

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет имени  
К. И. Сатпаева

Институт геологии, нефти и горного дела имени К. Турысова

Кафедра геология нефти и газа

Доева Зарема Муратовна

Анализ, интерпретация и интеграция геолого-геофизических данных  
с целью снижения неопределённостей анизотропии коллекторов  
месторождения Южного борта Прикаспийского бассейна

## **ДИПЛОМНАЯ РАБОТА**

Специальность 5В070600 – Геология и разведка месторождений полезных  
ископаемых

Алматы 2021

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет имени  
К. И. Сатпаева

Институт геологии, нефти и горного дела имени К. Турысова

Кафедра геология нефти и газа

**ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ**

Заведующий кафедрой Геологии  
Нефти и Газа, доктор PhD,  
профессор

 Енсеппбаев Т.А.

«07» июнь 2021 г.

**ДИПЛОМНАЯ РАБОТА**

На тему: «Анализ, интерпретация и интеграция геолого-  
геофизических данных с целью снижения неопределённостей  
анизотропии коллекторов месторождения Южного борта Прикаспийского  
бассейна»

по специальности 5В070600 – Геология и разведка месторождений полезных  
ископаемых

Выполнила

Доева З.М.

Научный руководитель  
Кандидат геолого –  
минералогических наук,  
Сеньор-лектор



Узбекгалиев Р.Х.

“6” июня 2021 года

Алматы 2021

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

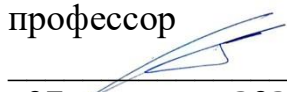
Казахский национальный исследовательский технический университет имени  
К. И. Сатпаева

Институт геологии, нефти и горного дела имени К. Турысова

Кафедра геология нефти и газа

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой Геологии  
Нефти и Газа, доктор PhD,  
профессор

 Енсеппбаев Т.А.  
«07» \_июнь\_ 2021 г.

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение дипломной работы**

Обучающейся Доевой Зарема Муратовной

Тема: «Анализ, интерпретация и интеграция геолого-геофизических данных с целью снижения неопределённостей анизотропии коллекторов месторождения Южного борта Прикаспийского бассейна»

Утверждена приказом Ректора Университета №2131–б от "24" ноября 2020 г.

Срок сдачи законченной работы: "6" июня 2021г.

Исходные данные к дипломной работе: Геолого-Геофизические данные о районе работ для проведения дальнейшего анализа месторождения.

Краткое содержание дипломной работы: Проведение литологического и геологического анализа на продуктивный пласт месторождения Южного борта Прикаспийского бассейна используя геологические и геофизические данные с целью снижения неопределенностей анизотропии коллектора.

Перечень подлежащих разработке в дипломном-проекте вопросов:

- а) Геологическое строение района;
- б) Нефтегазоность продуктивного пласта и гидрогеологическая характеристика;
- в) Анализ геологических и геофизических данных;
- г) Лабораторный анализ керна;

Рекомендуемая основная литература: из 8 наименований: Терригенно-карбонатные коллекторы юго-востока Прикаспийской впадины (Г.Ж. Жолтаев) Учение об осадочных породах (Г. И. Теодорович) Месторождения нефти и газа (Булукбаев) и т.

**ГРАФИК**  
подготовки дипломной работы

| Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов | Сроки представления научному руководителю | Примечание |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------|
| Общие сведения о месторождении                           | 17.03.2021                                | Выполнено  |
| Геологическое строение района:                           | 29.03.2021                                | Выполнено  |
| Анализ геолого-геофизических данных                      | 20.04.2021                                | Выполнено  |
| Лабораторный анализ керна                                | 28.04.2021                                | Выполнено  |

**ПОДПИСИ**

консультантов и нормоконтролера на законченную дипломную работу с указанием относящихся к ним разделов работы

| Наименования разделов               | Консультанты, И.О.Ф. (ученая степень, звание) | Дата подписания | Подпись                                                                               |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Общие сведения о месторождении      | Узбекгалиев Р.Х., к.г.м.н.,<br>сениор-лектор  | 06.06.2021      |  |
| Геологическое строение района       | Узбекгалиев Р.Х., к.г.м.н.,<br>сениор-лектор  | 06.06.2021      |  |
| Анализ Геолого-геофизических данных | Узбекгалиев Р.Х., к.г.м.н.,<br>сениор-лектор  | 06.06.2021      |  |
| Лабораторный анализ керна           | Узбекгалиев Р.Х., к.г.м.н.,<br>сениор-лектор  | 06.06.2021      |  |
| Нормоконтроллер                     | Санатбеков М. Е., м.т.н.,<br>ассистент        | 06.06.2021      |  |

Научный руководитель  
Р. Х.



Узбекгалиев

Задание принял к исполнению обучающийся  
Дата



Доева З. М.  
"24" ноября 2020

## АННОТАЦИЯ

Данный дипломный проект выполнен на тему «Анализ, интерпретация и интеграция геолого-геофизических данных с целью снижения неопределённостей анизотропии коллекторов месторождения Южного борта Прикаспийского бассейна»

Цель и задачи работы: Проанализировать геолого-геофизические данные, также провести седиментологический и геологический лабораторный анализ для снижения неопределенностей продуктивного пласта месторождения.

Предметом исследования является нефтегазоконденсатное месторождение Южного борта Прикаспийского бассейна.

В Общей части дипломной работы описана геологическая изученность района, литолого-стратиграфическая характеристика, тектоника, нефтегазоносные комплексы и гидрогеология месторождения.

В Специальной части дипломной работы был описан весь процесс анализа а так же продемонстрирован графическими приложениями. Оно состоит из данных о уникальности месторождения, геолого-геофизического анализа, седиментологического анализа, анализа керна и дальнейшей рекомендаций.

