

يتجمد في الشتاء.

• نقاط موجزه عما سبق شرحه :

- (1) وسائط التبريد يجب أن تكون غير قابلة للإشتعال وغير قابلة للإنفجار وغير سامه.
- (2) الكمية التي بها يختلط وسيط التبريد مع المزلق يكون لها إعتبار هام في إنتقاء وسيط التبريد والمزلق.
- (3) وسائط التبريد يكون لها أرقام وتبدأ من R.
- (4) CFCs يمكن أن يدمر طبقة الأوزون.
- (5) HFCs والذي لا تسبب ضرر لطبقة الاوزون هي المستخدمة الآن.
- (6) وسائط التبريد الثانوية تشمل الماء ومحاليل البراين ومقاومات التجمد.

**الجزء رقم 19**

• **صمامات الخنق Throttling valves**

الخنق هو تحويل وسيط التبريد السائل إلى بخار بواسطة التمدد السريع لوسيط التبريد عندما يمر من خلال ثقب صغير والعمل الذي يقوم به صمام الخنق هو التحكم في المعدل الذي عنده يمر وسيط من خط السائل إلى داخل المبخر والمحافظة على فرق الضغط بين جوانب الضغط العالي والمنخفض لدائرة التبريد وأبسط نوع للتحكم في

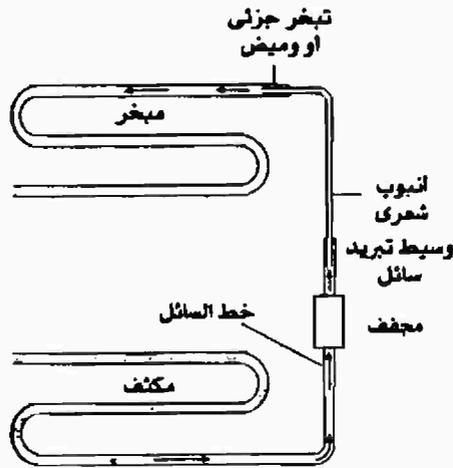
الخنق هو الأنبوب الشعري وهو النوع المستخدم في معظم التلاجات المنزلية وتلاجات التجميد.

#### • الأنابيب الشعرية Capillary tubes

الأنبوب الشعري هو عبارة عن طول ماسورة أنبويه بقطر صغير والتي تكون عادة موصلة مباشرة بين المكثف والمبخر وشكل (63). وبسبب القطر الصغير للأنبوب وبسبب الاحتكاك بين وسيط التبريد وجوانب الأنبوب فإن الخاصية الشعرية تحدد السريان لوسيط التبريد خلال الدائرة. وإذا كانت الدائرة تعمل بكفاءة فإن المعدل الذي عنده يستطيع وسيط التبريد المرور من خلال الأنبوب يجب أن يكون مساوي للمعدل الذي عنده يكون الكمبريسور قادر على ضخ وسيط التبريد. وإذا كان الأنبوب واسع جداً أو ضيق جداً أو إذا كان طويلاً جداً أو إذا كان قصيراً جداً فإن دائرة التبريد ستظل تعمل ولكن عند مستوى أقل من الكفاءة. ومع ذلك عندما يتم إنتقاء أنبوب شعري بواسطة الصانع لنوع معين من حالات التشغيل فإنه سوف يعمل بكفاءة ملائمة في معدل الحالات مثل التي تتغير فيها درجة الحرارة الخارجية أو تكون التلاجة محملة بكميات مختلفة من الطعام، عندما يمر وسيط التبريد من خلال الأنبوب فإنه يتبخر جزئياً أو يومض قبل دخوله إلى المبخر وشكل (64) يوضح ذلك. وجزء من الأنبوب الشعري يكون مثبت مع خط السحب لأن خط السحب البارد يخفض من درجة حرارة وسيط التبريد قبل أن يدخل إلى المبخر.

