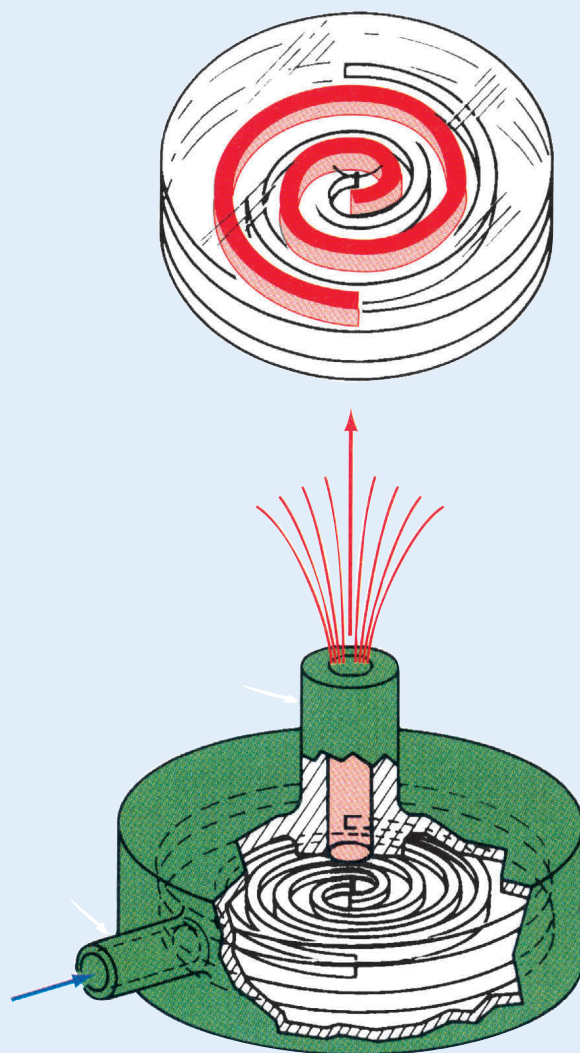
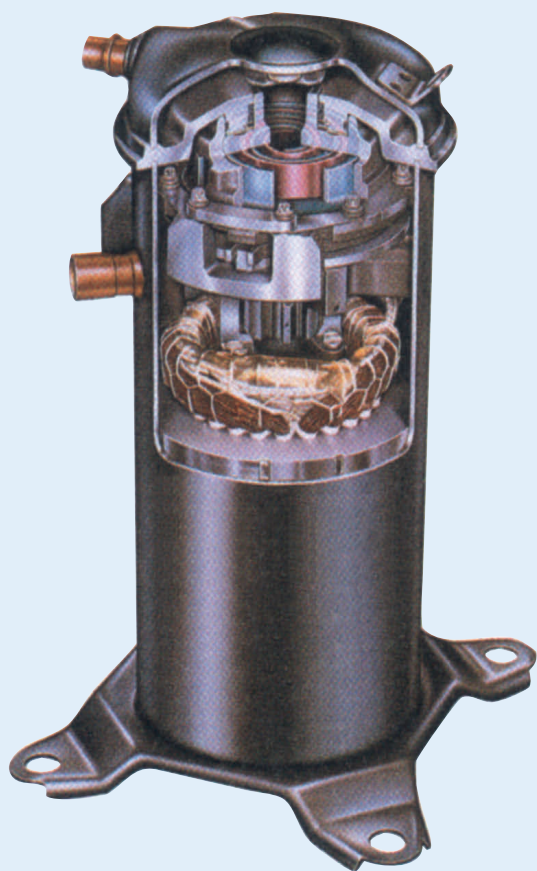


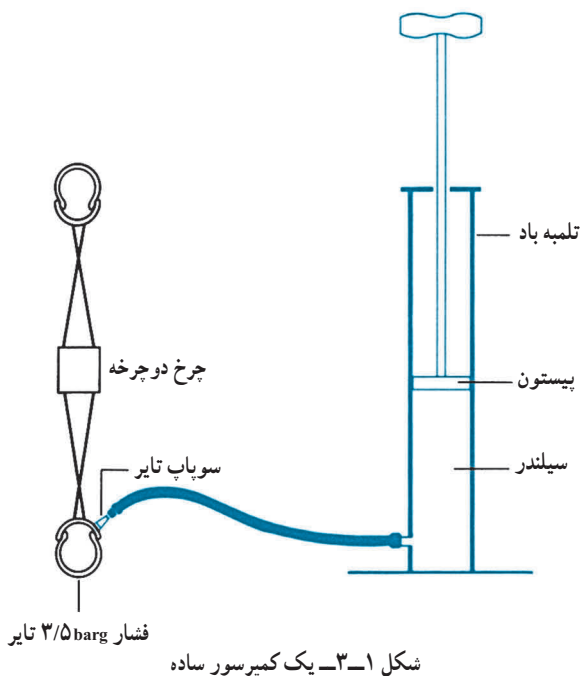


## کمپرسورها

پس از پایان این فصل هنرجو باید بتواند :

- ۱- انواع کمپرسور را نام ببرد.
- ۲- اجزا اصلی کمپرسور تناوبی را نام ببرد.
- ۳- چگونگی کار کمپرسور تناوبی را توضیح دهد.
- ۴- انواع کمپرسور تناوبی را توضیح دهد.
- ۵- چگونگی کار کمپرسور بسته پنچ لوله‌ای را از روی شکل توضیح دهد.
- ۶- روغن کاری کمپرسورها را توضیح دهد.
- ۷- لزوم کنترل ظرفیت را بیان کند.
- ۸- روش‌های کنترل ظرفیت را شرح دهد.
- ۹- تعیین قدرت کمپرسور یخچال‌ها و فریزرها را توضیح دهد.

### ۳- کمپرسورها



کمپرسور قلب یک سیستم تبرید تراکمی است که با ایجاد اختلاف فشار موجب گردش مادهٔ سرمازا در سیستم می‌شود. شکل ۳-۱ تلمبه باد یک دوچرخه را که نوع ساده یک کمپرسور است نشان می‌دهد. تلمبه شامل یک سیلندر و یک پیستون است. پیستون در داخل سیلندر می‌تواند بالا و پایین حرکت کند. وقتی که پیستون به طرف بالا کشیده می‌شود، هوا در اثر فشار اتمسفر داخل سیلندر می‌شود و چنانچه پیستون را به پایین فشار دهیم حجم هوا کم شده و فشار آن بیشتر می‌شود. زمانی که فشار هوا در داخل سیلندر بیشتر از فشار هوا در داخل تایر دوچرخه بشود، سوپاپ روی تایر باز شده و هوا وارد تایر می‌شود. متراکم شدن هوا باعث برخورد بیشتر مولکول‌ها شده در نتیجه دمای هوا افزایش می‌یابد و موجب گرم شدن بدنه سیلندر می‌شود.

### ۱-۳- انواع کمپرسور

کمپرسورهای متداول در سیستم‌های تبرید عبارتند از :

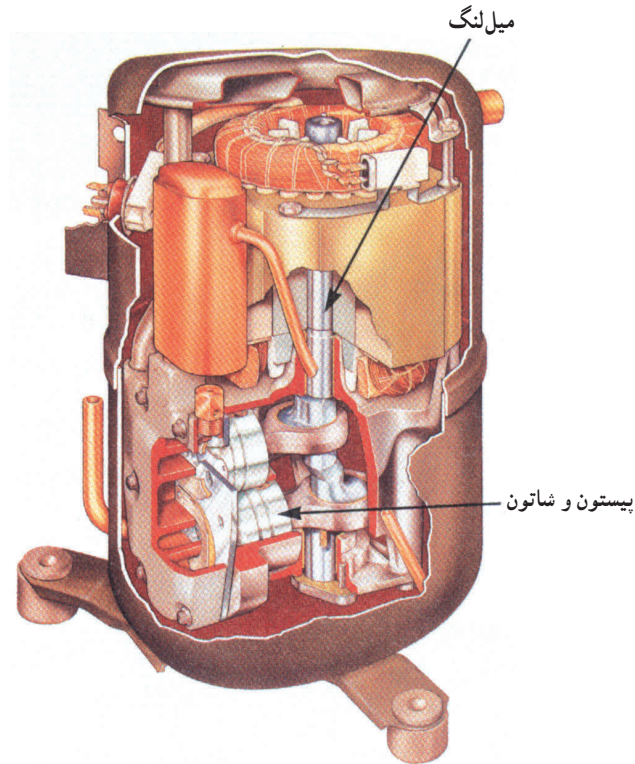
۱- کمپرسورهای تناوبی<sup>۱</sup>

۲- کمپرسورهای سانتریفوژ (گریز از مرکز)<sup>۲</sup>

۳- کمپرسورهای پیچی<sup>۳</sup> (اسکرو)

۴- کمپرسور طوماری (اسکرول)<sup>۴</sup>

در شکل ۲-۳ کمپرسورهای مذکور نشان داده شده است.



