U-3ARC

اتحاد الجمعيات الافريقية الفاعلة في ميداني التبريد والتكييف

الندوة الإلكترونية عدد 19

دورة التبريد بضغط البخار

من إعداد سارة نكايكا

ترجمة

زهير الأندلسي

السبت 25 مارس 2023

مخرجات الندوة / الأهداف

- تعريف دورة التبريد بضغط البخار
- الفرق بين التبريد والتكييف
- العمل الأساسي لدورة التبريد بضغط البخار
- تعريف تغييرات الطور
- أربعة مكونات رئيسية لدورة التبريد بضغط البخار
- أنواع المكونات
- تطبيق التبريد بضغط البخار، ووصف مختصر ووسائط التبريد المستخدمة
- وسائط التبريد المفلورة
- سؤال وجواب.

تعريف دورة التبريد بضغط البخار

- التبريد بضغط البخار - هو عملية ضغط البخار داخل النظام باستخدام الضاغط لتحقيق التبريد والتبريد.
- التبريد - هو عملية خفض درجة الحرارة عن طريق إزالة الحرارة غير المرغوب فيها من جسم أو مادة أو مكان مغلق.

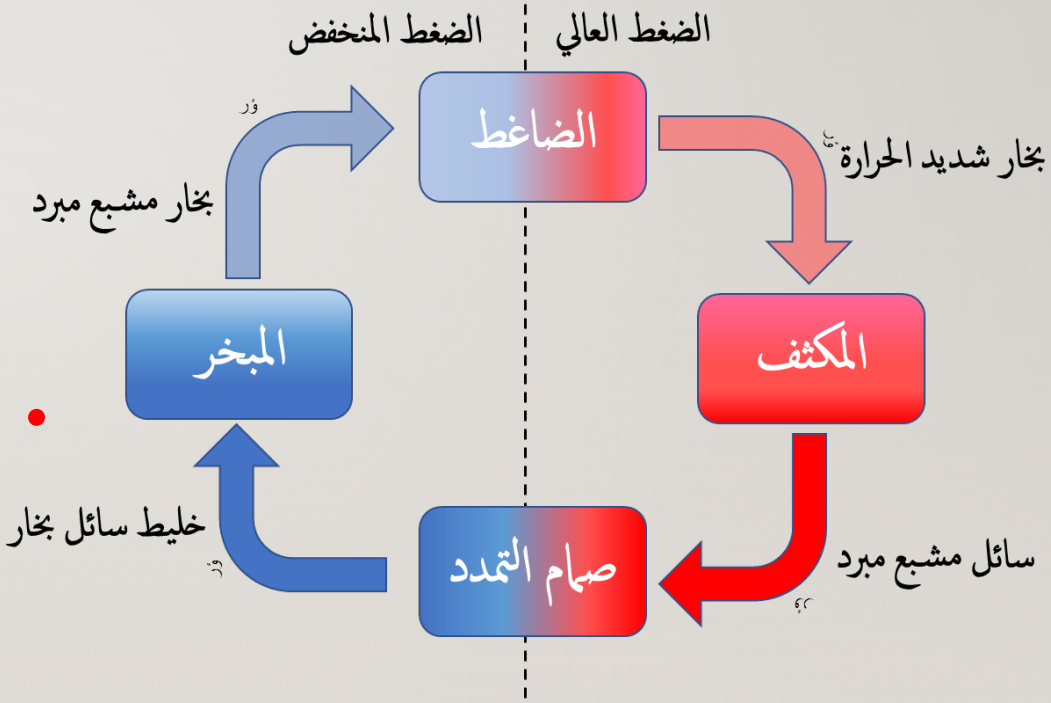
- هناك أربعة (4) مكونات رئيسية تشكل جهاز التبريد بضغط البخار
- الضاغط
- المكثف
- صمام التمدد
- المبخر

الفرق بين التبريد وتكييف الهواء

- التبريد يحافظ على الهواء مغلقًا، والتكييف يدفعه للخارج.
- يستخدم التبريد وسيط تبريد وحده، والتكييف يستخدم الهواء من الخارج.
- التبريد يتعامل مع درجات حرارة فوق الصفر والتجميد، تكييف الهواء يتعامل مع التبريد وإزالة الرطوبة من الهواء.

