

В. С. Игруппло, А. В. Резников (Ставрополь, СГУ). **Математическая модель динамики концентрации дисперсной фазы в пленке суспензии.**

Исторически сложилось, что растеканию дисперсных жидкостей по свободным жидким поверхностям уделялось меньше внимания, хотя с такими процессами связано немало интересных эффектов.

Динамика процесса растекания суспензии по жидкой подложке может быть описана зависимостью радиуса пятна суспензии от времени или заданием скорости движения его границы [1].

Будем считать, что суспензия является вязкой несжимаемой жидкостью, и для определения скорости $\mathbf{v}$ запишем приближенное уравнение Навье–Стокса, уравнение неразрывности и уравнение неразрывности для твердой фазы:

$$\begin{cases} \rho \frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} = -\text{grad } \mathbf{p} + \eta \Delta \mathbf{v} - h \alpha \mathbf{v}; \\ \text{div } \mathbf{v} = 0; \\ \frac{\partial \alpha}{\partial t} + \text{div } (\alpha \mathbf{v}) = 0. \end{cases} \quad (1)$$

Здесь ρ — плотность суспензии, η — динамическая вязкость, $\vec{f}$ — внешняя объемная сила, действующая на пленку суспензии, $\mathbf{p}$ — внешняя поверхностная сила, действующая на суспензию и отнесенная на единицу поверхности.

В ходе работы, представленной данным сообщением, перед нами стояла задача определить характер растекания и параметры суспензии: скорость растекания и плотность твердой фазы пленки суспензии в любой момент времени [2].

В результате численного решения системы (1) с соответствующими начальными и граничными условиями было выявлено, что концентрация дисперсной фазы суспензии в пленке меняется периодически со временем.

Нами было также выявлено, что суспензия волнами расходится от центра пленки к периферии; чем дальше область находится от центра, тем меньшее количество суспензии содержится в ней. При растекании суспензии формируются кольцеобразные области сгущения и разрежения суспензии, что приводит к пульсирующим колебаниям всей пленки. При этом фиксировалось набегание более быстрых задних слоев суспензии на замедляющие движение передние слои. Определяющее значение при растекании суспензии приобретает композиция сил поверхностного натяжения, вязкости, силы тяжести.

Через длительный промежуток времени, концентрация суспензии в пленке выравнивается по всей поверхности до некоторого среднего значения.

Таким образом, характер растекания суспензии существенно зависит от свойств ее дисперсной фазы, и это ставит множество новых задач.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фридрихберг Д. А. Курс коллоидной химии. Л.: Химия, 1984.
2. Игруппло В. С., Резников А. В. Модель динамики растекания суспензии по жидкой поверхности. — В сб.: Физико-математические науки на современном этапе развития Ставропольского государственного университета: Материалы 51-й научно-практической конференции преподавателей и студентов Ставропольского государственного университета «Университетская наука — региону». Ставрополь: Изд-во СГУ, 2006, с. 57.