**المستخلص عربي :**

تحوي الأبحاث السابقة -- لنشر معلومات عن التجمد في الأحجام المحددة الأنابيب ، وكذلك تحتوي الأدبيات على اختبار burst والأجهزة المستخدمة له. إن ظاهرة التجمد الكلي والجزئي من خلال استخدام قمصان التبريد قد تم عرضها بالتفصيل وكذلك تم عرض فكرة الأحجام المحددة. وقد تم عرض تحديد حالة الإجهاد نتيجة تكون الثلج في الأنابيب والأحجام المحددة وكذلك تم عرض التوقعات لحدوث تلك الإنسدادات – في الأنابيب نتيجة التجمد.

تم دراسة الخواص الحرارية الطبيعية للثلج بالتفصيل وتم شرح كل من الأربعة عشر طور في – الطور للثلج بشكل واف. وقد تم استخلاص – أن كثافة الثلج أقل من كثافة المياه في أربعة أطوار – فقط. وقد تم التوصل إلى أن أعلى ضغط متوقع من تكون الثلج داخل الأنبوب يمكن أن يصل إلى 2100 بار.

وقد تم عرض عدد من التصميمات لاختبار يتم من خلاله قياس الضغط المتكون نتيجة وجود انسداد تلفي في الأحجام المحددة وكذلك تم إدخال بعض التعديلات على تصميمات سابقة.

وقد تم عمل تصميم تفصيلي لأحد التصميمات وتصنيعه مع إدخال طريقة مبتكرة للتبريد. وأجري العديد من الاختبارات لملاحظ الضغوط داخل الأنابيب ذات الجدار السميك وقد تم تحري قيمة الضغط داخل الأنابيب ووجد أنها تتماشى مع النتيجة المستخلصة سابقاً وتكون في حدود 2100 بار . وقد تم التوصل من خلال التجارب المعملية أن إجهادات القص والتماسك بين الثلج المتكون داخل الأنبوب وجدار الأنبوب الداخلي قد تبلغ قيم تصل إلى 2000 بار ومع ذلك ليست كافية لتحريك الثلج المتكون في الأنبوب.

**Abstract:**

Containing previous research - to disseminate information about freezing in the specific pipe sizes, as well as the literature contains a burst test and the devices used to it. The phenomenon of total and partial freezing of the cooling through the use of T-shirts have been presented in detail and was also introduced the idea of ​​specific sizes. Has been to determine the status of stress as a result of ice formation in pipes and sizes as well as specific and has been forecast for the occurrence of such obstructions - in the pipe as a result of freezing.

Been studying natural thermal properties of ice were explained in detail each of the fourteen in the process - phase of the snow adequately. Have been learned - that the density of ice is less dense than water in four phases - only. Has been reached that the highest pressure expected from ice formation inside the tube can be up to 2100 bar.

Have been a number of designs is to test which measure the pressure formed as a result of a blockage in the most recent and specific sizes have also been some modifications to the designs of the past.

Have been the work of a detailed design for a design and manufacturing with the introduction of an innovative way of cooling. And conducted numerous tests of the observed pressure in the pipes with thick wall has been investigating the value of pressure inside the pipe and found to be consistent with the conclusion drawn previously and be in the range of 2100 bar. Has been reached through laboratory experiments that the shear stress and cohesion between the ice formed inside the tube and the internal wall of the tube may reach values ​​up to 2000 bar, however not enough to move the ice formed in the tube.