

## **УТВЕРЖДАЮ**

Генеральный директор ФГБУН  
дерального исследовательского центра

Федерального исследовательского центра

«Якутский научный центр СО РАН»

академик РАН, д.т.н.

МП Лебедев

«14» августа 2025 г.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**Института проблем нефти и газа Сибирского отделения Российской академии наук –  
обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного  
учреждения науки Федерального исследовательского центра «Якутский научный  
центр Сибирского отделения Российской академии наук»**

Диссертация Портнягина Альберта Серафимовича «**Особенности образования газовых гидратов при добыче нефти методом полимерного заводнения на месторождениях юго-западной Якутии**» выполнена в лаборатории техногенных газовых гидратов Института проблем нефти и газа Сибирского отделения Российской академии наук – обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения наук Федерального исследовательского центра «Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук».

В 2004 году Портнягин Альберт Серафимович окончил Биолого-географический факультет Якутского государственного университета имени М.К. Аммосова по специальности «Химия» с присвоением квалификации «Химик». С 2004 г. по 2007 г. проходил обучение в очной аспирантуре ФГБУН Института проблем нефти и газа СО РАН по направлению подготовки 01.02.05 – «Теория жидкости, газа и плазмы».

В период подготовки диссертации соискатель Портнягин Альберт Серафимович работал в должности инженера (2004-2007 гг.) ФГБУН Института проблем нефти и газа СО РАН, младшего научного сотрудника (2007-2022 гг.), с 2022 г. по настоящее время работает в должности научного сотрудника лаборатории техногенных газовых гидратов Института проблем нефти и газа СО РАН, обособленного подразделения ФГБУН Федерального исследовательского центра «Якутский научный центр СО РАН» г. Якутска.

Справка №303-20/2003-577 о сдаче кандидатских экзаменов выдана 17 июня 2025 г.  
Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Институтом  
мерзлотоведения им. П.И. Мельникова Сибирского отделения Российской академии наук.

Научный руководитель – Иванова Изабелла Карловна, доктор химических наук (по специальности 02.00.13 Нефтехимия), доцент, главный научный сотрудник лаборатории техногенных газовых гидратов Института проблем нефти и газа Сибирского отделения Российской академии наук.

По итогам обсуждения диссертационной работы «Особенности образования газовых гидратов при добыче нефти методом полимерного заводнения на месторождениях юго-западной Якутии» принято следующее заключение.

**Оценка выполненной соискателем работы.** По актуальности поставленных задач, методическому и научному уровню исследований, их новизне и практической значимости диссертация Портнягина Альберта Серафимовича является законченной научно-квалификационной работой, соответствующей требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» (постановление Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842), предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук.

**Личное участие соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации.** Личный вклад автора состоит в: подборе и анализе современной отечественной и зарубежной литературы; обосновании, планировании и проведении экспериментальных работ; анализе и интерпретации полученных данных; оценке погрешностей измерений; формулировке заключений, послуживших основой выводов диссертации; подготовке и написании публикаций.

**Степень достоверности результатов проведенных исследований** обеспечивается: современными физико-химическими методами исследования образования и диссоциации газогидратов в пористых средах на аттестованном и поверенном измерительном оборудовании; применением проверенных программных продуктов для расчета равновесных условий образования и состава газа в гидратах; использованием для расчета температуры закачиваемой и добываемой жидкости с учетом влияния многолетнемерзлых пород (ММП) формулы А.Ю. Намиота, которая хорошо согласуется с данными промысловых замеров температуры пласта; воспроизводимостью полученных результатов и их согласованием с литературными данными.

Основные положения и результаты диссертационной работы опубликованы в открытой печати и обсуждались на Международной конференции «Современные исследования трансформации криосферы и вопросы геотехнической безопасности сооружений в Арктике» (Салехард, 2021), Всероссийской (международной) научно-практической конференции «Геология и минерально-сырьевые ресурсы северо-востока России» (Якутск, 2017, 2020, 2021, 2023, 2024, 2025), Всероссийской конференции

«Физико-технические проблемы добычи, транспорта и переработки органического сырья в условиях холодного климата» (Якутск, 2019, 2024), Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Теплофизика и энергетика арктических и субарктических территорий» (Якутск, 2019), Евразийском симпозиуме по проблемам прочности материалов и машин для регионов холодного климата «EURASTRENCOLD» (Якутск, 2018, 2021, 2023), VII Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 60-летию Института геологии алмаза и благородных металлов СО РАН (Якутск, 2017), X Международной научно-практической конференции «Нефтепромысловая химия» (Москва, 2023), X Международной научно-практической конференции «Добыча, подготовка, транспорт нефти и газа» (Томск, 2023), Первой российской газогидратной конференции (Листвянка, 2024).

