

разрешением, были рассчитаны силы и коэффициенты трения (Ктр) между поверхностью трения и острием кремниевого зонда (таблица 1).

Таблица 1— Результаты определения Ктр и сил трения методом АСМ

Материал	Коэф. трения	Сила трения, нН	Шероховатость, нм
Al	0,03	7	63,1
Al после износа	0,03	6	27,3
Сталь	0,47	100	100
Сталь после износа	0,1	20	70
Бронза	0,05	9	48,3
Бронза после износа	0,84	160	35

Лучшие трибологические характеристики (Ктр и силы трения, шероховатость) были определены для подшипников из алюминия. Для них шероховатость, Ктр и силы трения после эксплуатации уменьшились. Трибологические характеристики стали также уменьшились после изнашивания а бронзовый микроподшипник показал значительное увеличение значения силы и коэффициента трения у изношенного образца по сравнению с новым.

УДК 542.2:543.4:621.382

## **ОПТОВОЛОКОННЫЕ БИОСЕНСОРЫ**

Студентка гр. 11310112 Кандыбович Е.А.

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

Белорусский национальный технический университет

Для определения содержания веществ в средах все шире используются различного рода устройства, в которых в качестве датчика применяются биологические элементы (ферменты, антитела, клетки, отдельные организмы или их ткани). Эти устройства принято называть биосенсорами. Интерес к оптическим биосенсорам связан с возможностью использования волоконистой оптики для дистанционного зондирования в опасных условиях среды.

В оптических биосенсорах аналитический сигнал обусловлен не химическим взаимодействием определяемого компонента с чувствительным элементом, а измеряемыми физическими параметрами – интенсивностью поглощения, отражения света, люминесценции объекта и т.д. Принцип действия оптических биосенсоров основан на регистрации изменений оптических свойств среды: оптической плотности (денситометрические биосенсоры), цвета (колориметрические

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.<sup>1</sup>

Канд. техн. наук, доцент Кузнецова Т.А.<sup>1,2</sup>

Аспирант НАН Беларуси Зубарь Т.И.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Белорусский национальный технический университет

<sup>2</sup>Государственное 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,