

ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG CAO ĐẲNG KỸ THUẬT LÝ TỰ TRỌNG TP.HỒ CHÍ MINH



Sổ giáo án
Lý thuyết

Môn học: KỸ THUẬT LẠNH

Lớp: Khoá:

Họ và tên giáo viên: NGUYỄN NGỌC TRÍ

Năm học:

Quyển số:

Giáo án số: 01	Thời gian thực hiện: 135 phút Tên chương: TỔNG QUAN Thực hiện ngày tháng..... năm
-----------------------	--

Bài số 01: TỔNG QUAN

Mục tiêu của bài:

Sau khi học xong bài này người học có khả năng:

- **Kiến Thức:**

- + Biết được lịch sử phát triển và ý nghĩa kinh tế của kỹ thuật lạnh.
- + Biết và hiểu được các phương pháp làm lạnh.
- + Biết và hiểu được môi chất lạnh, chất tải lạnh, dầu bôi trơn.
- + Vận dụng, Phân tích và Tổng hợp được sơ đồ hệ thống lạnh cơ bản.

- **Kỹ năng:**

- + Bắt chước được ý nghĩa kinh tế của hệ thống lạnh để biết được ứng dụng của từng hệ thống lạnh.
- + Làm thuần thục các loại gas, dầu bôi trơn khi sử dụng cho các hệ thống lạnh có môi chất lạnh khác nhau

- **Thái độ:** Tự tin, ham thích, cẩn thận, vv.....

Đồ dùng và phương tiện dạy học:

- Maùy vi tính, Projector, bảng.

I. Ổn định lớp học:

Thời gian: 2 phút

- Điểm danh học sinh, sinh viên.
- Ghi sổ lên lớp, sổ tay giáo viên....

II. Thực hiện bài học:

Thời gian: 00 phút

TT	Nội dung	Hoạt động dạy học		Thời gian (phút)
		Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh	
1	<u>Dẫn nhập</u> - Không sử dụng các thiết bị làm lạnh hiện đại như ngày nay. Từ xưa con người muốn làm lạnh cho các vật thường sử dụng những phương pháp nào? Trả lời: Cho tiếp xúc với các vật có nhiệt độ thấp hơn, cho bay hơi chất lỏng ở nhiệt độ thấp,.... Khi công nghệ ngày càng phát triển con người đã tìm ra nhiều phương pháp làm lạnh nhanh, tiết kiệm năng lượng và không gây ảnh hưởng đến môi trường sống. - Chúng ta bắt đầu vào bài học ngày hôm nay: Bài MỞ ĐẦU.	Thuyết trình, vấn đáp và gợi ý sinh viên	Lắng nghe, ghi chép và vấn đáp	3

TT	Nội dung	Hoạt động dạy học		Thời gian (phút)
		Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh	
2	<u>Giảng bài mới:</u> 1.1. Lịch sử phát triển & ý nghĩa kinh tế 1.1. 1.Lịch sử phát triển: Từ xưa con người đã biết sử dụng lạnh trong đời sống: để làm nguội 1 vật nóng người ta đưa nó tiếp xúc với vật lạnh. Ở những nơi mùa đông có băng tuyết, người ta sản xuất đá cây ngoài trời rồi đưa vào hầm tích trữ lại, vào mùa hè người ta sử dụng lượng lạnh do nước đá cây nhả ra để bảo quản rau quả, thịt cá thu hoạch được Vào năm 1761-1764, giáo sư Black đã tìm ra nhiệt ẩn hoá hơi và nhiệt ẩn nóng chảy. Từ đó mà con người đã biết làm lạnh bằng cách cho bay hơi chất lỏng ở áp suất thấp. Năm 1834, J.Perkins (Anh) phát minh đầu tiên về máy lạnh nén hơi với đầy đủ 4 thiết bị chính. Năm 1874, với hàng loạt cải tiến của Linde với việc sử dụng môi chất NH_3 cho máy lạnh nén hơi, làm cho máy lạnh nén hơi được sử dụng phổ biến ở nhiều nơi. Năm 1930, một sự kiện quan trọng nữa là việc sản xuất và ứng dụng các Freon ở Mỹ. Đây là những môi chất lạnh có nhiều tính chất quý báu : không cháy, không nổ, không độc hại, góp phần thúc đẩy kỹ thuật lạnh phát triển, nhất là kỹ thuật điều tiết không khí Ngày nay, kỹ thuật lạnh hiện đại đã tiến những bước rất xa, hiệu suất máy tăng lên đáng kể, chi phí vật tư và năng lượng cho một đơn vị lạnh giảm xuống rõ rệt. Mức độ tự động hóa của các hệ thống lạnh, tuổi thọ và độ tin cậy tăng lên rõ rệt 1.1.2. Ý nghĩa kinh tế -Ứng dụng lạnh trong bảo quản thực phẩm -Ứng dụng lạnh trong công nghiệp -Ứng dụng lạnh trong nông nghiệp - Ứng dụng lạnh trong điều tiết không khí -Ứng dụng lạnh trong y tế	Thuyết trình, vấn đáp và gợi ý sinh viên	Lắng nghe, ghi chép, vấn đáp	00

TT	Nội dung	Hoạt động dạy học		Thời gian (phút)
		Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh	
	-Ứng dụng lạnh trong thể dục thể thao -Ứng dụng lạnh trong đời sống 1.2. Các phương pháp làm lạnh nhân tạo 1.2.1. Khái niệm: làm lạnh nhân tạo là các quá trình làm lạnh nhờ một phương tiện hoặc thiết bị do con người tạo ra 1.2.2. Làm lạnh bằng bay hơi môi chất: cho nước bay hơi vào không khí khô có cùng nhiệt độ và trạng thái của không khí sẽ biến đổi theo đường đẳng entanpy $h=\text{const}$. Khi đó nhiệt độ của nước giảm theo đường đẳng entanpy. 1.2.3. Làm lạnh bằng giãn nở: Các máy lạnh làm việc theo nguyên lý dẫn nở khí có sinh ngoại công gọi là máy lạnh nén khí có máy dẫn nở. Phạm vi ứng dụng rất rộng lớn từ máy điều tiết không khí cho đến các máy sử dụng trong kĩ thuật cryô để sản xuất nitơ, oxi lỏng, hóa lỏng không khí... 1.2.4. Làm lạnh bằng tiết lưu (hiệu ứng Joule-Thomson): Quá trình tiết lưu là quá trình giảm áp suất do ma sát mà không sinh ngoại công khi môi chất chuyển động qua những chỗ có trở lực cục bộ đột ngột 1.2.5. Làm lạnh bằng hiệu ứng xoáy 1.2.6. Làm lạnh bằng hiệu ứng điện – nhiệt (hiệu ứng Peltier) 1.2.7. Làm lạnh bằng phương pháp khử từ đoạn nhiệt 1.3. Môi chất lạnh, chất tải lạnh, dầu bôi trơn 1.3.1. Môi chất lạnh: yêu cầu đối với môi chất lạnh, tính chất của các môi chất đặc trưng 1.3.1.1. Yêu cầu đối với môi chất lạnh Tính chất hoá học: Bền vững về mặt hoá học trong phạm vi áp suất và nhiệt độ làm việc, không được phân huỷ và polyme hóa. Phải trơ, không ăn mòn các vật liệu chế tạo máy, dầu bôi trơn... An toàn, không dễ cháy nổ			

TT	Nội dung	Hoạt động dạy học		Thời gian (phút)
		Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh	
	Tính chất lý học: Áp suất ngưng tụ P_k không được quá cao: giảm chiều dày các thiết bị. Áp suất bay hơi P_o không được quá nhỏ, phải lớn hơn áp suất khí quyển để hệ thống không bị chân không, dễ rò lọt không khí vào hệ thống Nhiệt độ đông đặc nhỏ hơn nhiệt độ bay hơi. Nhiệt độ tới hạn phải cao hơn nhiệt độ ngưng tụ Nhiệt ẩn hóa hơi và nhiệt dung riêng càng lớn càng tốt. Năng suất lạnh riêng thể tích càng lớn càng tốt. Độ nhớt càng nhỏ càng tốt. Hệ số dẫn nhiệt càng lớn càng tốt. Khả năng hoà tan nước càng lớn càng tốt. Không được dẫn điện Tính chất sinh lý: Môi chất không được độc hại với con người và cơ thể sống, không gây phản ứng với cơ quan hô hấp. Môi chất phải có mùi đặc trưng để dễ dàng phát hiện rò rỉ. Nếu cần có thể pha thêm chất có mùi đặc trưng vào môi chất với điều kiện chất đó không ảnh hưởng đến các tính chất khác của môi chất. Không ảnh hưởng xấu đến chất lượng sản phẩm bảo quản. Tính kinh tế: Giá thành phải rẻ. Dễ kiếm nghĩa là môi chất được sản xuất công nghiệp, vận chuyển và bảo quản dễ dàng. Tính an toàn và cháy nổ: Phải an toàn, không dễ cháy nổ. 1.3.2. Chất tải lạnh: yêu cầu đối với chất tải lạnh, tính chất của các chất tải lạnh đặc trưng 1.3.3. Dầu bôi trơn: yêu cầu đối với dầu bôi trơn, tính chất của các dầu bôi trơn đặc trưng			
3	<u>Củng cố kiến thức và kết thúc bài:</u> 			00
4	<u>Hướng dẫn tự học:</u>			00