## АНДАТПА

Аталған дипломдық жоба «Каспий маңы бассейнінің оңтүстік борты кен орны коллекторларының анизотропиясының белгісіздіктерін төмендету мақсатында геологиялық-геофизикалық деректерді талдау, түсіндіру және интеграциялау» тақырыбында орындалған.

Жұмыстың мақсаты мен міндеттері: геологиялық-геофизикалық деректерді талдау, сондай-ақ кен орнының өнімді қабатының белгісіздігін төмендету үшін седиментологиялық және геологиялық зертханалық талдау жүргізу.

Зерттеу нысаны: Каспий маңы бассейнінің оңтүстік бортының мұнай-газ конденсат кен орны болып табылады.

Дипломдық жұмыстың жалпы бөлімінде ауданның геологиялық зерттелуі, литологиялық-стратиграфиялық сипаттамасы, тектоникасы, мұнай-газ кешендері және кен орнының гидрогеологиясы сипатталған.

Дипломдық жұмыстың арнайы бөлімінде бүкіл талдау процесі сипатталды, сонымен қатар графикалық қосымшалармен көрсетілді. Ол кен орнының бірегейлігі туралы деректерден, геологиялық-геофизикалық талдаудан, седиментологиялық талдаудан, керна талдауынан және ұсынымдардан тұрады.

## ANNOTATION

This thesis project is based on the topic «Analysis, interpretation and integration of geological and geophysical data in order to reduce the anisotropy uncertainty of reservoirs in the South Side of Pre-Caspian Basin.»

The purpose and objectives of the work: to analyze geological and geophysical data, as well as to conduct sedimentological and geological laboratory analysis to reduce the uncertainties of the productive reservoir of the field.

The subject of the study is the oil and gas condensate field of the Southern side of the Caspian basin.

The general part of the thesis describes the geological study of the area, lithological and stratigraphic characteristics, tectonics, oil and gas complexes and hydrogeology of the field.

In the Special part of the thesis was described the entire process of analysis and demonstrated with graphical applications. It consists of data on the uniqueness of the deposit, geological and geophysical analysis, sedimentological analysis, core analysis, and further recommendation.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| Введение                                             | 8  |
| 1 Общие сведения о месторождении                     | 9  |
| 2 Геологическая часть                                | 11 |
| 2.1 Геолого-геофизическая изученность                | 11 |
| 2.2 Литолого-стратиграфическая характеристика        | 12 |
| 2.2.1 Пермская система – Р                           | 12 |
| 2.2.2 Триасовая система – Т                          | 12 |
| 2.2.4 Меловая система-К                              | 13 |
| 2.2.5 Палеогеновая система – Р                       | 14 |
| 2.3 Тектоника                                        | 14 |
| 2.4 Нефтегазоносность                                | 16 |
| 2.4.1 Меловой комплекс                               | 16 |
| 2.5 Гидрогеология                                    | 17 |
| 3 Специальная часть                                  | 18 |
| 3.1 Анализ отличительных характеристик месторождения | 18 |
| 3.2 Анализ литологической неоднородности пласта      | 22 |
| 3.3 Анализ ГИС                                       | 24 |
| 3.4 Анализ керна                                     | 27 |
| 3.5 Рекомендации                                     | 30 |
| Заключение                                           | 31 |
| Приложение А                                         | 33 |
| Приложение Б                                         | 34 |
| Приложение В                                         | 35 |

## ВВЕДЕНИЕ

Геологическая неоднородность является важнейшей характеристикой пород-коллекторов. Изучение неоднородности позволяет уточнить геологическую модель объекта разработки. В начале 60х годов XX века появилась необходимость введения понятия о геологической неоднородности, потому что, проектные показатели разработки, полученные от гидродинамических моделей, начали отличаться от фактических данных.

Неоднородность анизотропии коллекторов выражаются резким отличием режимов работы добывающих скважин с учётом степени их отдалённости от нагнетательных скважин. Это явление неоднородности может изменяться влиянием факторов как фациальные условия образования пород коллекторов, процессы выщелачивания горных пород и фактором режимов осадконакопления.

Актуальность: решение проблемы неоднородности анизотропии коллектора и проведение специальных лабораторных исследований, может продлить жизнь для многих месторождений которые столкнулись с схожей проблемой неоднородности анизотропии пласта в период своей стадии разработки включая и наш участок исследований. Объектом исследования является нефтегазоконденсатное месторождение Южного борта Прикаспийского Бассейна.

В целях сохранения конфиденциальности, название месторождения в дипломной работе раскрываться не будет.

Предметами для исследования являются фондовые данные о месторождении а также данные геологического и геофизического анализа по которым выделяются нефтегазоносные горизонты, строятся геологические карты и разрезы по продуктивным пластам, интерпретация и сопоставление геологических данных для определения типов неоднородностей, а также лабораторный анализ керна продуктивного пропластка для сопоставления данных с анализом ГИС.

Цель дипломной работы: Проанализировать геолого-геофизические данные. Выявить причины литологической неоднородности пласта коллектора. Выявить причины снижения дебитов нефти и провести седиментологический и геологический лабораторный анализ.

Я думаю, что проделанный анализ в процессе этой дипломной работы позволил мне не только закрепить мои теоретические знания, но и применить их на практической основе.

## **1 Общие сведения о месторождении**

Исследуемый разрабатываемый участок относится к группе надсолевых месторождений Южного Борта Прикаспийского бассейна. Административно месторождение относится к Жылыойскому району Атырауской области Республики Казахстан.