**Научная новизна исследований** представлена следующими положениями:

1. 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.
2. 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.
3. Экспериментально обоснован выбор растворов Na-KМЦ 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 нефтеустойчивые свойства, низкая способность к образованию водонефтяных эмульсий и газогидратов.

**Теоретическая и практическая значимость работы** имеют следующие выводы автора:

1. Полученные результаты способствуют более глубокому пониманию процессов, происходящих при образовании гидратов природного газа в песчаном грунте, насыщенном водой, растворами полимеров, раствором хлорида кальция и их смесями с нефтью.
2. Исследовано влияние ММП на образование газогидратов в призабойной зоне нагнетательных и на устье добывающих скважин месторождений юго-западной Якутии с

учетом минерализации пластовых вод и продолжительности закачки растворов вытеснения и добычи нефти.

3. Выполненные экспериментальные исследования позволяют рекомендовать раствор Na-KМЦ с концентрацией 5,0 г/л в качестве агента вытеснения нефти на месторождениях, расположенных в зоне распространения ММП, характеризующихся низкими пластовыми температурами и высокой минерализацией пластовых вод, на основании его совместимости с пластовыми флюидами, эффективности вытеснения нефти и способности к образованию водонефтяных эмульсий и гидратов углеводородных газов.

**Связь работы с государственными научными программами и темами.** Работа выполнена в рамках проектов по Программе СО РАН: 1) 7.6.2.4. «Геология и ресурсы углеводородов верхнего протерозоя и фанерозоя востока Сибирской платформы, концепция формирования нового нефтегазодобывающего центра в Республике Саха (Якутия)» (2007-2009 гг.); 2) IX.131.4.4 «Геологические и термодинамические условия формирования и сохранения скоплений гидратов природных газов в земной коре, физико-химические основы методов их разработки» (2013-2016 гг.); государственного задания Министерства науки и высшего образования РФ FWRS-2025-0045 «Научно-технологические основы рационального освоения месторождений углеводородного сырья, транспортировки, применения продуктов его переработки и экологической безопасности в условиях холодного климата» (2025-2027 гг.); по государственному заказу Правительства Республики Саха (Якутия): 1) № 2.3.5 «Изучение процессов взаимодействия пластовых и закачиваемых вод для поддержания пластового давления (ППД) в условиях нефтяных месторождений Якутии» (2005-2006 гг.); 2) № 1.8.4 «Экспериментальные исследования возможности применения водорастворимых полимеров для вытеснения нефти при разработке нефтяных залежей юго-западной Якутии» (2006-2007 гг.); РФФИ № 06-05-96153 «Экспериментальное изучение влияния полимерного заводнения на коэффициент извлечения нефти в условиях низких пластовых температур» (2006-2007 гг.) и хоздоговора с ЗАО «Иреляхнефть» б/н от 23.07.2004 г. «Экспериментальное определение влияния закачки раствора ППД на коллекторские свойства продуктивных горизонтов Иреляхского ГНКМ».

**Научная специальность, которой соответствует диссертация.** Согласно сформулированной цели работы, её научной новизне, установленной практической значимости, диссертация полностью соответствует паспорту научной специальности 1.6.11 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение (технические науки), поскольку получены новые научные результаты, соответствующие направлениям

исследований в части пункта 6 «Тепломассоперенос в грунтах, закономерности образования и существования в них льда, газовых и газогидратных компонентов».

**Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем.** Портнягин Альберт Серафимович имеет 11 опубликованных работ по теме диссертации, из них 6 статей в журналах, входящих в Перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК РФ. Защищаемые положения отражены в публикациях автора с достаточной полнотой.

*Публикации в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ:*

1. Портнягин А.С. Влияние многолетнемерзлых пород на возможность образования гидратов в нагнетательных и добывающих скважинах на нефтяных месторождениях восточной части Непско-Ботуобинской нефтегазоносной области / Портнягин А.С., Иванова И.К., Рожин И.И. // Успехи современного естествознания. – 2025. – №9. – С. (Принята в печать 08.09.2025 г.)

2. Портнягин А. С. Исследование морфологии и кинетики образования гидратов метана в модельной пористой среде / А. С. Портнягин, В. В. Корякина, И. К. Иванова // Успехи современного естествознания. – 2018. – № 11-2. – С. 216-223.

