

СОВМЕСТНОЕ РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЙ КОАГУЛЯЦИИ И ПЕРЕНОСА

Загидуллин Ришат Раилевич

Студент

Факультет ВМК МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: zagidullinrishat@gmail.com

В данной работе мы представляем метод численного решения модели переноса коагулирующих частиц вдоль отрезка, записанной при помощи следующего уравнения:

$$\frac{df(t, r, v)}{dt} + c(r) \frac{df(t, r, v)}{dr} = \frac{1}{2} \int_0^v K(u, v - u) f(t, r, u) f(t, r, v - u) du - f(t, r, v) \int_0^\infty K(v, u) f(t, r, u) du.$$

Для получения численного решения уравнения применяется метод расщепления [1] операторов переноса и коагуляции. Уравнение переноса аппроксимируется комбинацией конечно-разностных схем 1го и 2го порядков. Для моделирования коагуляции частиц используются быстрые методы вычисления интегральных операторов, входящих в оператор коагуляции Смолуховского [2,3]. В рамках данной работы изучаются различные решения в зависимости от изменения функции скорости переноса и коагуляционного ядра.

В случае ввода в систему дополнительного источника частиц, а также предельно допустимого размера оказывается возможным получить стационарные распределения частиц по размерам вдоль направления переноса. В дальнейшем планируется изучить возможности построения консервативных численных схем более высокого порядка точности для решения рассматриваемого класса уравнений.

Автор выражает благодарность за помощь в подборке материалов и их изучении научному руководителю Смирнову Александру Павловичу, а также своему коллеге Матвееву Сергею.

Литература

1. Марчук Г. И. Методы вычислительной математики. М.: НАУКА, 1977.
2. Matveev S. A., Smirnov A. P., Tyrtshnikov E. E. A fast numerical method for the Cauchy problem for the Smoluchowski equation. // Journal of Computational Physics. 2015. Т. 282. С. 23–32.

3. Tyrtyshnikov E. E. Incomplete cross approximation in the mosaic-skeleton method. // Computing. 2000. Т. 64, № 4. С. 367–380.