III. Ruýt kinh nghiãm toỏ chồuc thồic hiẽn:

- *Nội dung:*.....
- *Phương pháp:*
- *Thời gian:*
-

**TRƯỞNG KHOA/
TRƯỞNG TỔ MÔN**

Thành phố HCM, ngàythángnăm
GIÁO VIÊN

NGUYỄN NGỌC TRÍ

ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG CAO ĐẲNG KỸ THUẬT LÝ TỰ TRỌNG TP.HỒ CHÍ MINH



Sổ giáo án
Lý thuyết

Môn học: KỸ THUẬT LẠNH

Lớp: Khoá:

Họ và tên giáo viên: NGUYỄN NGỌC TRÍ

Năm học:

Quyển số:

Giáo án số: 02	Thời gian thực hiện: Tên chương: CHU TRÌNH LẠNH Thực hiện ngàytháng ... năm...
-----------------------	---

Bài số 02: CHU TRÌNH LẠNH

Mục tiêu của bài:

Sau khi học xong bài này người học có khả năng:

- **Kiến Thức:**
 - + Hiểu được sơ đồ chu trình lạnh.
 - + Hiểu được đồ thị T-s và lgP-h chu trình lạnh.
 - + Hiểu được nguyên lý hoạt động của chu trình lạnh.
 - + Biết và hiểu được các phương pháp tính toán chu trình.
- **Kỹ năng:**
 - + ứng dụng và phân tích được các hệ thống lạnh trong thực tế.
 - + Vận dụng linh hoạt các chu trình lạnh vào trong thực tế.
- **Thái độ:** Tự tin, ham thích, cẩn thận, vv.....

Đồ dùng và phương tiện dạy học:

- Maùy vi tính, Projector, bảng.

I. Ổn định lớp học:

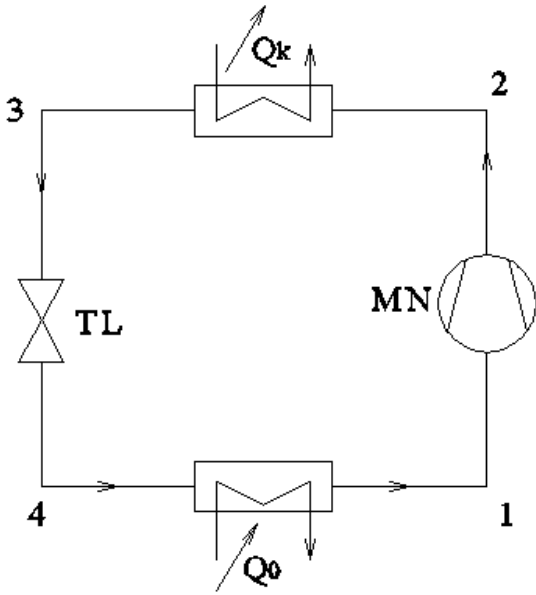
Thời gian: phút

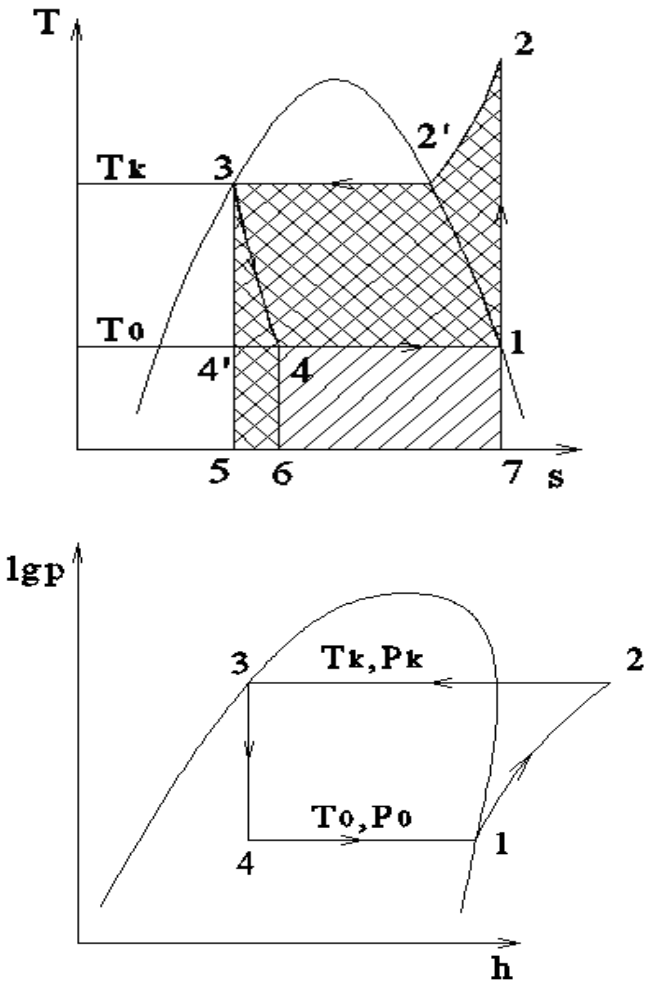
- Điểm danh học sinh, sinh viên.
- Ghi sổ lên lớp, sổ tay giáo viên....

II. Thực hiện bài học:

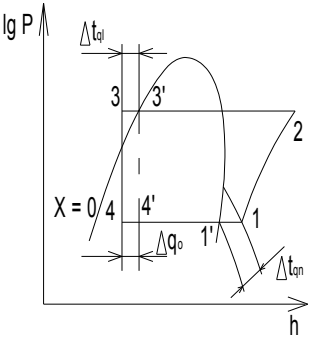
Thời gian: phút

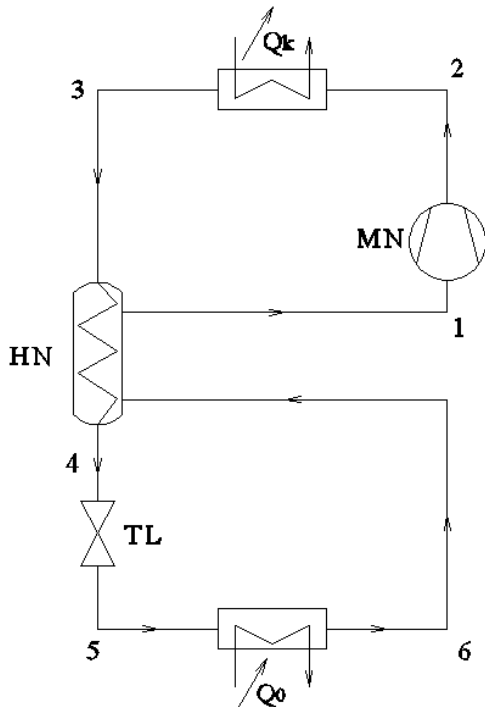
TT	Nội dung	Hoạt động dạy học		Thời gian (phút)
		Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh	
1	<u>Dẫn nhập</u> - Mỗi một hệ thống lạnh trong thực tế đều làm việc theo một nguyên lý nhất định. - Để hiểu được quy trình làm việc của từng hệ thống lạnh cụ thể, chức năng của các thiết bị có trong hệ thống lạnh. Bài Chu trình lạnh nêu bật được các yêu cầu trên.	Thuyết trình, vấn đáp và gợi ý sinh viên	Lắng nghe, ghi chép và vấn đáp	
2	<u>Giảng bài mới:</u> 2.1. Chu trình lạnh nén hơi một cấp 2.1.1. Chu trình khô: 1- Định nghĩa	Thuyết trình, vấn đáp và gợi ý sinh viên	Lắng nghe, ghi chép, vấn đáp	

