

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Насыровой Александры Ивановны на тему «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЛЬТРАЦИИ ГАЗА В УСЛОВИЯХ ФОРМИРОВАНИЯ ПЕСЧАНОЙ ПРОБКИ НА ЗАБОЕ НЕСОВЕРШЕННОЙ СКВАЖИНЫ», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Несмотря на относительную технологическую простоту газодобычи, не требующей интенсификации отборов и искусственного поддержания энергетического состояния пласта, существуют факторы, способные осложнить и данный процесс. В числе таковых стоит отметить песчаную пробку в интервале перфорации, образующуюся в результате частичного разрушения пород в прискважинной зоне, вызванного кратным снижением пластового давления (т.е. изменением напряженно-деформационного состояния) в процессе извлечения УВС. Поскольку загрязнение перфорационных отверстий частицами породы препятствует притоку газа в скважину, без его учета прогнозирование показателей добычи газа с приемлемой степенью достоверности не представляется возможным, что делает актуальной тематику диссертационного исследования, посвященного данному аспекту газодобычи.

Цель работы Насыровой А.И. заключается в учете влияния песчаной пробки на технологический режим газодобывающей скважины. Для ее достижения были разработаны две математические модели, одна из которых описывает приток газа, осложненный наличием песчаного перекрытия в интервале перфорации, а другая – тот же процесс в отсутствие песчаной пробки. Кроме того, в числе учтенных факторов стоит отметить несовершенство профиля скважины, возможную турбулентность потока, влияние давления на вязкость газа и его сверхсжимаемость. Ключевой же величиной в первой из названных моделей выступает размер песчаной пробки относительно высоты интервала перфорации.

Собственно, возможность количественной оценки загрязненности интервала перфорации является фактором научной новизны рассматриваемой работы. Кроме того, новшеством применительно к данной проблематике представляется сам подход к оценке размеров песчаного перекрытия с помощью математической модели в условиях недостатка инструментальных исследований.

Достоверность результатов подтверждается сопоставлением (и схожестью) результатов определения размеров песчаного перекрытия с помощью предложенной модели и на основании промыслово-геофизических исследований.

Практическая значимость работы состоит в создании программного комплекса для расчета высоты песчаной пробки и прогнозирования притока газа в зависимости от технологического режима скважины. Тем самым

обеспечивается возможность оценки технологического эффекта от устранения песчаного перекрытия.

В то же время в автореферате не конкретизировано уравнение состояния газа, использованное в модели – и, соответственно, способ расчета коэффициента сверхсжимаемости (Z-фактора). Данное обстоятельство следует отнести к недостаткам диссертационного исследования или представленных по нему материалов.

Несмотря на указанный недочет, считаю, что диссертационная работа Насыровой Александры Ивановны на тему «Математическое моделирование фильтрации газа в условиях формирования песчаной пробки на забое несовершенной скважины» представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, выполненную на высоком научном уровне и соответствующую положению, п. 9-14 утверждённому постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемому к кандидатским диссертациям, а автор работы заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

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

Кандидат технических наук  
по специальности 01.02.05  
механика жидкости, газа и плазмы  
старший научный сотрудник  
отделения мониторинга разработки  
нефтяных месторождений



Печёрин Тимофей Николаевич

« 4 » марта 2022 г.

Автономное учреждение  
«Научно-аналитический центр  
рационального недропользования  
имени В.И. Шпильмана»  
625026 г. Тюмень, ул. Малыгина, 75, а/я 286  
+79829249568, timofey\_crn@mail.ru.