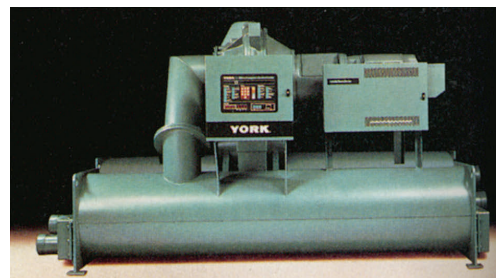
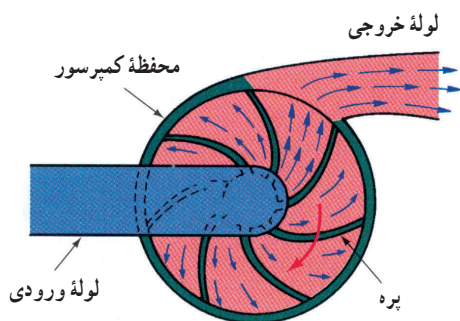
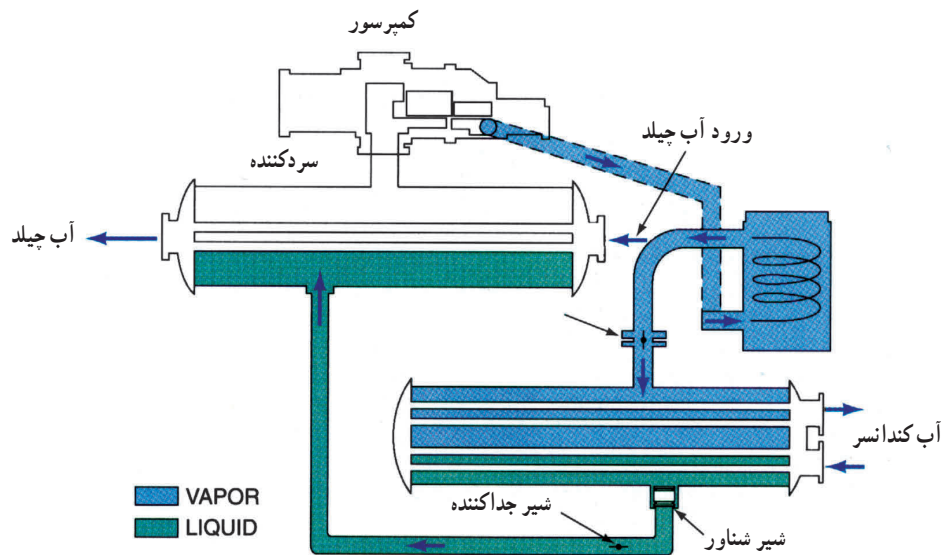
الف) کمپرسور تناوبی

۱- Reciprocating Compressors

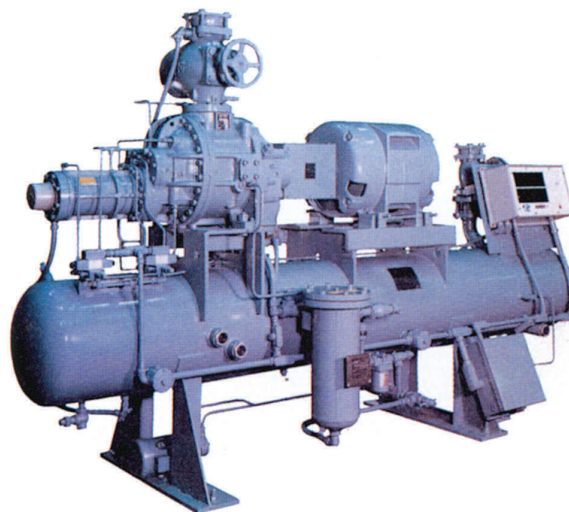
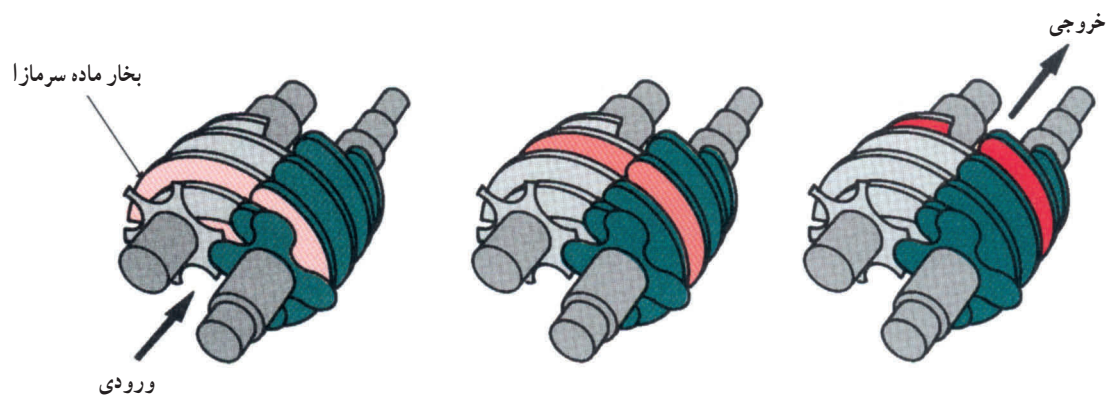
۲- Centrifugal Compressors

۳- Screw Compressors

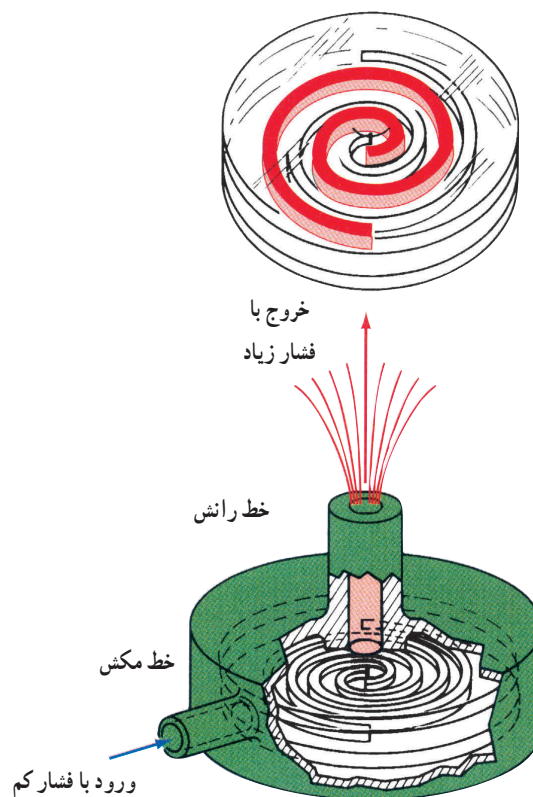
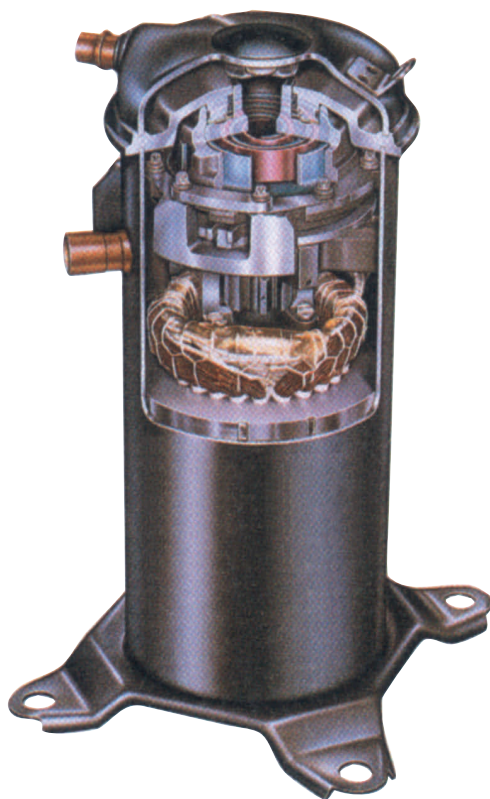
۴- Scroll Compressors