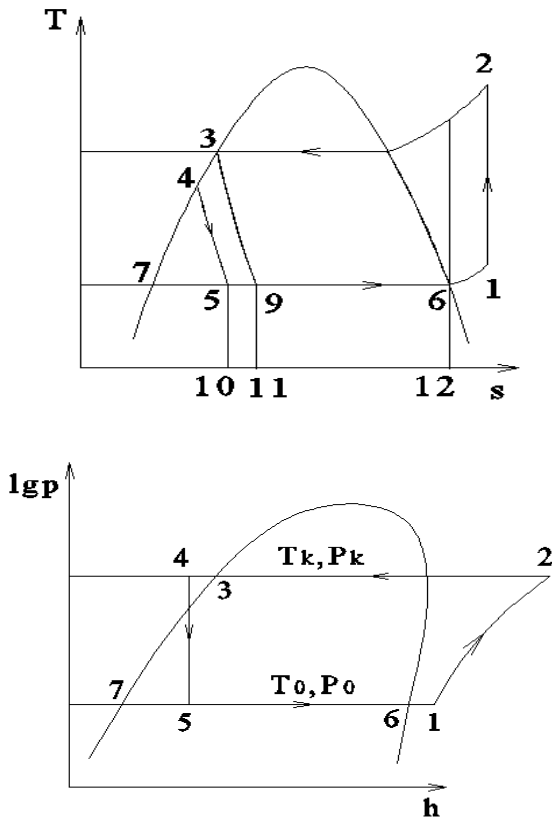
TT	Nội dung	Hoạt động dạy học		Thời gian (phút)
		Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh	
	Máy nén làm việc ở vùng 2 pha rất dễ bị va đập thủy lực. Mặt khác máy dẫn nở rất công kênh nên trong thực tế người ta cho máy nén làm việc ở vùng hơi bão hòa khô hoặc quá nhiệt và thay máy dẫn nở bằng van tiết lưu Chu trình khô là chu trình có hơi hút về máy nén là hơi bão hòa khô. 2- Sơ đồ nguyên lý  Hình : Chu trình khô 3- Nguyên lý làm việc Hơi bão hòa khô từ TBBH đi đến máy nén, được nén đoạn nhiệt, đẳng entropy theo quá trình 1-2. Hơi quá nhiệt cao áp với thông số trạng thái 2 đi vào TBNT, ngưng tụ đẳng áp theo quá trình 2-3, nhả nhiệt q_k thành lỏng hoàn toàn. Lỏng cao áp với thông số trạng thái 3 đi đến van tiết lưu và tiết lưu đẳng enthalpy thành hơi bão hòa ẩm hạ áp với thông số trạng thái 4. Môi chất với thông số trạng thái 4 đi vào TBBH nhận nhiệt q_0 đẳng nhiệt, đẳng áp đến thông số trạng thái 1 rồi quay về máy nén. Chu trình cứ thế tiếp diễn 4- Đồ thị			

TT	Nội dung	Hoạt động dạy học		Thời gian (phút)
		Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh	
	 Hình: Đồ thị T-s và lg p-h Điểm 1 : Giao điểm của P_0 và $x=1$ Điểm 2 : Giao điểm của đường $S_1 \equiv S_2$ và đường P_k. Điểm 3 : Giao điểm của đường $x=0$ và đường P_k. Điểm 4 : Giao điểm của $h_3 \equiv h_4$ và đường P_0. 5- Tính toán chu trình. - Công nén riêng : $l = h_2 - h_1$ - Nhiệt lượng nhận được ở THBH : $q_0 = h_1 - h_4$ - Nhiệt lượng thải ra ở TBNT : $q_k = h_2 - h_3$ $q_k = l + q_0$ - Hệ số lạnh:			

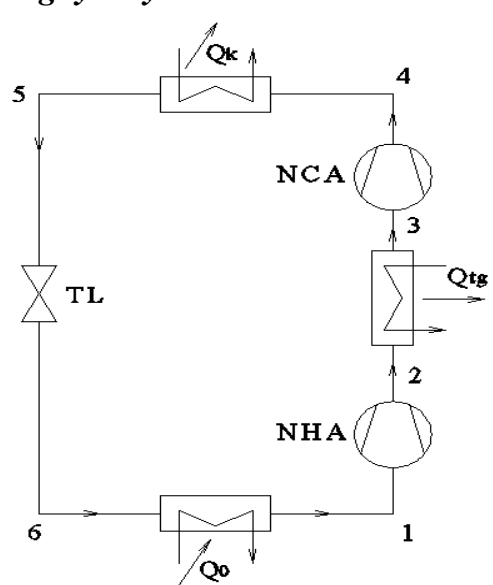
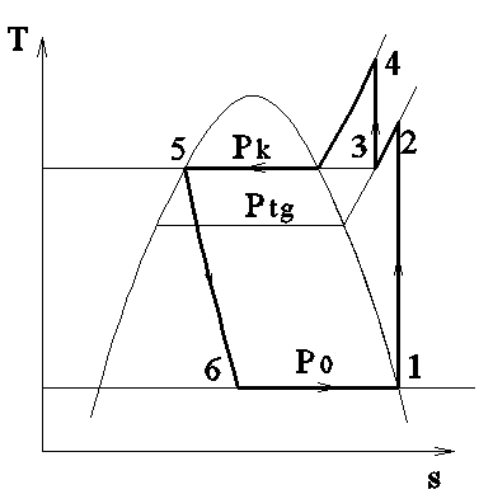
TT	Nội dung	Hoạt động dạy học		Thời gian (phút)
		Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh	
	$\varepsilon = \frac{q_o}{l} = \frac{h_1 - h_4}{h_2 - h_1}$ 2.1.2. Chu trình có quá nhiệt quá lạnh: 1- Định nghĩa Gọi là chu trình quá lạnh khi nhiệt độ của môi chất lỏng trước khi đi vào van tiết lưu nhỏ hơn nhiệt độ ngưng tụ và gọi chu trình quá nhiệt khi nhiệt độ hơi hút về máy nén lớn hơn nhiệt độ bay hơi (nằm trong vùng hơi quá nhiệt). Chu trình quá lạnh và quá nhiệt có cả hai đặc điểm trên. 2- Sơ đồ nguyên lý Hình : Chu trình quá lạnh, quá nhiệt 3- Nguyên nhân quá lạnh, quá nhiệt a) Nguyên nhân quá lạnh - Có bố trí thêm thiết bị quá lạnh lỏng sau thiết bị ngưng tụ. - Thiết bị ngưng tụ là thiết bị trao đổi nhiệt ngược dòng nên lỏng môi chất được quá lạnh ngay ở thiết bị ngưng tụ. - Do lỏng môi chất tỏa nhiệt ra môi trường trên đoạn đường ống từ thiết bị ngưng tụ đến thiết bị tiết lưu.			

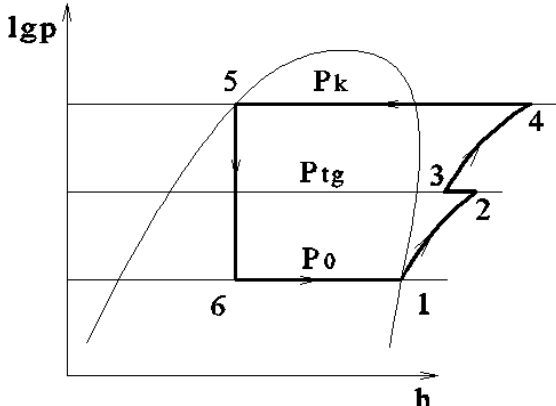
TT	Nội dung	Hoạt động dạy học		Thời gian (phút)
		Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh	
	b) Nguyên nhân quá nhiệt - Sử dụng van tiết lưu nhiệt, hơi ra khỏi thiết bị bay hơi bao giờ cũng có một độ quá nhiệt nhất định. - Do tải nhiệt quá lớn và thiếu lỏng cấp cho thiết bị bay hơi. - Do tổn thất lạnh trên đường ống từ thiết bị bay hơi đến máy nén. 4- Đồ thị $\lg P-h$  Hình : Đồ thị $\lg P-h$ 5- Tính toán chu trình - Nhiệt lượng nhận được ở THBH : $q_o = h_{1'} - h_4$ - Năng suất lạnh riêng thể tích $q_{ov} : q_{ov} = q_o / v_1$ - Nhiệt lượng thải ra ở TBNT : $q_k = h_2 - h_{3'}$ - Công nén riêng $l : l = h_2 - h_{1'}$ - Tỷ số nén $\pi : \pi = \frac{p_k}{p_o}$ - Hệ số làm lạnh $\varepsilon : \varepsilon = \frac{q_o}{l}$ 2.1.3. Chu trình hồi nhiệt: 1- Định nghĩa Chu trình hồi nhiệt là chu trình có thiết bị trao đổi nhiệt giữa môi chất lỏng nóng (trước khi vào van tiết lưu) & hơi lạnh trước khi về máy nén.			