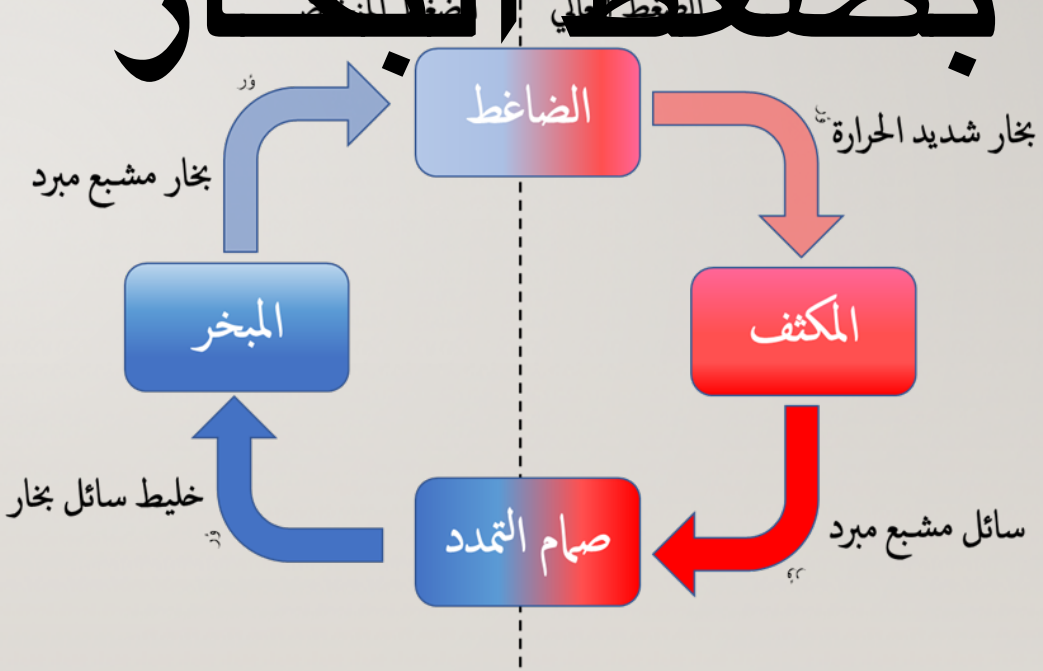
العمل الأساسي لدورة التبريد بضغط البخار

- الضاغط - يضغط مبردات البخار داخل حجرة الضاغط. ملاحظة - إذا زاد الضغط ، فإنه يزيد أيضًا من درجة الحرارة. سيتم ضغط البخار بإحكام وسيسخن إلى ضغط مرتفع وبخار بدرجة حرارة عالية مما يترك الضاغط إلى المكثف.
- المكثف - عندما يدخل بخار الضغط العالي ودرجة الحرارة إلى المكثف البارد ، فإنه يمتص الحرارة من المبرد البخاري ويحوله تمامًا إلى سائل. من سائل الضغط العالي ودرجة الحرارة يترك المكثف إلى صمام التمدد
- صمام التمدد - سيتم تمديد المبرد السائل عالي



العمل الأساسي لدورة التبريد بضغط البخار

- المبخر - تحدث تأثيرات التبريد الرئيسية دائمًا في المبخر. عندما يدخل السائل المنخفض والبخار إلى ملفات المبخر، فإنه يمتص كل الحرارة الموجودة في سطح ملف المبخر عن طريق امتصاص كل الحرارة من الأديان المحيطة بملف المبخر. يتحول تمامًا إلى مبردات بخار منخفضة الضغط داخل الملف وسيصبح الدين المحيط باردًا بفقدان الحرارة لهذا

