

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Барышникова Николая Александровича «Двухфазные струйные течения в пористых средах», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.10 – геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых.

Работа Барышникова Н.А. посвящена экспериментальным исследованиям неустойчивого вытеснения разнвязких жидкостей в ячейке Хеле-Шоу. Проведена серия экспериментальных работ по вытеснению в плоском пористом слое, расположенном между двух стекол. Картина течения регистрировалась методом видеосъемки. Построена модель неустойчивого вытеснения, основанная на рассмотрении отдельных струй. Актуальность работы связана с тем, что технология заводнения подразумевает вытеснение нефти водой, которая является менее вязкой жидкостью. В практике нефтяного инжиниринга, как правило, используется усредненное описание заводнения и подгонка модельных зависимостей под историю разработки. При этом теряются тонкие эффекты, связанные с неустойчивым характером вытеснения и образованием вязких пальцев.

К достоинствам работы относится тщательное планирование и проведение эксперимента, аккуратная обработка полученных результатов. Хорошее совпадение предсказаний модели и результатов экспериментов.

В качестве замечаний можно отметить следующее. Утверждение в первом защищаемом положении о пропорциональности объемной доли струй на фронте вытеснения и капиллярного давления недостаточно обосновано. Это утверждение следует из исследования структуры скачка насыщенности с использованием специального уравнения, однако, не исследовано, допускает ли предложенное уравнение решение со скачком. При выводе уравнения для усредненного течения используется предположение о постоянстве градиента давления поперек потока, что для режима течения с вязкими пальцами является слишком грубым приближением и противоречит наблюдаемым фактам (взаимодействие пальцев, экранирование, лидер эффект).

Тем не менее, считаю, что работа Барышникова Н.А. удовлетворяет требованиям ВАК к кандидатским диссертациям по физико-математическим наукам, а соискатель Барышников Николай Александрович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.10 – геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых.

Согласен на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Извеков Олег Ярославович, доцент, к.ф.-м.н.

Московский физико-технический институт, 141700, Московская обл., г. Долгопрудный, Институтский пер., 9.  
тел.сл.+7(495)4084827

19.05.2019

ЗАВЕРЯЮ  
УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ  
УЧЕНОГО СОВЕТА МФТИ  
Ю. И. СКАЛЬКО



Скалко