

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра общей геологии и полезных ископаемых

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

**Петромагнитные исследования абалак-баженовских отложений на
примере Красноленинского свода и смежных структур (ХМАО)**

Студента 4 курса 401 группы
Направление 05.03.01 «Геология»
геологического факультета
Сатубалиева Даурена Шарафиденовича

Научный руководитель
Доцент, к.г.-м.н . А.Г. Маникин

Саратов
2016

Введение. Актуальность данной бакалаврской работы обусловлена тем, что отложения баженовской и абалакской свит являются наиболее перспективными с точки зрения нефтеносности в Западной Сибири и проблема проведения корреляции данных свит стоит наиболее остро. Для решения этой проблемы и получения новой геологической информации с помощью петромагнитного метода было отобрано 516 образцов из скважин №42, №2024, №2034 Галяновского месторождения и №30 Северо-Аркановской площади

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Детальное равномерное петромагнитное опробование отложений берриас-валанжинского, волжского, кимериджского, келловейского, оксфордского и батского ярусов в исследованных скважинах.
2. Измерения параметра удельной магнитной восприимчивости и прирост магнитной восприимчивости после нагревов образцов.
3. Использование полученных петромагнитных данных для целей корреляции отложений баженовской свиты.

Работа выполнена на 38 страницах машинописного текста, состоит из введения, 5 глав, заключения, содержит 9 рисунков, список литературных источников насчитывает 12 наименований.

Основное содержание работы. В первой главе «История изучения нефтематеринских отложений Западной Сибири» отмечено, что впервые баженовская выделена Ф. Г. Гурами в 1959 г. как пачка в составе марьяновской свиты и отображена в региональной стратиграфической схеме 1960 г. . Свита по внешнему контуру зоны ее распространения замещается небитуминозными породами соответствующих частей даниловской (на северо-западе), яновстанской (на северо-востоке) и марьяновской (на востоке и юге) свит. По степени битуминозности породы баженовской свиты образуют внешнюю и внутреннюю области. Разрезы внутренней области отличаются повышенной битуминозностью [1].

Интерес к баженовской свите, как нефтеперспективному объекту, возник в 1967 году, когда из ее резервуаров получили первые промышленные

притоки нефти в скв. 15-Р на Салымском месторождении. Стратиграфический диапазон баженовской свиты по находкам многочисленных остатков макро- и микрофауны повсеместно определяется в пределах верхней части нижневолжского подъяруса – низов берриаса ($J_3v_1-K_1b_1$)[2].

Во второй главе «Стратиграфическая характеристика» приведено описание литолого-стратиграфического разреза отложений изучаемой площади.

Геологический разрез участка представлен сложнопостроенным гетерогенным структурным комплексом доюрского основания, перекрытым мезозойско-кайнозойским осадочным чехлом.

Складчатый фундамент представлен переслаиванием карбонатных пород с углеродисто-глинистыми сланцами. В середине интервала выявлено тело эффузивов кислого состава. Все породы перемяты, рассланцованы и, частично, брекчированы. Слоистость под углом от 30 до 60. Вскрытая мощность доюрских образований изменяется от 50м до 315 м [3].

Отложения осадочного чехла, выполняющие крупные впадины, представлены терригенно-карбонатными породами юрской, меловой, палеогеновой и четвертичной систем. Породы юрского возраста залегают в основании осадочного чехла с перерывом на породах доюрского возраста и представлены всеми тремя отделами – нижним, средним и верхним.

Отложения нижней и, частично, средней юры представлены континентальными осадками, средней юры – переходными от континентальных к морским, а верхней юры – прибрежно-морскими и морскими осадками. Отложения представлены шеркалинской, тюменской, абалакской и баженовской свитами (рис 1.). Суммарная толщина юрского осадочного слоя составляет в среднем 245-300 м.