ب) کمپرسور سانتریفوژ



ج) کمپرسور پیچی



(د) کمپرسور طوماری (اسکروول)

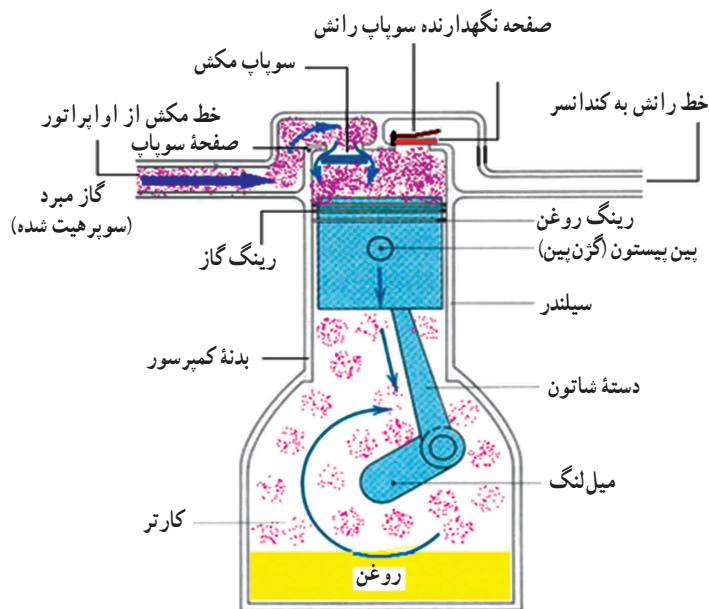
### شکل ۲-۳- انواع کمپرسور

الف) کمپرسور تناوبی ب) کمپرسور سانتریفیوژ ج) کمپرسور اسکرو د) کمپرسور اسکروول

### ۲-۳- کمپرسورهای تناوبی

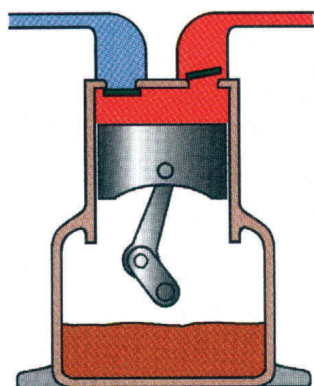
به این کمپرسورها کمپرسورهای رفت و برگشتی، کمپرسورهای سیلندر پیستونی و گاهی متقارن گویند.

کمپرسورهای تناوبی در اندازه‌های مختلف از  $\frac{1}{4}$  تن تبرید تا ۱۰۰ تن تبرید در دسترس می‌باشند. شکل ۳-۳ قسمت‌هایی از کمپرسور تناوبی را نشان می‌دهد.



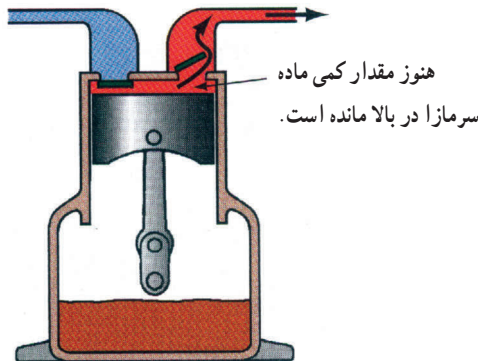
شکل ۳-۳- کمپرسور تناوبی

سوپاپ رانش می شود سوپاپ رانش باز شده و گاز به قسمت فشار بالای سیستم تخلیه می شود. (شکل ۳-۶)



شکل ۳-۶- پیستون رو به بالا حرکت می کند.

زمانی که پیستون به بالاترین نقطه خود (نقطه مرگ بالا می رسد) یک فضای خالی بین سرسیلندر و پیستون باقی می ماند که مقداری گاز پرفشار در این قسمت وجود دارد که تخلیه نمی شود و در سیکل بعدی مجدداً منبسط می شود. (شکل ۳-۷)



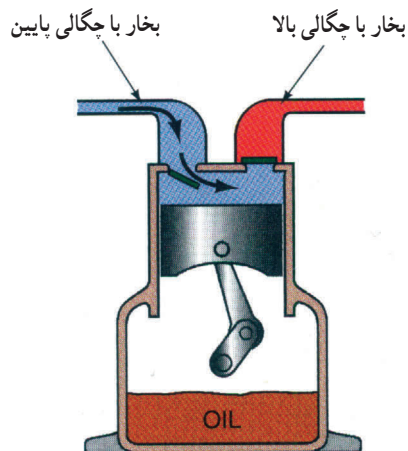
شکل ۳-۷- پیستون در نقطه مرگ بالا

### ۳-۳- انواع کمپرسور تناوبی

کمپرسور تناوبی بر سه گونه اند:

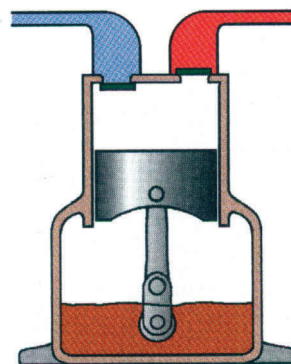
- ۱- کمپرسورهای بسته<sup>۱</sup>
- ۲- کمپرسورهای نیمه بسته<sup>۲</sup>
- ۳- کمپرسورهای باز<sup>۳</sup>

وقتی پیستون به طرف پایین حرکت می کند به جایی می رسد که فشار داخل سیلندر کمتر از فشار خط مکش می شود. در این حال سوپاپ مکش باز می شود و گاز خط مکش وارد سیلندر شده و آن را پر می کند. (شکل ۳-۴)



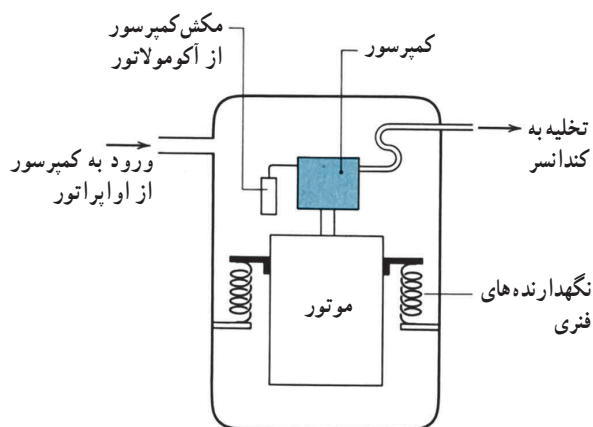
شکل ۳-۴- پیستون رو به پایین حرکت می کند.

