

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра геофизики

**«Выделение продуктивных интервалов методами ГТИ на примере
Немезиского месторождения»**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студента 5 курса 531 группы
направление 21.03.01 геология
профиль «Геолого-геофизический сервис нефтегазовых скважин»
геологического факультета, заочного отделения
Попоко Виталия Леонидовича

Научный руководитель

К. г.-м.н., доцент

подпись, дата

Б.А. Головин

Зав. кафедрой

К. г.- м.н., доцент

подпись, дата

Е.Н. Волкова

Саратов 2023

Введение. Геологические исследования выделяются тем, что керн, буровой шлам и промывочная жидкость, являющиеся объектами исследования, предоставляют прямую геологическую информацию о разрезе, что делает данную работу особенно важной и значимой.

Основными задачами оперативных геологических исследований являются следующие:

- построение в процессе бурения фактического литологического разреза скважины;
- выделение опорных пластов-реперов;
- проведение стратиграфического расчленения разреза;
- выделение зон аномально-высоких пластовых и поровых давлений;
- выделение пластов-коллекторов;
- оценка характера насыщения коллекторов;
- оценка фильтрационно-емкостных свойств (ФЕС) пластов-коллекторов;
- литологические исследования керна и шлама

При проведении горизонтальных скважин важно точно определить литологический состав пород и их насыщенность нефтью и газом, чтобы точно определить местоположение долота в отношении подошвы и кровли пласта. В случае вертикальных эксплуатационных скважин с аномально высокими показателями порового давления и пластовой плотности, необходимо определить последнюю с целью точного измерения пористости горных пород [1].

Цель написания данной работы - Выделение продуктивных интервалов методами ГТИ на примере Немезиского месторождения. Изучение основ и принципа газового каротажа. Выбор оптимальной методики, для определения продуктивного интервала в процессе бурения и практическое их применение и определение эффективности в различных горно-геологических условиях.

Материалом для работы послужили данные геолого-геохимических исследований при строительстве эксплуатационной скважины №5А091

Немезиского месторождения, собранные на преддипломной практике.

Бакалаврская работа содержит в себе введение, заключение, список использованных источников, а также 3 раздела основного содержания работы, 6 подразделов первого раздела, 5 подразделов второго раздела и 3 подраздела 3 раздела: 1 «Геолого-геофизическая характеристика района работ», 1.1 «Состояние изученности территории», 1.2 «Краткая геолого-геофизическая изученность», 1.3 «Геологическое строение района», 1.3.1 «Литология и стратиграфия», 1.3.2 «Тектоника», 1.3.3 «Нефтегазоносность». 2 «Методика проведения работ», 2.1 «Общие сведения о ГТИ», 2.1.1 «Аппаратура ГТИ», 2.1.2 «Геолого-геохимические исследования», 2.1.3 «Газовый каротаж» 2.1.4 «ЛБА – люминесцентно-битуминологический анализ». 3 «Результаты», 3.1 «Выделение продуктивного интервала», 3.1.1 «Итоги исследований». 3.1.2 «Корреляция с данными ГИС».

Основное содержание работы.

Первый раздел **«Геолого-геофизическая характеристика района работ».**

Административно Немезиское нефтегазоконденсатное месторождение (НГКМ) расположено на территории Пуровского района Ямало-Ненецкого автономного округа. Оно находится в Немезиском нефтегазоносном районе Надым-Пурской нефтегазоносной области, как указано на рисунке 1.

Немезиское нефтегазовое месторождение, включая Восточно- и Ново-Немезиские месторождения, расположено на севере Западно-Сибирской низменности, в бассейне реки Пур. Город Новый Уренгой, который находится в юго-западной части месторождения, является ближайшим к этому объекту. Он является крупнейшим на севере Тюменской области и имеет железнодорожное сообщение с Тюменью и Ямбургом. ООО «Газпром добыча Уренгой» находится в Новом Уренгое.

Экономический район относится к группе интенсивно развивающихся. Наиболее преуспевающая отрасль в районе - газодобывающая, включая вспомогательные. Первый НГКМ был открыт в 1966 году. Его промышленное

использование происходит на протяжении более 30 лет, сеноманская залежь работает с 1978 года, отбор газа и конденсата из валанжинских залежей начался в 1980 году, а разработка газоконденсатных залежей нижнемелового продуктивного комплекса Немезиского месторождения с газовой выходкой в нижнемэле продолжается с разработкой нефтяных оторочек начиная с января 1985 года. Это стимулировало развитие инфраструктуры региона

Ближайшими разрабатываемыми месторождениями являются Северо–Немезиское (40 км к северу), Тазовское (70 км к северо-востоку), Юбилейное (60 км к западу), Ямбургское (100 км к северо-западу), Заполярное (100 км к востоку).

Климат рассматриваемого региона определяется северным расположением, малым уровнем солнечной радиации, высоким уровнем циклонической активности и равнинной ландшафтной структурой. Климатические условия также формируются многолетней мерзлотой, близостью холодного Карского моря, богатством водоёмов и рек.

Однако, наибольшее влияние на климат оказывает континент, что проявляется в характерных особенностях обмена воздушными массами и континентальности климата в зимнее и летнее время.

Второй раздел «**Методика проведения работ**».

Геолого-технологические исследования, ГТИ скважин в процессе бурения — являются объединением трех самостоятельных направлений, существовавших до появления ГТИ – газового каротажа, экспрессных петрофизических исследований, информационно-измерительных систем (ИИС) для контроля процесса бурения.

