

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Тройниковой Анны Александровны
**«Совершенствование методов предупреждения гидратообразования
на газовых и газоконденсатных месторождениях»**,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 25.00.17 – «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых
месторождений»

Предупреждение гидратообразования – одно из обязательных условий бесперебойной работы системы добычи и транспорта газа на Севере. Эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений в северных регионах почти повсеместно осложняется выпадением газовых гидратов на всем пути следования газа – от призабойной зоны продуктивного пласта до установки комплексной подготовки газа. Образование газогидратов в пластах-коллекторах и стволах скважин чаще всего обусловлено низкими пластовыми температурами, а также проявлением эффекта дросселирования при большем перепаде давлений газа. В практике эксплуатации газовых промыслов известно несколько способов обеспечения безгидратного режима работы скважин и газосборных систем. Наиболее широко распространенным и надежным методом является использование антигидратных ингибиторов. В зимнее время года гидратообразование может происходить в наземном оборудовании скважин и газопромысловых сетях, если понижение температуры газа достигнет критической величины. При этом возможно новое технологическое осложнение в системах сбора газа – льдо- и льдогидратные отложения, что приводит к увеличению удельного расхода ингибитора для их предупреждения. Изыскание новых, дешевых, экологичных и эффективных ингибиторов гидратообразования остается актуальной задачей. Следовательно, требуется проработка научной и расчетно-методической составляющей использования новых антигидратных композиций ингибиторов.

В диссертационной работе автором на примере газовых и газоконденсатных месторождений Западной и Восточной Сибири РФ исследована проблема повышения эффективности предупреждения гидрато- и льдообразования в скважинах и системах внутрипромыслового сбора газа с учетом новых особенностей эксплуатации. В рамках работы проведены экспериментальные исследования по кинетике процесса образования газовых гидратов в растворах ингибиторов различных концентраций, по изучению образования эмульсии в системе «углеводородный конденсат – ингибитор гидратообразования». Предложена методика определения термодинамических параметров в технологических расчетах смесевых (многокомпонентных) ингибиторов гидратообразования (композиции метанола с растворами электролитов, включая высокоминерализованную пластовую воду), содержащая расчеты сдвига кривой гидратообразования, равновесных значений влагосодержания и метанолосодержания газа в зависимости от концентраций компонентов ингибитора в водном растворе. Определены термодинамические особенности гидратообразования и усовершенствована методика предупреждения гидратообразования (методика расчета удельного расхода смесевых ингибиторов) в эксплуатационных скважинах месторождений с низкими пластовыми температурами.

Внедрение разработанных и усовершенствованных автором методик и технических решений по предупреждению гидрато- и льдообразования в системах «пласт – скважина – газосборная сеть», направленных на снижение эксплуатационных затрат за счет оптимизации расхода ингибиторов, позволит повысить эффективность разработки газовых и газоконденсатных месторождений Западной Сибири на поздней стадии эксплуатации, а также новых месторождений Восточной Сибири.

Защищаемые положения, научная новизна, теоретическая и практическая значимости работы обоснованы и не вызывают сомнений. По результатам исследований,

выполненных в рамках диссертационной работы, автором опубликованы 13 научных трудов, из них 7 публикаций в периодических изданиях, рекомендованных ВАК. Автореферат по форме и содержанию полностью соответствует требованиям ВАК РФ.

В качестве замечаний следует отметить, что:

1. Из автореферата не ясно – почему во всех экспериментах движущая сила в кинетической модели скорости гидратообразования в растворах ингибиторов, основанная на разнице экспериментальной и равновесной летучестей газа (метана), принимается фиксированной и равной определенному числовому значению (см. рис. 1 и 2). Известно, что летучесть гидратообразующего газа зависит не только от температуры и давления в условиях эксперимента, но и от концентрации компонентов ингибитора в водном растворе. Тогда величина движущей силы будет варьироваться в некотором диапазоне.

2. В автореферате не отражено – как определяется оптимальная концентрация метанола в водометанольном растворе, подаваемого в скважины и системы сбора газа для предупреждения солеотложений при появлении в продукции скважин высокоминерализованных пластовых вод.

3. На стр. 19 автореферата написано, что условия гидратообразования в скважине Чайндинского НГКМ достигаются на расстоянии 1200 м от её устья. Каким образом определены температурные профили на рис. 3 и 4, а также вышеуказанный интервал образования гидратов, тогда как на рис. 3 точка начала выпадения гидратов расположена гораздо ниже этой отметки?

Отмеченные замечания не носят критического характера и не снижают ценности работы, которая является завершённым научно-квалификационным исследованием на безусловно актуальную тему и несомненно заслуживает положительной оценки.

Оценивая диссертационную работу Тройниковой Анны Александровны «Совершенствование методов предупреждения гидратообразования на газовых и газоконденсатных месторождениях» считаю, что работа полностью соответствует всем критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней» (пункт 9), утвержденным постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. №842, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.17 – «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

Я, Игорь Иванович Рожин, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Главный научный сотрудник лаборатории техногенных газовых гидратов ИПНГ СО РАН, ЯНЦ СО РАН, д.т.н., к.ф.-м.н., доцент

Рожин И.И.

Отзыв составлен «5» сентября 2022 г.

Контактная информация:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр «Якутский научный центр Сибирского отделения Российской Академии наук» (ЯНЦ СО РАН), Институт проблем нефти и газа Сибирского отделения Российской Академии наук (ИПНГ СО РАН)

ул. Петровского, 2, г. Якутск, 677980

Телефон/факс: (4112) 390620, (4112) 390627

E-mail: ipog@ipng.ysn.ru, rozhin@ipng.ysn.ru; сайт: <http://www.ipng.ysn.ru>

Подпись д.т.н. Рожина И.И. заверяю:
Ученый секретарь ИПНГ СО РАН, к.т.н.

Будугаева В.А.