По схеме структурно-тектонического районирования фундамента Прикаспийской впадины изучаемая территория находится в пределах крупного структурного элемента — Тугаракчакского прогиба.

По орографическому отношению площадь месторождения представляет собой равнину с мелкими холмами которые имеют абсолютные отметки рельефа от - 5м до - 18м [1].

Климат в районе участка исследований является резко континентальный, перепад температур в годовой основе составляет от  $+40^{\circ}\text{C}$  летом, до  $-35^{\circ}\text{C}$  зимой. Количество атмосферных осадков в среднем не превышает 170-190мм и, в основном, осадки происходят в осенне-зимний период.

Связь персонала рабочих месторождения с городом Атырау и другими населенными пунктами осуществляется по железной и автомобильным дорогам.



Рисунок 1- Обзорная карта юго-восточной части Прикаспийской впадины.  
Исследуемый участок выделен красным цветом

## **2 Геологическая часть**

### **2.1 Геолого-геофизическая изученность**

Структура Месторождения Южного борта Прикаспийского бассейна была выявлена в середине XX века сейсморазведкой МОВ.

Этап поисковых работ на участке был начат в 60 годах, когда начались проводиться площадные гравиметрические съемки масштабом 1:200000 и 1:100000. В результате этих работ была построена карта с сечением изоаномалий.

Для изучения строения кровли соли и решения геологических задач были начаты предельно детальные гравиметрические съемки участка с масштабом 1:50000 повышенной точности.

В северо-восточной части площади съемок которая характеризуется резко изменяемым гравиметрическим полем который обуславливается наличием соляной тектоники, были построены карты шести гравитационных минимумов. Гравитационный минимум месторождения имеет овальную форму, в поле наблюденных аномалий он не оконтурился.

В период 1987-1991гг проводились поисковые детальные геофизические сейсмические исследования МОГТ. В результате работ в северо-западной части района от месторождения были выявлены новые объекты. В целях детализации сейсмогеологического строения новых выявленных структур была отработана сеть нескольких профилей собственно на месторождении.

В результате были получены структурные карты по подошве неокома, подошве келловейского яруса верхней юры, подошве байосского яруса средней юры, подошве нижней юры, подошве верхнего триаса, кровли соли, а также по подсолевым горизонтам в масштабе 1:25000.

В 2000г были проведены полевые сейсморазведочные работы МОГТ-3Д в объеме 27кв.км. полнократных наблюдений. В результате обработки и интерпретации материалов сейсморазведочных работ построены структурные карты по продуктивным горизонтам в масштабе 1:10000, на основе которых составлен Проект разработки месторождения.

В 2011г по результатам переинтерпретации построены структурные карты и схемы по 13-ти отражающих горизонтов в масштабе 1:10000. В результате уточнено представление о геологическом строении продуктивных келловейского и валанжинского горизонтов месторождения.

В 2015г была выполнена структурная переинтерпретация данных 3Д (PSTM) и проведена динамическая интерпретация с целью получения структурных карт и карт развития коллекторов на основе карт распространения сейсмофаций месторождения.

В процессе работы уточнены структурные построения на основе тщательной привязки скважинных данных к сейсмическим, аккуратной

корреляции горизонтов и корреляции тектонических нарушений с учетом и сейсмических атрибутов и спектральной декомпозиции. Получены обновленные структурные построения для всех трех продуктивных горизонтов: двух келловейских и валанжинского.

## **2.2 Литолого-стратиграфическая характеристика**

В связи с открытием нефтяных залежей в меловых отложениях юго-востока Прикаспийской впадины объектом пристального внимания являются терригенные и терригенно-карбонатные нефтеносные пласты валанжинского яруса.

Стратиграфическое расчленение разрезов скважин месторождения проведено на основании описания керна и по каротажным диаграммам. Бурением вскрыты отложения от четвертичных до нижнепермских включительно, но при этом, верхняя часть разреза изучена достаточно хорошо скважинами, нижняя часть разреза вскрыта единичными скважинами. Вскрытые разрезы по всем пробуренным скважинам идентичны.

По материалам ГИС достаточно уверенно коррелируются все стратиграфические комплексы, при этом четко выделяется карбонатный волжский ярус, валанжинский ярус с характерной дифференциацией разреза (верхняя часть низкоомная пачка, нижняя – высокоомная), преимущественно глинистый готеривский ярус, мощный песчано-глинистый барремский ярус, где прослеживается достаточное количество песчаных пластов, которые образуют три подъяруса.

### **2.2.1 Пермская система – Р**

Отложения кунгурского яруса нижней перми были вскрыты одной скважиной. В литологическом соотношении они сложены породами как ангидрит и соль. Вскрытая толщина отложений составляет 200м.

К поверхности кунгурских отложений приурочен VI региональный отражающий горизонт.

### **2.2.2 Триасовая система – Т**

Отложения триасовой эры в литологическом соотношении представлены чередованием терригенных пород как песчаники и глины. Толщина вскрытых отложений составляет 225-265м.

### 2.2.3 Юрская система – J

Отложения Юры представлены тремя отделами: нижняя Юра, средняя Юра и верхняя Юра. Отложения нижней юры в литологическом соотношении сложены песками. По геофизической характеристике в разрезе нижнеюрских отложений выделяются водоносные пласты-коллекторы. Толщина отложений около 100м. Отложения средней юры представлены байосским, батским и келловейским ярусами.

Келловейский ярус по данным ГИС имеет трехчленное строение: нижняя и верхняя части преимущественно глинистые отложения, а в средней части преобладают песчаные пласты, разделенные глинами. К этим песчаным пластам приурочены залежи УВ.