3. Федорова А.Ф. Изучение свойств полимерных растворов и эффективности вытеснения ими нефти в специфических условиях месторождений юго-Западной Якутии / А.Ф. Федорова, Е.Ю. Шиц, А.С. Портнягин, Ю.Э. Шилова // Наука и образование. – 2013. – № 2. – С. 46-50.

4. Сафонов А.Ф. Исследование совместимости пластовой воды Иреляхского ГНМ (Якутия) с агентами поддержания пластового давления/ А.Ф. Сафонов, Е.Ю. Шиц, Федорова А.Ф., А.С. Портнягин // Нефтяное хозяйство. – 2008. – №1. – С. 82-85.

5. Федорова А.Ф. Лабораторная оценка эффективности использования водорастворимых полимеров для извлечения нефти в условиях месторождений юго-западной Якутии / А.Ф. Федорова, Е.Ю. Шиц, А.С. Портнягин, Ю.Э. Шилова // Инженер-нефтяник. – 2014. – №3. – С. 50-55.

6. Федорова А.Ф. Изучение возможности применения полимерного заводнения на Иреляхском ГНМ / А.Ф. Федорова, Е.Ю. Шиц, А.С. Портнягин // Нефтепромысловое дело. – 2010. – №11. – С. 24-28.

*В изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования*

*(Web of Science, Scopus и др.)*

1. Портнягин А.С. Состав газа в гидратах многокомпонентной газовой смеси, образованных в кварцевом песке с водой и растворами полимеров / А.С. Портнягин, И.К. Иванова, Л.П. Калачева, В.К. Иванов // Георесурсы. – 2025. – №27(3). – С. 89-100.

2. Portnyagin, A.S. Study of the Formation of Natural Gas Hydrate in a Porous Medium from a Mixture of Polymer Solutions with Oil / A.S. Portnyagin, I.K. Ivanova, L.P. Kalacheva, V.V. Portnyagina // Chemistry and Technology of Fuels and Oils, 2023. – V. 59, No. 4. – Pp. 686-691.

3. Portnyagin, A. S. Features of Thermodynamic Conditions of the Formation and the Gas Composition in Natural Gas Hydrates Obtained in a Dispersed Medium with Aqueous Calcium Chloride / A. S. Portnyagin, I. K. Ivanova, L. P. Kalacheva, V. K. Ivanov, V. V. Portnyagina // Chemistry and Technology of Fuels and Oils. – 2024. – Vol. 60, No. 4. – P. 855-862.

4. Портнягин А.С. Изучение процессов образования гидратов природного газа в системах «пластовая вода - пористая среда - раствор полимера» по данным дифференциального термического анализа / А.С. Портнягин, Л.П. Калачева, И.К. Иванова // Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2022. – Т. 17. – №4. – [http://www.ngtp.ru/rub/2022/35\\_2022.html](http://www.ngtp.ru/rub/2022/35_2022.html).

5. Шиц Е.Ю. Исследование реологических и вытесняющих свойств водных растворов натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы, как этап в реализации метода полимерного заводнения на месторождениях нефти Непско-ботуобинской нефтегазоносной области (НБ НГО) / Е.Ю. Шиц, А.Ф. Федорова, А.С. Портнягин // SOCAR Proceedings. Научные труды НИПИ "Нефтегаз" ГНКАР. – 2014. – Т. 3. – №3(3). – С. 65-70.

Публикации полностью соответствуют теме диссертационного исследования и раскрывают её основные положения.

Соавторы не возражают против использования совместных исследований в диссертации соискателя.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

Оригинальность диссертационной работы составляет 85,8 % (с учетом самоцитирования).

Диссертация Портнягина Альберта Серафимовича «Особенности образования газовых гидратов при добыче нефти методом полимерного заводнения на месторождениях юго-западной Якутии» является законченным научным исследованием, соответствующим критериям п.п. 9-11, 13-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата

технических наук по специальности 1.6.7 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

Заключение принято на расширенном заседании Ученого совета Института проблем нефти и газа СО РАН, обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федерального исследовательского центра «Якутский научный центр СО РАН».

На заседании присутствовало 16 членов Ученого совета, в том числе докторов наук – 6 чел., кандидатов наук – 9 чел. и приглашенные. Результаты открытого голосования: «за» – 16 чел., «против» – нет, «воздержалось» – нет, протокол №5 от 31 июля 2025 г.

Зам. председателя Ученого совета ИПНГ СО РАН  
доктор технических наук



Рожин Игорь Иванович

Секретарь Ученого совета ИПНГ СО РАН  
кандидат технических наук



Будугаева Валентина Афанасьевна