

ПЕРЕСТРОЙКА ПОВЕРХНОСТЕЙ МОНОКРИСТАЛЛА АЛМАЗА ПОД ПЛЕНКОЙ МОЛИБДЕНА В РЕЗУЛЬТАТЕ НАГРЕВА В ВЫСОКОМ ВАКУУМЕ

Седельникова О.В., Окотруб А.В., Городецкий Д.В., Асанов И.П., Федоренко А., Гурова О.А.

Институт неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН, Новосибирск, Россия

Благодаря рекордно высокой теплопроводности, высокому напряжению пробоя и радиационной стойкости, алмаз выгодно выделяется среди широкозонных полупроводников в качестве альтернативы кремнию для применений в вычислительной и силовой электронике. Среди углеродных компаньонов к алмазу ярко смотрится графен. Объединение алмаза и графена позволяет получить новый материал, который кроме преимуществ каждого из компонентов будет иметь низкобарьерный электрический и тепловой интерфейс.

В данной работе изучена перестройка поверхности граней {100} и {111} монокристаллического алмаза в результате отжига под пленкой молибдена. Для нанесения металлической плёнки использовался метод магнетронного напыления. Исследование методом атомно-силовой микроскопии в полуконтактном режиме (микроскоп Solver-Pro) показало, что напыление металла делает поверхность более шероховатой. Образцы нагревались в высоком вакууме (10^{-10} мбар) в камере лабораторного спектрометра SPECS FlexPS. После 20 минут отжига при заданной температуре (500 или 800°C) были измерены рентгеновские фотоэлектронные спектры углерода (C1s) и молибдена (Mo3d) без вынесения из зоны высокого вакуума. Показано восстановление оксида молибдена до металлического молибдена после отжига при 500°C и образование карбида молибдена. Нагревание до 800°C приводит к образованию графитопобных слоев на поверхностях грани алмаза {100} и молибденовых частиц, образованных при растрескивании нанесенной металлической пленки в результате отжига. Для алмазной грани {111} найдено формирование графитопобных слоев под пленкой молибдена.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-72-10097, <https://rscf.ru/project/22-72-10097/>