

немагнитной герметизирующей стенкой, один из магнитов закреплен на ведущем валу в атмосфере, а другой – на ведомом валу в вакууме.

Сильфонный вид уплотнения (см. рисунок 2б) характеризуется наличием эластичного герметизирующего элемента (сильфона). При этом при передаче вращения от вала двигателя к валу оснастки герметизирующий элемент совершает колебательное движение, а при возвратно-поступательном – растягивается или сжимается. Мембранный вид уплотнение (см. рисунок 2в) представляет собой ввод с наличием мембраны из эластомерных материалов.

УДК 621.762.4

Вольнец Д. С.

ОХЛАЖДЕНИЕ КРИОНАСОСОВ

БНТУ, г. Минск

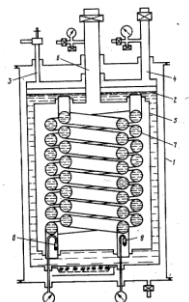
Научный руководитель: преподаватель Орлова Е. П.

Крионасосы используют в качестве высоковакуумных испарителей. Крионасосы сверхвысокого вакуума работают в системах, изучающих физику поверхности и молекулярно-пучковую эпитаксию. При производстве полупроводников крионасосы работают в установках вакуумного напыления металлов. Это несколько упрощает довольно сложное производство и удешевляет процесс изготовления дорогостоящих деталей. Используют криогенные насосы и для высококачественной обработки металла. Малые криогенные насосы используются на грузочном шлюзе вакуумных систем и в аналитических приборах. Наиболее популярные криовакуумные насосы используются в коммерческих полупроводниковых производственных системах.

Известен способ охлаждения откачивающей поверхности крионасоса путем тепло- обмена ее с твердым хладагентом.

Недостатком известного способа является практическая невозможность поддержания температуры откачивающей поверхности на уровне, соответствующем температуре твердого хладагента, вследствие того, что при откачке значительных количеств газа, что имеет место при работе крионасоса, например в области давлений 100 мм от. ст., выделяющаяся теплота конденсации отогревает твердый хладагент, который при этом сублимируется, и постепенно поверхность контакта твердого хладагента с откачивающей поверхностью уменьшается и соответственно увеличивается термическое сопротивление.

Это приводит к повышению температуры откачивающей поверхности и снижению откачных характеристик крионасоса.



1 – корпус; 2 – сосуд; 3, 4 – патрубков; 5 – камера; 6 – вакуумпровод;
7 – змеевик; 8, 9 – термометр

Рисунок 1 – Устройство для осуществления охлаждения крионасоса путем теплообмена

На рисунке 1 изображено устройство для осуществления охлаждения крионасоса путем теплообмена. Способ осуществляют следующим образом. В сосуд 2 заливается хладагент и через патрубок 4 вспомогательным насосом пары хладагента откачиваются. При этом жидкий хладагент охлаждается и переходит в твердый. Таким образом, откачивающая поверхность охлаждается твердым хладагентом. При откачке газа на поверхностях змеевиков 7 и камеры 5 теплота конденсации отводится твердым хладагентом который, уменьшает поверхность контакта с откачивающей поверхностью, что приводит к повышению термического сопротивления и, соответственно, повышению температуры откачивающей поверхности. Затем в сосуд 2 с твердым хладагентом периодически подают жидкий хладагент, который, проникая в твердый хладагент, охлаждается до температуры последнего и увеличивает поверхность контакта, снижая термическое сопротивление, что в конечном итоге, интенсифицирует процесс охлаждения откачивающей поверхности в рабочем режиме крионасоса. Таким образом, предлагаемый способ дает возможность стабилизировать откачные характеристики крионасоса в процессе работы вследствие поддержания температуры откачивающей поверхности на необходимом уровне.