

**C28****ВОССТАНОВЛЕНИЕ G-NMP КАК СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ - ГРАФЕН НА ДИЭЛЕКТРИКЕ**

И. А. Котин, Е.А. Якимчук, И.В. Антонова

*Институт физики полупроводников им. Ржанова, Россия**kotin@isp.nsc.ru*

N-метилпирролидон ( $C_5H_9NO$ ) широко используют для расслоения графита и получения графеновой суспензии, так как он хорошо проникает в каждое межплоскостное пространство, обладает близкими с графитом поверхностной энергией и Hansen parameters и, как считалось, не вступает в химическую связь с частицами графена. Более того, на данный момент NMP считается лучшей средой для графена, которая обеспечивает наилучшую стабильность суспензии. Но нами было показано, что при интеркаляции и дополнительном отжиге при температурах 100 – 200 °С наблюдается взаимодействие NMP с графеном и формирование высокоомных слоев G-NMP.

Слоевое сопротивление пленок из исходной не функционализированной суспензии, составляло ~200 Ом/кв. После функционализации в NMP слоевое сопротивление возросло до величины более 1 ГОм/кв (верхний предел измерения сопротивления для установки, использующей четырехзондовую измерительную головку).

Известно, что NMP растворяется в кислотах. Восстановление верхних слоев пленки графена, функционализированного NMP, происходило в парах 10% водного раствора плавиковой кислоты (HF). После кратковременной, 5 секундной, обработки пленки в парах HF ВАХ, измеренная в темноте соответствовала сопротивлению пленки 1.3 МОм/кв, и обычная подсветка дневным светом увеличивала проводимость пленки до 84 кОм/кв. В случае более длительной (30 секунд) обработки в сопротивление уменьшилось: от 1.3 МОм/кв до 43 кОм/кв.

Подвижность электронов, рассчитанная из передаточных характеристик транзисторных структур, полученных путем восстановления проводимости некоторого верхнего слоя в парах HF в течении 35 сек дало значение  $\mu=50$  см<sup>2</sup>/Вс, что в несколько раз выше типичных значений подвижности носителей, получаемых для пленок из этой же суспензии без дополнительной функционализации в NMP ( $0.1 \div 1$  см<sup>2</sup>/Вс).

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-32-00571.*

**C29****ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОМПОЗИТОВ MoS<sub>2</sub>/Gr ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ ТЕРМОУДАРА**А.А. Коцун<sup>1,2</sup>, С.Г. Столярова<sup>1</sup>, В.О. Коротеев<sup>3</sup>, Л.Г. Булушева<sup>1,2</sup>, А.В. Окотруб<sup>1,2</sup><sup>1</sup>*Институт неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН, г. Новосибирск*<sup>2</sup>*Новосибирский государственный университет, г. Новосибирск*<sup>3</sup>*CIC nanoGUNE, г. Сан-Себастьян, Испания**kotsun15@gmail.com*

Гибридные материалы из слоев MoS<sub>2</sub> на поверхности углеродных наноструктур обладают свойствами, отличными от свойств индивидуальных компонентов, что приводит к улучшению стабильности работы Li-ионных полужеек и к уменьшению деградации материала в процессе циклирования, а также к повышению удельные ёмкости материала.

Композиты MoS<sub>2</sub>/C (C – углеродная компонента) были получены методом термоудара при различных температурах (300 °С, 400 °С, 600 °С, 800 °С) и при разном соотношении Mo/C из смеси оксида графита [1] и тиомолибдата аммония. Из композитов были изготовлены электроды и собраны Li-ионные полужеекы. Наиболее хорошая стабильность циклов заряда/разряда и удельная емкость при долговременном циклировании (1000 циклов) на высоких плотностях тока (500 мА/г, 2 мА/г, 10 мА/г) наблюдается на полужеекках с композитом, полученным при 400 °С.

*Работа была выполнена при поддержке РФФ (Грант 16-13-00016).*