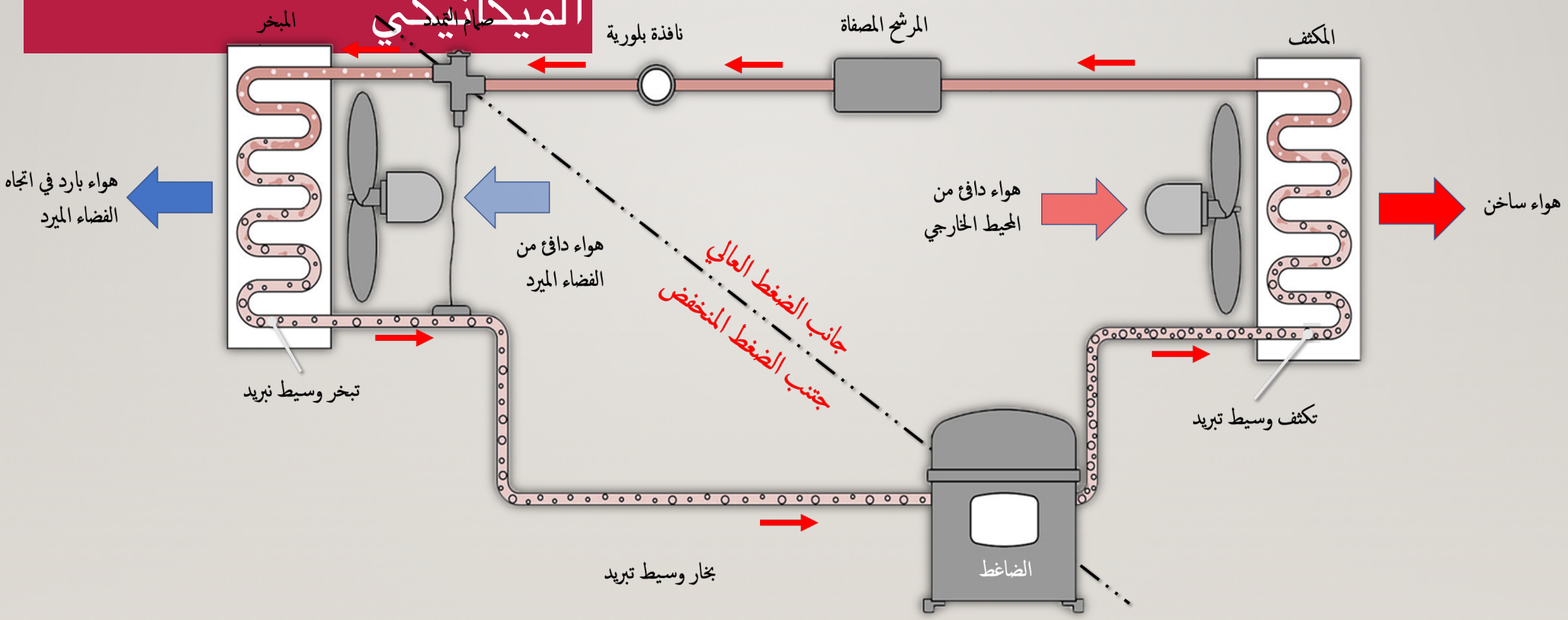


تعريف تغييرات الطور

- التسخين الزائد - عندما ترتفع درجة حرارة بخار وسيط التبريد فوق نقطة الغليان.
- السائل المشبع - سائل وسيط التبريد على وشك التبخر.
- سائل التبريد الفرعي – سائل وسيط التبريد تقل درجة حرارته عن نقطة التشبع.
- بخار مشبع - هو الحالة التي يكون عليها وسيط التبريد بالكامل (لا سائل)

