

УДК 548.55

Л.Л. Куандыков (5 курс, каф. ФТТ), П.И. Антонов, д.ф.-м.н.

## ОПТИМАЛЬНЫЙ ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ ПРОФИЛИРОВАННЫХ КРИСТАЛЛОВ ИЗ РАСПЛАВА НА ОСНОВЕ РАВНОВЕСНОГО ЗНАЧЕНИЯ УГЛА РОСТА

Новый способ изготовления профилированных монокристаллов и металлических изделий непосредственно из расплава без механической обработки, названный впоследствии способом Степанова, был предложен еще в 1938 г. чл.-корр. АН СССР А.В. Степановым. В предложенном методе создание определенной формы материала осуществляется в жидком, расплавленном состоянии. Таким образом, отпадает необходимость в дорогостоящей механической обработке. А некоторым тугоплавким материалам невозможно придать желаемую форму иным способом.

Но, не смотря на довольно большой объем теоретических и экспериментальных работ по выращиванию профилированных кристаллов, до сих пор нет ясных критериев выбора оптимальных условий, постоянства формы выращиваемого кристалла и получения высокого качества его поверхности. Эти требования существенны, поскольку во многих случаях выращенный кристалл уже готовое изделие, и он не должен требовать дополнительной обработки. Выращивание профилированных кристаллов основано на формировании столба расплава, который во многом определяет форму кристалла и качество его поверхности.

В настоящей работе рассмотрены и определены оптимальные характеристики столба расплава: угол роста  $\varphi$ , высота столба расплава  $h$ , давление подаваемого расплава  $P$  для различных методов кристаллизации.

Впервые была установлена связь между высотой столба расплава и давлением подаваемого расплава на основе равновесного значения угла роста для процесса кристаллизации профилированных кристаллов из расплава. Это соотношение получено решением задачи Коши для капиллярного уравнения Лапласа. Впервые был применен метод последовательных итераций для нахождения оптимальной профильной кривой столба расплава. Исходя из этого, даны практические рекомендации по ведению процесса кристаллизации оптимальным образом.