**Электрофизические свойства ультратонких гибридных покрытий на основе оксида графена и производных полидиацетилена**

***Радыгин К.О.1,2,* Гусарова Е.А.1,2 , Александров А.А.2, Калинина М.А.2**

*Студент, 2 курс специалитета*

*1Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,*

*Факультет фундаментальной физико-химической инженерии, Москва, Россия*

*2Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН, Москва, Россия*

*E-mail: maktwisp20034920@gmail.com*

На сегодняшний день большое внимание уделяется исследованиям в области органической электроники, направленных на снижение стоимости электронных устройств, увеличение их стабильности, а также минимизацию воздействия на окружающую среду при сохранении высокой эффективности. В этой связи возрос интерес к поиску новых подходов к получению ультратонких гибких покрытий, открывающих возможности создания гибких тонкопленочных устройств нового поколения.

Особое значение имеют ультратонкие гибридные материалы на основе оксида графена (ОГ) и органических хромофоров. В таких системах оксид графена обеспечивает механическую прочность и гибкость материалов, а также задает структурный мотив ансамбля органических молекул. В свою очередь, свойства органического компонента определяют полезные функции материала, поскольку позволяют настраивать фотоактивные, электропроводящие, механические и поверхностные характеристики гибрида.

Для получения ультратонких покрытий ОГ/органический хромофор, необходимо иметь в распоряжении методы, позволяющие получать ультратонкие плёнки с контролируемой на молекулярном уровне структурой. В данной работе был предложен простой одностадийный метод получения ультратонких гибридных материалов на основе ОГ и 10,12-пентакозадииновой кислоты (ПДК). Для этого на лавсановую подложку с оксидом индия-олова (ITO) вертикально переносили адсорбционные слои ОГ/ПДК с использованием автоматического диппера[1]. Присутствие обоих компонентов в пленке было подтверждено с помощью спектроскопии комбинационного рассеяния. По данным атомно-силовой микроскопии толщина таких покрытий составляет 5-10 нм. Для оценки электрофизических свойств гибриды были интегрированы в электронные ячейки с архитектурой лавсан+ITO/ОГ/ПДК/С60/BCP/Al.

Анализ вольтамперных характеристик показал, что такие системы демонстрируют ярко выраженное нелинейное поведение, сопровождающееся появлением петли гистерезиса при положительной и отрицательной развёртках потенциала. Эффект может быть усилен за счет образования фототока при поглощении фотонов органическим полимером. Было продемонстрировано, что покрытие остается стабильным при многократном циклировании и не теряет функциональные свойства спустя 4 месяца эксплуатации. Для сравнения были сделаны контрольные системы со строением стекло+ITO/C60/BCP/Al, лавсан+ITO/С60/BCP/Al, лавсан+ITO/ПДК/С60/BCP/Al, лавсан+ITO/ОГ/С60/BCP/Al, в которых данный эффект не наблюдался.

Гистерезис вольтамперных кривых может быть связан с большой концентрацией ловушек при контакте поверхностей металл/полупроводник в слоистой электронной ячейке. Полученные данные открывают перспективу применения ультратонких гибридных покрытий ОГ/ПДК в качестве устройств хранения информации (мемристоров).

**Литература**

1. Gusarova, E. A. *et al.* Interfacial self-assembly of ultrathin polydiacetylene/graphene oxide nanocomposites: A new method for synergetic enhancement of surface charge transfer without doping. *Colloids Interface Sci. Commun.* **46**, 100575 (2022).