

ЗАКОНЫ ФИЛЬТРАЦИИ С ПРЕДЕЛЬНЫМ ГРАДИЕНТОМ В АНИЗОТРОПНЫХ ПОРИСТЫХ СРЕДАХ. ТЕОРИЯ И ЭКСПЕРИМЕНТ

В.М. Максимов¹, Н. М. Дмитриев¹, М.Т. Мамедов²
1 – ИПНГ РАН, 2 – РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина

В работе представлены уравнения фильтрационных течений вязкопластичных жидкостей для всех типов анизотропии. Показано, что фильтрационные течения с предельным градиентом в анизотропных средах характеризуются двумя материальными тензорами – тензором коэффициентов проницаемостей (фильтрационных сопротивлений) и тензором предельных градиентов. Показано, что тензоры коэффициентов проницаемостей и предельных градиентов являются соосными. Проанализированы и выписаны условия начала течения и законы фильтрации для сред с симметрией фильтрационных свойств, описывающих все типы анизотропии [1]. Показано, что закон фильтрации с предельным градиентом в анизотропных средах многовариантен.

Рассмотрены методика и комплекс лабораторных измерений по определению тензоров коэффициентов проницаемостей и предельных градиентов для всех типов анизотропных сред. Проведены комплексные лабораторные исследования на реальном керновом материале. После прозвучивания керна на приборе "Узор-2000" были определены главные направления тензора коэффициентов проницаемости и с учетом их были выпилены керны стандартных размеров для лабораторных измерений [2]. В плоскости ОХУ по диагонали был выпилен четвертый образец для контрольных измерений.

Результаты лабораторных исследований подтвердили тензорную природу начального градиента и многовариантность законов фильтрации вязкопластичных жидкостей с предельным градиентом в анизотропных пористых средах. Законы фильтрации допускают одно-, двух- и трехмерные течения.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант 09-08-00631-а) и Программы №14 Президиума РАН (проект 2.3.1).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Дмитриев Н.М., Максимов В.М., Мамедов М.Т.* Законы фильтрации с предельным градиентом в анизотропных пористых средах // Изв. РАН. МЖГ. 2010. № 2. С. 65–72.

2. *Дмитриев Н.М., Мамедов М.Т.* Теоретическая схема проведения лабораторного эксперимента по обоснованию тензорной природы предельного (начального) градиента // Нефть, газ и бизнес. 2010. № 11. С. 74–77.