TT	Nội dung	Hoạt động dạy học		Thời gian (phút)
		Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh	
	2- Sơ đồ nguyên lý  HN: thiết bị hồi nhiệt. Hình : Chu trình hồi nhiệt 3- Nguyên lý làm việc Hơi quá nhiệt với thông số trạng thái 1 được hút về máy nén, nén đoạn nhiệt, đẳng entropy theo quá trình 1-2. Hơi quá nhiệt cao áp với thông số trạng thái 2 đi vào TBNT, ngưng tụ đẳng áp theo quá trình 2-3, nhả nhiệt q_k thành lỏng hoàn toàn. Lỏng cao áp với thông số trạng thái 3 đi đến TBBH nhả nhiệt cho hơi từ TBBH đến thành lỏng quá lạnh. Sau đó lỏng với thông số trạng thái 4 đi qua van tiết lưu và tiết lưu đẳng enthalpy thành hơi bão hòa ẩm hạ áp với thông số trạng thái 5. Môi chất với thông số trạng thái 5 đi vào TBBH nhận nhiệt q_0 đẳng nhiệt, đẳng áp đến thông số trạng thái 6 rồi đi đến TBHN, nhận nhiệt đẳng áp từ lỏng sau TBNT trở thành hơi quá nhiệt. Chu trình cứ thế tiếp diễn 4- Đồ thị			

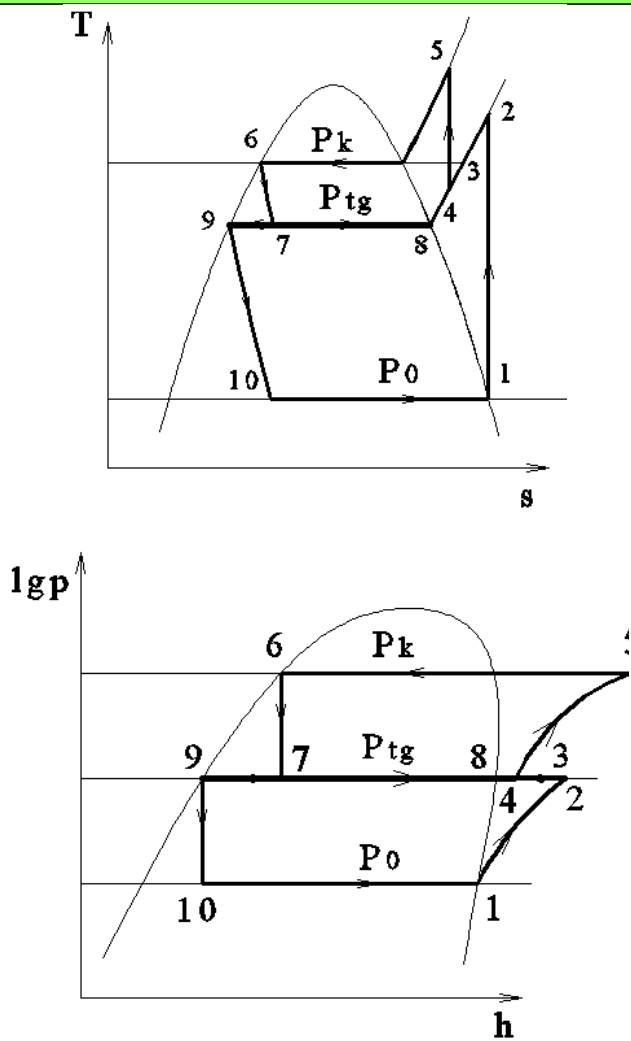
TT	Nội dung	Hoạt động dạy học		Thời gian (phút)
		Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh	
	 Hình : Đồ thị T-s ; lgP-h <u>Phạm vi ứng dụng :</u> Chu trình hồi nhiệt chủ yếu sử dụng cho máy lạnh môi chất R12. 5- Tính toán chu trình - Nhiệt lượng nhận được ở THBH : $q_o = h_6 - h_5$ - Năng suất lạnh riêng thể tích q_{ov} $q_{ov} = q_o / v_1$ - Nhiệt lượng thải ra ở TBNT : $q_k = h_2 - h_3$ - Công nén riêng l $l = h_2 - h_1$ - Tỷ số nén π $\pi = \frac{p_k}{p_o}$			

TT	Nội dung	Hoạt động dạy học		Thời gian (phút)
		Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh	
	- Hệ số làm lạnh ε $\varepsilon = \frac{q_o}{l}$ 2.2. Chu trình lạnh nén hơi 2 cấp 2.2.1. Khái niệm 2.2.1.1. Tỉ số nén? 2.2.1.2. Vì sao phải dùng 2 cấp nén? 2.2.1.3. Nguyên tắc phân cấp nén tối ưu 2.2.1.4. Phân biệt làm mát trung gian hoàn toàn và không hoàn toàn 2.2.2. Chu trình 2 cấp, 1 tiết lưu, không có bình trung gian 2.2.3. Chu trình 2 cấp, 2 tiết lưu, bình trung gian không ống xoắn 2.2.3.1. Chu trình 2 cấp, 2 tiết lưu, BTG không ống xoắn, làm mát trung gian hoàn toàn: khái niệm, sơ đồ, đồ thị, nguyên lý, tính toán. 2.2.3.2. Chu trình 2 cấp, 2 tiết lưu, BTG không ống xoắn, làm mát trung gian không hoàn toàn: khái niệm, sơ đồ, đồ thị, nguyên lý, tính toán. 2.2.4. Chu trình 2 cấp, 2 tiết lưu, bình trung gian có ống xoắn 2.2.4.1. Vai trò của ống xoắn trong bình trung gian 2.2.4.2. Chu trình 2 cấp, 2 tiết lưu, BTG không ống xoắn, làm mát trung gian hoàn toàn: khái niệm, sơ đồ, đồ thị, nguyên lý, tính toán. 2.2.4.3. Chu trình 2 cấp, 2 tiết lưu, BTG không ống xoắn, làm mát trung gian không hoàn toàn: khái niệm, sơ đồ, đồ thị, nguyên lý, tính toán. 4.2.1. Chu trình 2 cấp, 1 tiết lưu làm mát trung			

TT	Nội dung	Hoạt động dạy học		Thời gian (phút)
		Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh	
	gian không hoàn toàn 1. Định nghĩa : Chu trình 2 cấp, 1 tiết lưu làm mát trung gian không hoàn toàn là chu trình có hơi hút về máy nén là hơi bão hoà khô, riêng quá trình nén được phân thành 2 cấp. Hơi sinh ra ở máy nén hạ áp được làm mát trung gian 2- Sơ đồ nguyên lý  Hình : Sơ đồ nguyên lý 3- Đồ thị 			

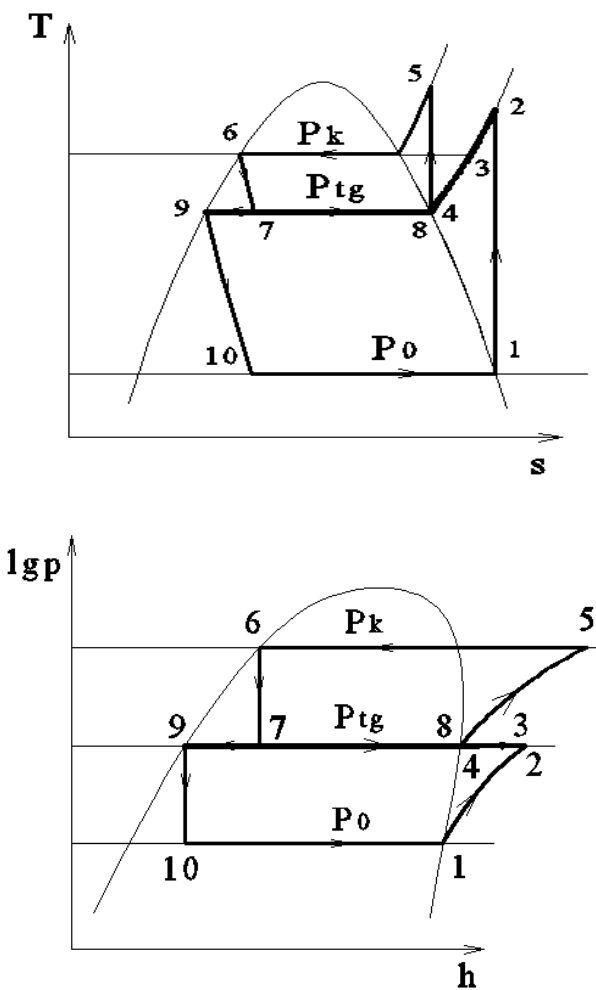
TT	Nội dung	Hoạt động dạy học		Thời gian (phút)
		Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh	
	 Hình : Đồ thị 4- Chu trình lý thuyết : Hơi bão hoà khô sau khi ra TBBH có thông số trạng thái p_0, t_1 được máy nén hạ áp hút về nén đoạn nhiệt đến trạng thái 2 có áp suất p_{tg}, t_2, sau đó hơi môi chất được đưa vào thiết bị làm mát trung gian, môi chất nhả nhiệt cho môi trường làm mát theo quá trình 2-3. Đây là quá trình làm mát không hoàn toàn, hơi quá nhiệt trung áp ở trạng thái 3 được đưa vào máy nén cao áp và được nén đoạn nhiệt đến áp suất p_k, t_4. Sau đó môi chất được đưa đến thiết bị ngưng tụ và ngưng tụ thành lỏng hoàn toàn đến trạng thái 5. Lỏng sau TBNT được đưa đến van tiết lưu và tiết lưu từ p_k xuống p_0 ứng với trạng thái 6 rồi đi vào TBBH nhận nhiệt trở về trạng thái 1 5- Tính toán chu trình - Công nén riêng: $l = l_{NHA} + l_{NCA} = (h_2 - h_1) + (h_4 - h_3)$, kJ/kg - Nhiệt lượng nhả ra ở thiết bị làm mát trung gian: $q_{tg} = h_2 - h_3$, kJ/kg - Nhiệt lượng nhả ra ở thiết bị ngưng tụ: $q_k = h_4 - h_5$, kJ/kg - Nhiệt lượng nhận được ở thiết bị bay hơi: $q_0 = h_1 - h_6$, kJ/kg - Năng suất lạnh riêng thể tích:			