Отложения верхней юры в литологическом соотношении вскрыты поисковыми скважинами и представлены :

Оксфордский ярус незначительной толщины порядка до 50м выделяется по разрезу и представлен, в основном, глинами. Среди глин встречаются прослои мергелей и глинистых известняков.

Волжский ярус сложен известняками, кавернозно-трещиноватыми, при этом трещины залечены кальцитом, с включениями фауны, с редкими прослоями глин. Толщина отложений яруса до 80м.

### 2.2.4 Меловая система-К

Отложения мела залегают на юрских отложениях и состоит из двух отделов: нижний мел и верхний мел. Нижнемеловой разрез представлен в объеме валанжинского, готеривского, барремского, аптского и альбского ярусов.

**Валанжинский ярус.** Валанжинские отложения в последнее время являются объектом пристального изучения с точки зрения нефтегазоносности. Этому способствовало обнаружение залежи в данных отложениях на соседнем месторождении, тем самым еще раз доказав, что потенциал Прикаспия не до конца изучен. Это наталкивает на мысль, что в дальнейшем надо детально изучать литолого-петрографический состав пород, фациальные особенности, увязывать реперы в региональном плане. Валанжинские отложения, вскрытые на соседних с рассматриваемым месторождением площадях, хорошо коррелируются между собой, при этом погружение их наблюдается в западном, юго-западном направлениях. Например, если глубина залегания их на данном месторождении фиксируется в диапазоне глубин 1500-1600м, то на соседних месторождениях глубина залегания доходит до 1800-1990м. При этом, если наиболее полный разрез валанжинских отложений вскрытый на соседнем месторождении имеет толщину порядка 100 м, то в северо-восточном направлении толщина их уменьшается постепенно.

Валанжинский продуктивный горизонт является литологически неоднородным пластом состоящий из терригенного так и карбонатного материала. При выделении подсчетных объектов исходили из того, что верхняя часть разреза более терригенная (низкоомная), а нижняя часть - с большим включением карбонатного материала, таким образом, оценка запасов нефти произведена по двум продуктивным пластам.

Среди фауны, характеризующей валанжин определены: *Aucella* sp. (ex gr. *Volgensis* Lah.), *Avicula* sp., *Polyptychites* sp. (*remulicosta* Pavl.), встречен единичный экземпляр *Cristellaria* sp. Ind. плохой сохранности и *Recurvoides excellens* sp. n. В образце глины обнаружен комплекс фораминифер, руководящих для валанжина *Recurvoides excellens*, *Proteonina* ex gr. *Fusififormis* Williamson, *Haplophagmium subaequale* (Mjatl.).

Толщина валанжинских отложений от 15м до 24м.

Валанжинские отложения являются вместилищем для промышленного скопления УВ и объектом для дальнейшего изучения. К подошве нижнемеловых отложений приурочен региональный отражающий горизонт III.

Остальная часть нижнемелового разреза преимущественно глинистой толщей. Толщина отложений 436-479м.

Отложения верхнего мела представлены всеми ярусами. Они в литологическом плане в основном представлены в нижней части преимущественно глинами с подчиненными прослоями песка и песчаника. Выше разрез мела становится более песчаным и представляется песками с прослоями глин. Толщина отложений от 67м до 110м.

### **2.2.5 Палеогеновая система – Р**

В литологическом отношении отложения верхнего яруса представлены мергелем и глинами с прослоями белого мела. Толщина отложений 4 – 27м.

Отложения Олигоцен + Эоцен в литологическом соотношении представлены переслаиванием мергелей, известняков, глин известковистых, тонкослоистых. Толщина отложений от 218м до 243м.

Отложения неоген-четвертичной системы представлены переслаиванием зеленовато-серых песчаных вязких глин и желтовато-серых глинистых песков. Толщина отложений 12м.

### **2.3 Тектоника**

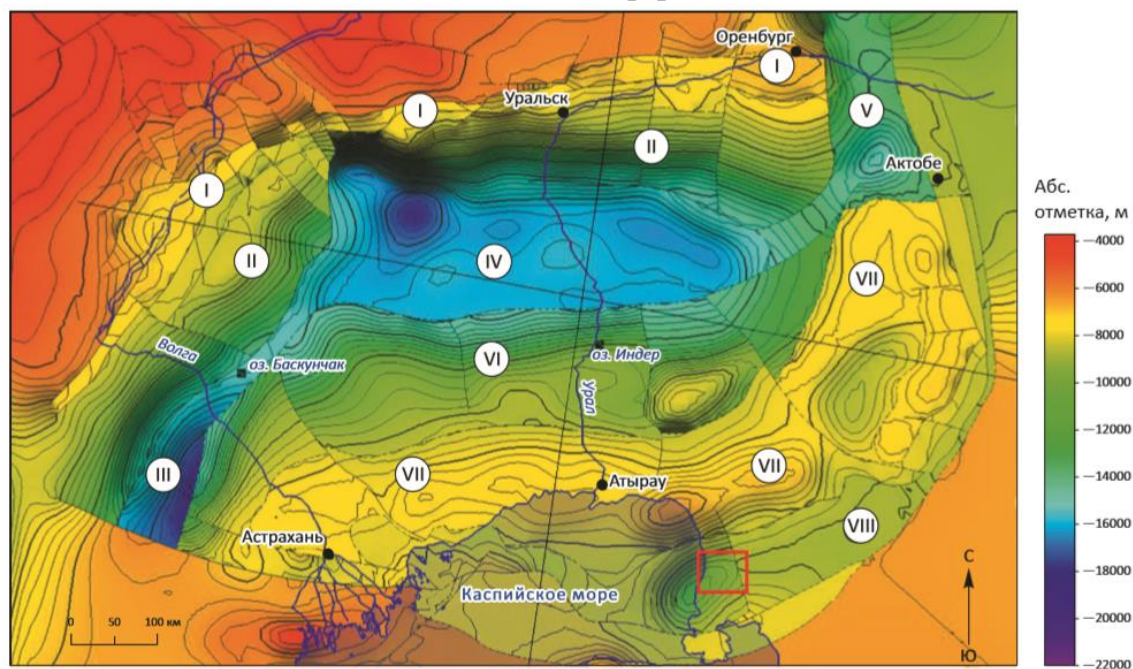
Изучаемый район расположен на южном борту Прикаспийской впадины, в его пределах осадочный чехол погружен на глубину 7,5–12 км. Рельеф поверхности выделяет собой приподнятые и опущенные блоки. По структурно-тектоническому районированию фундамента Прикаспийской впадины изучаемая

