

## **Образование границ блоков при выращивании больших кристаллов сапфира методом ГНК**

**А.О. Кривоконь**

**Научный руководитель кандидат физ.-мат. наук Л.А. Гринь**

**Кафедра физики кристаллов**

В условиях развития производства сапфира, расширения областей его применения, требования к совершенству структуры этих монокристаллов растут. Существует также необходимость увеличения размеров выращиваемых монокристаллов для специальных применений.

Выращивание монокристаллов всегда связано с проблемой дефектообразования: дислокаций, границ блоков. В результате анализа литературных данных [1-3] и проведении экспериментов было выяснено, что в данном случае наиболее вероятными причинами образования границ блоков при выращивании больших (до 450x300x40 мм<sup>3</sup>) кристаллов сапфира являются: дислокационный механизм, наследование дефектов и ориентация затравочного кристалла.

Целью данной работы являлось установление причин образования блочной структуры в больших кристаллах сапфира, выращенных методом горизонтальной направленной кристаллизации (ГНК).

При увеличении размеров выращиваемых кристаллов было определено, что происходит отклонение условий роста и однородности распределения теплового поля от оптимальных значений.

С целью изучения стабильности роста кристаллов при увеличении их размеров были проведены измерения температуры возле фронта кристаллизации в процессе выращивания. Исходя из полученных результатов можно сказать, что определяющей причиной увеличения плотности дислокаций, а следовательно и образования блочной структуры, является изменение тепловых условий в процессе выращивания кристалла. При небольших размерах выращиваемых кристаллов эти изменения были не критическими для образования границ блоков.

Нарушение стабильности тепловых условий будет влиять и на образование дислокаций. Анализируя системы легкого скольжения, можно сделать вывод, что наиболее благоприятным направлением выращивания, с точки зрения минимизации образования дислокаций, является поворот затравочного кристалла на 15° относительно направления (100). В этом случае две плоскости лёгкого скольжения также будут повернуты на 15° к направлению роста, что увеличит вероятность выклинивания дислокаций на периферию кристалла в процессе роста и, таким образом, уменьшит вероятность образования границ блоков по дислокационному механизму.

[1] – Rutter J.W. and Chalmers B. Can. J. Phys., 1953, v.31, p.15.

[2] – Лодиз Р., Паркер Р. Рост монокристаллов. – М.: изд. Мир, 1974. - 540 с.

[3] - Пищик В.В., Литвинов Л.А. Рубин и сапфир. - М.: изд. Наука, 1974. - 236с.