

рии / А. Н. Олещук [и др.] // Вестн. Нац. медико-хирург. Центра им. Н. И. Пирогова. – 2020. Т. 15, № 3, Ч. 2 – С. 24–30.

3. Получение гемосовместимых покрытий на основе титана с помощью метода плазменно-иммерсионной ионной имплантации и осаждения металлов / И.А. Цыганов [и др.] // Вестн. Нижегородск. ун-та им. Н. И. Лобачевского, Физика тв. тела. – 2007. № 4. – С. 52–56.

4. Гончаров, В. С. Методы упрочнения конструкционных материалов. Функциональные покрытия : учеб. пособие / В. С. Гончаров. – Тольятти: Тольяттин. гос. ун-т, 2017. – 205 с.

5. Анализ морфологии и состава покрытий на основе нитрида титана, сформированных методом конденсации с ионной бомбардировкой / П. В. Орлов [и др.] // Конденсированные среды и межфазные границы. – 2018. Т. 20, № 4. – С. 630–643.

УДК 62-242.2

## **УПЛОТНЕНИЕ МНОГОЭЛЕМЕНТНОГО ПОРШНЯ КОМПРЕССОРА ХОЛОДИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ**

*Автух А. Л.*

*Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель: ст. преподаватель Орлова Е. П.*

Холодильные установки работают в условиях переменных тепловых нагрузок, в результате чего требуется предусматривать устройства, регулирующие холодопроизводительность. Внедрение многоэлементного поршня в компрессор позволяет производить регулирование [2]. Конструкция данного поршня представлена на рисунке 1.

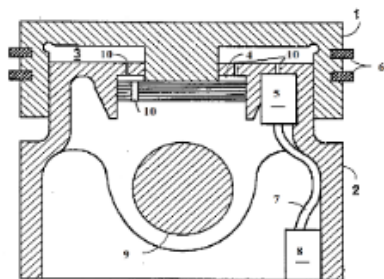


Рисунок 1 – Конструкция многоэлементного поршня:  
 1 – крышка поршня; 2 – корпус поршня, 3 – первая камера переменного объема; 4 – вторая камера переменного объема;  
 5 – инерционный насос; 6 – компрессионные кольца;  
 7 – трубка для подачи масла; 10 – масляные каналы

Многоэлементный поршень содержит первую камеру переменного объема между его крышкой и корпусом. Вторая камера переменного объема находится между корпусом и ограничителем. Обе камеры соединены между собой каналами. Таким образом, подача управляющей жидкости в первую камеру переменного объема уменьшает размер второй камеры, вследствие чего крышка поднимается вверх относительно корпуса поршня, и наоборот.

Так как детали поршня движутся друг относительно друга, необходимо предусмотреть уплотнение их сопрягаемых поверхностей. Система предусматривает некоторые перетекания между полостями, это снижает требования к герметичности. Уплотнение должно обеспечить не только хорошую герметичность полостей, но и небольшие затраты мощности на трения между перемещающимися относительно друг друга деталями уплотнения, их надежность, долговечность работы.

К основным видам уплотнения относят уплотнение поршневыми кольцами различных исполнений, плунжерное уплотнение, а также лабиринтное уплотнение. Наиболее рационально использование лабиринтного уплотнения между подвижными элементами поршня, представленное на рисунке 2.

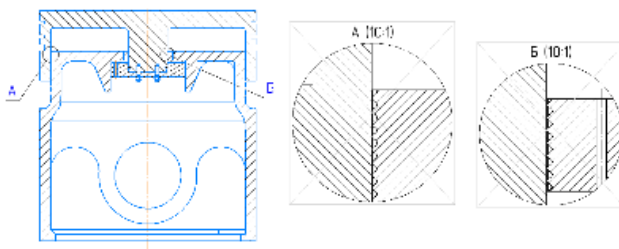


Рисунок 2 – Лабиринтное уплотнение поршня

Конструктивно лабиринтное уплотнение выполняется в виде системы кольцевых канавок, они образуют систему лабиринтовых камер. Лабиринтные камеры расположены по длине поршня на равных расстояниях друг от друга. Величину зазоров выбирают минимально возможной с учетом неизбежных температурных деформаций. Обычно они находятся в пределах от 0,05 до 0,2 мм.

Рациональность применения данного способа уплотнения обусловлена малой длиной цилиндрических поверхностей для уплотнения, и малой толщиной стенок корпуса поршня для использования поршневых колец. А так же плунжерное уплотнение предъявляет высокие требования к точности изготавливаемых деталей, их материалам, более сложное обслуживание и обеспечивает излишне высокую степень герметичности.

УДК 621.74

## МАШИНЫ ДЛЯ ЛИТЬЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

*Алексейчиков З. П.*

*Научный руководитель: ст. преподаватель Бабук В. В.*

*Белорусский национальный технический университет,*

*г. Минск, Республика Беларусь*

Литье под давлением – это такой способ литья, при котором сплав за счет высокого давления, быстро заполняет ко-