Отложения меловой системы представлены нижним и верхним отделами. Нижнемеловой отдел представлен морскими и прибрежно-морскими

терригенно-карбонатными осадками фроловской, кошайской, викуловской и хантымансийской свитами (снизу вверх). Верхний отдел меловой системы включает морские терригенно-карбонатные отложения уватской, кузнецовской, березовской и ганькинской свит (снизу вверх по разрезу). Толщина пород меловой системы составляет 1675-1860 м.

Породы палеогеновой системы несогласно залегают на меловых отложениях. Снизу вверх по разрезу в ней выделены талицкая, люлинворская, тавдинская, атлымская, новомихайловская и туртасская свиты. Осадки прибрежно-морские, Толщина которых 380-510м.

Отложения четвертичного возраста представлены прибрежно-морскими и континентальными осадками. Толщина отложений – до 50 м.

Общая толщина осадочного чехла 2725-2775 м.

В третьей главе «Тектоника» приведены данные о структурном плане исследуемой площади и условиях его формирования.

Согласно тектонической карте центральной части Западно-Сибирской плиты, исследуемые скважины расположены в зоне Фроловской мегавпадины (Северо-Аркановская №30), а также на восточном и южном склонах Галяновского выступа, который осложняет восточную моноклинал Краснотенинского свода (Галяновская №42, №2024 и №2034) (рис.3). В структуре мегавпадины – тектонические элементы I-го порядка: Елизаровский и Южно-Елизаровский прогибы, Галяновский выступ и Сыньеганская терраса, входящая сюда северной частью Тундринской котловины и Туманного вала. Мытаяхинская зона расположена вблизи Балыкско-Пимской рифтовой зоны. Формирование рифта происходило в условиях раздвижения земной коры, смещения крупных тектонических блоков и проявления различных форм магматизма.

Западная и юго-западная части площади расположены на восточном и южном склонах Галяновского выступа, который осложняет восточную моноклинал Краснотенинского свода. Восточная и южная части участка приурочены к северному склону Южно-Елизаровского прогиба,

расположенного в пределах Фроловской мегавпадины. Северная и северо-восточная границы территории погружаются в Елизаровский прогиб, являющийся осложняющим элементом Фроловской мегавпадины.

Южно-Галяновский участок расположен в тектонически активной зоне герцинид, характеризующейся проявлениями магматизма. Последний был связан с рифтовой зоной, закартированной по кровле нижне-среднепалеозойского сейсмокомплекса в центральной части участка и ограниченный субмеридиональными глубинными разломами. Система разломов имеет преимущественно северо-западное направление [4].

В четвертой главе «Методика исследований» была описана последовательность отбора образцов и объем выполненных петромагнитных измерений. Для петромагнитных измерений из интервалов разрезов, охарактеризованных керном, отбирались осколки керна, весом от 10 до 30 г через каждые 10-30 см. Большие пропуски (много метров) в отборе образцов связаны с отсутствием керна.

Проведены измерения удельной магнитной восприимчивости (K) и рассчитан прирост магнитной восприимчивости после прогрева образцов породы до 500°C (dK) у 516 образцов пород из 4 скважин, взятых с разных стратиграфических уровней, характеризующих, в основном, баженовскую, а также абалакскую и ачимовскую свиты. Измерения K проводились по стандартной методике [5, 6] на измерителе магнитной восприимчивости (каппабридже) MFK1-FB. Перед измерениями (как до, так после нагрева) образцы взвешивались на электронных весах GR-300 в стандартном зип-пакете, весом $1,265 \pm 0,03$ г.

Для термокаппаметрических исследований использовались муфельные печи СНОЛ 6-11-В с программным управлением. Породы нагревались в течение одного часа до 500°C и еще в течение часа выдерживались при этой температуре. Остывание образцов до комнатной температуры проводилось при приоткрытой дверце муфельной печи.

Лабораторная обработка петромагнитных образцов проводилась в учебно-научной лаборатории петрофизики СГУ.

В пятой главе «Результаты петромагнитных исследований» описаны результаты выполненных петромагнитных исследований. Выделено три петромагнитных уровня (ПУ), соответствующие абалакской (ПУ-1), баженовской (ПУ-2) и ачимовской (ПУ-3) свитам, соответственно. Данные уровни охарактеризованы индивидуальными вариациями значений K и dK и позволяют провести устойчивую корреляцию скважин. Стоит отметить, что второй петромагнитный уровень, приуроченный к баженовской свите, в скважинах Галяновская-2024, Галяновская-2034 был разделен на три части: нижний, средний и верхний, а в скважине Северо-Аркановская-30 - на нижний и верхний.

В скважине Галяновская-42 были выделены два ПУ, соответствующие абалакской свите в интервале 2671.5-2678м и баженовской свите в интервале 2648-2671.5. Породы абалакской свиты характеризуется повышенными значениями K и минимальными значениями dK . Баженовские отложения выделены в петромагнитный уровень на основе низких величин K с отдельными прослоями более магнитных пород, а так же на основе повышенных величин dK .

В скважине Северо-Аркановская-30 прослеживается два петромагнитных уровня : ПУ-1 в интервале 2755-2764м, нижняя часть второго петромагнитного уровня ПУ-2 в интервале 2742.7-2755м и верхняя часть ПУ-2- 2734-2742,7м. Абалакские отложения соответствуют ПУ-1. Показатели петромагнитных величин K и Dk низкие. Нижняя часть ПУ-2 в данной скважине выражена невысокими значениями, вплоть до отрицательных, магнитной восприимчивости и низкими величинами dK . Верхняя часть второго петромагнитного уровня соответствует верхней части баженовской свиты и характеризуется заметным повышением параметра dK и низкими величинами K .

В скважине Галяновская-2024 были выделены три петромагнитных уровня, приуроченные к абалакской (ПУ-1), баженовской (ПУ-2), ачимовской (ПУ-3) свитам. ПУ-1, соответствующий абалакским отложениям, выделен в интервале 2739-2748м, нижняя часть ПУ-2 -2731,5-2739м, средняя часть ПУ-2 в интервале 2648-2671.5, верхняя часть ПУ-2 -2705.8-2709,8м и ПУ-3, приуроченный к отложениям ачимовской свиты в интервале 2703.3-2705.8м. Петромагнитный уровень ПУ-1 характеризуется повышенными значениями K и невысокими - dK . Нижняя часть ПУ-2 характеризуется низкими величинами как K , так и dK . Средняя часть ПУ-2 характеризуется низкими значениями K и повышенными - dK . Верхняя часть ПУ-3 обособлена высокими величинами K и dK . Породам ПУ-3 ярко свойственны высокие значения K и dK .

В скважине Галяновская-2034 выявлены два петромагнитных уровня: ачимовская свита ПУ-3 (2839-2842,5м) и нижняя (2868-2870м), средняя (2847.8-2868м) и верхняя (2842.5-2848.5м) части ПУ-2. Нижняя часть ПУ-2 характерна низкими величинами K и dK . Средняя часть ПУ-2 выделяется на основе низких значений магнитной восприимчивости отрицательными значениями K и высокими значениями прироста магнитной восприимчивости dK . Показатели верхней части ПУ-2 характеризуют повышение K и dK в СИ и постепенным её снижением к подошве. Петромагнитный уровень идентичный ачимовским отложениям были обособлены на основе повышенных значений K и dK .

На основе петромагнитных уровней выделенных в исследуемых скважинах составлена сводная корреляционная схема и было выделено три локальных петромагнитных комплекса (ПК-1, ПК-2 и ПК-3), охарактеризованные индивидуальными вариациями значений K и dK .

В первом петромагнитном комплексе выделено два петромагнитных подкомплекса ПК-1.1 и ПК-1.2, которые охватывают отложения абалакской свиты и характеризуются высокими значениями K ($20-50 \cdot 10^{-8}$ ед.СИ, $K_{cp} = 30 \cdot 10^{-8}$ ед.СИ) с постепенным снижением показателя к кровле и низкими величинами dK ($60-580 \cdot 10^{-8}$ ед.СИ, $dK_{cp} = 230 \cdot 10^{-8}$ ед.СИ).

ПК-1.1 обособляется высокими показателями K и низкими величинами dK . Выявлен в скважинах Галяновская-42, Северо-Аркановская-30 и Галяновская-2024

ПК-1.2, который фиксируется в скважинах Галяновская-42, Северо-Аркановская-30 и Галяновская-2024, выражен снижением величин K относительно ПК1.1.

Верхняя граница ПК-1 определяется по уровню, на котором происходит наиболее значимое снижение магнитной восприимчивости. Фиксируется в скважинах Галяновская-42, Северо-Аркановская-30 и Галяновская-2024

В связи с отсутствием кернового материала в трех скважинах Галяновская-42, Северо-Аркановская-30 и Галяновская-2024 из самых низов бажендовской свиты не удалось получить данные о петромагнитных параметрах этой части разреза.

Второй петромагнитный комплекс ПК-2, приуроченный к исследованному объему отложений бажендовской свиты, отмечен тенденцией прироста величин dK ($150-5000 \cdot 10^{-8}$ ед.СИ, $dK_{cp}=520 \cdot 10^{-8}$ ед.СИ) и понижение показателей магнитной восприимчивости K ($1-7 \cdot 10^{-8}$ ед.СИ, $K_{cp}=2 \cdot 10^{-8}$ ед.СИ).

В пределах ПК-2 выделено три петромагнитных подкомплекса – ПК 2.1, ПК-2.2, ПК 2.3. соответствующих нижней, средней и верхней частям исследованного объема бажендовской свиты:

- ПК-2.1 обособляется резким убыванием показателей K низкими величинами K и dK . Обособляется в скважинах: Северо-Аркановская-30, Галяновская-2024, Галяновская-2034;

- ПК-2.2 выделен в средней части бажендовской свиты по минимальным величинам K , в сочетании с заметным повышением значений dK . Выявлен во всех четырех скважинах. Наиболее ярко выражен в скважине Галяновская-2034.;

- ПК-2.3 характеризующий верхнюю часть бажендовской свиты выражен трендом к увеличению значений K снизу вверх по разрезу и величинами dK аналогичными породам ПК – 2.2. Петромагнитная граница между породами

кровли баженовской свиты (ПК-2.3) и подошвы ачимовской свиты (ПК-3) менее заметна.

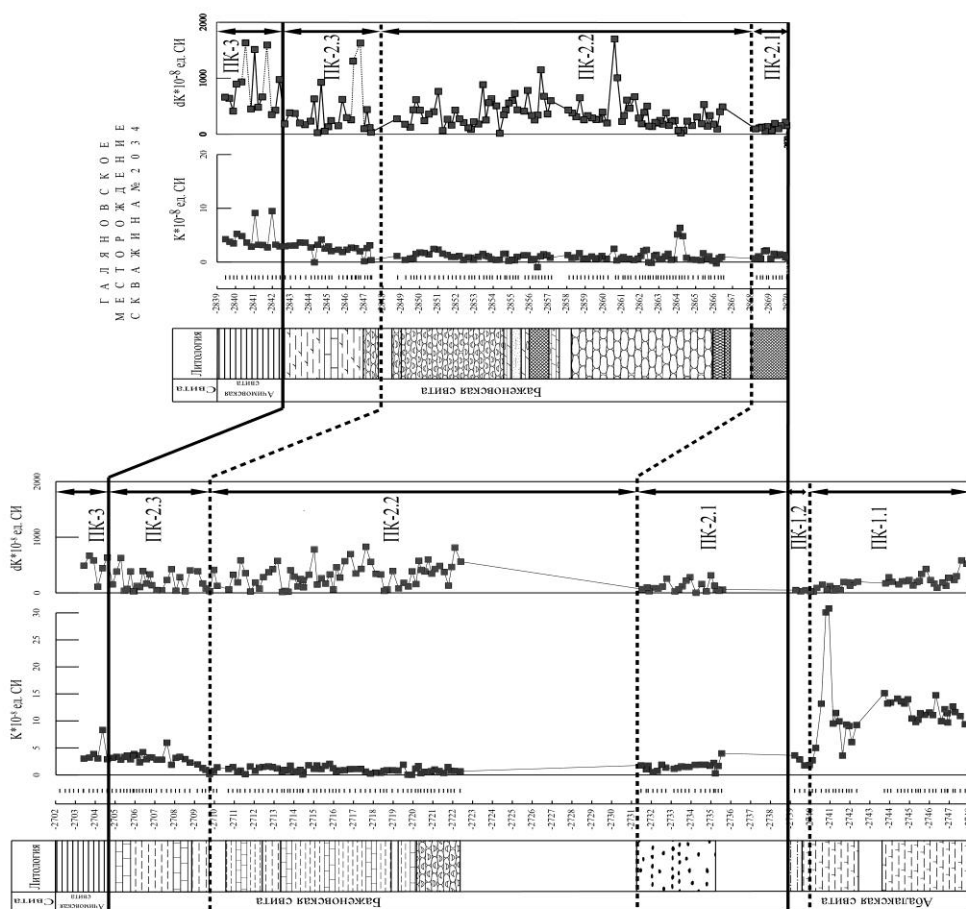
Третий петромагнитный комплекс ПК-3, соответствует ачимовским глинам, которым свойственны высокие значения K и большие величины dK ($K = 3-9.9 \cdot 10^{-8}$ ед.СИ ($K_{cp} = 4 \cdot 10^{-8}$ ед.СИ)), $dK = 500-1900 \cdot 10^{-8}$ ед.СИ ($dK_{cp} = 900 \cdot 10^{-8}$ ед.СИ)). Выявлен в скважинах Галяновская-2024 и Галяновская-2034, но наиболее ярко выделен в скважине Галяновская-2034.

В вариациях магнитной восприимчивости по сводному петромагнитному разрезу отражены трансгрессивные и регрессивные этапы развития палеобассейна: сильномагнитные отложения, слагающие ПК-1 и ПК-3, соответствуют регрессиям, а слабомагнитные породы ПК-2 – трансгрессии моря.

Максимальные по изученному разрезу значения dK в породах ПК-2.3 и ПК-3 связаны с высокими концентрациями органического вещества (ОВ), поступившего с суши в ассоциации с тонкодисперсным пиритом в среде, обогащенной ОВ. Повышенные величины K обусловлены терригенными или аутигенными ферромагнетиками.

Заключение. Полученные результаты позволили определить петромагнитный облик свит. Построена корреляционная схема (рисунок 2), на основе которой было выделено три петромагнитных комплекса ПК-1, ПК-2 и ПК-3. Петромагнитный комплекс ПК-1 был разделен на два подкомплекса: ПК-1.1 охарактеризован высокими показателями K и низкими значениями dK , ПК-1.2 обособлен на основе снижения величин магнитной восприимчивости K . В петромагнитном комплексе ПК-2 было выделено три петромагнитных подкомплекса. Нижний ПК-2.1, характеризующийся низкими величинами K и dK ; средний ПК-2.2 выражен повышением показателя dK ; верхний ПК-2.3 обособлен повышением показателей K и dK .

ГАЛЯНОВСКОЕ
МЕСТОРОЖДЕНИЕ
СВЯЖИНА № 2024



СЕВЕРО-АРКАНОВСКОЕ
МЕСТОРОЖДЕНИЕ
СВЯЖИНА № 30

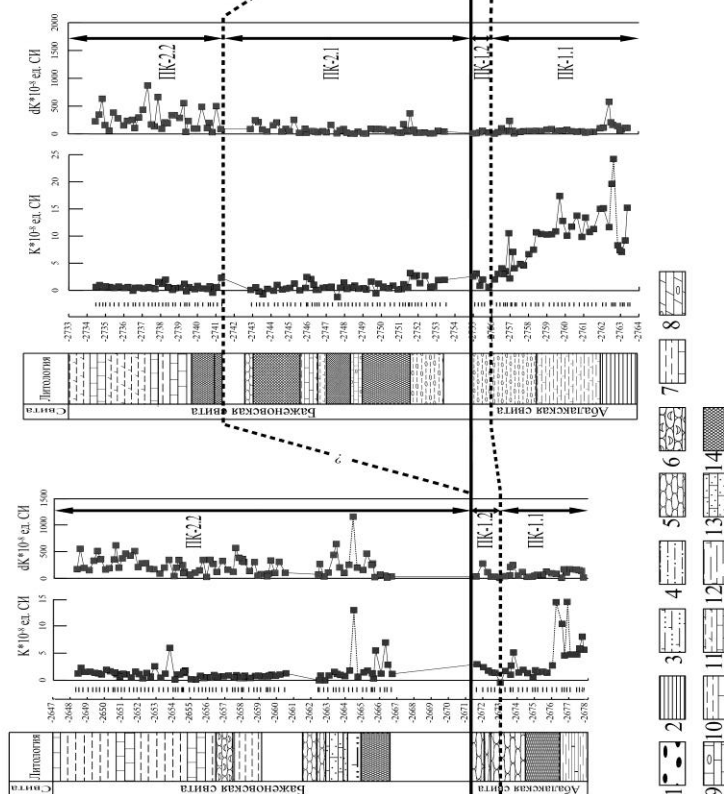


Рисунок 2 Корреляционная схема сваян по данным петрографических исследований.
Условные обозначения: 1 – радиолит кремнистый, слабоомитистый; 2 – глины; 3 – алевро-глинистые породы карбонатизированные; 4 – алевролиты глинистые; 5 – тонкое переслаивание глинисто-кремнистых пород и радиолитов (бурые линзы); 6 – глинисто-кремнистые породы с большим количеством двусторонних; 7 – глинисто-карбонатно-кремнистая отчетливо слоистая (пачка); 8 – вторичный доломит по радиолиту; 9 – вторичный известняк по радиолиту; 10 – карбонатно-глинисто-кремнистая неотчетливо слоистая порода; 11 – карбонатно-глинисто-неотчетливо слоистая порода; 12 – глинистая-карбонатная порода; 13 – карбонатно-песчаная порода; 14 – глинисто-кремнистая неотчетливо-слоистая порода.

Третий петромагнитный комплекс ПК-3 характеризуется незначительным повышением dK относительно ПК-2.3, в особенности ярко выражен в скважине Галяновская-2034.

Дана характеристика развития палеобассейна. Сильномагнитные отложения, слагающие ПК-1 и ПК-3, соответствуют регрессиям, а слабромагнитные породы ПК-2 – трансгрессии моря.

В ходе выполненных работ были решены все поставленные задачи. Выделение петромагнитных подкомплексов в ПК-2 позволило провести более детальную корреляцию баженовских отложений на данной территории.

Список литературы

1. Брадучан Ю.В., Гурари Ф.Г., Захаров В.А. и др. Баженовский горизонт Западной Сибири (стратиграфия, палеогеография, экосистема, нефтеносность)// Новосибирск: Наука, 1986. 216 с.
2. Решение 6-го межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири. – Баженовский горизонт Западной Сибири. Новосибирск, 2003 г.
3. Стратиграфическая характеристика Молодежного участка URL: http://studopedia.ru/5_79858_stratigrafiya.html
4. Конторович А.Э., Нестеров И.И., Салманов Ф.К. и др. Геология нефти и газа Западной Сибири// М.: Недра, 1975. 697 с.
5. Молостовский Э.А., Храмов А.Н. Магнитостратиграфия и ее значение в геологии. – Саратов: Издательство Саратовского университета, 1997. 180 с.
6. Гужиков А.Ю., Молостовский Э.А. Стратиграфическая информативность численных магнитных характеристик осадочных пород (методические аспекты) // Бюл. МОИП. Отд. геол.. Вып.1, Т.70. 1995. С. 32–41.