

ОБОСНОВАНИЕ КВАДРАТИЧНОГО ЗАКОНА ФИЛЬТРАЦИИ МЕТОДОМ УСЛОВНЫХ МОМЕНТОВ

А.В. Мишин

*Институт теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича
Сибирского отделения Российской академии наук,
630090, Новосибирск, Россия*

В работе предложено обоснование квадратичного закона фильтрации методом условных моментов [1, 2]. В качестве исходного уравнения использовано стационарное уравнение количества движения Навье-Стокса с отсутствующими вязкими слагаемыми

$$\nabla_j(\rho v_j v_i) = -\nabla_i p + f_i.$$

Выкладки в рамках метода условных моментов включают в себя построение решения стохастических уравнений методом функции Грина, последующее условное осреднение этого решения, прямое и обратное преобразование Фурье с целью выделения интегралов, содержащих структуру среды, и получения искомого осредненного уравнения соответственно. Информация о каркасе содержится как в f_i , так и появляется в результате осреднения.

Используемой моделью из исходных стохастических уравнений получены осредненные уравнения, описывающие как среду в целом, так и обладающие информацией о каждой фазе отдельно. В результате, как следствие осреднения инерционных слагаемых, получен структурный вид квадратичного закона фильтрации

$$V^2 n_i = -\frac{1}{c_2 \alpha \rho} \nabla_i p,$$

где α^{-1} – масштаб неоднородности, c_2 – объемная концентрация твердой фазы, V – осредненная скорость жидкой/газовой фазы, n_i – направление фильтрационного потока.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Khoroshun L.P.** A New Mathematical Model of the Nonuniform Deformation of Composites. // *Mechanics of Composite Materials*. 1995. Vol. 31, P. 310–318.
2. **Khoroshun L.P.** Conditional-Moment Method in Problems of the Mechanics of Composite Materials. // *Applied Mechanics*. 1987. Vol. 23. P. 100–108.