وقتی پیستون به پایین ترین نقطه (نقطه مرگ پایین) می رسد حجم سیلندر به بیشترین مقدار خود می رسد هر چند سیلندر در حال پر شدن است. (شکل ۳-۵)



شکل ۳-۵- پیستون در نقطه مرگ پایین

وقتی پیستون شروع به بالا آمدن می کند سوپاپ مکش بسته می شود و بالا رفتن فشار در سیلندر آغاز می شود. در نزدیکی بالای سیلندر وقتی فشار داخل سیلندر بیشتر از فشار بالای



شکل ۳-۸ یک کمپرسور تناوبی با فنرهای نگهدارنده در داخل پوسته



شکل ۳-۹ نمای ظاهری یک کمپرسور بسته

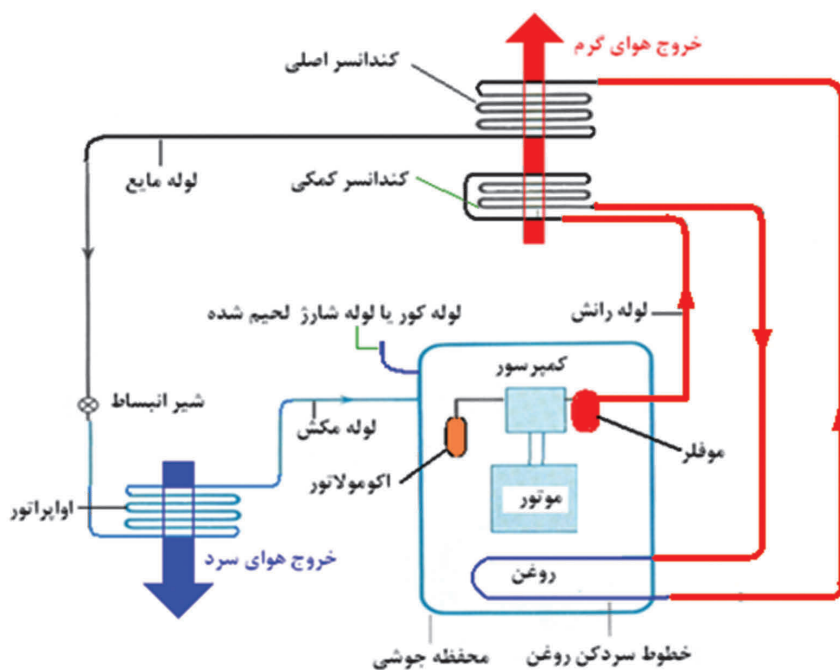
### ۱-۳-۳- کمپرسورهای بسته : کمپرسور بسته در

شکل های ۳-۸ و ۳-۹ نشان داده شده است. کمپرسور و موتور در داخل یک پوسته قرار گرفته و جوشکاری شده است. اگر موتور چنین کمپرسوری بسوزد یا سوپاپ آن بشکند کمپرسور غیر قابل استفاده می شود.

لوله مکش از اواپراتور به داخل پوسته منتقل شده است. محتویات داخل پوسته از جمله الکتروموتور به وسیله گاز سرمازا خنک می شود. قطر لوله رانش کوچک تر از قطر لوله مکش کمپرسور بوده و داخل کمپرسور از میان پوسته عبور کرده به کندانسر هدایت می شود. به طور معمول کمپرسورهای بسته را تا ظرفیت  $2^{\circ}$  تن تبرید تولید می کنند.

بر روی بیشتر کمپرسورهای بسته سه عدد لوله متصل شده است. برخی از کمپرسورهای بسته روی بدنه خود دو لوله اضافی دیگر برای خنک کاری روغن دارند که جمعاً پنج لوله به بدنه کمپرسور متصل است. این دو لوله به قسمت پایین کمپرسور (کارت) وصل می شود. شکل ۳-۱۰ اتصال خنک کن روغن و عبور آن از پایین کمپرسور را نشان می دهد.

گاز داغ از رانش کمپرسور به سمت کندانسر کمکی رفته پس از عبور از آن کمی خنک می شود. گاز خنک شده از میان

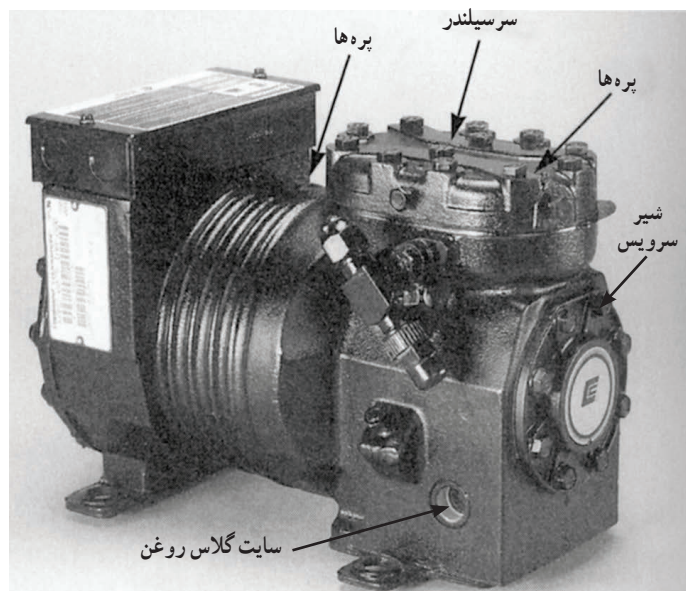
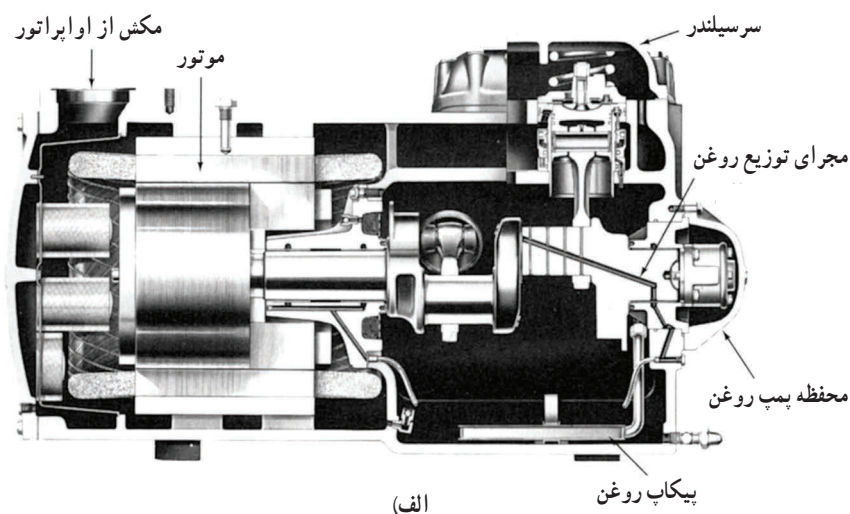


شکل ۳-۱۰ یک کمپرسور بسته با خنک کن روغن

با باز کردن چند پیچ قابل دسترس بوده و کلیه قطعات کمپرسور می‌تواند از هم جدا شده و تعمیر شوند. شیرهای سرویس روی قسمت مکش و رانش به بدنه کمپرسور متصل و قابل باز شدن هستند. یک عدد شیشه بر روی کارتر نصب شده تا سطح روغن کمپرسور را مشخص نماید. سرسیلندر کمپرسور، صفحه سوپاپ و پمپ روغن همگی قابل تعویض و تعمیر هستند. کمپرسورهای نیمه بسته زیر ۳ تن تبرید به ندرت استفاده می‌شوند.

کویلی که در ته کمپرسور نصب شده عبور کرده و گرمای روغن کمپرسور را خارج می‌کند سپس گاز از میان کندانسر اصلی عبور کرده و فرآیند معمولی سیستم انجام می‌شود.

