

Вх. № 15/22  
от 13.05.22

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бельских Дениса Сергеевича «Процесс теплового воздействия на гидратонасыщенную залежь с учетом разложения газового гидрата», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника

В настоящее время изучение процессов разложения газовых гидратов, особенно метана, переходит из области исследовательского интереса в область научно-прикладных исследований для решения ряда производственных и экологических задач, послуживших мотивацией для выполнения диссертации. Например, знание особенностей разложения гидратов метана в пористой среде позволило бы организовать экологически безопасное их хранение, способствовало бы совершенствованию существующих и внедрению новых способов разработки залежей гидратов. Научная ценность диссертации обусловлена новыми фундаментальными знаниями об особенностях протекания процесса разложения газогидратов в пласте, а практическая – возможностями физико-математической модели и ее программного алгоритма. Проведенные исследования охватывают и позволяют решать достаточно широкий спектр актуальных практических задач. Полученные результаты могут быть использованы для проектирования будущей безопасной промышленной разработки гидратосодержащих залежей.

В работе Бельских Д.С. предложена математическая модель, описывающая в одномерном и двумерном приближениях процесс теплового воздействия (закачка теплого газа или повышение температуры на верхней границе пласта) на пористый коллектор содержащий гидрат; в модели учтены не идеальность газа и неизотермические эффекты при движении газа и воды в пористой среде. Интересным является заключение о том, что при тепловом воздействии на пласт наблюдается только фронтальный режим фазовых переходов. В работе изучено влияние различных факторов на неизотермическое фильтрационное течение, в частности, показано, что область, содержащая продукты разложения газового гидрата, увеличивается с ростом температуры на верхней границе пласта и увеличением его исходной проницаемости, а также со снижением начальной гидратонасыщенности.

К материалу, изложенному в автореферате диссертационной работы, имеется следующее замечание: было бы целесообразно привести обоснование выбора исходных данных при численном исследовании процесса закачки теплого газа в гидратосодержащий пласт.

Сделанное замечание не влияет на общую положительную оценку диссертационной работы «Процесс теплового воздействия на гидратонасыщенную залежь с учетом разложения газового гидрата», которая является завершенной научно-квалификационной работой и по своим

квалификационным признакам соответствует требованиям п.9 «Положение о присуждении ученых степеней» ВАК при Министерстве образования и науки Российской Федерации, а ее автор – Бельских Денис Сергеевич – заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Я, Ахметзянов Ратмир Рифович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Бельских Дениса Сергеевича и их дальнейшую обработку.

Заведующий лабораторией вскрытия залежей сложного строения научно-исследовательского отдела бурения Тюменского отделения «СургутНИПИнефть», кандидат технических наук по специальности 25.00.17 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

20.04.2022 г.

 Ахметзянов Ратмир Рифович

ПАО «Сургутнефтегаз» Тюменское отделение «СургутНИПИнефть»  
Адрес: Россия, 625003, г. Тюмень, ул. Розы Люксембург, 12 корпус 7  
Телефон: +7 3452-687-227  
E-mail: tonipi-ext@surgutneftegas.ru

И.о. заместителя начальника  
группы по работе с кадрами  
Тюменского отделения  
«СургутНИПИнефть»



Кондакова Оксана Михайловна