

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Природных ресурсов

Специальность 130301 «Прикладная геология»

Кафедра «Геологии и разведки полезных ископаемых»

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

Тема работы	
ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ, НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ И УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОДУКТИВНОГО ПЛАСТА Ю₁² КАЗАНСКОГО НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (Томская область)	
УДК 553.981.6.04(571.16)	

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2113	Гущина Анастасия Анатольевна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент кафедры ГРПИ	Недоливко Н.М.	К. Г.-М. Н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент кафедры ЭПР	Романюк В.Б.	К.Э.Н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ассистент кафедры ЭБЖ	Немцова О.А.			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Зав. кафедрой ГРПИ	Гаврилов Р.Ю.	К. Г.-М. Н. доцент		

Томск – 2016 г.

Планируемые результаты обучения по программе

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон
Профессиональные компетенции		
P1	<u>Фундаментальные знания</u> Применять базовые и специальные математические, естественнонаучные, гуманитарные, социально-экономические и технические знания в междисциплинарном контексте для решения комплексных инженерных проблем в области прикладной геологии.	Требования ФГОС ВПО (ОК-1, 2, ОК-6, ОК-12, 13, ОК-20, ПК-2, ПК-10, ПК-21, ПК-23,) (АВЕТ-3а,с,h,j)
P2	<u>Инженерный анализ</u> Ставить и решать задачи комплексного инженерного анализа в области поисков, геолого-экономической оценки и подготовки к эксплуатации месторождений полезных ископаемых с использованием современных аналитических методов и моделей.	Требования ФГОС ВПО (ОК-1, 2, 3, ОК-13, ОК-15, ОК-18, ОК-20, ОК-21, ПК-1, ПК-3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14 – 17, ПСК-3.1, ПСК-3.5, 3.6), (АВЕТ-3b)
P3	<u>Инженерное проектирование</u> Выполнять комплексные инженерные проекты технических объектов, систем и процессов в области прикладной геологии с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений.	Требования ФГОС ВПО (ОК-1, 4 – 8, 14, ПК-3, 6 – 9, 11, 18 – 20) (АВЕТ-3с).
P4	<u>Исследования</u> Проводить исследования при решении комплексных инженерных проблем в области прикладной геологии, включая прогнозирование и моделирование природных процессов и явлений, постановку эксперимента, анализ и интерпретацию данных.	Требования ФГОС ВПО (ОК-3, 5, 9, 10, 14 – 16, 21, ПК-10, 11, 21 – 25, ПСК), (АВЕТ-3b,c)
P5	<u>Инженерная практика</u> Создавать, выбирать и применять необходимые ресурсы и методы, современные технические и ИТ средства при реализации геологических, геофизических, геохимических, эколого-геологических работ с учетом возможных ограничений.	Требования ФГОС ВПО (ПК-7 – 9, 28 – 30 ПСК) (АВЕТ-3е, h)
P6	<u>Специализация и ориентация на рынок труда</u> Демонстрировать компетенции, связанные с особенностью проблем, объектов и видов комплексной инженерной деятельности, не менее чем по одной из специализаций: Геология нефти и газа	Требования ФГОС ВПО (ОК-8 – 10, 12, 15, 18, 20, 22, ПК-1, ПСК) (АВЕТ-3с,e,h)
Универсальные компетенции		
P7	<u>Проектный и финансовый менеджмент</u> Использовать базовые и специальные знания проектного и финансового менеджмента, в том числе	Требования ФГОС ВПО (ОК-1 – 3 13 – 16, 20, 21, ПК-4 – 6, 15, 18 – 20, 23 – 25, 27 – 30, ПСК-1.2, 2.2)