TT	Nội dung	Hoạt động dạy học		Thời gian (phút)
		Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh	
	$q_{ov} = \frac{q_o}{v_1}$, kJ/m³ - Áp suất trung gian: $P_{tg} = \sqrt{P_o \cdot P_k}$ - Tỉ số nén : $\pi = \frac{P_k}{P_o}$ - Hệ số làm lạnh ε : $\varepsilon = \frac{q_o}{l}$ 4.2.2. Chu trình 2 cấp, 2 tiết lưu làm mát trung gian không hoàn toàn 1- Sơ đồ nguyên lý Hình : Sơ đồ nguyên lý 2- Đồ thị			

TT	Nội dung	Hoạt động dạy học		Thời gian (phút)
		Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh	
	 Hình : Đồ thị 3- Chu trình lý thuyết : Hơi bão hoà khô sau khi ra TBBH có thông số trạng thái 1 được máy nén hấp hút về nén đoạn nhiệt đến trạng thái 2 có áp suất trung gian. Tiếp theo hơi môi chất được làm mát đến điểm 3 ở thiết bị làm mát trung gian. Sau khi ra khỏi thiết bị làm mát trung gian hơi môi chất được hỗn hợp với hơi từ bình trung gian thành hỗn hợp hơi có số trạng thái 4. Sau đó máy nén cao áp nén đến áp suất p_k với thông số trạng thái 5. Hơi cao áp được đưa vào TBNT và ngưng tụ thành lỏng hoàn toàn đến trạng thái 6. Lỏng qua van tiết lưu 1 tiết lưu đến trạng thái 7. Phần hơi sinh ra sau van tiết lưu 1 với thông số			

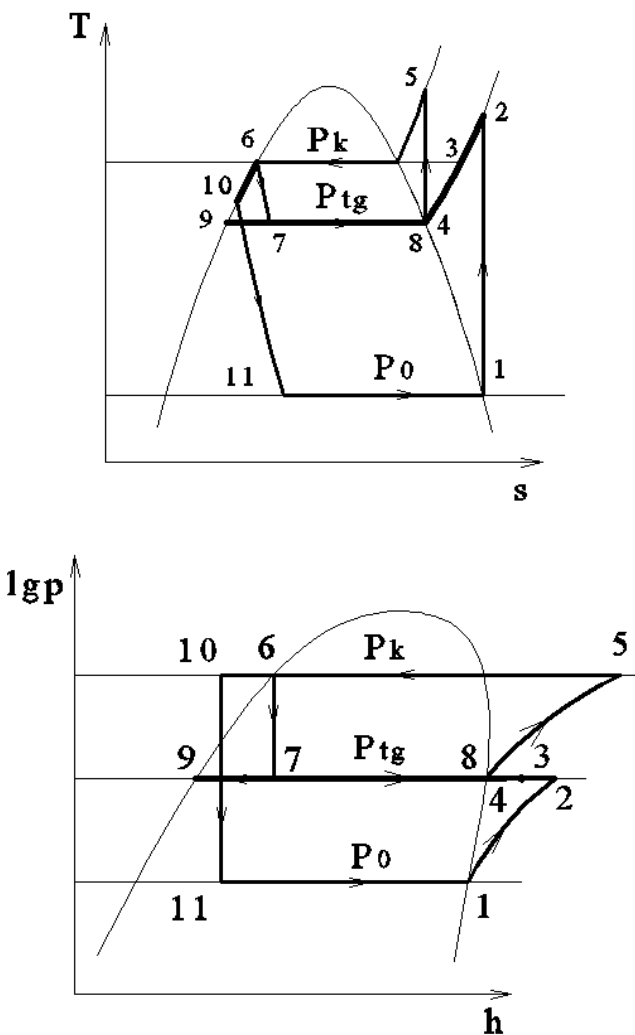
TT	Nội dung	Hoạt động dạy học		Thời gian (phút)
		Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh	
	trạng thái 8 được đưa trở lại đầu hút máy nén cao áp, phần lỏng với trạng thái 9 đi qua van tiết lưu 2 rồi đi vào TBBH nhận nhiệt trở về đầu hút máy nén thấp áp 4- Tính toán chu trình Gọi m_1 là lượng môi chất vào NHA, m_4 là lượng môi chất vào NCA Ta có lượng môi chất bão hoà khô ra khỏi BTG là m_8 và lượng lỏng môi chất ra khỏi BTG vào van tiết lưu 2 là m_1 Vậy tại bình trung gian ta có: * Cân bằng chất : $m_4 = m_1 + m_8$ (1) * Cân bằng Entanpi : $m_4 h_7 = m_8 h_8 + m_1 h_9$ (2) → $m_4 h_7 = (m_4 - m_1) h_8 + m_1 h_9$ $\frac{m_4}{m_1} = \frac{h_8 - h_9}{h_8 - h_7}$ - Công nén riêng: $l = l_{NHA} + l_{NCA} = (h_2 - h_1) + (h_5 - h_4) , \text{ kJ/kg}$ - Nhiệt lượng nhả ra ở thiết bị làm mát trung gian: $q_{tg} = h_2 - h_3 , \text{ kJ/kg}$ - Nhiệt lượng nhả ra ở thiết bị ngưng tụ: $q_k = h_5 - h_6 , \text{ kJ/kg}$ - Nhiệt lượng nhận được ở thiết bị bay hơi: $q_o = h_1 - h_{10} , \text{ kJ/kg}$ - Năng suất lạnh riêng thể tích: $q_{ov} = \frac{q_o}{v_1} , \text{ kJ/m}^3$ - Áp suất trung gian: $P_{tg} = \sqrt{P_o \cdot P_k}$ - Tỷ số nén : $\pi = \frac{P_k}{P_o}$ - Hệ số làm lạnh ϵ			

TT	Nội dung	Hoạt động dạy học		Thời gian (phút)
		Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh	
	$\varepsilon = \frac{m_1 q_o}{m_1 l_1 + m_4 l_2} = \frac{q_o}{l_1 + \frac{m_4}{m_1} l_2}$ 4.2.3. Chu trình 2 cấp, 2 tiết lưu, làm mát trung gian hoàn toàn 1- Cơ sở hình thành Nhược điểm chính của chu trình 2 cấp làm mát trung gian không hoàn toàn là hơi hút về máy nén chưa phải là hơi bão hoà khô → công nén chưa giảm tối đa và nhiệt độ cuối tầm nén cao. Để khắc phục nhược điểm trên, cụ thể là làm mát hoàn toàn hơi nén hạ áp sau khi qua làm mát trung gian người ta cho sục thẳng hơi vào bình trung gian. 2- Sơ đồ nguyên lý Hình : Sơ đồ nguyên lý 3- Đồ thị			

TT	Nội dung	Hoạt động dạy học		Thời gian (phút)
		Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh	
	 Hình : Đồ thị 4- Chu trình lý thuyết Hơi bão hoà khô sau khi ra TBBH có thông số trạng thái 1 được máy nén hạ áp hút về nén đoạn nhiệt đến trạng thái 2 có áp suất trung gian. Tiếp theo hơi môi chất được làm mát đến điểm 3 ở thiết bị làm mát trung gian. Tiếp tục hơi với thông số trạng thái 3 sục vào bình trung gian dưới mức lỏng trong bình. Tại đây hơi sẽ được một phần lỏng sau tiết lưu 1 bay hơi thu nhiệt và làm mát tới trạng thái bão hoà khô ứng với thông số trạng thái 4. Sau đó hơi bão hoà khô đi vào máy nén cao áp và được nén đến áp suất p_k với thông số trạng thái 5 rồi tới TBNT và ngưng tụ thành lỏng hoàn toàn			

TT	Nội dung	Hoạt động dạy học		Thời gian (phút)
		Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh	
	đến trạng thái 6. Lồng cao áp qua van tiết lưu 1 tiết lưu đến trạng thái 7. Phần hơi sinh ra sau van tiết lưu 1 với thông số trạng thái 8 và phần lỏng bay hơi để làm mát hơi từ máy nén hạ áp được đưa trở lại đầu hút máy nén cao áp. Phần lỏng với trạng thái 9 đi qua van tiết lưu 2 rồi đi vào TBBH nhận nhiệt trở về đầu hút máy nén thấp áp 5- Tính toán chu trình Gọi m_1 là lượng môi chất vào NHA m_4 là lượng môi chất vào NCA, $m_4 =$ lượng môi chất vào NHA (m_1) + lượng hơi hình thành sau van tiết lưu 1 (m_8) + lượng lỏng bay hơi ở bình trung gian để làm mát hoàn toàn hơi trung áp (m_9) Vậy tại bình trung gian ta có: * Cân bằng chất : $m_4 = m_1 + m_8$ (1) * Cân bằng Entanpi : $m_1 h_9 + m_4 h_8 = m_1 h_3 + m_4 h_7$ (2) $\frac{m_4}{m_1} = \frac{h_3 - h_9}{h_8 - h_7}$ - Công nén riêng: $l = l_{NHA} + l_{NCA} = (h_2 - h_1) + (h_5 - h_4) , \text{ kJ/kg}$ - Nhiệt lượng nhả ra ở thiết bị làm mát trung gian: $q_{tg} = h_2 - h_3 , \text{ kJ/kg}$ - Nhiệt lượng nhả ra ở thiết bị ngưng tụ: $q_k = h_5 - h_6 , \text{ kJ/kg}$ - Nhiệt lượng nhận được ở thiết bị bay hơi: $q_o = h_1 - h_{10} , \text{ kJ/kg}$ - Năng suất lạnh riêng thể tích: $q_{ov} = \frac{q_o}{v_1} , \text{ kJ/m}^3$ - Áp suất trung gian: $P_{tg} = \sqrt{P_o \cdot P_k}$			

