

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Wang, Q. Evaluating mechanical properties and crack resistance of CrN, CrTiN, CrAlN and CrTiAlN coatings by nanoindentation and scratch tests / Q. Wang, F. Zhou, J. Yan // Surface and Coatings Technology. – 2016. – Vol. 285. – P. 203–213.
2. Structure and mechanical properties of graded Cr/CrN/CrTiN coatings synthesized by close field unbalanced magnetron sputtering / M. S. Kabir [et al.] // Surface and Coatings Technology. – 2017. – Vol. 309. – P. 779–789.
3. Structure and properties of metal–carbon a–C coatings alloyed with Ti, Zr and Al with a high concentration авторы / D. G. Piliptsov, A. V. Rogachev, X.–H. Jiang, N. N. Fedosenko, E. A. Kulesh // The 19th International Conference on Global Research and Education, INTER–ACADEMIA 2021, Gomel, Belarus, 20 – 22 October, 2021. S. A. Khakhomov (chief editor) [et al.] – Gomel, Francisk Skorina Gomel State University, 2021. – P. 85–87.
4. Oliver, W. C. An improved technique for determining hardness and elastic modulus using load and displacement sensing indentation experiments / W. C. Oliver, G. M. Pharr // J. of Materials Research. – 1992. – Vol. 7. – P. 1564–1583.

УДК 533.599

Анализ типовых подложкодержателей купольного типа

Винник И. О., студент

Белорусский национальный технический университет

Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Комаровская В. М.

Аннотация:

В данной статье проведен анализ конструкций, существующих подложкодержателей купольного типа, которые можно внедрить в вакуумную установку «Stratnanotech Vega – C» для увеличения ее производительности.

В статье [1] автор проанализировал конструкцию и принцип работы вакуумной установки модели «Stratnanotech Vega-C» и предложил увеличить ее производительность за счет внедрения оснастки в виде барабана, которая обеспечивает замену подложки без развакуумирования подготовительной камеры.

Изучив научно-техническую литературу и каталоги по вакуумному оборудованию выявили, что существуют аналоги предложенного в [1] устройства. В связи с этим предлагается произвести анализ данных типовых конструкций, что позволит учесть все их достоинства и недостатки при разработке собственной оснастки.

Первый механизм используется в вакуумной установке модели «Libra 700 M». Данное вакуумное технологическое оборудование предназначено для нанесения неравнотолщинных многослойных прецизионных оптических покрытий на оптические детали в вакууме.

В данной установке технологическая оснастка представляет собой цельный диск купольного типа с отверстиями под изделия (см. рисунок 1).



Рис. 1 – Подложкодержатель купольного типа

Образцы устанавливаются оператором на подложкодержателе вручную, затем закрывается крышка шлюза и шлюз откачивается до вакуума необходимого для перегрузки оснастки с изделиями в технологическую камеру напыления. Оснастка с образцами перемещается вниз и раскручивается.

Данный подложкодержатель примечателен тем, что все изделия напыляются одновременно и тем самым увеличивают производительность установки во много раз. Образцы укладываются в канавки и вместе с подложкодержателем перемещаются в технологическую камеру. При перемещении, из-за колебания, образцы могут выпасть, что является огромным недостатком. Еще одним недостатком явля-

ется то, что подложки не удобно извлекать из подставок. Эту проблему можно исправить за счет выемки под палец, с помощью которой будет легче достать образец.

Похожая технологическая оснастка применяется на установке модели Oгion-600. Данное оборудование предназначено для нанесения тонкопленочных покрытий методом термического испарения с дополнительным нагревом обрабатываемых изделий до 250 °С.

В данной установке технологическая оснастка состоит из диска купольного типа с подложкодержателями под изделия (см. рисунок 2).

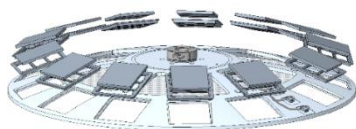


Рис. 2 – Подложкодержатель

Образцы фиксируются оператором на подложкодержателе вручную, закрывается передняя дверь и вакуумная камера откачивается до вакуума необходимого для технологического процесса, включаются нагреватели и начинается вращение подложкодержателя.

Данный подложкодержатель аналогичен предыдущему, но позволяет установить большее количество изделий за счет большего количества секций на куполе. Также, в данной оснастке, перед технологическим процессом, образцы фиксируются планкой, которая не позволяет образцам выпасть из держателя во время перемещения в технологическую камеру и во время самого технологического процесса.

Таким образом, проанализировав существующие конструкции подложкодержателей, можно сделать вывод, что за основу для проектирования барабана [1] нужно выбрать наиболее подходящий по следующим критериям: большая вместительность и надежная фиксация подложек. Под эти требования лучше всего подойдет подложкодержатель установки Oгion-600 (см. рисунок 2), так как он обладает необходимыми нам свойствами.

Список использованных источников

1. Винник, И. О. Модернизация вакуумной установки STRATNANOTECH VEGA – С // Инженерно-педагогическое образование в XXI веке: материалы республиканской научно-практической конференции молодых ученых и студентов / Минск: БНТУ, 2021. – С. 199–201.

УДК 637.115.4

Способ модернизации индивидуального доильного аппарата АИД-1

Ганусевич К. А., студент,

Погадаев В. А., студент

Белорусский национальный технический университет

Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцен, Комаровская В. М.

Аннотация:

В данной статье рассматриваются два вида доильных агрегатов зарубежного и отечественного производителей. Приводится сравнение данных агрегатов по техническим характеристикам. На основании выявленных недостатков предлагается модернизация доильного аппарата АИД-1.

Существует множество видов роботизированных доильных установок, используемых на крупных сельскохозяйственных предприятиях. Учитывая мировые тенденции к интенсификации индивидуальных фермерских хозяйств, где все чаще отказываются от крупногабаритных доильных установок, необходимо увеличивать функциональность индивидуальных доильных аппаратов.

При этом большинство крупногабаритных доильных роботов обладают высокой производительностью наряду с многофункциональностью, что вызывает высокий интерес у фермеров. В тоже время крупногабаритные доильные роботы являются весьма дорогостоящими и требуют для обслуживания высококвалифицированных специалистов. В связи с этим авторами данной статьи предлагается проанализировать один из наиболее распространенных роботов-дойров