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон
	менеджмента рисков и изменений для управления <i>комплексной инженерной деятельностью.</i>	(АВЕТ-3е,k)
P8	<u>Коммуникации</u> Осуществлять эффективные коммуникации в профессиональной среде и обществе, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты <i>комплексной инженерной деятельности</i> в области <i>прикладной геологии.</i>	Требования ФГОС ВПО (ОК-3 – 6, 8, 16, 18, 21, ПК-3, ПК-6, ПСК) (АВЕТ-3g)
P9	<u>Индивидуальная и командная работа</u> Эффективно работать индивидуально и в качестве члена или лидера команды, в том числе междисциплинарной, с делением ответственности и полномочий при решении <i>комплексных инженерных проблем.</i>	Требования ФГОС ВПО (ОК-4, 6, 18, ПК-3, 6, 11, 27, 30, ПСК-1.2) (АВЕТ-3d)
P10	<u>Профессиональная этика</u> Демонстрировать личную ответственность, приверженность и готовность следовать нормам профессиональной этики и правилам ведения <i>комплексной инженерной деятельности</i> в области <i>прикладной геологии.</i>	Требования ФГОС ВПО (ОК-7, 8, 19, ПК-9, 16), (АВЕТ-3f)
P11	<u>Социальная ответственность</u> Вести <i>комплексную инженерную деятельность</i> с учетом социальных, правовых, экологических и культурных аспектов, вопросов охраны здоровья и безопасности жизнедеятельности, нести социальную ответственность за принимаемые решения, осознавать необходимость обеспечения устойчивого развития.	Требования ФГОС ВПО (ОК-5, 7, 8, 10, 13, 14, 16 – 21, ПК-27-30) (АВЕТ-3с,h,j)
P12	<u>Образование в течение всей жизни</u> Осознавать необходимость и демонстрировать <i>способность к самостоятельному обучению</i> и непрерывному <i>профессиональному совершенствованию.</i>	Требования ФГОС ВПО (ОК-9 – 12, 14, 20) (АВЕТ-3i)

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Природных ресурсов
Специальность 130301 «Прикладная геология»
Кафедра «Геологии и разведки полезных ископаемых»

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой
_____ Гаврилов Р.Ю.
(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Дипломной работы
(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
2113	Гущиной Анастасии Анатольевне

Тема работы:

«Геологическое строение, нефтегазоносность и условия формирования продуктивного пласта Ю ₁ ² Казанского нефтегазоконденсатного месторождения (Томская область)»	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	№1193/с от 17.02.2016 г.

Срок сдачи студентом выполненной работы:	01.06.2016
--	------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	Пакет геологической и геофизической информации по Казанскому нефтегазоконденсатному месторождению, тексты и графические материалы отчетов и научно-исследовательских работ, фондовая литература, керновый материал из продуктивного горизонта Ю ₁
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	1. Особенности геологического положения пласта Ю12 в верхнеюрском разрезе Казанского нефтегазоконденсатного месторождения. 2. Особенности геологического строения и генетических признаков отложений пласта Ю12 3. Характеристика пород-коллекторов. 4. Определение генезиса отложений по керновому материалу. 5. Построение литолого-фациальных карт. 6. Составление сметы на геологоразведочные работы. 7. Экологическая и производственная безопасность.

Перечень графического материала	1. Обзорная карта месторождений Томской области 2. Фрагмент тектонической карты центральной части Западно-Сибирской плиты (под ред. В.И. Шпильмана и др. 1998 г.) 3. Тектоническая карта юрского структурного яруса осадочного чехла Томской области (под ред. А.Э. Конторовича) 4. Структурная карта по кровле ОГ Iб (кровля углисто-глинистой пачки в верхах тюменской свиты) 5. Структурная карта по подошве баженовской свиты 6. Нефтегазогеологическое районирование Томской области 7. Карта эффективных нефтенасыщенных толщин пласта Ю₁¹ 8. Карта эффективных нефтенасыщенных толщин пласта Ю₁² 9. Геологический профиль по линии скважин 1 – 9 – 11 – 2 10. Схема расположения скважин и линии корреляции (структурная карта по ОГ IIa) 11. Схема корреляции надугольной толщи Казанского месторождения по линии I – I 12. Схема корреляции надугольной толщи Казанского месторождения по линии II – II 13. Схема корреляции надугольной толщи Казанского месторождения по линии III – III 14. Типы разрезов пласта Ю₁² Казанского месторождения 15. Схематическая карта зональности типов разрезов 16. Следы жизнедеятельности морских донных организмов в породах пласта Ю₁² 17. Электрометрические модели пачки Ю₁^{2б} 18. Электрометрические модели пачки Ю₁^{2а} 19. Карта изопахит пачки Ю₁^{2б} 20. Фациальная карта пачки Ю₁^{2б} 21. Фациальные особенности пачки Ю₁^{2б} в керне скважин 22. Карта изопахит пачки Ю₁^{2а} в керне скважин 23. Фациальная карта пачки Ю₁^{2а} 24. Фациальные особенности пачки Ю₁^{2а} 25. Обломки пород пласта Ю₁², микрофотографии шлифов (2 николя) 26. Состав цемента пласта Ю₁², микрофотографии шлифов (2 николя) 27. Пустотно-поровое пространство пласта Ю₁², микрофотографии шлифов (1 николь)
---	--

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы	
Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	доцент кафедры ЭПР, к.э. н. Романюк В.Б.
Социальная ответственность	ассистент кафедры ЭБЖ Немцова О.А.