تعريف تغييرات الطو

نظام تبريد بالضغط الميكانيكي



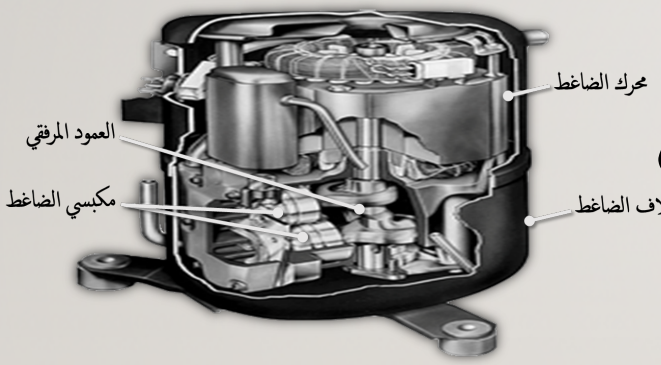
أهم مكونات وعمليات نظام التبريد بضغط البخار

الضواغط

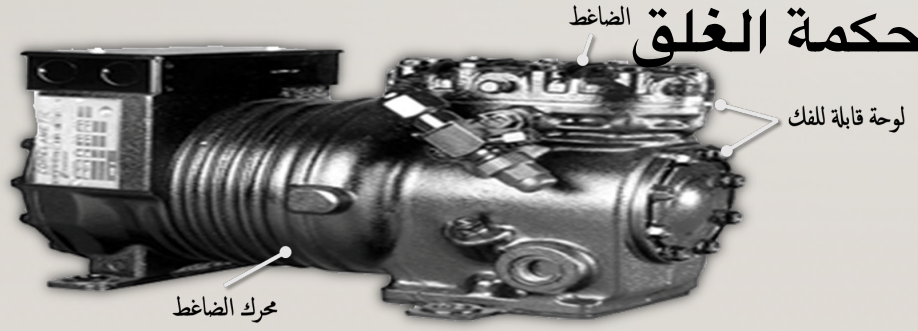
- في نظام التبريد بالضغط الميكانيكي، يستخدم الضاغط لإنتاج التبريد
- تتوفر ضواغط للتبريد محكمة الغلق وشبه

أنواع الضواغط

ضاغط محكم الغلق



ضاغط شبه محكمة الغلق

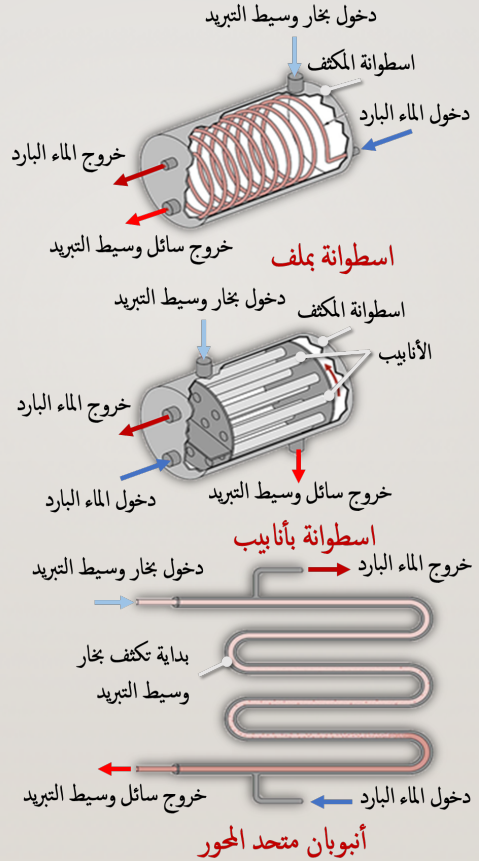


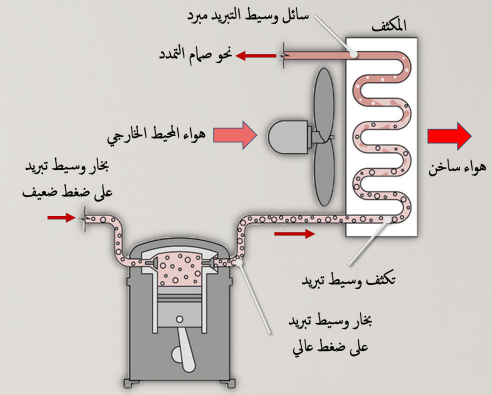
أهم مكونات وعمليات نظام التبريد بضغط البخار