TT	Nội dung	Hoạt động dạy học		Thời gian (phút)
		Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh	
	- Tỷ số nén : $\pi = \frac{P_k}{P_0}$ - Hệ số làm lạnh ε : $\varepsilon = \frac{m_1 q_o}{m_1 l_1 + m_4 l_2} = \frac{q_o}{l_1 + \frac{m_4}{m_1} l_2}$ 4.2.4. Chu trình 2 cấp, 2 tiết lưu, làm mát trung gian hoàn toàn, bình trung gian ống xoắn 1- Cơ sở hình thành Ống xoắn lò xo nhằm làm quá lạnh môi chất trước van tiết lưu. Cấp lỏng với áp suất p_k nên có thể đưa đi xa. 2- Sơ đồ nguyên lý Hình : Sơ đồ nguyên lý 3- Đồ thị			

TT	Nội dung	Hoạt động dạy học		Thời gian (phút)
		Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh	
	 Hình : Đồ thị 4- Chu trình lý thuyết Chu trình cơ bản giống chu trình 2 cấp, 2 tiết lưu làm mát trung gian hoàn toàn. Sự khác biệt cơ bản là dòng môi chất từ TBNT đi ra chia làm 2 nhánh: Nhánh 1: qua van tiết lưu 1, nhiệt độ và áp suất hạ xuống từ p_k, t_k xuống p_{tg}, t_{tg}. Hơi sinh ra sau van tiết lưu 1 với thông số trạng thái 8 được đưa trở lại đầu hút máy nén cao áp cùng lượng lỏng bay hơi để làm mát hơi từ máy nén hạ áp và lượng lỏng bay hơi để quá lạnh lỏng cao áp. Nhánh 2: phần lớn lượng môi chất qua nhánh này đi qua ống xoắn trong bình trung gian và được làm quá lạnh trước khi đến TBBH và chỉ tiết lưu 1 lần.			

TT	Nội dung	Hoạt động dạy học		Thời gian (phút)
		Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh	
	5- Tính toán chu trình Gọi m_1 là lượng môi chất vào NHA m_4 là lượng môi chất vào NCA, $m_4 =$ lượng môi chất vào NHA + lượng hơi hình thành sau van tiết lưu 1 + lượng lỏng bay hơi ở bình trung gian để làm mát hoàn toàn hơi trung áp + lượng lỏng bay hơi ở bình trung gian để quá lạnh lỏng cao áp. Theo phương trình cân bằng Entanpi tại bình trung gian : $m_1 h_6 + m_1 h_2 + (m_4 - m_1) h_7 = m_1 h_{10} + m_4 h_8$ $\frac{m_4}{m_1} = \frac{h_6 + h_2 - (h_7 + h_{10})}{h_8 - h_7}$ - Công nén riêng: $l = l_{NHA} + l_{NCA} = (h_2 - h_1) + (h_5 - h_4) , \text{ kJ/kg}$ - Nhiệt lượng nhả ra ở thiết bị làm mát trung gian: $q_{tg} = h_2 - h_3 , \text{ kJ/kg}$ - Nhiệt lượng nhả ra ở thiết bị ngưng tụ: $q_k = h_5 - h_6 , \text{ kJ/kg}$ - Nhiệt lượng nhận được ở thiết bị bay hơi: $q_o = h_1 - h_{10} , \text{ kJ/kg}$ - Năng suất lạnh riêng thể tích: $q_{ov} = \frac{q_o}{v_1} , \text{ kJ/m}^3$ - Áp suất trung gian: $P_{tg} = \sqrt{P_o \cdot P_k}$ - Tỷ số nén : $\pi = \frac{P_k}{P_o}$ - Hệ số làm lạnh ε $\varepsilon = \frac{m_1 q_o}{m_1 l_1 + m_4 l_2} = \frac{q_o}{l_1 + \frac{m_4}{m_1} l_2}$			
3	Củng cố kiến thức và kết thúc bài:			00

TT	Nội dung	Hoạt động dạy học		Thời gian (phút)
		Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh	
				
4	<u>Hướng dẫn tự học:</u>			00

<u>Nguồn tài liệu tham khảo</u>	
---------------------------------	-------

III. Ruột kinh nghiệm toàn chiều thức hiện:

- Nội dung:.....
- Phương pháp:
- Thời gian:
-

**TRƯỞNG KHOA/
TRƯỞNG TỔ MÔN**

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày....thángnăm
GIÁO VIÊN

NGUYỄN NGỌC TRÍ

ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG CAO ĐẲNG KỸ THUẬT LÝ TỰ TRỌNG TP.HỒ CHÍ MINH



Sổ giáo án
Lý thuyết

Môn học: KỸ THUẬT LẠNH

Lớp: Khoá:

Họ và tên giáo viên: NGUYỄN NGỌC TRÍ

Năm học:

Quyển số:

Giáo án số: 04	Thời gian thực hiện: Tên chương: CÁC LOẠI VAN VÀ THIẾT BỊ PHỤ TRONG HỆ THỐNG LẠNH Thực hiện ngày tháng năm
-----------------------	---

Bài số 04: CÁC LOẠI VAN VÀ THIẾT BỊ PHỤ TRONG HỆ THỐNG LẠNH

Mục tiêu của bài:

Sau khi học xong bài này người học có khả năng:

- **Kiến Thức:**
 - + Biết được cấu tạo và nguyên lý làm việc các loại van
 - + Biết và hiểu được phương pháp vận hành các loại van
 - + Vận dụng, Phân tích và Tổng hợp được các loại van có trong thực tế.
- **Kỹ năng:**
 - + Thao tác và nắm được phương pháp vận hành các loại van khác nhau có trong thực tế
- **Thái độ:** Tự tin, ham thích, cẩn thận, vv.....

Đồ dùng và phương tiện dạy học:

- Máy vi tính, Projector, bảng.

I. Ôn định lớp học:

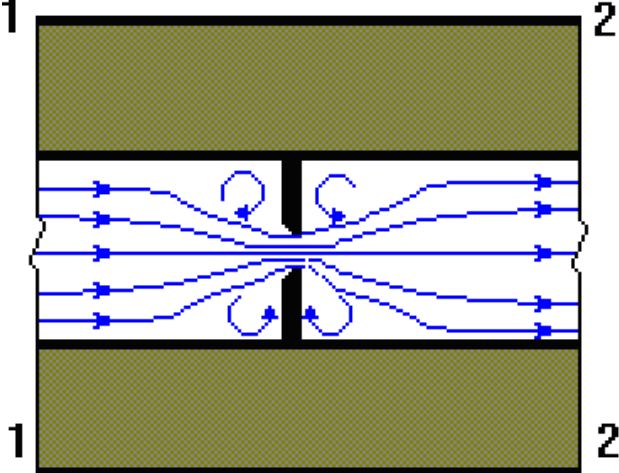
Thời gian: 2 phút

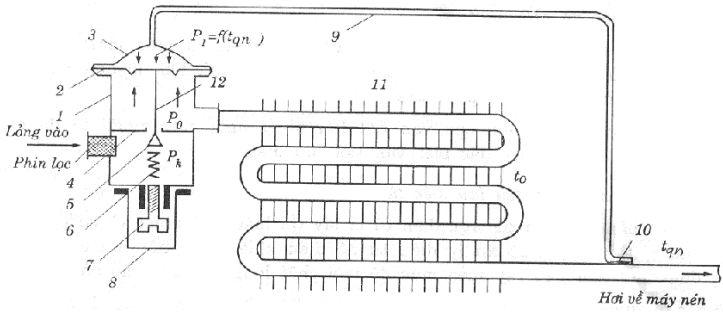
- Điểm danh học sinh, sinh viên.
- Ghi sổ lên lớp, sổ tay giáo viên....

