

ЛЕГИРОВАНИЕ ГРАФЕНА ХЛОРИДАМИ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ

Е.А. Дроина, Н.Г. Ковальчук

Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», Минск, Республика Беларусь

Графен – двумерный материал, обладающий рядом исключительных свойств таких как, высокая подвижностью носителей заряда, высокая теплопроводность, и баллистическая проводимость при комнатных температурах. Одним из факторов, ограничивающих широкое применение графена в электронных приложениях, является отсутствие в нем запрещенной зоны. Для создания запрещенной зоны в графене и для управления его электрическими свойствами применяются различные методы легирования. Зачастую легирование графена требует высокотемпературного нагрева образца, что в свою очередь приводит к разрушениям углеродных связей [1].

В данной работе предложен низкотемпературный метод легирования образцов графена с помощью хлоридов щелочных металлов. В качестве легирующего материала были использованы калий хлористый (KCl), кальций хлористый (CaCl₂) и натрий хлористый (NaCl). Из каждого материала был приготовлен 1 М водный раствор, который, впоследствии, наносился на структуру графен/SiO₂/Si методом центрифугирования при скорости вращения 1000 об/мин в течение 30 секунд. Затем все образцы помещались в муфельную печь при температуре 40°C на 30 минут. Результаты исследования методом картирования спектров комбинационного рассеяния света позволили установить, что легирование водным раствором KCl и CaCl₂ как однослойного, так и малослойного (~ 4 слоя) графена, приводит к росту значений концентрации носителей заряда в графене. Вместе с тем, при легировании графена водным раствором NaCl явного изменения в концентрации носителей заряда по сравнению с исходной структурой (графен/SiO₂/Si) не наблюдается. Показано, что предложенный способ позволяет легировать как однослойный, так и малослойный графен с незначительным изменением дефектности и уменьшением прозрачности не более чем на 5%.

Список литературы

1. Kwon K. C. [et al.] Role of metal cations in alkali metal chloride doped graphene. The Journal of Physical Chemistry C. 2014. Vol. 118, No. 15. P. 8187–8193.