

УДК 53.06

ШИРОКОДИАПАЗОННЫЙ ДАТЧИК ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ВАКУУМА И КОЭФФИЦИЕНТА ПОКРЫТИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ СОРБАТОМ

Скрылев Александр Витальевич

*Студент 5 курса
кафедры «Электронное машиностроение»
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: Е.А. Деулин,
доктор технических наук, профессор кафедры «Электронное
машиностроение»*

Каталоги фирм в области вакуумной техники демонстрируют высочайшее разнообразие приборов для измерения остаточного давления. Ряд предлагаемых на рынке приборов имеет широкий (до 10 порядков давления) диапазон измерения вакуума. Технические решения подобных приборов заключаются в объединении в одном корпусе нескольких датчиков, обладающих узким (до 4-х порядков) диапазоном измеряемых давлений и основанных на разных физических принципах (теплопроводности, ионизации атомов и др.).

В современных технологиях нанесения тонких пленок, сборки фотоэлектронных приборов (ФЭП), в технологии молекулярно-лучевой эпитаксии (МЛЭ), в установках для экспериментальных термоядерных исследований типа «Токамак» и др. важно знать значение коэффициента покрытия поверхностей сорбатом для определения степени чистоты поверхности, поскольку этот параметр является критичным, но для его прямого измерения в настоящее время не создано приборов, а рассчитывается он по известным уравнениям сорбции: Генри, Ленгмюра, БЭТ и др. Проблема использования подобного расчета заключается в том, что оценку коэффициента покрытия производят удаленно от исследуемой поверхности как по времени, так и по расстоянию.

Принцип работы датчика основан на том, что при изменении остаточного давления, температуры, влажности и газового состава происходят не только количественные изменения сорбированного газа (коэффициента покрытия), но и качественные изменения в природе и характере трения [1].

Полученные результаты экспериментов, проводившихся при повышенной влажности, после пересчета влажности в коэффициент покрытия поверхностей сорбатом, повторяют характер изменения кривым представленным в [2,3].

Проведенные эксперименты подтверждают теорию так называемого «сухого трения» и являются предпосылками для создания прибора, в основе которого лежат описываемые в работе [4] явления. Для внедрения прибора в массовое производство, т.е. выхода на рынок приборов для измерения вакуума, и создания совершенно нового рынка приборов для измерения коэффициента покрытия поверхностей сорбатом, необходимо накопление практических знаний о том, что происходит на поверхностях при «сухом трении». Это является основной целью проведения экспериментов.

Литература

1. Patent of RF № 2316744. Deulin, E.A. A method of vacuum measurement. Bull. Inv.-10.02, 2008.
2. *Deulin, E.A.* The Role of Adsorbed Water Film For Sliding Friction of Smooth and Rough Surfaces. in Tribology - Science and Application Conference. 2004. Vienna.
3. *Deulin, E.A., et al.* Effect of Gas Adsorption on Tribology of Ball Bearings in Vacuum. in 15th International Colloquium on Tribology "Automotive and Industrial Lubrication". 2006. Stuttgart, Ostfildern: Technische Akademie Esslingen.
4. *Deulin, E.A., A.A. Gatsenko, and A.B. Loginov,* Friction force of smooth surfaces of SiO₂–SiO₂ as a function of residual pressure. Surface Science, 1999. 433-435: p. 288-292.