

ВАКУУМНЫЕ ЛОВУШКИ

Белорусский национальный технический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: канд. техн. наук,

доцент Комаровская В. М.

Ловушка - элемент вакуумной системы, предназначенный для предотвращения проникновения паров и газов из одной части вакуумной системы в другую или для снижения их парциального давления.

Ловушка, устанавливаемая в вакуумной системе вблизи входного фланца насоса, предназначена для улавливания паров рабочей жидкости насоса и снижения тем самым потока их проникновения в откачиваемый объект, а также для снижения упругости пара рабочей жидкости насоса и других паров путем их конденсации на ее рабочей поверхности, охлажденной до низкой температуры.

По принципу действия ловушки подразделяются на конденсационные (вымораживающие), адсорбционные, термосорбционные (теплоэлектрические), ионные, полупроводниковые и механические (маслоотражатели).

Маслоотражателями колпачкового типа оснащаются большинство выпускаемых промышленностью диффузионных паромасляных насосов. Они снижают поток паров масел в откачиваемый объект, практически не оказывая сопротивления откачке.

Конденсационная ловушка представляет собой радиатор, охлаждаемый водой, жидким азотом или другим хладагентом, на ребрах которого конденсируются капли паров масла.

В адсорбционных ловушках используются пакеты или капсулы содержащие адсорбент, в качестве которого используют цеолиты, активированный древесный или торфяной уголь, ак-

тивированную окись алюминия, окислы железа (ржавчину). По способу охлаждения адсорбента эти ловушки подразделяются на неохлаждаемые и охлаждаемые (до температуры жидкого азота). Они отличаются тем, что не требуют охлаждения и защищают откачиваемый объем столь же эффективно, что и криогенные, при той же самой удельной проводимости.

К сорбционным ловушкам можно отнести и так называемые термосорбционные ловушки, которые по существу являются геттерным титановым насосом. Ловушка представляет собой угловой патрубок, охлаждаемый водой, на внутреннюю поверхность которого непрерывно напыляется титан с накаленной титановой нити.

Ионная ловушка представляет собой цилиндрический корпус из немагнитного металла, в котором расположен анод, на который подается высокое постоянное напряжение. Свободные электроны от корпуса (катода) движутся к аноду под действием электрического поля по сложной траектории. При своем движении каждый электрон многократно сталкивается с молекулами пара рабочей жидкости форвакуумного насоса и расщепляет их на осколки, одна часть которых откачивается насосом, а другая образует, сложные углеводородные соединения с молекулами пара рабочей жидкости и конденсируется на стенках ловушки.

Полупроводниковые ловушки – ловушки с охлаждением путем использования термоэлектрического эффекта. Такая ловушка представляет собой полупроводниковую батарею с последовательным соединением термоэлементов.

Использование ловушек позволяет многократно снизить количество примесей в рабочей среде, выбор же типа ловушки зависит от требуемого давления и условий эксплуатации.