N E W S
OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
PHYSICO-MATHEMATICAL SERIES
ISSN 1991-346X
Volume 6, Number 316 (2017), 115 – 130

K.B.Jakupov

Institute of mathematics and mathematical modeling, Almaty, Kazakhstan.
E-mail: jakupovKB@mail.ru

COMPLICABILITY OF THE "DARCY LAW" IN THE FILTRATION THEORY

Annotation. The question of the unrepresentative application of the "Darconian law" in the theory of spatial filtration is considered. The falsity of the transformation of the Navier equations of a viscous incompressible fluid into the multidimensional equations of "eacon Darcy" is described in detail. The contradictions of the "Darconian law" equations are shown to the law of friction and Newton's second law. It is established that the multidimensional equations of "Darcy's" correspond to potential (irrotational) flows of an incompressible fluid, which contradicts the theory of a viscous fluid**.** In the equations of "Darcon's law" the law of conservation of energy does not hold. Proceeding from the fact that the "Darconi" equations are composed of first-order derivatives, contradictory problems in setting the boundary conditions are revealed. In the "Darcy law", only in a one-dimensional stationary flow are all three laws of physics fulfilled if one model is modeled by Euler's equations for an ideal fluid and in the equation of continuity, take into account the loss (sink) or profit (source) of the mass of fluid per unit volume per unit time. On the same basis, it is proposed to model the filtration of a viscous liquid by the Navier equations.
Keywords: filtration, pressure, velocity, acceleration, equations.

К.Б. Джакупов

Институт математики и математического моделирования МОН РК, Алматы, Казахстан

КОМПИЛЯТИВНОСТЬ “ ЗАКОНА Дарси” В ТЕОРИИ ФИЛЬТРАЦИИ

Аннотация. Рассматривается вопрос о нерепрезентативности применения «эакона Дарси» в теории пространственной фильтрации. Подробно освещается фальшивость трансформации уравнений Навье вязкой несжимаемой жидкости в многомерные уравнения «эакона Дарси». Показаны противоречия уравнений «закона Дарси» закону трения и второму закону Ньютона. Установлено, что многомерные уравнения «закона Дарси» соответствуют потенциальным (безвихревым) течениям несжимаемой жидкости, что противоречит теории вязкой жидкости. В уравнениях «эакона Дарси» не выполняется закон сохранения энергии. Исходя из факта, что уравнения «закона Дарси» составлены из производных 1-го порядка, выявлены противоречивые проблемы постановки граничных условий. В «законе Дарси» только в одномерном стационарном течении выполняются все три закона физики, если одномерную фильтрацию моделировать уравнениями Эйлера идеальной жидкости и в уравнении неразрывности учитывать потерю (сток) или прибыль (источник) массы жидкости в единице объема в единицу времени. На этой же основе предлагается моделировать фильтрацию вязкой жидкости уравнениями Навье.
Ключевые слова: фильтрация, давление, скорость, ускорение, уравнения.

Формула зависимости скорости фильтрации $v = |\mathbf{v}|$ от пьезометрического уклона s опубликована французским инженером Дарси в 1856г. [1-2] :

$$v = -\chi \frac{dh}{ds}, \tag{1}$$