

Исследование электрических свойств пленок графена, полученных методами CVD-роста

А. С. Зайцев

Новосибирский государственный университет

Благодаря своим уникальным электрофизическим свойствам графен является привлекательным материалом для нано- и микроэлектроники. В работе исследуются подвижность и удельное сопротивление носителей заряда в пленках графена и мультиграфена. Целью данной работы было исследование пленок электрических свойств CVD-графена и выявление корреляций, связанных с их геометрическими параметрами и способами обработки. Для достижения цели были сформулированы и выполнены следующие задачи:

- 1) определение толщины пленок CVD-графена при помощи атомно-силовой микроскопии;
- 2) создание контактов к пленкам и измерение вольт-амперных и передаточных характеристик.
- 3) анализ данных, выявление корреляций, влияющих на электрические свойства.

Исследованные пленки графена были размещены на подложках окисленного кремния с толщиной окисла 300 нм. В качестве способа обработки использовался отжиг в течение 30 мин. в инертной атмосфере Ar при температуре 600 °C. Подвижность носителей заряда в графене определялась из передаточной характеристики. Была выявлена зависимость подвижности от геометрических размеров пленок до и после отжига. Было обнаружено, что до отжига образцы с аспектным соотношением ~2–5 показали большее значение подвижности носителей заряда, чем образцы с аспектным соотношением ~0,1–1. Однако после отжига наибольшие значения наблюдались для образцов с малым аспектным соотношением. Типичные значения подвижности до отжига CVD-графена составляли $(1,87 \pm 1,13) \times 10 \text{ см}^2/\text{В}\cdot\text{с}$, а после отжига — $(1,60 \pm 1,42) \times 10^3 \text{ см}^2/\text{В}\cdot\text{с}$.

Результаты в дальнейшем могут быть использованы при разработке элементов базы нанoeлектроники на основе графена. Также результаты пригодны для проверки моделей переноса носителей заряда в CVD-графене и других теоретических моделей на основе графена. Кроме того, можно использовать пленки для выявления влияния окружающей среды на подвижность за короткие и продолжительные промежутки времени.

Научный руководитель — канд. физ.-мат. наук Н. А. Небогатикова