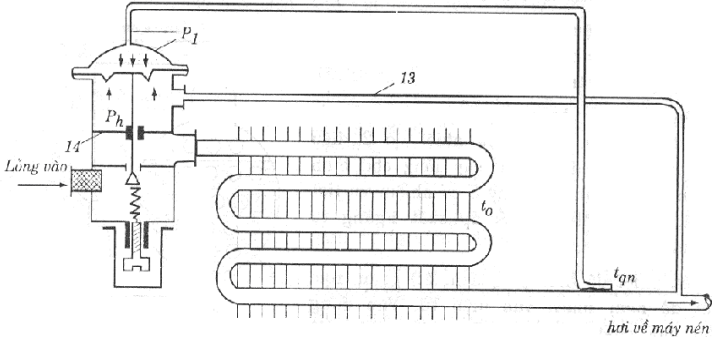
II. Thực hiện bài học:

Thời gian: phút

TT	Nội dung	Hoạt động dạy học		Thời gian (phút)
		Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh	
1	<u>Dẫn nhập</u> - Không sử dụng các thiết bị làm lạnh hiện đại như ngày nay. Từ xưa con người muốn làm lạnh cho các vật thường sử dụng những phương pháp nào? Trả lời: Cho tiếp xúc với các vật có nhiệt độ thấp hơn, cho bay hơi chất lỏng ở nhiệt độ thấp,.... Khi công nghệ ngày càng phát triển con người đã tìm ra nhiều phương pháp làm lạnh nhanh, tiết kiệm năng lượng và không gây ảnh hưởng đến môi trường sống. - Chúng ta bắt đầu vào bài học ngày hôm nay: Bài MỞ ĐẦU.	Thuyết trình, vấn đáp và gợi ý sinh viên	Lắng nghe, ghi chép và vấn đáp	3
2	<u>Giảng bài mới:</u> 4. CÁC LOẠI VAN VÀ THIẾT BỊ PHỤ TRONG HỆ THỐNG LẠNH	Thuyết trình, vấn đáp và gợi	Lắng nghe, ghi chép, vấn	00

TT	Nội dung	Hoạt động dạy học		Thời gian (phút)
		Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh	
	4.1. Các loại van trong hệ thống lạnh 4.1.1. Van tiết lưu 4.1.1.1. Công dụng, vị trí và phân loại Quá trình tiết lưu là quá trình giảm áp suất do ma sát mà không sinh ngoại công khi môi chất chuyển động qua những chỗ có trở lực cục bộ đột ngột Ví dụ : môi chất chuyển động qua nghẽn van tiết lưu  4.1.1.2. Van tiết lưu tay: Van tiết lưu tay là van tiết lưu được điều chỉnh bằng tay. Van có kết cấu tương tự van chặn. Khác biệt cơ bản của van tiết lưu là ren của ti van mịn hơn so với van chặn nhằm điều chỉnh lưu lượng một cách chính xác	ý sinh viên	đáp	

TT	Nội dung	Hoạt động dạy học		Thời gian (phút)
		Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh	
	 Hình : Van tiết lưu tay 4.1.1.3. Van tiết lưu nhiệt Nhiệm vụ: Van tiết lưu nhiệt là van tiết lưu điều chỉnh tự động nhờ độ quá nhiệt của hơi hút về máy nén. Cấu tạo: Van tiết lưu nhiệt có 2 loại van: van tiết lưu nhiệt cân bằng trong và van tiết lưu nhiệt cân bằng ngoài.  Hình : Van tiết lưu nhiệt cân bằng trong 1 – thân van ; 2 – màng đàn hồi ; 3 – mũ van ; 4 – đế van ; 5 – kim van ; 6 – lò xo nén ; 7 – vít điều chỉnh độ quá nhiệt ; 8 – nắp ; 9 - ống nối ; 10 – đầu cảm nhiệt ; 11- dàn bay hơi			

TT	Nội dung	Hoạt động dạy học		Thời gian (phút)
		Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh	
	 Hình : Van tiết lưu nhiệt cân bằng ngoài 13 – ống nối với đường hút máy nén ; 14 – tấm chặn Van tiết lưu nhiệt gồm khoang áp suất quá nhiệt p_1 có màng đàn hồi, đầu cảm nhiệt 10, ống nối 9. Phía trong khoang được nạp môi chất dễ bay hơi (thường chính là môi chất sôi sử dụng trong hệ thống lạnh). Nhiệt độ quá nhiệt (cao hơn nhiệt độ sôi t_0) được đầu cảm 10 biến thành tín hiệu áp suất để làm thay đổi vị trí của màng đàn hồi. Màng đàn hồi được gắn với kim van 5 nhờ thanh truyền 12 nên khi màng co giãn, kim van 5 trực tiếp điều chỉnh cửa thoát phun môi chất lỏng vào dàn. Nguyên lý làm việc Van tiết lưu nhiệt hoạt động như sau: Nếu tải nhiệt của dàn tăng hay môi chất vào dàn ít, độ quá nhiệt hơi hút tăng, áp suất p_1 tăng, màng 2 dãn ra, đẩy kim van 5 xuống dưới, cửa thoát môi chất mở rộng hơn cho môi chất lỏng vào nhiều hơn. Khi môi chất lạnh vào nhiều, độ quá nhiệt hơi hút giảm, p_1 giảm, màng 2 bị kéo lên trên khép bớt cửa môi chất vào ít hơn và độ quá nhiệt lại tăng, chu kỳ điều chỉnh lặp lại, và dao động quanh vị trí đã đặt. Độ quá nhiệt có thể điều chỉnh nhờ vít 7. Khi vặn vít thuận chiều kim đồng hồ tương ứng độ quá nhiệt tăng, và ngược chiều kim đồng hồ là độ quá nhiệt giảm. Khi điều chỉnh hết mức, có thể thay đổi 20% năng suất lạnh của van. Van tiết lưu nhiệt cân bằng trong chỉ sử dụng cho các loại máy lạnh nhỏ, dàn bay hơi bé, tổn thất áp suất không lớn. Khi cần giữ áp suất bay hơi và nhiệt			

TT	Nội dung	Hoạt động dạy học		Thời gian (phút)
		Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh	
	độ bay hơi ổn định, đối với các dàn lạnh có công suất lớn và tổn thất áp suất lớn người ta phải sử dụng loại van tiết lưu nhiệt cân bằng ngoài. Van tiết lưu nhiệt cân bằng ngoài có thêm ống nối 13 lấy tín hiệu áp suất hút ở gần đầu máy nén (bố trí càng gần đầu máy nén càng tốt). Áp suất phía dưới màng đàn hồi không còn là áp suất p_o mà là áp suất hút p_h. Do tổn thất áp suất ở dàn bay hơi thay đổi theo tải nên áp suất hút p_h là tín hiệu cấp lỏng bổ sung để hoàn thiện hơn chế độ cấp lỏng cho dàn bay hơi.  4.1.1.4. Van tiết lưu điện tử  Hình: Van tiết lưu điện tử 4.1.2. Van chặn 4.1.2.1. Công dụng và vị trí Van chặn có rất nhiều loại tùy thuộc vị trí lắp			

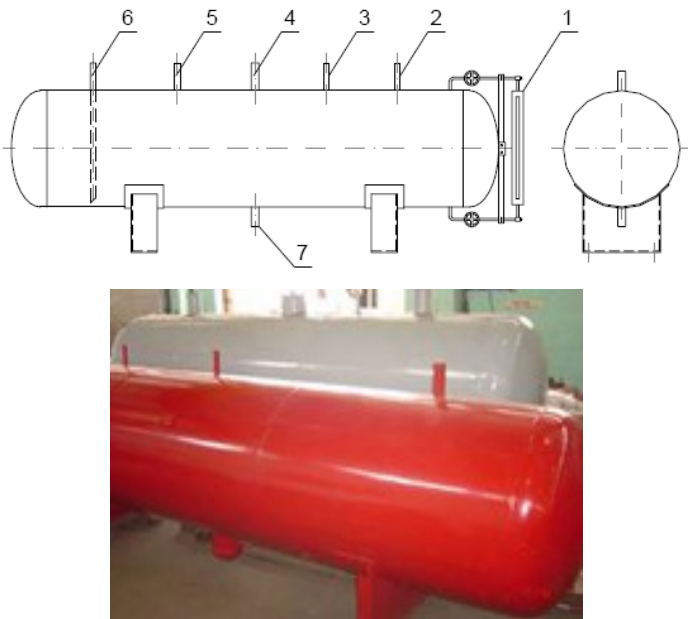
TT	Nội dung	Hoạt động dạy học		Thời gian (phút)
		Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh	
	đặt, chức năng, công dụng, kích cỡ, môi chất, phương pháp làm kín, vật liệu chế tạo ... Theo chức năng van chặn có thể chia ra làm: Van chặn hút, chặn đẩy, van lắp trên bình chứa, van góc, van lắp trên máy nén Theo vật liệu : Có van đồng, thép hợp kim hoặc gang 4.1.2.2. Cấu tạo và hoạt động  Hình : Các loại van chặn 4.1.3. Van 1 chiều 4.1.3.1. Công dụng và vị trí Trong hệ thống lạnh để bảo vệ các máy nén, bơm ... người ta thường lắp phía đầu đẩy các van một chiều. Van một chiều có công dụng : - Tránh ngập lỏng: Khi hệ thống lạnh ngừng hoạt động hơi môi chất còn lại trên đường ống đẩy có thể ngưng tụ lại và chảy về đầu đẩy máy nén và khi máy nén hoạt động có thể gây ngập lỏng. - Tránh tác động qua lại giữa các máy làm việc song song. Đối với các máy làm việc song song, chung dàn ngưng, thì đầu ra các máy nén cần lắp các van 1 chiều tránh tác động qua lại giữa các			

