

Особенности ламинарных течений жидкости на Земле и в невесомости

Пунтус А.А.¹⁾, Федюшкин А.И.²⁾

¹⁾МАИ, ²⁾ИПМех РАН, г. Москва

В работе приводятся результаты численного моделирования гидродинамики и тепломассопереноса и обсуждаются нелинейные особенности ламинарных течений.

Одним из проявления нелинейности ламинарных течений является закономерность зависимости расслоения (температурного или концентрационного) от интенсивности перемешивания жидкости или газа, то есть существование максимума неоднородности в зависимости от безразмерных чисел, характеризующих интенсивность перемешивания той или иной задачи.

Кроме эффекта максимума температурного (концентрационного) расслоения в данной работе рассмотрены результаты численного моделирования гидродинамики и тепломассопереноса и обсуждаются особенности ламинарных течений следующих задач:

- 1) Рассмотрена задача о нарушении симметрии и стационарности течения в плоском диффузоре в невесомости.
- 2) Показано влияние нелинейного характера зависимости скорости естественно-конвективного течения от приложенного горизонтального градиента температуры на образование различных стационарных структур течения и появление противотоков основному течению в длинных горизонтальных слоях при пониженной и нормальной гравитации.
- 3) Приводятся результаты управления конвективным тепломассопереносом при выращивании монокристаллов. Показано влияние управляемых вибраций на тепломассоперенос в расплаве, на форму фронта кристаллизации и на толщины пограничных слоев.
- 4) Задача об изменении формы и положения границы раздела при термокапиллярной конвекции и влиянии ускорения силы тяжести на положение границы раздела двухслойной системы «вода-воздух».