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	24.12.2015
---	-------------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент кафедры ГРПИ	Недоливко Н.М.	к. г.-м. н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2113	Гущина Анастасия Анатольевна		

РЕФЕРАТ

Дипломная работа содержит 107 страниц, 15 таблиц, 27 рисунков, 37 источников, 1 приложение.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ВАСЮГАНСКАЯ СВИТА, ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ, КЕРН, КОЛЛЕКТОР, ПЕСЧАНИК, ФАЦИЯ, ФЕС, ШЛИФЫ, ЭЛЕКТРОМЕТРИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ.

Объект исследования – продуктивный пласт $Ю_1^2$ Казанского нефтегазоконденсатного месторождения (Томская область).

Цель работы – уточнение геологического строения, выяснение условий и особенностей формирования продуктивного пласта $Ю_1^2$ Казанского нефтегазоконденсатного месторождения, выяснение различий его ФЕС.

Методы исследования и используемая аппаратура – комплексное изучение кернового материала, литолого-фациальные методы исследования, а также интерпретация литолого-геофизических данных.

Актуальность исследований обусловлена продуктивностью пласта и его недостаточной изученностью.

Основные результаты и новизна. На основе комплексной интерпретации данных ГИС и кернового материала по разведочным скважинам обосновано геологическое строение пласта $Ю_1^2$ Казанского месторождения. Построены карты мощностей песчаных тел по двум пачкам ($Ю_1^{2a}$ и $Ю_1^{2б}$), распространения типов разреза и литолого-фациальные карты. Дано обоснование генезиса рассматриваемого пласта.

Степень внедрения. Результаты работы будут использованы при составлении технологических документов на разработку Казанского месторождения.

Область применения. Верхнеюрские отложения Казанского месторождения.

Обозначения и сокращения

ФЕС – фильтрационно-емкостные свойства;
ГИС – геофизические исследования скважин;
Л.у. – лицензионный участок;
МОВ – метод отраженных волн;
КМПВ – корреляционный метод преломленных волн;
МОГТ – метод общей глубинной точки;
с/п – сейсмопартия;
КП – куполовидное поднятие;
ТГТ – Томский геофизический трест;
ЦГЭ – Центральная геофизическая экспедиция;
ОГ – отражающий горизонт;
СНИИГГиМС – Сибирский национальный исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья;
ЦКР – центральная комиссия по разработке;
УВ – углеводороды;
ВНК – водонефтяной контакт;
ГНК – газонефтяной контакт;
ГВК – газоводяной контакт;
А.о. – абсолютная отметка;
Скв. – скважина;
НГО – нефтегазоносная область;
НГР – нефтегазоносный район;
ВСЕГЕИ – Всероссийский научно-исследовательский геологический институт;
ГКЗ – Государственная комиссия по запасам;
ПС – собственная поляризация.

Содержание

Введение	14
1 Общая часть	16
1.1 Географо-экономическая характеристика района Казанского нефтегазоконденсатного месторождения	16
1.2 Геолого-геофизическая изученность	18
2 Геологическая часть	21
2.1 Литолого-стратиграфическая характеристика разреза	21
2.2 Тектоническое строение	30
2.3 Нефтегазоносность	35
2.3.1 Физико-химическая характеристика нефти, газа и конденсата пласта Ю ₁ ²	43
2.3.2 Подсчет запасов	44
2.4 Гидрогеологическая характеристика	45
3 Специальная часть	48
3.1 Особенности геологического положения пласта Ю ₁ ² в верхнеюрском разрезе	48
3.2 Геологическое строение и литологические особенности пласта Ю ₁ ²	49
3.2.1 Генетические признаки пород пласта Ю ₁ ²	58
3.2.2 Электрометрические модели разнофациальных зон	59
3.2.3 Литолого-фациальная характеристика отложений пласта Ю ₁ ²	64
3.3 Характеристика коллекторов пласта Ю ₁ ²	71
4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	76
4.1 Организационная структура управления и основные направления деятельности ОАО «Востокгазпром»	76
4.2 Определение стоимости и составление сметы на работы по исследованию кернового материала	76
5 Социальная ответственность	83

5.1	Производственная безопасность	84
5.1.1	Анализ вредных факторов на месторождении	84
5.1.2	Анализ опасных факторов на месторождении	90
5.2	Экологическая безопасность	92
5.3	Безопасность в чрезвычайных ситуациях	96
5.4	Правовые и организационные мероприятия по обеспечению безопасности	100
	Заключение	101
	Список использованной литературы	103
	Приложение А	107

Введение

Цель исследований – уточнение геологического строения продуктивного пласта Ю₁², повсеместно развитого на Казанском нефтегазоконденсатном месторождении, выяснение особенностей его формирования на основе генетических признаков пород, выявленных в результате макро- и микроскопического исследования керна.