территория находится в пределах крупного структурного элемента — Тугаракчакского прогиба.

Северо-Каспийско-Прорвинская зона, являющаяся перспективной в нефтегазоносном отношении по мезозойским отложениям, представляет собой сложное строение, обусловленное соляным тектоногенезом. В структурном плане группа Прорвинских надсолевых структур представлены антиклиналями, вытянутыми в широтном направлении и приуроченными к поднятиям в солевом комплексе отложений.

На месторождении скважины вскрыли толщу палеозойских и мезо-кайнозойских отложений. В разрезе выделены породы мезозоя и кайнозоя. Стратиграфия, литологическая характеристика разреза и толщины этих отложений сопоставлены по данным ГИС и описанию керна

Валанжинские отложения, вскрытые на соседних с рассматриваемыми месторождениями площадях, хорошо коррелируются между собой, при этом наблюдается их погружение в западном и юго-западном направлениях. Глубина их залегания на месторождении фиксируется в диапазоне 1500–1600 м. Покрышкой для валанжинской залежи служит глинистая пачка готеривского яруса нижнего мела мощностью около 25–30 м [2].



1

Крупные структурные элементы: I — северо-западная бортовая зона, II — Волгоградско-Оренбургская система моноклиналей, III — Сарпинский прогиб, IV — Центрально-Прикаспийский прогиб, V — Ново-Алексеевский прогиб, VI — Северо-Атырауская система моноклиналей, VII — Астраханско-Актюбинская система поднятий, VIII — Тугаракчакский прогиб.  
1 — район исследований

Рисунок 2 – Тектоническая схема районирования Прикаспия.

## **2.4 Нефтегазоносность**

В результате проведенных геологоразведочных работ на площади месторождения была доказана промышленная продуктивность валанжинских и келловейских отложений. Соответственно к этим отложениям были приурочены продуктивные горизонты – валанжинский и I, II келловейские.

На месторождении в промышленной разработке находится один валанжинский горизонт, при этом надо отметить, что именно на этом месторождении впервые была установлена продуктивность валанжинских отложений. На сегодня с открытием залежи в отложениях аналогичного возраста на соседнем месторождении, надо признать, что потенциал осадочного комплекса мезозоя Прикаспия до конца не изучен. Здесь важно отметить, что триасовые отложения также являются потенциальным объектом для ведения дальнейших работ с целью выявления залежей нефти, хотя на поисковом этапе положительных результатов не было получено на рассматриваемом месторождении, но на соседних площадях промышленная продуктивность их доказана.

Валанжинский продуктивный горизонт отделен от келловейских горизонтов толщей карбонатных и терригенных пород толщиной порядка 120м.

### **2.4.1 Меловой комплекс**

**Валанжинский продуктивный горизонт**, к которому приурочена залежь нефти, четко и выдержанно прослеживается по всей площади. Залежь расположена в интервале глубин 1560-1591м. Общая толщина горизонта варьирует в пределах 15 - 21 м.

Валанжинский продуктивный горизонт по исследованиям ГИС подразделяется на дифференцированные интервалы. Верхняя часть горизонта по ГИС относительно низкоомная и сложена очень тонким переслаиванием глин, алевролитов, песчаников на карбонатном цементе и алевролитистых известняков и доломитов, средняя часть – по данным керна представлена известняками и доломитами с примесью терригенного материала; нижняя часть - доломитами, алевролитами и песчаниками, в большей степени мелкозернистыми, среднезернистыми, слабо отсортированными, среднесцементированными.

Важно отметить при этом, что все эти части контактируют друг с другом по всей площади и коллектор представляет собой гидродинамически единый резервуар.

Анализ всего имеющегося геолого-геофизического материала показал, что наблюдается закономерность в распределении отметок ВНК которое обуславливается его погружением в юго-западном направлении. В скважинах,

пробуренных после 2005 года, под влиянием разработки произошло обводнение пластов, которые при построениях и подсчете начальных запасов нефти учтены как продуктивные.

С учетом принятого ВНК высота залежи 2 пласта составляет 18-25 м, площадь нефтеносности 5431 тыс. м<sup>2</sup>. Нефтяная залежь по своему типу является пластовой сводовой, тектонически экранированной.

## **2.5 Гидрогеология**

Месторождение расположено в юго-восточной части Прикаспийского артезианского бассейна.

Гидрогеологические исследования на месторождении проводились по общепринятой методике и заключались в опробовании обсаженных скважин после перфорации надсолевых отложений.