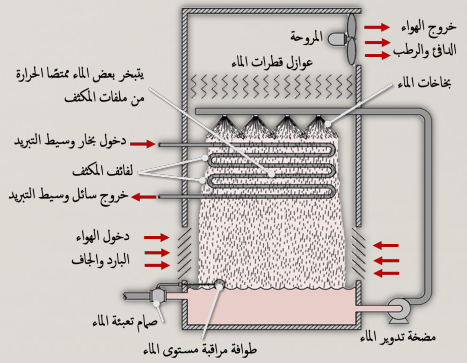
المكثفات

ثلاث أنواع من المكثفات

- المكثف الهوائي: يقوم المكثف المبرد بالهواء بإزالة الحرارة من بخار وسيط التبريد عالي الضغط عن طريق الهواء المنفوخ عبر ملفات المكثف.
- المكثف المائي: تقوم المكثفات المبردة بالماء بنقل الحرارة من بخار المبرد إلى الماء.
- المكثفات التبخيرية: تنقل الحرارة



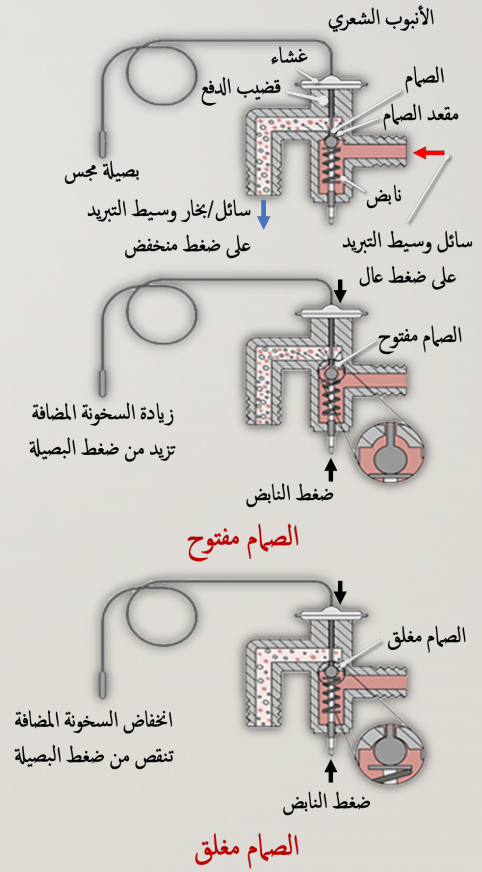




أهم مكونات وعمليات نظام التبريد بضغط البخار

صمام التمدد

- يستخدم صمام التمدد الحراري لقراءات درجة الحرارة عند مخرج المبخر للتحكم في معدل تدفق وسيط التبريد إلى المبخر.
- يتم التحكم في فتح وإغلاق صمام التمدد الحراري عن طريق الضغط في المصباح البعيد.

