

Получение алмазных подложек со стандартными для микроэлектроники диаметрами

Кан В.Е.¹, Береснев А.А.¹, Бочаров С.Н.¹, Городецкий Э.Р.¹, Кириченко А.Н.², Родионов Н.Б.²

vasiliy_kan@mail.ru

¹ ООО "НИЦ ПСИ", г. Санкт-Петербург, Россия

² ЧУ Госкорпорации по атомной энергии «Росатом» «Проектный центр ИТЭР», г. Москва, Россия

Получение алмазных подложек со стандартными для микроэлектроники диаметрами (1-4 дюйма) критично для масштабного внедрения алмаза в СВЧ- и силовую электронику. Получение кристаллов размером 3-4 дюйма на существующем HPHT-оборудовании невозможно, так как даже для изготовления пластин размером более 20x20 мм необходимы исходные монокристаллы алмаза массой более 120 карат. В то же время, при наличии подложек размером более 1 дюйма возможно получение монокристаллических пластин диаметром 2-4 дюйма методом мозаичного CVD-роста. Однако, это предъявляет к особо крупным HPHT-подложкам жесткие требования по структурному совершенству, геометрическим параметрам и шероховатости.

Применимость особокрупных HPHT подложек для мозаичного сращивания исследовалось нами комплексом методов на примере подложки размером 24x21 мм. Структурное совершенство изучалось с помощью микроскопии двулучепреломления и путем картирования по площади пластины методом спектроскопии комбинационного рассеяния света (положение и полуширина характеристического пика 1332 см⁻¹). Визуализация ростовой секториальности и распределения примесных дефектов выполнена с помощью ультрафиолетового визуализатора Diamond View. Геометрические параметры (плоскостность и плоскопараллельность) контролировались методами оптической интерференционной профилометрии, а финишная оценка шероховатости поверхности проводилась на атомно-силовом микроскопе по нескольким точкам. В результате проведенной работы изучены свойства поверхности, показано высокое структурное совершенство выращенного материала и определена применимость таких пластин для получения методом CVD пластин размером 2-4 дюйма.

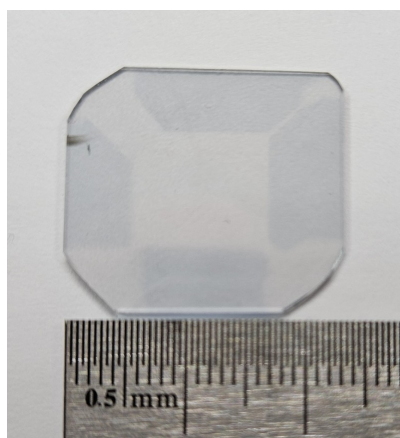


Рисунок 1. Особо крупная монокристаллическая HPHT пластина.