

ОСОБЕННОСТИ МОДЕЛЕЙ ДВУХФАЗНОЙ ФИЛЬТРАЦИИ

Ю.И. Капранов

*Институт гидродинамики им. М.А. Лаврентьева СО РАН, Новосибирск, 630090
Новосибирский государственный университет, Новосибирск, 630090*

Рассматриваются проблемы моделирования процессов перемещения в пористых средах несмешивающихся жидкостей. Обсуждается современное состояние исследований в рассматриваемой области. Приводятся модельные примеры поровой структуры, иллюстрирующие особенности функциональных параметров модели: фазовых проницаемостей и капиллярного скачка давлений. Показывается, в частности, что получившая широкое распространение приближенная схема Баклея-Левретта не может служить в качестве предельной с точки зрения тех механизмов, которые управляют перераспределением фаз в потоке. С использованием точного решения задачи о капиллярной пропитке устанавливается корректная форма предельной схемы, соответствующей режиму капиллярной каймы.

Обсуждаются существующие подходы к описанию поведения двухфазного потока в окрестности его входа в пористую среду, или выхода из нее. Предложен новый способ моделирования вблизи указанных частей границы так называемых концевых эффектов и сформированы соответствующие граничные условия.

Рассматриваются возможные варианты поведения двухфазного потока в окрестности фронта вырождения одной из фаз. Изучена роль в процессе вытеснения величин остаточных насыщенных текущих жидкостей. Установлен динамический характер указанных характеристик и с учетом последнего свойства развито кинематическое условие на фронте проникновения смачивающей фазы.

В заключительной части сообщения рассматриваются варианты восстановления по данным эксперимента функциональных параметров моделей двухфазной фильтрации. Показывается, что для этих целей единичных опытов недостаточно, но требуется серия экспериментов, различающихся тем, что в пределе в них реализуются различные равновесные состояния.