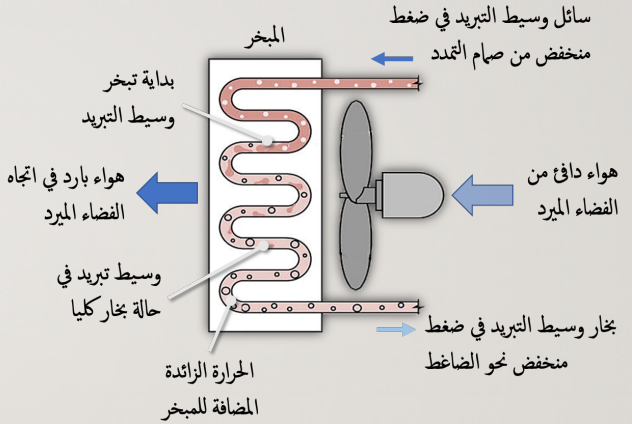


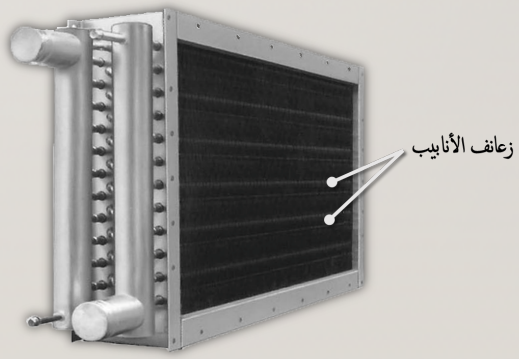
أهم مكونات وعمليات نظام التبريد بضغط البخار

المب

خر

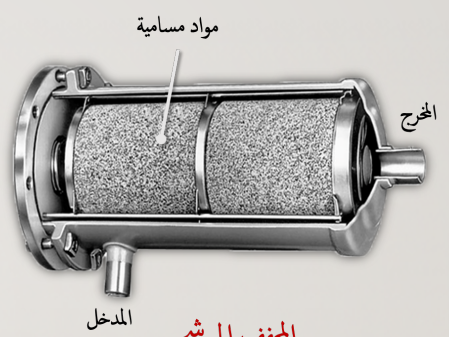
- يبخر المبخر سائل التبريد منخفض الضغط إلى بخار منخفض الضغط.



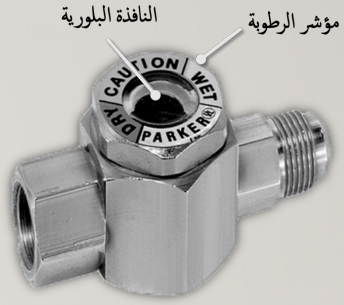


أهم مكونات وعمليات نظام التبريد بضغط البخار

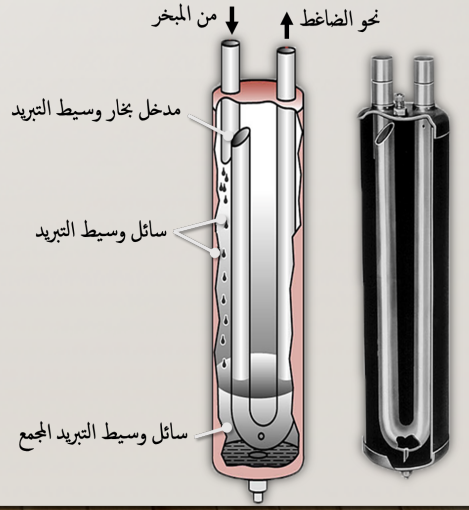
- **المجفف المرشح** - يلتقط أي رطوبة أو تلوث موجود في النظام
- **النافذة البلورية** - تراقب ما إذا كانت محتويات الرطوبة في وسيط التبريد ضمن المعدل المقبول ويشير أيضًا إلى التدفق الدائم لسائل وسيط التبريد نحو صمام التمدد.
- **خزان الحماية من لطمة السائل للضاغط** - يمنع دخول سائل وسيط التبريد إلى الضاغط من خط السحب. إنه خزان مؤقت للبخار، سائل وسيط التبريد والزيت.