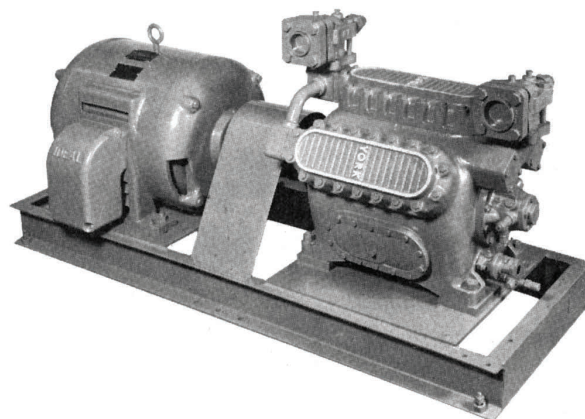
**۲-۳-۳ کمپرسورهای نیمه بسته :** کمپرسورهای نیمه بسته یا بسته قابل تعمیر می‌باشد که در اندازه‌های بزرگ‌تر ساخته می‌شوند (شکل ۱۱-۳). در این نوع کمپرسور، مجموعه موتور و کمپرسور در یک محفظه بسته می‌باشند که مجموعه فوق



شکل ۱۱-۳- کمپرسور نیمه بسته

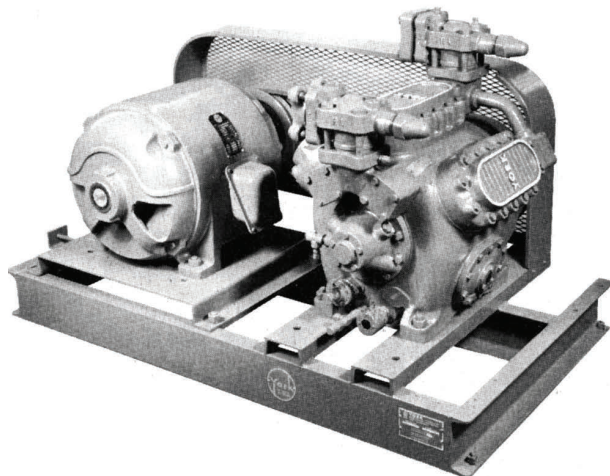
(الف) برش خورده (ب) واقعی

۲-۳-۳- کمپرسورهای باز : به کمپرسورهایی گفته می شود که قسمت الکتروموتور (محرک) آن از کمپرسور جداست. ارتباط بین الکتروموتور با کمپرسور به دو صورت انجام می گیرد. **الف) اتصال مستقیم :** اتصال محور الکتروموتور به کمپرسور توسط یک کوپلینگ انجام می گیرد. چون محور کمپرسور از بدنه خارج می شود باید از کاسه نمد مناسب برای جلوگیری از نشت ماده سرمازا و روغن استفاده شود (شکل ۱۲-۳-الف)



الف) کمپرسور باز اتصال مستقیم

**ب) اتصال توسط تسمه :** محورهای الکتروموتور و کمپرسور به موازات هم هستند. توسط چرخ تسمه و تسمه حرکت الکتروموتور به کمپرسور منتقل می شود. هرچند روش اتصال قدیمی است باز هم از آن در مواردی استفاده می شود. کمپرسورهای باز در ظرفیت های بالاتری ساخته می شوند. (شکل ۱۲-۳-ب)



ب) کمپرسور باز با اتصال توسط تسمه

شکل ۱۲-۳- کمپرسور باز

#### ۴-۳- روغن کاری کمپرسور<sup>۱</sup>

سطوح بین قطعات متحرک کمپرسورها باید روغن کاری شود. دو روش برای روغن کاری کمپرسور وجود دارد :

۱- روغن کاری به روش پاششی<sup>۲</sup>

۲- روغن کاری به روش فشاری<sup>۲</sup> (اجباری)

۱-۴-۳- در روش اول روغن کاری با گردش میل

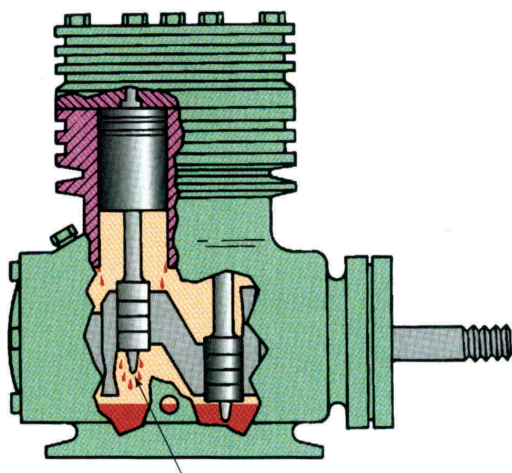
لنگ در روغن داخل محفظه میل لنگ (کارت) آغاز می شود. با هر بار گردش میل لنگ قاشقک روی آن روغن را به یاتاقان ها و

شیارهای مرتبط به یاتاقان ها پرتاب می کند. روغن هم چنین به زیر پیستون و جداره سیلندر نیز پاشیده می شود. (شکل ۱۳-۳-الف). در نوع دیگر میل لنگ به طور عمودی در پوسته قرار گرفته است. با دور گرفتن موتور، روغن در اثر نیروی گریز از مرکز از مجرای طولی میل لنگ بالا آمده و قطعات گردنده را روغن کاری می کند. (شکل ۱۳-۳-ب) روغنکاری به روش پاششی در کمپرسورهای کوچک کاربرد دارد.

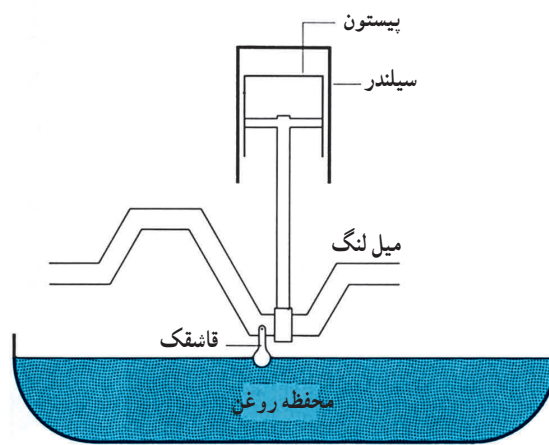
۱- Lubrication

۲- splash system

۳- force - feed or pressure system



ب



زیر کمیر سور

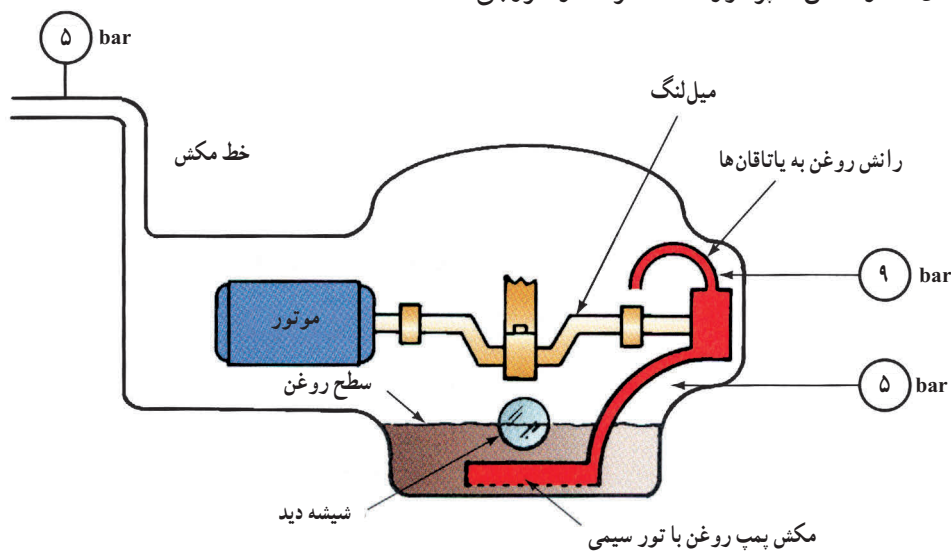
الف

شکل ۱۳-۳- روغن کاری یاششی کمپرسور

پمپ ۹bar و فشار مکش کمپرسور ۵bar باشد فشار خالص مفید  
پمپ ۴bar خواهد بود.