Объект исследований продуктивный пласт Ю₁² Казанского месторождения Томской области.

Актуальность исследований продиктована тем, что пласт является продуктивным, но запасы трудно извлекаемыми. Проведение на дополнительном кернавом материале литологических и петрофизических исследований повысят степень изученности коллекторских свойств и позволят уточнить и детализировать фильтрационно-емкостные характеристики коллектора пласта Ю₁².

Новизна проведена корреляция надугольной толщи верхневасюганской свиты по территории Казанского месторождения, выявлена литологическая неоднородность пласта Ю₁². Предполагается, что отложения пласта Ю₁² накапливались в прибрежно-морских условиях.

Применение полученные результаты могут быть использованы при изучении продуктивных отложений, которые формировались в сходных обстановках.

Объект исследования пласт Ю₁² Казанского месторождения Томской области; в географическом отношении находится на юго-западе Западно-Сибирской равнины, в зоне Обь-Иртышского междуречья (рисунок 1); согласно нефтегазогеологическому районированию – в Калгачском нефтегазоносном районе Васюганской нефтегазоносной области.

Методы исследования литолого-фациальный анализ, гранулометрический анализ.

Для выполнения дипломной работы был использован следующий фактический материал, представленный в таблице 1.

Таблица 1 – Фактический материал

Название исследований	Единица измерения	Количество
Описание керна	Пог. метр	52
Описание шлифов	Шлиф	30
Гранулометрический анализ	Проба	22
Анализ пористости и проницаемости	Ср. арифметическое по скв.	149
Каротажные диаграммы	Шт.	20

Апробация результатов. Результаты работы докладывались на XIX и XX Международном симпозиуме студентов, аспирантов и молодых ученых имени академика М.А. Усова «Проблемы геологии и освоения недр» (2015, 2016), XXI Губкинских чтениях (2016).

Научные статьи (4 статьи), в которых изложены результаты исследования и методические приемы, используемые в работе, опубликованы в сборниках Международного симпозиума студентов, аспирантов и молодых ученых имени академика М.А. Усова «Проблемы геологии и освоения недр», VII Всероссийской научно-практической конференции "Геология в развивающемся мире", XXI Губкинских чтениях.

Казанское нефтегазоконденсатное месторождение открыто в 1967 году скважиной 1п. В 1969 году был проведен первый подсчет запасов. С 2000 года недропользователем является ОАО «Томскгазпром». Накопленная добыча нефти на 01.01.2011 г составила 978,7 тыс. т, газа – 550,1 млн. м³, закачка воды – 143,0 тыс. м³, накопленная компенсация – 6,3%, обводненность – 0,6%. Разработка месторождения ведется по двум пластам Ю₁¹ и Ю₁². Казанское месторождение по классификации относится к сложным, по величине извлекаемых запасов нефти к крупным, по суммарной величине запасов свободного газа и газа газовой шапки к средним.

Список публикаций

1. **Гущина А.А., Султанова К.С.** Сравнительный анализ палеогеографической обстановки в позднеюрское время на территории Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции // Проблемы геологии и освоения недр: Материалы XVI Международного научного симпозиума им. академика М.А. Усова студентов и молодых ученых. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2015. – Т. 1 – С. 228 – 230.
2. **Гущина А. А., Султанова К.С., Кудряшова Л.К.** Сравнительный анализ палеогеографической обстановки в позднеюрское время на территории Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции // Геология в развивающемся мире: Сборник научных трудов (по материалам VIII научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием). – Пермь: Изд-во ПГНИУ, 2015. – Т. 1 – С. 370 – 373.
3. **Гущина А.А.** Геологическое строение продуктивного горизонта Ю₁ на Казанском нефтегазоконденсатном месторождении (Томская область) // Проблемы геологии и освоения недр: Материалы XIX Международного научного симпозиума им. академика М.А. Усова студентов и молодых ученых. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2015. – Т.1 – С. 30 – 34.
4. **Гущина А.А.** Геологическая история и особенности формирования надугольной толщи горизонта Ю₁ на территории Казанского нефтегазоконденсатного месторождения (Томская область) // Фундаментальный базис инновационных технологий поисков, разведки и разработки месторождений нефти и газа и приоритетные направления развития ресурсной базы ТЭК России: Материалы XXI Губкинских чтений. – М.: Изд-во РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2016. – Т. 1 – С. 87 – 90.