Месторождение приурочено к области где проявляется элизионный режим. Оно удалено от областей инфильтрационных подземных вод нижнего мела и верхней юры. Пластовые воды валанжинского горизонта представляют собой крепкие рассолы хлоркальциевого типа, очень жесткие, слабосульфатные, метаморфизованные. Общая минерализация воды в среднем счете составляет 210,2 г/дм<sup>3</sup>. Плотность воды при 20°С варьирует в пределах от 1,125 до 1,147 г/см<sup>3</sup>, pH среда вод меняется от кислой – 4,7 до щелочной – 7,5. Жесткость воды достигает до 450 мг-экв/дм<sup>3</sup>. Микрокомпонентный состав подземных вод не определялся[3].

Подземные воды на месторождении используются для ППД разрабатываемого валанжинского горизонта. Эти воды относятся к альб-сеноманскому водоносному горизонту, который находится в интервалах залегания 620-650м и воды валанжинского горизонта.

### **3 Специальная часть**

#### **3.1 Анализ отличительных характеристик месторождения**

В данное время на современном этапе развития разработки нефтегазовых месторождений, одной из главных задач является вопрос учета литологической неоднородности пластов коллекторов. Изучение такой неоднородности коллекторов необходимо для проведения подсчета запасов и проектирования дальнейшей эффективной разработки нефтяных залежей. Решение проблемы литологической неоднородности необходимо осуществляться комплексно с использованием материалов по данным геологическо-геофизических анализов, также разработке нефтяных залежей. А главное, упор должен осуществляться на условия формирования осадков так как они определяют особенности продуктивных пластов коллекторов.

Главными уникальными характеристиками исследуемого участка работ является: Литологически неоднородно сложенный пласт;

Под литологической неоднородностью понимается литологическая изменчивость состава изучаемого пласта по своей площади, её степень чередования проницаемых пластов с непроницаемыми по разрезу нефтяного горизонта, а также изменчивость физическо-емкостных свойств коллекторов, обусловленную их вещественно-литологическим составом, структурой порового пространства.

У месторождения Южного борта Прикаспийского бассейна, в промышленной разработке находится один горизонт стратиграфически приуроченный к возрасту валанжинского века нижнего мела.

Именно на участке исследования впервые была доказана продуктивность отложений нижнего мела. Горизонт четко прослеживается по каротажу в разрезах всех пробуренных скважин характерным 2 слойным видом:

- верхняя часть горизонта сложена глинистыми неоднородными алевролитовыми породами, переходящими в мелкозернистые песчаники с высоким содержанием карбонатного цемента и низкими коллекторскими свойствами и с небольшой мощностью;

- нижняя часть горизонта сложена доломитами, известняками, алевролитами и песчаниками, в большей степени мелкозернистыми, среднезернистыми, слабо отсортированными, среднесцементированными и имеет большую мощность, чем первый пласт так же хорошие коллекторские свойства.

Два пласта между собой разделяются тонкой глинисто-алевролитовой прослойкой но рассматриваются как единый гидродинамический резервуар.

- Негоризонтальное распределение ВНК по всей площади залежи, погружение в направлении юго-восточной части месторождения;

Фактор негоризонтальности ВНК по всей площади месторождения подтверждается тщательной интерпретацией промыслово-геофизического материала и обуславливается распределением плотных пропластков внутри продуктивного горизонта и направлением регионального движения подземных вод.

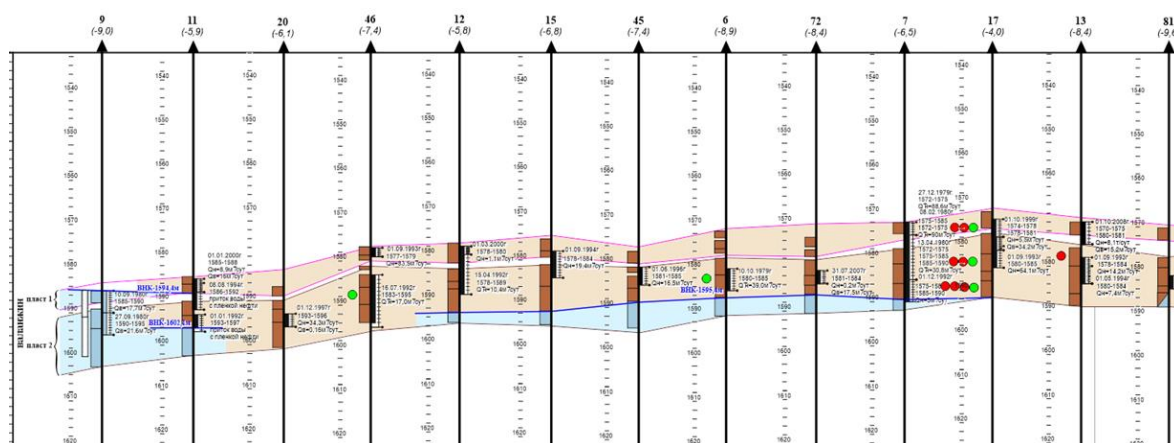
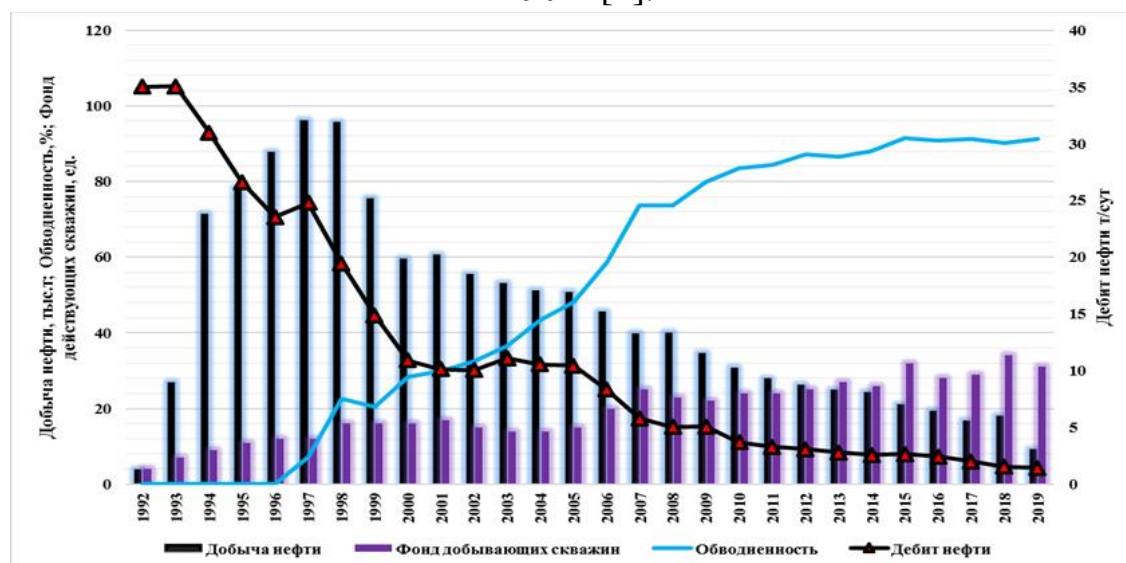