پمپ، روغن را از کارت‌رگرفته و با فشار از طریق مجاری و راهگاه‌های میل‌لنگ به محل روغن‌کاری می‌رساند.

۲-۴-۳- در سیستم روغن کاری فشاری از یک پمپ روغن مطابق شکل ۱۴-۳ استفاده می‌شود. میل لنگ با سطح روغن در تماس نیست. پمپ روغن در انتهای میل لنگ قرار گرفته است و به وسیلهٔ میل لنگ می‌چرخد. فشار مکش پمپ روغن عملاً همان فشار مکش کمپرسور است. اگر فشار خروجی

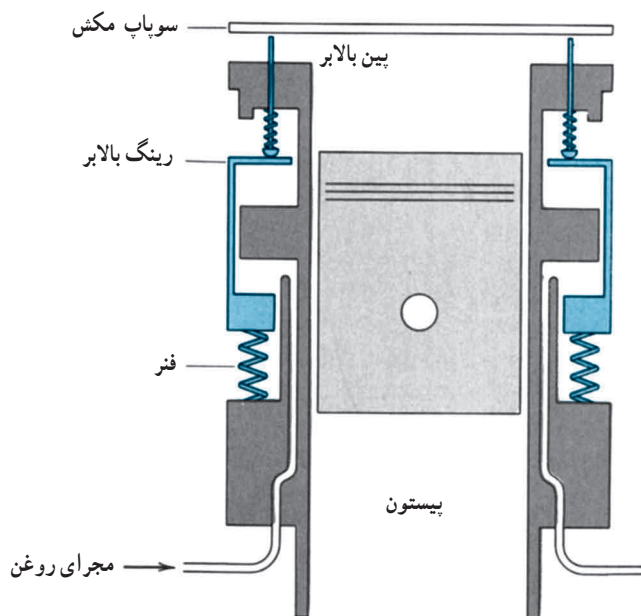


شکل ۱۴-۳- یمپ روغن

کمتر از ظرفیت طراحی کار می‌کند. باید تدابیری برای تناسب ظرفیت کمپرسور با سرمای مورد نیاز پیش بینی شود تا بتوان میزان سرمادهی را با توجه به کاهش دمای فضای مورد نظر کم

### ۵-۳- کنترول ظرفیت

یک سیستم تبرید برای سخت‌ترین شرایط طراحی و انتخاب می‌شود. بنابراین در بیشتر مواقع کمپرسور در ظرفیتی



شکل ۱۵-۳ مکانیزم بی بار کننده

وقتی کمپرسور خاموش است یا کلید کنترل ظرفیت ورود روغن به سیستم بی بار کننده را قطع می کند فشار فنر رینگ بالابر را بالا برده سوپاپ را بالا و باز نگه می دارد و سیلندر بی بار می شود.

## ۴-۳- تعیین قدرت کمپرسور یخچال ها و فریزرها

در شکل ۱۶-۳ انواع یخچال و فریزرهای خانگی در حجم و مدل های مختلف آمده است. در مقابل هر مدل یخچال یا فریزر نوع عایق مصرفی (پشم شیشه یا پلی یورتان) و ظرفیت کمپرسور با توجه به حجم آن قید شده است چنان چه مشاهده می کنید هر اندازه حجم یخچال یا فریزر بزرگ تر می شود ظرفیت کمپرسور نیز بیشتر می شود لیکن آنچه مهم است نوع عایق می باشد که در ظرفیت کمپرسور بیشتر اثرگذار است. در یک حجم برابر عایق فوم (پلی یورتان) بهتر از عایق پشم شیشه عمل کرده و باعث می شود ظرفیت کمپرسور کمتر شده و به نسبت هزینه تهیه کمپرسور و برق مصرفی آن نیز کاهش می یابد برای مثال در فریزر صندوقی خوابیده ۱۱ الی ۱۳ فوت مکعبی (۳۱۱-۳۶۸ لیتری) با عایق پشم شیشه کمپرسوری با توان  $\frac{1}{5}$  اسب بخار نیاز است در حالی که فریزر فوق با همان حجم ولی با عایق فوم می تواند کمپرسوری با توان  $\frac{1}{6}$  اسب را داشته باشد که از نظر اقتصادی به صرفه تر است.

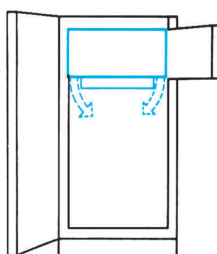
کرد. ساده ترین روش کم کردن ظرفیت سرمایی خاموش و روشن کردن کمپرسور است که در یخچال های خانگی، کولرهای گازی و سیستم های کوچک به این روش عمل می شود.

الکتروموتور کمپرسورهای بزرگ خاموش و روشن شدن های زیاد (بیشتر از یک بار در نیم ساعت) را تحمل نمی کند. بنابراین در کمپرسورهای بزرگ به روش های مختلف ظرفیت کمپرسور را کم می کنند تا با بار سرمایی مورد نیاز متناسب شود. یکی از روش های مورد استفاده بی بار کردن سیلندر است.

در روش بی بار کردن سیلندر سوپاپ مکش را به حالت باز نگه می دارند. سیلندری که سوپاپ مکش آن باز است سیلندر بی بار گفته می شود. در سیلندر بی بار عمل تراکم انجام نمی شود و توان خیلی کمی از موتور صرف حرکت بالا و پایین پستون می شود.

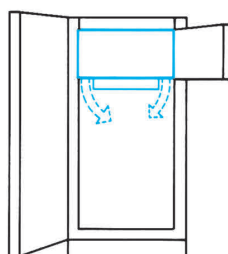
در روش بی بار کردن از یک ترموستات چند مرحله ای استفاده می شود وقتی بار سرمایی یا به عبارتی سرمایی مورد نیاز کم می شود دمای فضا کاهش می یابد. با فرمان یک مرحله از ترموستات یکی از سیلندرهای یک کمپرسور چهار سیلندری بی بار می شود و کمپرسور با سه سیلندر و با  $\frac{3}{4}$  ظرفیت کار می کند. با ادامه یافتن کاهش نیاز سرمایی دمای فضا باز هم کاهش می یابد و مرحله دوم ترموستات فرمان بی بار شدن دومین سیلندر را صادر می کند و کمپرسور با  $\frac{1}{2}$  ظرفیت به کار خود ادامه می دهد. اگر نیاز سرمایی باز هم کم شود سیلندر سوم بی بار می شود و کمپرسور با یک سیلندر و  $\frac{1}{4}$  ظرفیت به کار خود ادامه می دهد. در صورتی که بار سرمایی باز هم کم شود و دمای فضا پایین تر رود کمپرسور خاموش می شود.

در شکل ۱۵-۳ شماتیک چگونگی بی بار شدن سیلندر و باز نگه داشتن سوپاپ نشان داده شده است. لازم به ذکر است که وقتی مسیر روغن بی بار کننده توسط شیر مغناطیسی قطع می شود یا کمپرسور خاموش است فشار فنر رینگ بالابر را بالا برده سوپاپ را باز نگه می دارد. اگر مسیر روغن باز باشد، فشار روغن بر فشار فنر غلبه می کند در نتیجه رینگ بالابر به طرف پایین حرکت می کند و سوپاپ مکش در محل خود قرار می گیرد.