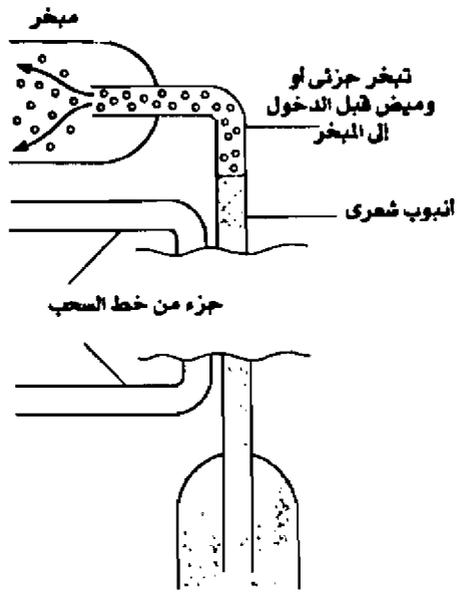
هناك عيب واحد للأنبوب الشعري هو أنه عندما يقوم الثرموستات بتشغيل

الثلاجة فإن الأنبوب لا يفلق في هذه الحالة كما أن الضغوط التي على جوانب العالي والمنخفض تكون هي نفس الضغوط.



شكل ( 63 ) أنبوب شعري

وعندما تحدث هذه العملية فإن أي وسيط تبريد سائل زائد في الكمبريسور سوف يسحب إلى المبخر. وهذا غير مرغوب فيه لأن السائل الذي يكون عند نفس درجة الحرارة العالية مثل تلك الذي للمكثف والطعام سوف يزال الصقيع عنها. وهذا سوف يسبب حمل على الموتور وهذا الحمل يكون زائد عن الحد. وبسبب هذه المشكلة فإن الثلاجات المنزلية ليس لها مستقبل والذي يتجمع فيه وسيط التبريد عندما يغادر



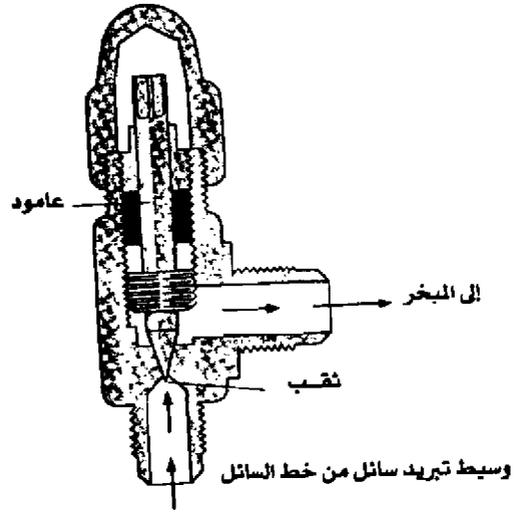
شكل (64) التبخّر في الأنبوب الشعري

## • صمام التمدد اليدوي The Hand Expansion valve

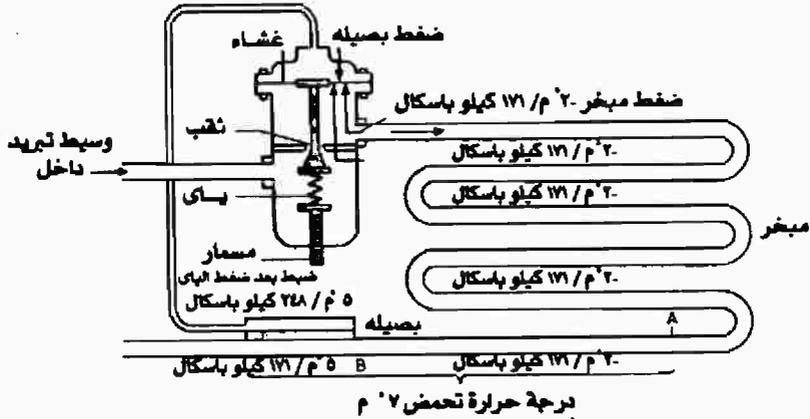
الذي يتوالى بعد الأنبوب الشعري هو صمام التمدد اليدوي وشكل (65) يوضح أبسط نوع لهذا الصمام. والعامود يمكن إدارته حلزونيا إلى أعلى وإلى أسفل لتغيير حجم الفتحة أو النقب وبالتالي يتم التحكم في سريان وسيط التبريد. وصمام التمدد اليدوي يمكن أن يستخدم فقط في دوائر التبريد الأكبر والتي يعين عليها مشغل للإهتمام بالوحدة طول الوقت.