TT	Nội dung	Hoạt động dạy học		Thời gian (phút)
		Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh	
	tổ máy, đặc biệt khi một máy đang hoạt động, việc khởi động tổ máy thứ hai sẽ rất khó khăn do có một lực ép lên phía đầu đẩy của máy chuẩn bị khởi động. - Tránh tác động của áp lực cao thường xuyên lên clapê máy nén  Hình : Van 1 chiều 4.1.3.2. Cấu tạo và hoạt động 4.1.4. Van an toàn 4.1.4.1. Công dụng và vị trí 4.1.4.2. Cấu tạo và hoạt động  Hình : Van điện từ 4.1.5. Van điện từ 4.1.5.1. Công dụng và vị trí 4.1.5.2. Cấu tạo và hoạt động 4.1.6. Van phao 4.1.6.1. Công dụng và vị trí 4.1.6.2. Cấu tạo và hoạt động 4.2. Bình tách dầu 4.2.1. Công dụng và vị trí Các máy lạnh khi làm việc cần phải tiến hành bôi trơn các chi tiết chuyển động nhằm giảm ma sát,			

TT	Nội dung	Hoạt động dạy học		Thời gian (phút)
		Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh	
	tăng tuổi thọ thiết bị. Trong quá trình máy nén làm việc dầu thường bị cuốn theo môi chất lạnh. Việc dầu bị cuốn theo môi chất lạnh có thể gây ra các hiện tượng: - Máy nén thiếu dầu, chế độ bôi trơn không tốt nên chóng hư hỏng. - Dầu sau khi theo môi chất lạnh sẽ đọng bám ở các thiết bị trao đổi nhiệt như thiết bị ngưng tụ, thiết bị bay hơi làm giảm hiệu quả trao đổi nhiệt, ảnh hưởng chung đến chế độ làm việc của toàn hệ thống. Để tách lượng dầu bị cuốn theo dòng môi chất khi máy nén làm việc, ngay trên đầu ra đường đẩy của máy nén người ta bố trí bình tách dầu. Lượng dầu được tách ra sẽ được hồi lại máy nén hoặc đưa về bình thu hồi dầu. 4.2.2. Cấu tạo và hoạt động Hình : Bình tách dầu Nguyên lý làm việc Nhằm đảm bảo tách triệt để dầu bị cuốn môi chất lạnh, bình tách dầu được thiết kế theo nhiều nguyên lý tách dầu như sau : - Giảm đột ngột tốc độ dòng gas từ tốc độ cao (khoảng 18÷25 m/s) xuống tốc độ thấp 0,5÷1,0 m/s. Khi giảm tốc độ đột ngột các giọt dầu mất động năng và rơi xuống. - Thay đổi hướng chuyển động của dòng môi chất một cách đột ngột. Dòng môi chất đưa vào bình không theo phương thẳng mà thường đưa ngoặt			

TT	Nội dung	Hoạt động dạy học		Thời gian (phút)
		Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh	
	theo những góc nhất định. - Dùng các tấm chắn hoặc khối đệm để ngăn các giọt dầu. Khi dòng môi chất chuyển động va vào các vách chắn, khối đệm các giọt dầu mất động năng và rơi xuống. - Làm mát dòng môi chất xuống $50\div 60^{\circ}\text{C}$ bằng ống xoắn trao đổi nhiệt đặt bên trong bình tách dầu. - Sục hơi nén có lẫn dầu vào môi chất lạnh ở trạng thái lỏng. 4.3. Bình chứa dầu 4.3.1. Công dụng và vị trí Trong hệ thống lạnh NH_3, dầu được thu gom về bình thu hồi dầu. Bình thu hồi dầu có cấu tạo giống bình chứa cao áp gồm các bộ phận như sau: Thân bình dạng trụ, các đáy elip, trên có lắp bộ ống thủy xem mức dầu, van an toàn, đồng hồ áp suất, đường dầu thu hồi về, đường nối về ống hút và xả đáy bình. Để thu hồi dầu từ các thiết bị về bình thu hồi dầu, trước hết cần tạo áp suất thấp trong bình nhờ đường nối thông ống hút của máy nén. Sau đó mở van xả dầu của các thiết bị để dầu tự động chảy về bình. Dầu sau đó được xả ra ngoài đem xử lý hoặc loại bỏ, trước khi xả dầu nên hạ áp suất trong bình xuống xấp xỉ áp suất khí quyển. Không được để áp suất chân không trong bình khi xả dầu, vì như vậy không những không xả được dầu mà còn để lọt khí không ngưng vào bên trong hệ thống. 4.3.2. Cấu tạo và hoạt động			



TT	Nội dung	Hoạt động dạy học		Thời gian (phút)
		Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh	
	Hình 10.6 : Bình chứa dầu 4.4. Các loại bình chứa 4.4.1. Bình chứa cao áp Bình chứa cao áp có chức năng chứa lỏng nhằm cấp dịch ổn định cho hệ thống, đồng thời giải phóng bề mặt trao đổi nhiệt cho thiết bị ngưng tụ. Khi sửa chữa bảo dưỡng bình chứa cao áp có khả năng chứa toàn bộ lượng môi chất của hệ thống.  Hình : Bình chứa cao áp 1 – kính xem ga ; 2 – ống lắp van an toàn ; 3 – ống lắp áp kế ; 4 – ống lỏng về ; 5 – ống cân bằng ; 6 – ống cấp dịch ; 7 – ống xả đáy Theo chức năng bình chứa, dung tích bình chứa cao áp phải đáp ứng yêu cầu: - Khi hệ thống đang vận hành, lượng lỏng còn lại trong bình ít nhất là 20% dung tích bình. - Khi sửa chữa bảo dưỡng, bình có khả năng chứa hết toàn bộ môi chất sử dụng trong hệ thống và chỉ chiếm khoảng 80% dung tích bình. Kết hợp hai điều kiện trên, dung tích bình chứa cao áp khoảng $1,25 \div 1,5$ thể tích môi chất lạnh của toàn hệ thống là đạt yêu cầu. Để xác định lượng môi chất trong hệ thống chúng			

TT	Nội dung	Hoạt động dạy học		Thời gian (phút)
		Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh	
	ta căn cứ vào lượng môi chất có trong các thiết bị khi hệ thống đang vận hành. - Thể tích bình chứa $V = K_{dt} \cdot G \cdot v$ K_{dt} – Hệ số dự trữ, $K_{dt} = 1,25 \div 1,5$ G – Tổng khối lượng môi chất của hệ thống, kg v – Thể tích riêng của môi chất lỏng ở nhiệt độ làm việc bình thường của bình chứa, có thể lấy $t = t_k = 35 \div 40^\circ\text{C}$. Hầu hết các hệ thống lạnh đều phải sử dụng bình chứa cao áp, trong một số trường hợp có thể sử dụng một phần bình ngưng làm bình chứa cao áp. Đối với các hệ thống nhỏ, do lượng gas sử dụng rất ít (vài trăm mg đến một vài kg) nên người ta không sử dụng bình chứa mà sử dụng một đoạn ống góp hoặc phần cuối thiết bị ngưng tụ để chứa lỏng. Khi dung tích bình quá lớn, nên sử dụng một vài bình sẽ an toàn và thuận lợi hơn. Tuy nhiên giữa các bình cũng nên thông với nhau để cân bằng lượng dịch trong các bình. 4.4.2. Bình chứa tuần hoàn 4.4.3. Bình chứa thu hồi 4.4.4. Bình chứa dự phòng 4.5. Bình tách lỏng và bình tích lỏng 4.5.1. Công dụng và vị trí 4.5.2. Cấu tạo và hoạt động 4.6. Bình trung gian 4.6.1. Bình trung gian không ống xoắn 4.6.2. Bình trung gian có ống xoắn 4.7. Thiết bị quá lạnh 4.7.1. Công dụng và vị trí 4.7.2. Cấu tạo và hoạt động 4.8. Thiết bị hồi nhiệt			

TT	Nội dung	Hoạt động dạy học		Thời gian (phút)
		Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh	
	4.8.1. Công dụng và vị trí 4.8.2. Cấu tạo và hoạt động 4.9. Bình tách khí không ngưng 4.9.1. Công dụng và vị trí 4.9.2. Cấu tạo và hoạt động 4.10. Phin lọc và phin sấy 4.10.1. Công dụng và vị trí 4.10.2. Cấu tạo và hoạt động 4.11. Đường ống 4.11.1. Yêu cầu 4.11.2. Chọn đường kính ống			
3	<u>Củng cố kiến thức và kết thúc bài:</u>			00
4	<u>Hướng dẫn tự học:</u>			00

<u>Nguồn tài liệu tham khảo</u>	
---------------------------------	-------

III. Ruột kinh nghiệm toả chiếu thối hiển:

- Nội dung:.....
- Phương pháp:
- Thời gian:
-

**TRƯỞNG KHOA/
TRƯỞNG TỔ MÔN**

Thành phố HCM, ngày.....thángnăm 2016
GIÁO VIÊN