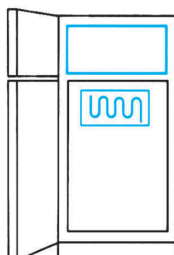
یخچال های یک در  
با عایق پشم شیشه

Up to 12 cu ft  $\frac{1}{8}$  hp  
12 to 14 cu ft  $\frac{1}{6}$  hp  
14 to 16 cu ft  $\frac{1}{5}$  hp  
Over 16 cu ft  $\frac{1}{4}$  hp



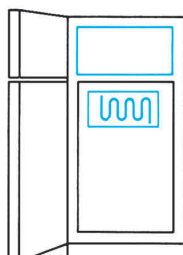
یخچال های یک در با  
عایق پلی یورتان

Up to 13 cu ft  $\frac{1}{8}$  hp  
13 to 15 cu ft  $\frac{1}{6}$  hp  
Over 15 cu ft  $\frac{1}{5}$  hp



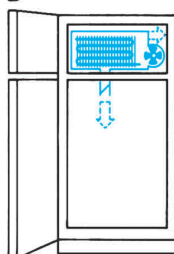
یخچال های دو در با  
عایق پشم شیشه

Up to 12 cu ft  $\frac{1}{6}$  hp  
12 to 14 cu ft  $\frac{1}{5}$  hp  
14 to 16 cu ft  $\frac{1}{4}$  hp  
Over 16 cu ft  $\frac{1}{4} +$  hp



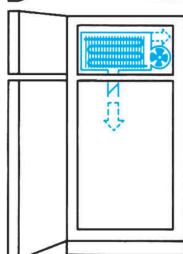
یخچال های دو در با عایق  
فوم (پلی یورتان)

Up to 12 cu ft  $\frac{1}{8}$  hp  
12 to 14 cu ft  $\frac{1}{6}$  hp  
Over 14 cu ft  $\frac{1}{5}$  hp



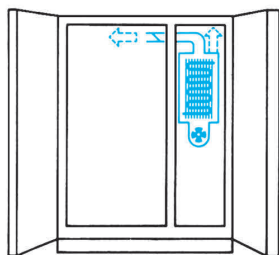
یخچال های بدون برفک  
با عایق پشم شیشه

Up to 14 cu ft  $\frac{1}{5}$  hp  
14 to 17 cu ft  $\frac{1}{4}$  hp  
Over 17 cu ft  $\frac{1}{4} +$  hp



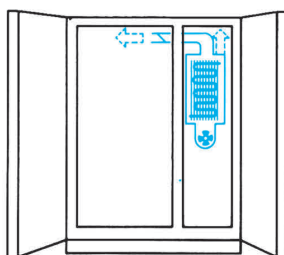
یخچال های بدون برفک  
با عایق فوم

Up to 14 cu ft  $\frac{1}{6}$  hp  
14 to 17 cu ft  $\frac{1}{5}$  hp  
17 to 20 cu ft  $\frac{1}{4}$  hp  
Over 20 cu ft  $\frac{1}{4} +$  hp



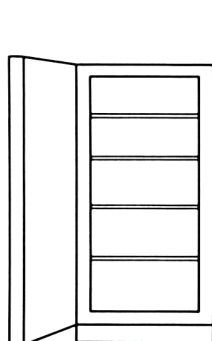
یخچال های ساید بای ساید  
بدون برفک با عایق پشم  
شیشه

Up to 20 cu ft  $\frac{1}{4} +$  hp  
20 to 25 cu ft  $\frac{1}{3}$  hp  
Over 25 cu ft  $\frac{1}{3} +$  hp



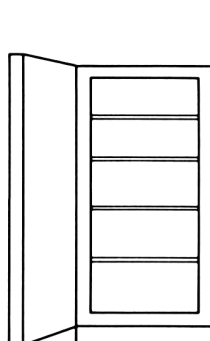
یخچال های ساید بای ساید  
بدون برفک با عایق پلی یورتان

Up to 18 cu ft  $\frac{1}{4}$  hp  
18 to 25 cu ft  $\frac{1}{4} +$  hp  
Over 25 cu ft  $\frac{1}{3}$  hp



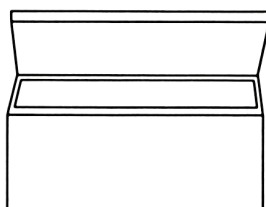
فریزر عمودی برفک دار  
با عایق پشم شیشه

Up to 10 cu ft  $\frac{1}{6}$  hp  
10 to 12 cu ft  $\frac{1}{5}$  hp  
12 to 15 cu ft  $\frac{1}{4}$  hp  
15 to 19 cu ft  $\frac{1}{4} +$  hp  
Over 19 cu ft  $\frac{1}{3}$  hp  
Vertical—No Frost  
Up to 17 cu ft  $\frac{1}{4} +$  hp  
Over 17 cu ft  $\frac{1}{3}$  hp



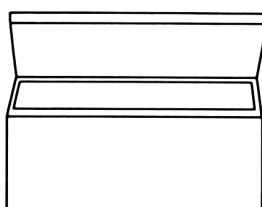
فریزر عمودی برفک دار با عایق فوم

Up to 10 cu ft  $\frac{1}{8}$  hp  
10 to 13 cu ft  $\frac{1}{6}$  hp  
13 to 16 cu ft  $\frac{1}{5}$  hp  
Over 17 cu ft  $\frac{1}{4} +$  hp  
Vertical—No Frost  
Up to 16 cu ft  $\frac{1}{4}$  hp  
Over 16 cu ft  $\frac{1}{4} +$  hp



فریزر صندوقی (خوابیده)

Up to 8 cu ft  $\frac{1}{8}$  hp  
8 to 11 cu ft  $\frac{1}{6}$  hp  
11 to 13 cu ft  $\frac{1}{5}$  hp  
13 to 16 cu ft  $\frac{1}{4}$  hp  
16 to 20 cu ft  $\frac{1}{4} +$  hp  
Over 20 cu ft  $\frac{1}{3}$  hp



فریزر صندوقی (خوابیده)

Up to 10 cu ft  $\frac{1}{8}$  hp  
10 to 13 cu ft  $\frac{1}{6}$  hp  
13 to 16 cu ft  $\frac{1}{5}$  hp  
Over 17 cu ft  $\frac{1}{4} +$  hp

شکل ۱۶-۳- قدرت کمپرسور برای انواع مختلف یخچال و فریزر با دو نوع عایق پشم شیشه و فوم



## ۷-۳- پرسش و تمرین

پرسش‌های چهار گزینه‌ای

۱- علت گرم شدن بدنه تلمبه باد در اثر حرکت پیستون داخل سیلندر کدام است.

(الف) متراکم شدن هوا و برخورد بیشتر مولکول‌های هوا

(ب) کاهش سرعت مولکول‌های هوا

(ج) افزایش سرعت خروج هوا از تلمبه

(د) تماس پیستون با بدنه سیلندر

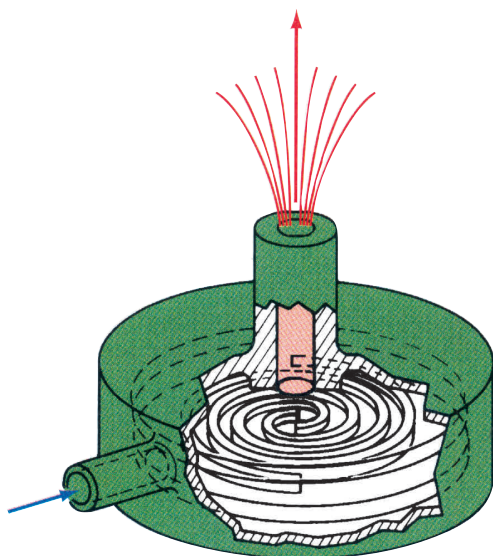
۲- شکل مقابل نمایش کدام نوع کمپرسور می‌باشد.