## • صمام التمدد الثرموستاتي Thermostatic expansion valve

صمام التمدد الثرموستاتي يتحكم في سريان وسيط التبريد في الدائرة بواسطة المحافظة على درجة حرارة تحميص ثابتة عند نهاية خط المسحب للمبخر. وهذا هو فرق درجة الحرارة بين النقاط A & B على المبخر. وهو يفعل ذلك بواسطة بصيله والتي تحتوي على وسيط تبريد وهذه تعرف بالبصيلة أو القنينة.



شكل ( 65 ) صمام التمدد اليدوي



شكل (66) صمام التمدد الثرموستاتي

وتثبت البصيلة مع نهاية المبخر وبذلك تكون عند نفس درجة حرارة البخار في الداخل. والمفترض أن درجة الحرارة والضغط لمخلوط السائل والبخار تكون نفس الحرارة في كل أنحاء المبخر وبعد ذلك عندما يكون السائل قد تبخر يبدأ في هذه الحالة حدوث التحميص. وبالرغم أن الحرارة ترتفع إلا أن الضغط يظل كما هو مثل الذي في المبخر. وصمام التمدد الثرموستاتي في شكل (66).

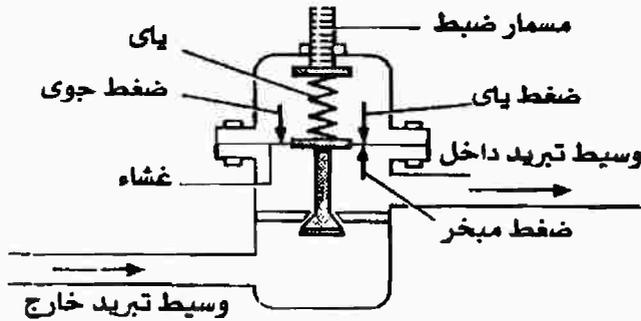


وهذا الصمام يختلف عن الصمام العادي حيث أنه يوجد به أنبوب ضيق ويبدأ مساره من نقطة عبر خط السحب وتكون خلف البصيلة إلى نقطة أسفل الغشاء في الصمام وشكل (67) يوضح هذا الصمام. وضغط وسيط التبريد عند دخل المبخر لا يؤثر على الغلاف بالمره.

وصمامات التمدد الثرموستاتي تكون عادة مضبوطة بواسطة الصانع على درجة حرارة تحميص حوالي من 5م، 8م. ويمكن تغيير هذا المعدل إذا كان هناك ضرورة بواسطة مهندسي التجهيز.

### • • صمام التمدد ذات الضغط الثابت The Constant Pressure expansion valve

يحافظ هذا الصمام على ضغط ثابت في المبخر. وشكل (68) يوضح باي ضبط والذي يبذل ضغط في الإتجاه إلى أسفل على غشاء معدني.



شكل (68) صمام التمدد الضغط الثابت

وفي نفس الوقت يتمدد وسيط التبريد القادم من خط السائل من خلال ثقب

ويبدل ضغط إلى أعلى على الغشاء.

• ملخص ما سبق شرحه في هذا الجزء:

- (1) يتمدد السائل إلى بخار وفي نفس الوقت تنخفض درجة الحرارة عندما يتمدد من خلال الثقب الصغير. وهذه العملية تكون هي الخنق.
- (2) أبسط أداة للخنق هي أنبوب ضيق يسمى الأنبوب الشعري.
- (3) أبسط صمام للخنق هو صمام التمدد اليدوي والذي يتم ضبطه بواسطة المشغل.
- (4) صمام التمدد الثرموستاتي يحافظ على درجة حرارة تحميص ثانية بواسطة بصيله عند نهاية خط السحب للمبخر.
- (5) صمام التمدد ذات الضغط الثابت يحافظ على ضغط ثابت بواسطة ياي يؤثر على الغشاء وموازنة ضغط المبخر.

الجزء رقم ( 21 )

• دقق المانع Fluid Flow

المانع هو أي مادة يمكن أن تسري أو تتدفق وبذلك فهي يمكن أن تكون إما سائل أو غاز. ووسيط التبريد يكون متداول من خلال دائرة التبريد وعندما يحدث هذا فإنه يتغير في درجة الحرارة وفي الضغط وفي الطور من السائل إلى البخار ثم يعود مره أخرى. وبسبب هذا فيجب على الفني أن يعرف شيء عن قواعد المانع الذي يسري عبر مواسير التبريد.