

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Портнягина Альберта Серафимовича “*Особенности образования газовых гидратов при добыче нефти методом полимерного заводнения на месторождениях юго-западной Якутии*”, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.7 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

В настоящее время действующие схемы разработки рассматриваемых месторождений, предполагающие вытеснение нефти высокоминерализованными растворами (М до 320 г/л), малоэффективны, так как могут негативно отразиться на фильтрационно-емкостных свойствах продуктивных коллекторов, вследствие риска выпадения галита и сульфата кальция при смешении закачиваемых растворов с пластовой водой. Однако, существующие схемы разработки месторождений нефти Якутии не противоречат применению вторичных и третичных методов увеличения нефтеотдачи, таких как закачка поверхностно-активных веществ (ПАВ) и растворов полимеров, а также их комбинации с закачкой попутных нефтяных газов. Применение методов водогазового воздействия на пласт на месторождениях нефти, расположенных в зоне распространения многолетнемерзлых пород (ММП), может привести к образованию газовых гидратов в призабойной зоне нагнетательных и на устье добывающих скважин, вследствие локального снижения минерализации пластовых флюидов при их смешении с закачиваемыми растворами. При этом растворы ПАВ зачастую обладают свойствами промоторов гидратообразования, что осложняет их применение. Тогда как применяющиеся в нефтедобывающей отрасли растворы полимеров в основном проявляют свойства ингибиторов гидратообразования, что делает возможным их использование в качестве агентов вытеснения нефти на месторождениях нефти с аномально низкими пластовыми температурами. Таким образом, для оценки рисков применения водорастворимых полимеров, в части ухудшения фильтрационно-емкостных свойств продуктивных коллекторов из-за выпадения минеральных осадков, а также образования гидратов углеводородных газов в добывающем оборудовании и призабойной зоне нагнетательных скважин, возникает необходимость комплексного изучения протекания процессов образования гидратов природного газа в пористой среде, насыщенной пластовыми флюидами в условиях, характерных для нефтяных месторождений юго-западной Якутии. В этой связи диссертационная работа Портнягина Альберта Серафимовича **является актуальной и имеет научное и практическое значение** для нефтегазовых приложений.

В диссертационной работе приведены экспериментальные исследования процессов образования и диссоциации гидратов природного газа в пористой среде в зависимости от таких природных и техногенных факторов, как мощность ММП, минерализация пластовых вод, продолжительность закачки водополимерных растворов и извлечения нефти. Выявлены термобарические и кинетические особенности образования, а также состав газовых гидратов, полученных в песчаных образцах, насыщенных пластовыми флюидами в условиях, характерных для нефтяных месторождений юго-западной Якутии. Обнаружены закономерности образования гидратов в призабойной зоне нагнетательных и на устье добывающих скважин для месторождений юго-западной Якутии при закачке в пласт растворов полимеров и добыче нефти в зависимости от таких природных и техногенных факторов, как мощность ММП, минерализация пластовых вод, продолжительность закачки водополимерных растворов и извлечения нефти. Экспериментально обоснован выбор растворов Na-КМЦ с концентрацией 5 г/л для его применения на месторождениях, расположенных в зоне распространения ММП и характеризующихся аномально низкими пластовыми температурами и высокой минерализацией пластовых вод, на основе таких критериев, как: совместимость с пластовыми флюидами, стабильность реологических свойств при смешении с высокоминерализованной пластовой водой, высокие нефтевытесняющие свойства, низкая способность к образованию водонефтяных эмульсий и газогидратов.

Из основных замечаний по автореферату диссертации хотелось бы отметить следующее:

1. Было ли проведено определение дисперсного состава капель воды в приготовленных водонефтяных эмульсиях и насколько полученные реологические характеристики соответствуют параметрам водонефтяных эмульсий, добываемых на месторождениях республики, или это модельный состав?

2. Оценивалось ли влияние размера капель воды в водонефтяных эмульсиях на кинетику гидратообразования, а также их стабильность к процессам образования/разложения газового гидрата?

3. Учитывалась ли растворимость газа в используемой нефти при оценке степени конверсии воды в газовый гидрат?

4. На странице 21 автор указывает, что «...растворы полимеров в смеси с нефтью проявляют свойства кинетического ингибитора, так как их кривые образования гидратов располагаются в области низких температур». Следует уточнить данное утверждение, поскольку смещение кривых гидратообразования в область более низких температур является классическим признаком действия термодинамических ингибиторов. Кинетические ингибиторы, в отличие от термодинамических, не влияют на положение кривых равновесия, а лишь замедляют скорость образования гидратов.

Данные замечания не изменяют общей положительной оценки диссертационной работы и не снижают значимости полученных результатов.

Считаю, что диссертационная работа Портнягина Альберта Серафимовича «*Особенности образования газовых гидратов при добыче нефти методом полимерного заводнения на месторождениях юго-западной Якутии*» является завершенной научно-квалификационной работой, содержащей решение актуальных научных и практических задач, и соответствует требованиям ВАК, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а также требованиям п. 9-11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 года, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.7. Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

Мадыгулов Марат Шаукатович, кандидат химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия, научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории гидратов природных газов Института криосферы Земли - обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра Тюменского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук, 625026, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Малыгина, д. 86
тел.: +7 (3452) 688-727

e-mail: marat747@gmail.com

Научный сотрудник, к.х.н.



_____ / М.Ш. Мадыгулов

«12» февраля 2026 г.

Я, Мадыгулов Марат Шаукатович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.