

усилия исследователей направлены на улучшение характеристик фотодиодов, таких как чувствительность, ширина спектрального диапазона, быстродействие, квантовая эффективность [2]. В данной работе приведены результаты измерения характеристик фотодиодов на гетеропереходе графен/кремний, изготовленных методом ламинирования [3]. В качестве подложек для переноса CVD-графена использованы кремний р-типа и кремний n-типа. В работе исследованы темновые и световые ВАХ, чувствительность, относительные спектральные характеристики фотодиодов, определены внешняя квантовая эффективность, нормированная эквивалентная мощность шума. Результаты исследования показали, что фотодиод на гетеропереходе графен/кремний n – типа показывает такую же чувствительность 0.37А/Вт как и фотодиод на гетеропереходе графен/кремний р-типа на длине волны 520 нм. Диапазон регистрации электромагнитного излучения для фотодиода графен/кремний n-типа 340-1000 нм, против 320-1100 нм у фотодиода с кремнием р-типа.

[1] An X., Liu F., Jung Y.J., Kar S. Tunable graphene–silicon hetero-junctions for ultrasensitive photodetection // Nano Lett. 13(3), 909–916 (2013).

[2] Wan X., Xu Y., Guo H. A self-powered high-performance graphene/silicon ultraviolet photodetector with ultra-shallow junction: breaking the limit of silicon? // NPJ 2D Materials and Applications 4, 1–8 (2017).

[3] T. E. Timofeeva, V. B. Timofeev, and D. V. Nikolaev. Graphene/Silicon Photodiode Prepared via Lamination and Its Properties. Nanotechnologies in Russia 13(3–4), 130–133 (2018).

C50

ИССЛЕДОВАНИЕ ГРАФЕНА ФУНКЦИОНАЛИЗИРОВАННОГО N-МЕТИЛПИРРОЛИДОНОМ QDLTS МЕТОДОМ

А.Е. Томская¹, Е.А Якимчук².

¹Северо-Восточный федеральный университет им. М. К. Аммосова, Адрес, Россия

²Институт физики полупроводников им. Ржанова, Россия

ae.tomskaya@s-vfu.ru

Развитие технологий получения 2D материалов привело к прорывному развитию тонкопленочной электроники, основным элементом которой являются Ван-дер-Ваальсовские гетероструктуры. Графен, как правило, выступает в роли проводящего канала, расположенного между диэлектрическими слоями. Хорошо известно, что свойства графена сильно зависят от его взаимодействия с окружающими слоями и материалами, так, например, электрические характеристики и, прежде всего, подвижность определяются типом соседних слоев и качеством интерфейсов.

Нами показано что пленки из нового high-*k* диэлектрического материала – графен, функционализированный N-метилпирролидоном является перспективным смежным слоем для графена и структур на его основе. Полученные высокоомные пленки демонстрируют низкие токи утечки (10^{-7} - 10^{-8} А/см²) и ультранизкий заряд в пленке G-NMP ($-(1-4) \cdot 10^{10}$ см²) и достаточно высокую напряженность электрического поля пробоя пленки (2-3) 10^5 В/см. Причем увеличение температуры отжига выше 150⁰С приводит к заметному росту напряженности электрического поля пробоя, улучшая тем самым параметры пленок. Емкостные измерения позволили оценить относительную диэлектрическую проницаемость материала, которая составила $\epsilon = 8.5 - 9.0$

В данной работе пленки G-NMP исследовались с помощью зарядовой релаксационной спектроскопией глубоких уровней (QDLTS). В результате обнаружены 2 характерных центра захвата, проанализировав которые мы пришли к выводу, что из-за смены полярности заряда на уровне, один из них является центром захвата зарядов возле середины запрещенной зоны и, таким образом, можем оценить ширину запрещенной зоны, она составляет 2.8 эВ.

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