

Выращивание безблочных малодислокационных кристаллов сапфира методом Киропулоса

А.А. Шкурманов

Научный руководитель кандидат тех. наук Е.В. Кривонос

Кафедра физики кристаллов

Кристаллы сапфира – Al_2O_3 – материал, имеющий широкий спектр применения – от электроники, до медицины, к качеству которого предъявляются широкие требования. Главная трудность при выращивании монокристаллов корунда (сапфира) – отсутствие возможности измерять температуру расплава и кристалла, в силу высоких температур (ок. 2500 К), поэтому единственная возможность контролировать рост и качество выращиваемых кристаллов во время роста – моделирование процесса [1].

Работа велась по двум направлениям – исследования наследования дефектов от затравки к кристаллу, и математическое моделирование процесса роста монокристаллов корунда методом Киропулоса.

Для уменьшения дефектов в готовом кристалле, по мере роста затравки, применяется технологический приём «шейка Дэша», который заключается в уменьшении поперечного сечения кристалла понижением мощности. В результате чего, дефектная часть кристалла остаётся сверху, до шейки, а после неё кристалл практически лишён дефектов, таких, как дислокации и блоки.

Для математического моделирования процесса роста использовалось разбиение кристалла на определённые геометрические формы, и описание их при помощи пошагового рассмотрения. В качестве шага используется кристалл, выращенный за 1 час, т.е. это кристаллический цилиндр, с высотой, соответствующей скорости роста кристалла.

Таким образом, был исследован способ уменьшения дефектов и проведено математическое моделирование, результаты которого с достаточно большой точностью согласуются с экспериментальными результатами.

[1] Е.Р. Добровинская, Л.А.Литвинов, В.В.Пищик. Монокристаллы корунда. – К.: Наукова Думка, 1994. – 256с. Монография.