

**0.1. Гуань С., Мищенко Е.В. Об одной задаче нахождения потенциала и объёмного заряда в нестационарных ЭГД течениях несжимаемой полимерной жидкости**

Реологическая модель Покровского — Виноградова предложенная в [1], описывающая нестационарные ЭГД течения несжимаемой полимерной жидкости, представляет собой систему нелинейных уравнений для компонент скорости, анизотропного тензора, давления и заряда и уравнение Пуассона для потенциала. При некоторых упрощающих предположениях, а именно, для течения полимерной жидкости пуазейлевского типа в плоском канале, система распадается на две задачи. Одной из полученных задач является начальная — краевая задача для нахождения потенциала  $\Phi(t, y)$  и заряда  $q(t, y)$

$$q_t - b \cdot \Phi_y \cdot q_y + b \cdot q^2 = 0, \quad (1)$$

$$\Phi_{yy} = -q, \quad (2)$$

$$\left. \begin{array}{l} \Phi|_{y=0} = 0, \Phi|_{y=1} = 1, \quad t > 0, \\ q = a \cdot \Phi_y (a > 0) \quad \text{при} \quad y = 1, \quad t > 0, \end{array} \right\} \quad (3)$$

$$\left. \begin{array}{l} \Phi|_{t=0} = \Phi_0(y), \quad 0 < y < 1, \\ q|_{t=0} = q_0(y), \quad 0 < y < 1. \end{array} \right\} \quad (4)$$

Целью данного исследования является численное нахождение потенциала и заряда. Предложены два подхода для достижения цели. В первом случае в рассмотрение вводится функция  $L(t, y) = \frac{1}{q(t, y)} - b \cdot t$ , для которой было получено уравнение переноса. Во втором случае дифференциальное уравнение 1-го порядка было получено для функции  $\mathcal{L}_y(t, y) = -Q_y(t, y), Q(t, y) = \int_0^y q(t, s) ds$ . Для нахождения численного решения использована схема "бегущего счёта" на равномерной сетке с шагом  $\tau$  по времени  $t$  и  $h$  по переменной  $y$ ,  $r = \frac{\tau}{h}$ .

Уравнения содержат два параметра  $a$  и  $b$ . Для учета нелинейности в расчетную схему введен дополнительный параметр  $l$ , характеризующий число итераций по нелинейности. Численные расчёты проведены для различных значений параметров:  $a = b$ ,  $a \ll b$ ,  $b \ll a$ ,  $l = 0, 1, 2$ . Оба метода дают сходные результаты: значения искомых величин со временем стабилизируются. Значение  $a$  влияет на степень кривизны числовой функции. Величина параметра  $b$  влияет только на время остановки .

**Список литературы**

- [1] Алтухов Ю. А., Гусев А. С., Пышнограй Г. В. Введение в мезоскопическую теорию текучести полимерных систем / Барнаул: АлтГПА, 2012.
- [2] Блохин А. М., Рудометова А. С. Стационарные решения уравнений, описывающих неизотермическую электроконвекцию слабопроводящей несжимаемой полимерной жидкости // Сиб. журн. индустр. мат. 2015. Т. 18. № 1 (61). С. 3–13.