

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КОНВЕКТИВНОГО ТЕПЛОМАССОБМЕНА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ КРИСТАЛЛОВ

А.И. Федюшкин

ФГБУН Институт проблем механики им. А.Ю. Ишлинского РАН,
119526, Москва, проспект Вернадского 101/1
e-mail: fai@ipmnet.ru

В настоящей работе представлены результаты численного моделирования конвективного тепломассопереноса при выращивании монокристаллов методами Бриджмена, Чохральского и плавающей зоны, а также показано влияние гармонических управляемых поступательных вибраций. При выращивании монокристаллов, вибрации могут оказывать существенное влияние на гидродинамику расплава, на распределения температуры и примеси, на скорость кристаллизации и, как следствие, на свойства и совершенство кристаллов. Для квазиустановившихся режимов приведены мгновенные и осредненные по времени характеристики вибрационных течений расплава. Показано, что вибрации могут интенсифицировать тепло-массоперенос в расплаве, выглаживать фронт кристаллизации, а также уменьшать толщины пограничных слоев (динамического, температурного и концентрационного), что может приводить к увеличению температурного градиента на фронте кристаллизации и увеличению скорости роста кристаллов.