

биосенсоры), мутности (тур- бидиметрические биосенсоры), показателя преломления среды (рефрактометрические биосенсоры) и других свойств в результате присутствия биологического агента.

В настоящее время наибольшее развитие получили оптические биосенсоры, основанные на изменении направления распространения светового потока, проходящего через оптическое волокно или треугольную призму, покрытую тонкой пленкой металла.

Оптоволоконные биосенсоры нашли свое отражение в системе обнаружения ПБА RAPTOR™ (от англ. Rapid Automatic and Portable Fluorometer Assay System - быстрая автоматическая и портативная система флуориметрического анализа). Биосенсор RAPTOR™ позволяет одновременно выявлять более 4 видов поражающих агентов, в том числе рицин, стафилококковый энтеротоксин.

Оптоволоконные биосенсоры могут осуществлять индикацию микроорганизмов без применения специфических молекул – по спектральным характеристикам патогенов, они удобны в обращении, малогабаритны и имеют низкую себестоимость, поэтому они наиболее перспективны при разработке средств сигнальной индикации патогенных биологических агентов.

УДК 620.179.4, 620.179.118.2

ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОЛОГИИ И АДГЕЗИОННЫХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ КОНТАКТНЫХ ПЛОЩАДОК

Студентка гр. 113431 Едало А.И.¹

Канд. техн. наук, доцент Кузнецова Т.А.^{1,2}

Аспирант НАН Беларуси Зубарь Т.И.²

¹Белорусский национальный технический университет

²Государственное научное учреждение «Институт тепло- и массообмена имени А.В. Лыкова Национальной академии наук Беларуси»

Актуальность исследования свойств материалов контактных площадок обусловлена развитием микро- и нанотехнологий и интенсивно возрастающими требованиями к функциональной сложности устройств. Малые габариты объектов исследования вызывают необходимость контроля их свойств высокоразрешающими методами исследования. Одним из методов, позволяющих помимо визуализации поверхности тестировать ее механические и трибологические свойства является атомно-силовая микроскопия (АСМ).

Целью работы является исследование морфологии поверхности электропроводящих материалов, определение их шероховатости,

коэффициентов трения ($K_{тр}$) и сил адгезии ($F_{адг}$) методом АСМ, а также установление связи между этими параметрами.

Регистрируя латеральное отклонение и нормальный изгиб кремниевой консоли, рассчитали коэффициент трения и силу адгезии между зондом и поверхностью контактной площадки (таблица 1).

Таблица 1— Результаты измерений шероховатости и вычислений $K_{тр}$ и $F_{адг}$

Материал	Козф. трения	Шероховатость, нм	Сила адгезии, нН
Фольга Al	0,85	47,4	237,4
Пленка Al 200 нм	0,27	5,3	218,1
Пленка Al 50 нм	0,03	2,7	926,0
Пленка Al 20 нм	0,03	2,3	255,9
Фольга Cu	0,11	57,9	2523,2
Пленка Cu 350 нм	0,85	37,2	2537,8
Фольга латуни	0,02	72,8	2054,3

Исходя из наименьших значений $K_{тр}$ и $F_{адг}$, низких значений шероховатости наилучшие условия контакта обеспечат тонкие пленки алюминия.

УДК 681.586

ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МИКРОМОТОРЫ

Студент гр. 11310112 Заневский В.А.

Канд. техн. наук, доцент Кузнецова Т.А.

Белорусский национальный технический университет

С развитием систем управления в нано- и микросистемной технике возрастает потребность в устройствах для точного позиционирования элементов таких систем. Перспективными направлениями создания двигателей для нано- и микроперемещений являются актюаторы пьезоэлектрического и пьезомагнитного типа. Они открывают большие возможности их использования без существенных затрат мощности.

Актюатор — исполнительное устройство или его активный элемент, преобразующий один из видов энергии в другую, что приводит к выполнению определенного действия, заданного управляющим сигналом. Пьезоактюатор, в основе работы которого заложен пьезоэлектрический эффект, преобразует электрическую энергию в механическую. По принципу действия пьезоактюаторы можно разделить на ударного, деформационного и силового типа. Главным преимуществом