

К оптически непрозрачным механическим ловушкам относят устройства, действие которых основано на том, что молекулы рабочей жидкости, поступающие из любой точки насоса, не могут проникнуть в откачиваемую систему без соударения с элементами улавливающего устройства. Для наиболее полной защиты откачиваемой системы от паров рабочей жидкости пароструйных насосов служат низкотемпературные ловушки, применение которых в хорошо дегазированной системе для паромасляных диффузионных насосов позволяет получать остаточное давление  $10^{-8}$  Па и для парортутных насосов  $10^{-10}$  Па. Для паромасляных диффузионных насосов в зависимости от требований, предъявляемых к остаточному давлению и составу остаточных газов, применяют ловушки, охлаждаемые до температур от 243 до 77 К.

Таким образом, использование вакуумных ловушек позволяет существенно уменьшить загрязнение технологических камер. Выбор типа ловушки зависит от типа используемого вакуумного насоса.

УДК 621.793

Мисник И.В.

**МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ  
ИЗНОСОСТОЙКОСТИ TiN ВАКУУМНО-  
ПЛАЗМЕННЫХ ПОКРЫТИЙ  
НА ИЗДЕЛИЯХ ИЗ СТЕКЛА**

*БНТУ, г. Минск*

*Научный руководитель: Комаровская В.М.*

Одной из главных задач современной науки и техники по-прежнему остается проблема экономии материальных, трудовых и энергетических ресурсов. В настоящее время одним из путей решения данной проблемы является повышение износостойкости рабочих поверхностей, так как в большинстве случаев выход изделий из строя обусловлен износом. Согласно [1] износостойкость – это свойство материала оказывать сопротивление изнашиванию в определенных условиях трения, оцениваемое величиной, обратной

скорости изнашивания или интенсивности изнашивания. Износостойкость в значительной степени зависит от микротвердости поверхностного слоя [2]. Как известно формирование вакуумно-плазменных покрытий защитно-декоративного назначения на поверхности изделий из стекла позволяет повысить микротвердость поверхности, следовательно, улучшается износостойкость данных изделий. Однако в литературе практически отсутствуют сведения о триботехнических свойствах TiN вакуумно-плазменных покрытий на неметаллических материалах, в частности стекле. Следует отметить, что при определении износостойкости необходимо соблюдать следующее условие: процесс должен имитировать воздействие на рабочие поверхности реальных внешних факторов [3]. Исходя из анализа условий работы изделий из стекла с TiN вакуумно-плазменными покрытиями защитно-декоративного назначения, было сконструировано и изготовлено специальное приспособление, позволяющее определить износостойкость данных изделий.

Общий вид приспособления представлен на рисунке 1, а конструкция на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид приспособления для определения износостойкости покрытий

На плите (9) закрепляется двигатель (2) с выключателем (1). На валу двигателя устанавливается войлочный круг (18). На планках (7) установлена шпилька (3) с закрепленным на ней кронштейном (8). К кронштейну прикреплен корпус (5), предназначенный для установки испытуемых образцов. Для удобной и безопасной установки образцов предусмотрена

возможность откидывания кронштейна относительно шпильки. В целях соблюдения техники безопасности при испытаниях предусмотрен защитный кожух (4).

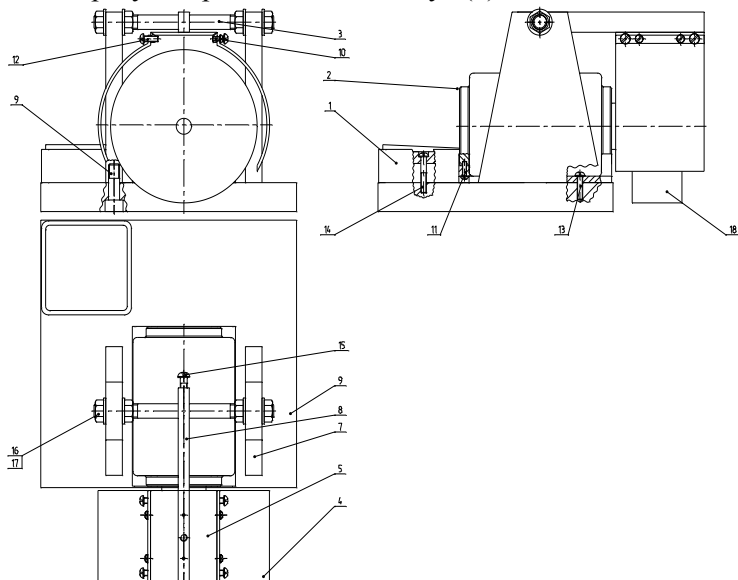


Рисунок 2 – Конструкция приспособления для определения износостойкости покрытий  
 1 – выключатель; 2 – двигатель; 3 – шпилька;  
 4 – кожух; 5 – корпус; 6 – винт; 7 – планка; 8 – кронштейн; 9 – плита; 10 – 15 – винт; 16 – гайка;  
 17 – шайба; 18 – круг

Испытания износостойкости проходят при следующих режимах: схема – периферия круга – плоскость при трении без смазочного материала (рисунок 3); частота вращения вала  $n = 100 \text{ мин}^{-1}$ , удельная нагрузка  $q = 0,01 \text{ МПа}$ , что соответствует реальным условиям работы изделий из стекла с покрытием. Критерием окончания эксперимента служит полное истирание покрытия.

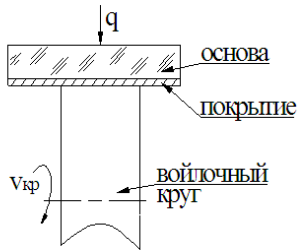


Рисунок 3 – Схема

## ЛИТЕРАТУРА

1. Обеспечение износостойкости изделий. Трение, изнашивание и смазка. Термины и определения: ГОСТ 23.002-78. – Введ. 03.07.1979. – Межгос. Научно-техническая комиссия по стандартизации, техническому нормированию и сертификации, 1979. – 21 с.
2. Мрочек, Ж.А. Плазменно-вакуумные покрытия: Монография / Ж.А. Мрочек [и др.]. – Минск: УП «Технопринт», 2004. – 369 с.
3. Егоров, А.Л. Оценка механической прочности поверхности оптических покрытий методом истирания абразивом во вращающемся барабане / А.Л. Егоров, В.Ф. Михайлов // Оптико-механическая промышленность, 1990. – № 4. – С. 75–78.

УДК 621.793

Муравейко А.Н.

## ОСОБЕННОСТИ НАНЕСЕНИЯ ВАКУУМНЫХ ОПТИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ НА КРУПНОГАБАРИТНЫЕ ПЛОСКИЕ ОПТИЧЕСКИЕ ДЕТАЛИ

*БНТУ, г. Минск*

*Научный руководитель: Шахрай Л.И.*

При разработке конструкции вакуумной установки одной из основных проблем является выбор таких размеров вакуумной камеры и формы приемной поверхности, которые