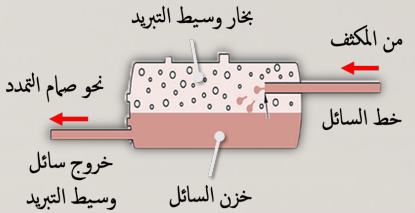
المجفف المرشح



نافذة بلورية



خزان الحماية من لطمة السائل للضاغط



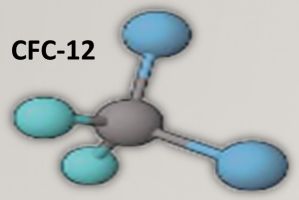
خزان سائل وسيط التبريد

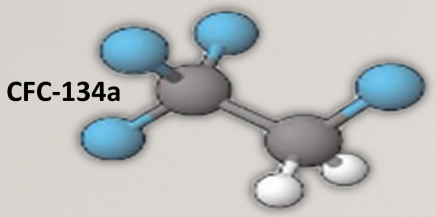
استعمال التبريد بضغط البخار / وصف / وسائط التبريد المستعملة

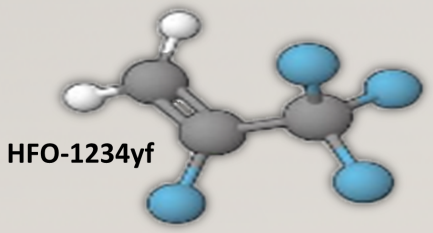
استعمال التبريد	الوصف	أفضل وسائط التبريد المستعملة
التبريد المنزلي	الأجهزة المستخدمة لحفظ الطعام في الوحدات السكنية	R600a, R134a, R22
التبريد التجاري	الاحتفاظ وعرض المواد المجمدة والطازجة في متاجر البيع بالتجزئة	R134a, R404A, R507
تعليب والتخزين البارد للأغذية	معدات لحفظ ومعالجة وتخزين المواد الغذائية من المصدر إلى نقطة التوزيع بالجملة	R123, R134a, R407C, R410A, R507
التبريد الصناعي	معدات كبيرة، عادة من 25 إلى 30 كيلوواط، تستخدم للمعالجة الكيميائية، التخزين البارد، صناعة الأغذية، البناء، تدفئة وتبريد المباني.	R123, R134a, R407C, R404A, R507, R717, R740
التبريد المتنقل	معدات لحفظ وتخزين البضائع، وخاصة المواد الغذائية، أثناء النقل عن طريق البر والسكك الحديدية والجو والبحر.	R134a, R407C, R410A
التبريد الإلكتروني	التبريد بدرجات الحرارة المنخفضة للدوائر الالكترونية والمكونات الأخرى في	R134a, R404A, R507

دورة ضغط البخار لوسائط التبريد المفلورة

- كيميائيا
  - مستقر طوال عمر النظام
- الصحة و السلامة
  - ليس له حد أدنى من القابلية للاشتعال
  - سمية منخفضة
- بيئي
  - صفر / الحد الأدنى من التأثير على طبقة الأوزون
  - قدرة منخفضة على إحداث الاحتباس الاحترار
  - الحد الأدنى من التأثيرات البيئية الثانوية (على سبيل المثال، تلوث المياه والهواء المحلي)
- الديناميكا الحرارية
  - خصائص مطابقة للاستعمال والنظام
- استدامة المنتج
  - عمر تشغيلي طويل
  - تكثير المحتوى القابل لإعادة التدوير
  - التقليل من استخدام المواد
- عملي
  - متوافق مع مختلف المواد
  - تكلفة معقولة







خلاصة النقاط الرئيسية

- التبريد بضغط البخار: هي عملية ضغط البخار داخل النظام باستخدام الضاغط لتحقيق التبريد.
- تغييرات المرحلة.
- أربعة (4) مكونات رئيسية لجهاز التبريد بضغط البخار: (1) ضاغط (2) مكثف (3) صمام تمدد (4) مبخر.
- أنواع الملحقات: مجفف المرشح ونافذة بلورية للرؤية وخزان حماية الضاغط من لطمة السائل وخزان سائل وسيط التبريد. إلخ.
- تطبيق التبريد بضغط البخار

النهاية

شكرا لحسن اصغائكم