Рисунок 3 - Профиль распределения ВНК по скважинам

- Повышение обводненности скважинной продукции после снижения дебитов нефти;

Безводный режим на месторождении наблюдался на протяжении 20 лет. Со временем как дебиты нефти начали снижаться, пластовая вода постепенно начала повышаться выше своего уровня и на данный момент обводненность на большем количестве скважин составляет более 90% [4].



#### Рисунок 4 – Динамика основных показателей с начала разработки

Судя по картам суммарных и текущих отборов скважинной продукции на месторождении можно наглядно увидеть как в начале каждая скважина была продуктивной и работала в минимально безводном режиме, но спустя время сейчас наблюдается сильное повышение обводненности до 95% .

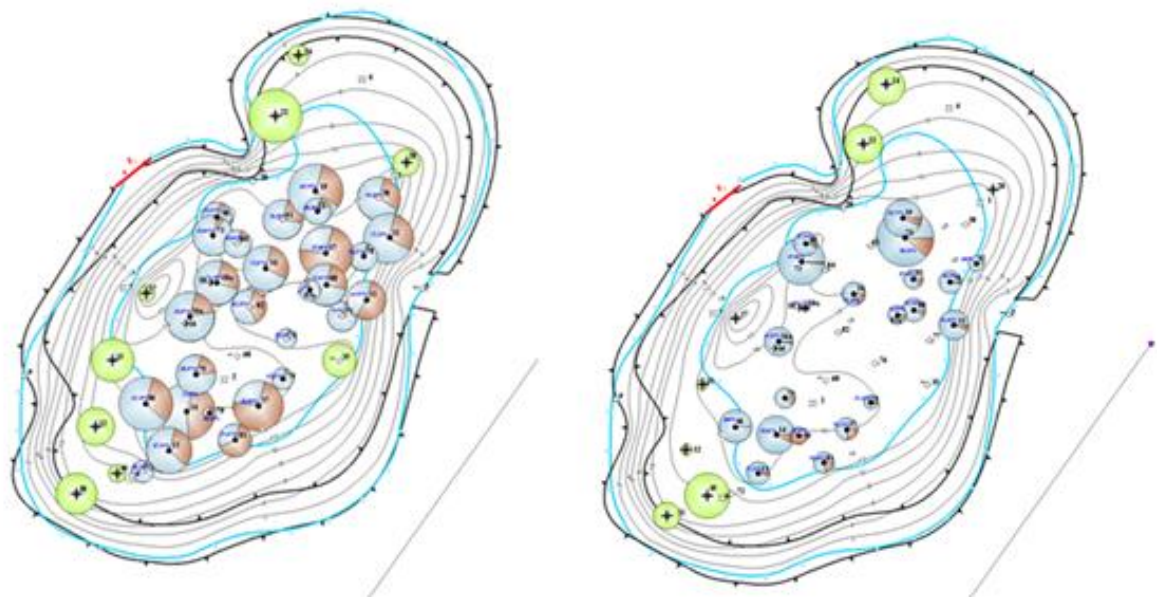


Рисунок 5 – Карты суммарных и текущих отборов

- 2 граничных значения, выделенные для каждой горной породы при геофизических исследованиях скважин;

Специальных исследований для определения граничных значений проницаемости и пористости на керне скважин месторождения не выполнялись. Поэтому учитывая среднюю вязкость нефти месторождения, за нижний предел проницаемости для терригенных промышленных коллекторов было принято значение 1 мД [5].

Нижний предел пористости пород-коллекторов установлен по зависимости проницаемости от пористости. Пористость по пересечению принятого граничного значения проницаемости с трендом зависимости  $K_{пр}=f(K_p)$  представленного на рисунке №6 равна для валанжинского горизонта – 14,5%.

