

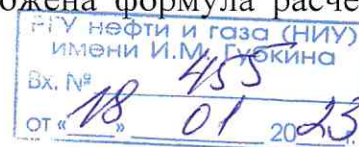
## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации на соискание ученой степени  
кандидата технических наук Бородина Сергея Алексеевича на тему  
«Разработка усовершенствованных методов исследования  
ингибирующей способности стабилизаторов набухания глин для  
жидкостей гидроразрыва пласта»**

Вопрос усовершенствования методик исследований всегда актуален в научном обществе. Особое значение имеют работы, которые направлены на сопоставление результатов и оптимизацию существующих методов анализа в прикладных научных исследованиях.

В промышленной химии особое место занимают исследования, посвящённые разработке технологических жидкостей для гидравлического разрыва пласта (ГРП). Однако вопросу исследования набухания глин в процессе ГРП не уделялось должного внимания, хотя поиск новых стабилизаторов глин, а также оценка способов их качественного подбора является весьма актуальной задачей.

В работе Бородина С.А. особенно важным является высокий уровень проведенного сравнительного анализа известных методик по оценке влияния растворов стабилизаторов глин и жидкостей ГРП на породу. Данный анализ позволил автору достаточно критически подойти к наиболее распространенному методу определения ингибирующих свойств стабилизаторов глин, входящих в состав жидкостей для ГРП, методике Жигача-Ярова и усовершенствовать её. В данной работе не просто даны методические рекомендации по улучшению, а представлена формула для определения коэффициента набухания, учитывающая заполнение порового пространства образца расширяющейся от набухания глинистой составляющей породы, а также разработана новая экспериментальная методика для оценки свойств добавок, ингибирующих набухание глин, к жидкостям для ГРП на фильтрационной насыпной модели пласта с глинистой составляющей. При этом для исследований на насыпной модели предложена формула расчета



коэффициента влияния, описывающего воздействие набухания и миграции глинистых частиц на фильтрационно-емкостные свойства породы

Достигнутые результаты подтверждены достаточно большим количеством исследований и их качественной статистической обработкой.

В качестве замечаний можно отметить, что неверная нумерация таблицы 6 и ссылок на неё даёт размытое понимание об информации, хотя это не умаляет всей значимости работы.

Диссертация является завершённой научно-квалификационной работой. По актуальности, научной новизне и практической значимости диссертационная работа соответствует паспорту специальности 1.4.10. «Коллоидная химия» и требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013 г.), а ее автор, Бородин Сергей Алексеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.4.10. «Коллоидная химия».

Заведующий кафедрой разработки и эксплуатации месторождений трудноизвлекаемых углеводородов ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», доцент, кандидат химических наук 1.4.4. (до 04.06.2021 02.00.04) Физическая химия.

Варфоломеев Михаил Алексеевич



«16» января 2023

Контактная информация:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Адрес: 420008, Россия, РТ, г. Казань, ул. Кремлевская, д.4/5, к.515а

Тел.: +79600448384

e-mail: [Mikhail.varfolomeev@kpfu.ru](mailto:Mikhail.varfolomeev@kpfu.ru)

Подпись Варфоломеева Михаила Алексеевича заверяю:

