

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЯЗКОГО ТЕЧЕНИЯ В СЛОИСТЫХ КОМПОЗИТАХ ПРИ УЧЕТЕ ТЕРМОКАПИЛЛЯРНОГО ЭФФЕКТА

Просвиряков Е.Ю., Спевак Л.Ф.

*ИМАШ УрО РАН, д. 34, ул. Комсомольская, г. Екатеринбург, 620034, Российская Федерация,
evgen_pros@mail.ru, lfs@imach.uran.ru*

Изменение температуры приводит к возникновению конвективного движения даже в очень вязких несжимаемых жидкостях. В этом случае определяющий вклад в структуру течения вносит термокапиллярный эффект, проявляющийся вблизи границ слоев жидкости. Для неоднородных материалов конвективные переносы тепла определяют прочностные характеристики. При моделировании технологических процессов важно иметь определенный запас точных решений уравнений движения несжимаемых сред. Рассмотрено течение двух ньютоновских сильновязких несжимаемых жидкостей, движущихся без перемешивания. При построении точного решения уравнений Обербека-Буссинеска использовалось не приближение Стокса, а полная система уравнений. Это позволило построить стационарное и нестационарное поля скоростей двухслойной жидкости для термокапиллярного течения, в каждом слое которой скорость не меняет направление. Отсутствие противотечений, описанное для конвекции Марангони вязкой несжимаемой жидкости [1 – 3], объясняется использованием условия прилипания и тождественным равенством нулю сил инерции.

Литература

1. Аристов С.Н., Просвиряков Е.Ю., Спевак Л.Ф. Нестационарная слоистая тепловая и концентрационная конвекция Марангони вязкой несжимаемой жидкости // Вычислительная механика сплошных сред. – 2015. – Т. 8, № 4. – С. 445-455.
2. Аристов С.Н., Просвиряков Е.Ю., Спевак Л.Ф. Нестационарная конвекция Бенара-Марангони слоистых течений вязкой несжимаемой жидкости // Теоретические основы химической технологии. – 2016. – Т. 50. – № 2. – С. 137-146.
3. E.Yu. Prosviryakov and L.F. Spevak. Exact solutions to problems on stationary and unsteady layered convection of a viscous incompressible medium // AIP Conf. Proc. **1785**, 040048 (2016); <http://dx.doi.org/10.1063/1.4967105>.