

ГИДРОТЕРМАЛЬНЫЙ СИНТЕЗ КРИСТАЛЛОВ α - Al_2O_3

Студент гр.113417 Лобчук С.В.,
кандидат техн. наук, доцент Колонтаева Т.В.
Белорусский национальный технический университет

Данная работа посвящена изучению метода гидротермального синтеза α - Al_2O_3 . Были рассмотрены термодинамические и кинетические условия гидротермального метода выращивания монокристаллов корунда, изучены его полиморфные модификации.

Из существующих разновидностей гидротермального синтеза для выращивания лазерных монокристаллов используются: метод температурного перепада и метод «метастабильной фазы».

Рост кристаллов при методе температурного перепада определяется молекулярно-кинетическими, физико-химическими процессами на границе раздела растущий кристалл-раствор, а также явлениями, протекающими в объёме внешней по отношению к этой границе среды.

Особое внимание уделено методу «метастабильной фазы», который базируется на различии растворимостей двух фаз: фазы, которую нужно вырастить, и фазы, которая служит исходной шихтой. В качестве шихты используются соединения (либо полиморфные модификации кристаллизующего вещества), термодинамические неустойчивые в условиях эксперимента.

Выращивание крупных монокристаллов желательно осуществлять путём непосредственной перекристаллизации шихты того же состава, что и требуемый кристалл. Чтобы процесс выращивания монокристаллов в гидротермальных условиях проходил непрерывно во времени, необходим постоянный приток питательного вещества в зону роста.

Достоинство гидротермального метода состоит в том, что он позволяет получать кристаллы различных модификаций в области их устойчивости, регулировать рН и окислительно-восстановительные условия среды, стабильность элементов в нужной валентности, изменять с помощью растворителей вязкость и плотность раствора с целью повышения подвижности элементов, склонных к процессу стеклообразования. К настоящему времени в гидротермальных условиях синтезированы соединения практически всех минеральных классов. Основной особенностью гидротермальной кристаллизации является использование аппаратуры высокого давления с футеровкой, стойкой в условиях длительных технологических циклов.