(الف) تناوبی

(ب) سانتریفوژ

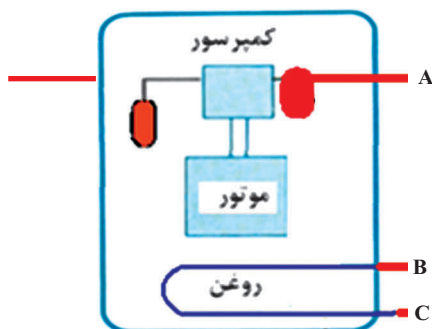
(ج) اسکرو

(د) اسکروول



۳- در شکل زیر (کمپرسور پنج لوله‌ای با خنک کن روغن) لوله‌های A، B، C به ترتیب به کجا نصب می‌شوند؟

(امتحان نهایی - خرداد ۹۱)



۱) کندانسر کمکی - کندانسر اصلی - کندانسر کمکی

۲) کندانسر اصلی - کندانسر کمکی - کندانسر اصلی

۳) کندانسر کمکی - کندانسر کمکی - کندانسر اصلی

۴) کندانسر اصلی - کندانسر اصلی - کندانسر کمکی

۴- کمپرسورهای تناوبی در ظرفیت‌های چند تن تبرید ساخته می‌شوند؟

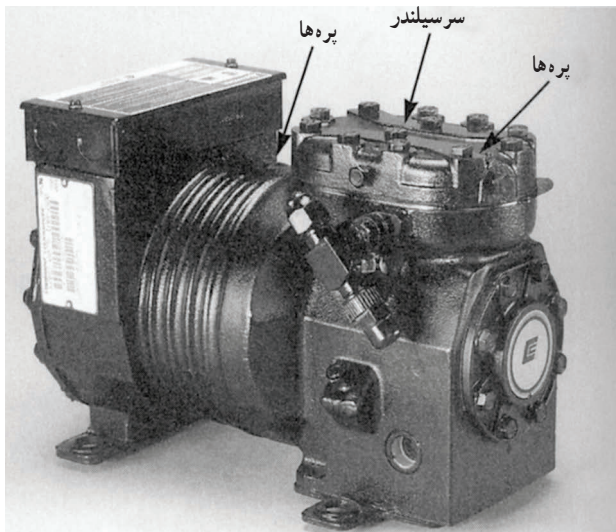
(ب) ۴ تا ۱۵۰

(د)  $\frac{1}{4}$  تا ۱۵۰

(الف) ۴ تا ۱۰۰

(ج)  $\frac{1}{4}$  تا ۱۰۰

۵- شکل زیر کدام کمپرسور را نشان می‌دهد؟ (امتحانات نهایی - دی ۹۰)



الف) بسته

ب) باز

ج) نیمه بسته

د) پیچی

۶- علت نصب شیشه بر روی کارتر کمپرسورهای نیمه بسته کدام است؟

الف) کنترل سطح روغن کمپرسور

ب) کنترل میزان ماده مبرد

ج) کنترل کار صحیح پمپ روغن

د) اطمینان از سالم بودن سیم پیچ کمپرسور

۷- علت به کارگیری کاسه نمد در کمپرسورهای باز کدام است؟

الف) انتقال گردش محور موتور به کمپرسور

ب) جلوگیری از نشت ماده سرمازا و روغن

ج) روغنکاری اجزاء داخل کمپرسور

د) کنترل سطح روغن داخل کمپرسور

پرسش‌های درست و نادرست

۸- به کمپرسورهای تناوبی کمپرسور رفت و برگشتی، سیلندر پیستونی و متقارن نیز می‌گویند.

☐ درست ☐ نادرست

۹- در کمپرسور متقارن هنگامی که پیستون تا بالاترین قسمت سیلندر بالا می‌رود فشار خط مکش کم شده و

سوپاپ مکش باز می‌شود.

☐ درست ☐ نادرست

۱۰- سوپاپ کمپرسورهای نیمه بسته به راحتی قابل تعویض است.

☐ درست ☐ نادرست

۱۱- قطر لوله تخلیه کمپرسور بسته از قطر لوله مکش بزرگ‌تر است.

☐ درست ☐ نادرست

۱۲- از کمپرسورهای نیمه بسته به ندرت زیر ۳ تن تبرید استفاده می‌شود.

☐ درست ☐ نادرست

۱۳- الکتروموتور کمپرسورهای بزرگ، خاموش و روشن شدن بیشتر از ۲ بار در نیم ساعت را تحمل نمی‌کنند.

☐ درست ☐ نادرست

## سوالات کامل کردنی

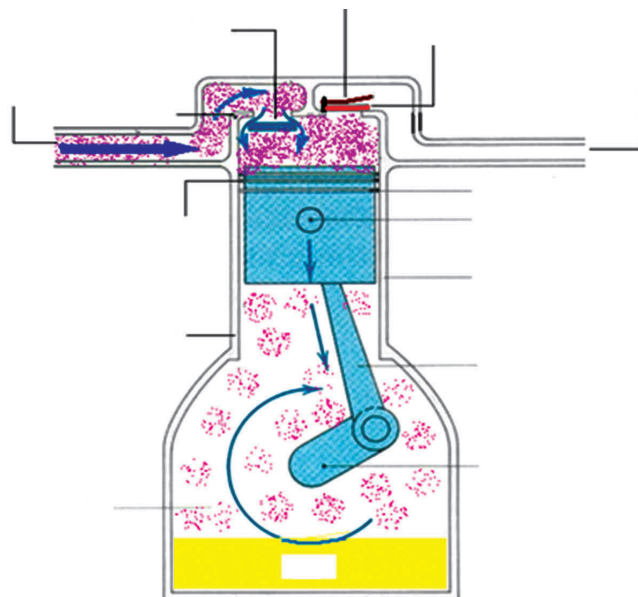
- ۱۴- به کمپرسورهای پیچی کمپرسور..... نیز گفته می شود.
- ۱۵- الکتروموتور کمپرسورهای بسته به وسیله..... خنک می شود.
- ۱۶- کمپرسورهای بسته تا ظرفیت..... تن تبرید تولید می شود.
- ۱۷- کمپرسورهای رفت و برگشتی از نوع..... قابل تعمیر نمی باشند.
- ۱۸- روغن کاری کمپرسورها به روش..... و..... انجام می شود.
- ۱۹- در سیستم های بزرگ تبرید برای کنترل ظرفیت از روش..... استفاده می شود.

## واژه مناسب را در جای خالی بنویسید.

- «میل لنگ- کوپلینگ- متقارن- بی بار کردن سیلندر- کاسه نمد- شاتون- خاموش و روشن کردن کمپرسور»
- ۲۰- به کمپرسورهای تناوبی کمپرسورهای..... نیز می گویند.
- ۲۱- در کمپرسورهای باز اتصال محور الکتروموتور به کمپرسور توسط..... انجام می گیرد.
- ۲۲- در سیستم روغنکاری فشاری، پمپ روغن بر روی..... قرار می گیرد.
- ۲۳- کنترل ظرفیت سیستم های کوچک تبرید به روش..... انجام می گیرد.
- ۲۴- در کمپرسورهای باز برای جلوگیری از نشت روغن از..... استفاده می شود.

## پرسش های تشریحی

- ۲۵- وظیفه کمپرسور را شرح دهید.
- ۲۶- انواع کمپرسورهای متداول در سیستم تبرید را نام ببرید.
- ۲۷- اجزاء مشخص شده بر روی شکل کمپرسور تناوبی را بنویسید.



- ۲۸- چگونگی مکش و رانش در کمپرسور تناوبی را شرح دهید. (امتحان نهایی - شهریور ۸۹)
- ۲۹- طرز کار کمپرسورهای پنج لوله‌ای را شرح دهید. (امتحان نهایی - دی ۸۹)
- ۳۰- کمپرسور باز را تعریف کرده و انواع آن را بنویسید.
- ۳۱- روغن کاری کمپرسور به روش پاششی و فشاری را توضیح دهید.
- ۳۲- علت به کارگیری روش‌های کنترل ظرفیت چیست.
- ۳۳- بی بار کردن کمپرسور با استفاده از ترموستات چند مرحله‌ای را شرح دهید.
- ۳۴- نحوه بی بار شدن سیلندر در روش کنترل ظرفیت با استفاده از بی بار کننده را شرح دهید.
- ۳۵- در یک کمپرسور چهار سیلندر در چند مرحله و چند درصد می توان ظرفیت کمپرسور را بی بار کرد.
- (امتحان نهایی - دی ۹۱)