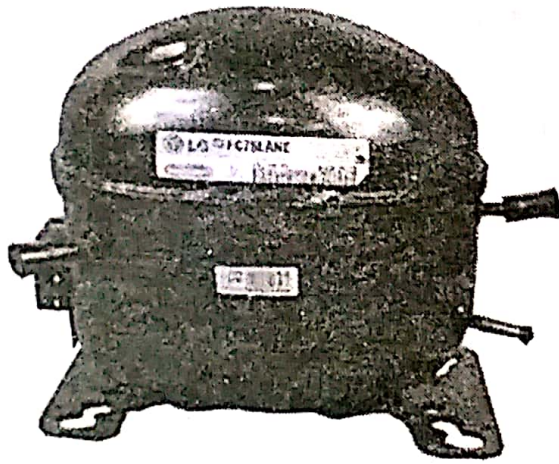
प्रशीतन प्रणाली के भाग, वातानुकूलन प्रणाली के भाग।

अध्ययन सामग्री

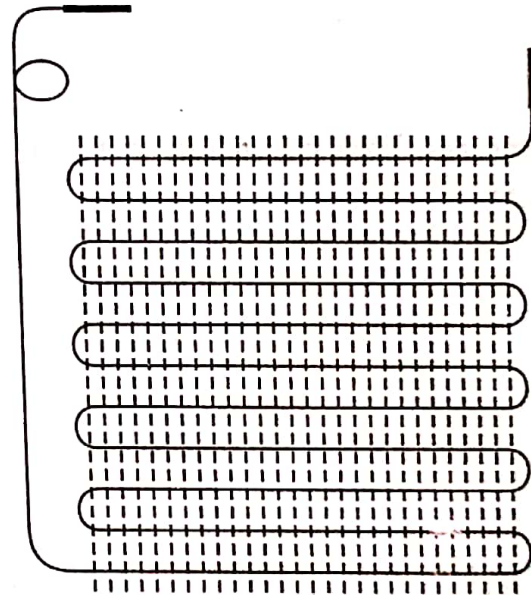
प्रयोगशाला नोट बुक, पेन, पेन्सिल, रबर और पैमाना आदि।

अध्ययन विधि (Method of study)

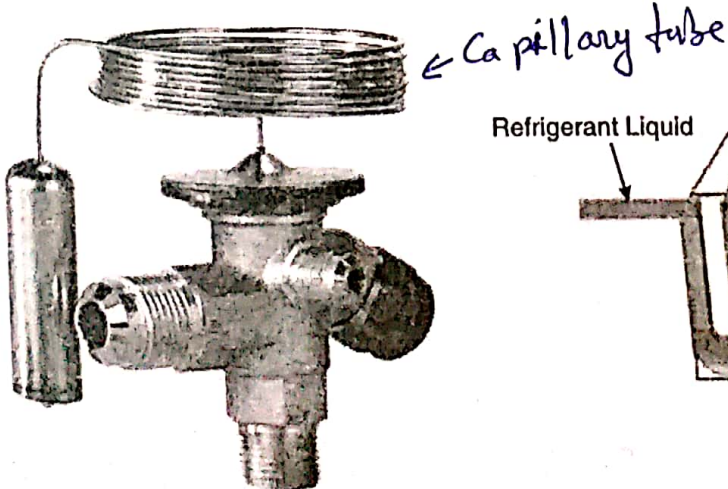
प्रशीतन और वातानुकूलन प्रणाली के अलग-अलग भाग रखकर उनको पहचानना है। इसके अध्ययन के लिये प्रत्येक भाग को दर्शाया गया है जिससे अध्ययन करने के बाद उन्हें प्रयोगशाला में पहचाना जा सके।



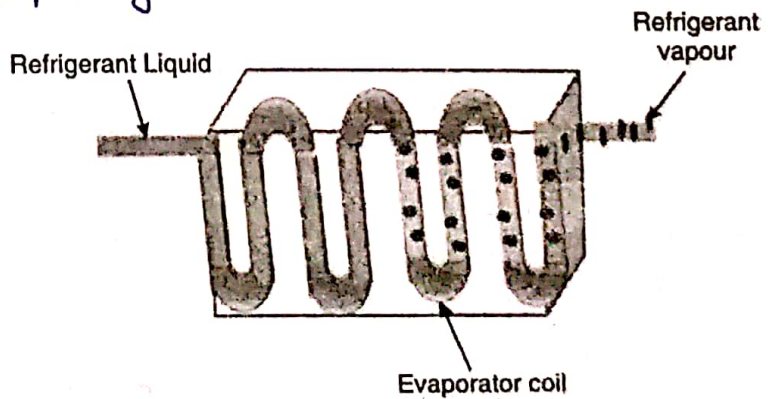
संपीडक



कंडेंसर



प्रसार वाल्व



वाष्पित्र

चित्र 4.1

