

Свойства Фуллерен Содержащих Материалов-Новые Возможности для Сенсоров

Э.М.Шпилевский¹, П.Тувшинтур², Г.Шилагарди^{2*}, С.А.Филатов¹,
А.Г.Солдатов³

¹Институт тепло- и массообмена им. А.А. Лыкова НАН Беларуси, 220072, Минск, ул. П.Бровки, д.15, Беларусь

²Национальный университет Монголии, Улан-Батор, Монголия

³Научно-практический центр по материаловедению НАН Беларуси, 220072, Минск, ул. П.Бровки, д.19, Беларусь

Металл-фуллереновые пленки и структуры являются хорошими сорбентами. Наши исследования электрических свойств тонких пленок Al – C60, Ag – C60, Cu – C60 разного состава (изменялось соотношение числа атомов металла в расчете на одну молекулу фуллерена NMe : NC60) показали высокую чувствительность их электрического сопротивления к сорбции кислорода [1,2]. Используя в качестве подложки анодно окисленный алюминий с упорядоченной ячеисто-пористой структурой, достигнуты изменения электрического сопротивления на десятки процентов, что указывает на хорошую перспективу для использования подобных структур в качестве сорбционных датчиков. Такие структуры, благодаря развитости поверхности, имеют высокую адсорбционную способность. А изменение долевого соотношения металла и фуллеренов обеспечивает селективность к конкретному адсорбату.

На основе фуллереновых и металлических частиц можно создавать структуры двух типов: островковые (т.е. с изолированными включениями металла) и сетевые (т.е. с соединяющимися между собой включениями металла). При адсорбции на островковых структурах происходит значительное изменение плазмонных частот, зависящее от концентрации и типа адсорбата. Это позволяет кроме использования резистивного метода контроля сорбционных датчиков, использовать

метод оптической спектроскопии. При исследовании спектров пропускания наноструктур Au–C60, Ag–C60, Cu–C60 в видимом и ближнем ИК диапазонах установлено, что спектральное положение и интенсивность полосы резонансного плазмонного поглощения зависят от параметров наноструктур C60 – Cu и состава окружающей среды [3].

Образование фаз в металл-фуллереновых структурах [2] позволяет технологическими методами добиваться для них желаемых характеристик и высокой избирательности адсорбции. По этим параметрам видно, что фуллеренсодержащие материалы являются перспективными для сенсорных устройств как резистивного, так и фотоэлектрического типа.

Используя тензoeлектрический эффект могут быть построены тензодатчики на металл-фуллереновых пленках. Металл-фуллереновые пленки имеют высокий коэффициент тензочувствительности (более 10, в то время как самый высокий для металлов - для платины он 1,6) .

Таким образом, сочетание адсорбционных, электрических и оптических свойств, которыми обладают фуллеренсодержащие материалы, позволяют расширить линейку сорбционных датчиков, а тензoeлектрические свойства – тензодатчиков..

- [1] P.A.Vityaz, E.M.Shpilevsky, Fullerenes in matrices of different substances, Journal of Engineering Physics and Thermophysics, 780, (2012)
- [2] Э.М.Шпилевский, Структура и физические свойства металл-фуллереновых тонких пленок, Вакуумная наука и технология, 73, (2014)
- [3] Э.М.Шпилевский, Г.Г.Горох, М.Э.Шпилевский, Функциональные

покрытия, содержащие фуллерены, Высокие технологии в промышленности России. Нанотехнология. Москва. МГТУ им. Н.Э.Баумана, 82, (2014)

*Electronic address: gshilagardi@yahoo.com