Геолого-технологические исследования предназначены для осуществления контроля за состоянием скважины на всех этапах её строительства и ввода в эксплуатацию с целью изучения геологического разреза, достижения высоких технико-экономических показателей, а также обеспечения выполнения природоохранных требований.

ГТИ проводятся непосредственно в процессе бурения скважины, без

простоя в работе буровой бригады и бурового оборудования; решают комплекс геологических и технологических задач, направленных на оперативное выделение в разрезе бурящейся скважины перспективных на нефть и газ пластов-коллекторов, изучение их фильтрационно-емкостных свойств и характера насыщения, оптимизацию отбора керна, экспрессное опробование и изучение методами ГИС выделенных объектов, обеспечение безаварийной проводки скважин и оптимизацию режима бурения. ГТИ тесно связывают с газовым каротажом, так как с его развитием и образовались геолого-технологические исследования, так же газовый каротаж входит в комплекс ГТИ и составляет его существенную часть. Работы проводились в процессе бурения отложений ачимовской свиты.

Третий раздел «**Результаты**».

В настоящей работе будет рассмотрен пласт ачимовских отложений. Поскольку материал дипломной работы был получен в результате бурения скважины на данную залежь.

Бурение скважины №5А091 производилось с целью добычи углеводородного сырья из новой залежи ачимовских отложений, открытой ранее в январе 2022 года по результатам разведочного бурения на Немезиской площади.

Эксплуатационная скважина №5А091 имеет S-образный профиль, Фактический забой скважины по абсолютным отметка 3966 метров по вертикали.

В скважине были проведены исследования методами ГТИ в процессе бурения (РАГ, базовый треугольник, ЛБА, x-log), благодаря чему в разрезе скважины были выделены продуктивные интервалы. Работы производились на всем протяжении исследований, что в результате позволило выделить пласты ачимовских отложений Ач (1-5, 2, 2-2, 3, 4), как газоносные, пласты по результатам окончательного ГИС гидродинамически связаны между собой и формируют единую многопластовую залежь.

Пласты-коллекторы залегают на глубине 3734-3965,5. Высота залежи 231

м. Единый для группы пластов ачимовских отложений ГВК отбивается на отметке 3966 м. Залежь пластовая, сводовая, литологически экранированная.

Люминисцентно-битуминологический анализ шлама.

При выносе шлама из продуктивного интервала пластов ачимовских отложений был проведен ЛБА шлама.

По результатам исследований было доказано наличие углеводородов с низким содержанием смол, по классификации относятся к МБ, таким образом интервал залегания ачимовских отложений 3734-3965,5 м – имеет признаки легкой маслянистых углеводородов.

Раздельный анализ газа и базовый треугольник.

В результате газового каротажа была построена усредненная палетка РАГ по всем пропласткам вскрываемых ачимовских отложений в интервале 3734-3965,5 м. В результате непрерывного газового каротажа и дегазации промывочной жидкости, были получены данные о содержании углеводородных компонентов, которые в последствии послужили основой для построения палетки РАГ.

Для расчета параметров использовались абсолютные газопоказания из Приложения 3, которые были усреднены, так как их интервал является значительным.

Базовый треугольник отразил в интервале залегания ачимовских отложений наличие газоконденсатной залежи, как показано на рисунке 14. При построении брались унифицированные значения флюидных коэффициентов, поскольку район месторождения имеет большой объем фактического материала по газовому каротажу, что послужило основой определения граничные значения флюидных коэффициентов для продуктивных и непродуктивных пластов и на трехкоординатной диаграмме выделить так называемую продуктивную область значений флюидных коэффициентов - область S.

X-log (Schlumberger)

Параметр $Wh=15$, параметр $Bh=75$, интервал залегания ачимовских

отложений газонасыщен.

По данным комплекса ГИС Кнг (коэффициент нефтегазоносности) составил 49.9, как показано в таблице 2. По ГИС выделяется газоконденсат.

Заключение. В процессе проводки скважины возможны всякого рода осложнения (обвалы, поглощения бурового раствора, нефте-, газо- и водопроявления, прихваты бурильного инструмента), которые зависят не только от характеристики геологического разреза скважины, но в основном от технологии бурения.

Мировой опыт последних лет показывает, что практически все скважины в той или иной степени осложнены технологической несовместимостью отдельных интервалов бурения. Поэтому эффективность бурения скважины, в первую очередь, зависит от своевременного применения мероприятий по предупреждению возможных осложнений.

При вероятности проявлений принимают следующие меры: учащают измерение параметров бурового раствора; изучают изменение состава шлама, раствора и его фильтрата; проверяют готовность резервного бурового и подпорных шламовых насосов, противовыбросовое и другое оборудование; измеряют количество и параметры бурового раствора в запасных емкостях; оценивают состояние обваловки буровой.

При написании данной работы были проанализированы многочисленные научные публикации, посвященные тематике исследования, обобщены сведения о признаках и причинах возникновения осложнений и аварий, проанализировано осложнение, приведшее к аварийной ситуации, сделаны соответствующие выводы.

Представленные в работе материалы позволяют считать достигнутой цель дипломной работы, связанную с ранней диагностикой осложнений в процессе бурения при помощи комплекса геолого-технологических исследований.

Полученные результаты свидетельствуют об эффективности применения подобных информационно измерительных систем и

методических приемов для решения задач определения аварийных ситуаций.