Уравнения имеет вид:

- для валанжинского горизонта –  $K_{пр}=0,0272e^{0,2482K_p}$ ;  $R^2=0,6631$ ;

При построении зависимости 10 образцов керна были исключены (глина, мергель). Для карбонатных отложений граничное значение пористости принято

по аналогии с соседним месторождением – 7,8%, при граничном значении проницаемости 0,1 мД

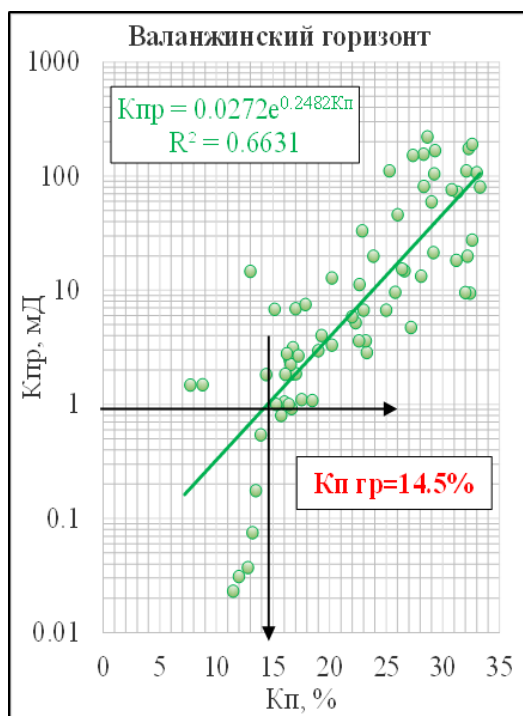


Рисунок 6 - Зависимость проницаемости от пористости для валанжинского горизонта

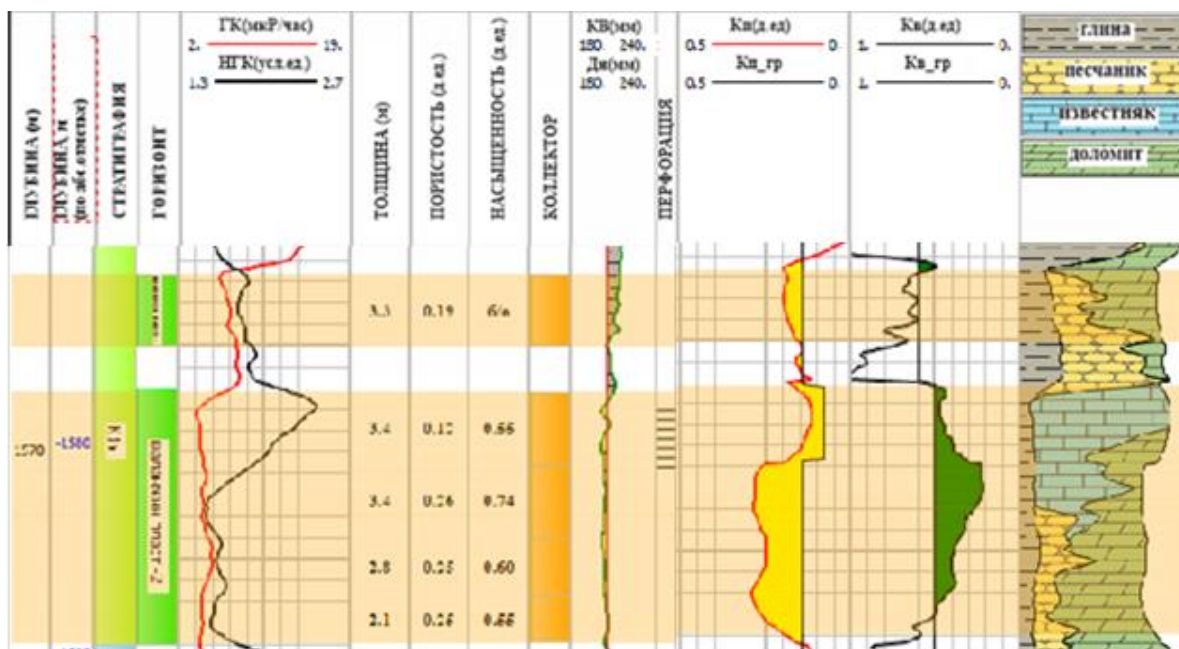


Рисунок 7 – Планшет ГИС с данными граничных значений и с литологией продуктивного пласта

Рассмотрение и учёт каждой неоднородности является одним из самых главных пунктов, перед тем как приступить к следующему этапу анализ.

### 3.2 Анализ литологической неоднородности пласта

Дальнейшей целью моего анализа, является узнать причину литологической неоднородности на месторождении Южного борта Прикаспийского бассейна.

*Валанжинский продуктивный горизонт.* Данный горизонт делится на два пласта. По данным геолого-геофизических исследований валанжинский горизонт по литологическим особенностям делится на 3 пачки:

- верхний пласт (1 пласт валанжинского горизонта) представлен тонким переслаиванием алевролитов, песчаников с карбонатным цементом, доломитов и глин;
- в интервале среднего пласта (2 пласт валанжинского горизонта), породы представлены доломитами и известняками с примесью терригенного материала;
- нижний пласт (2 пласт валанжинского горизонта) сложен алевролитами и песчаниками.

Так как литологический состав продуктивного пласта валанжинского горизонта имеет отличительные характеристики которые относятся только к нему, я решила рассмотреть керн месторождения подробнее.

1 и 2 пласт валанжинского горизонта по керну скважин представлен: песчаниками серыми, тёмно-серыми, зеленовато-серыми, светло-серыми, тонкозернистыми, мелкозернистыми, среднезернистыми, полимиктовыми, глинистыми, известковистыми, с включением фауны, слюдистыми, с включением прожилок кальцита.

Алевролитами серыми, темно-серыми, крепкоцементированными, слабослюдистыми, глинистыми, сильноизвестковистыми, во втором пласте встречается известняк темно-серый, слабослюдистый.

Чтобы узнать причину такого смешивания пород я решила найти палеогеографические сведения о участке исследований и решила опереться на данные со статьи : [6]

В этой статье авторы уверенно предполагают следующую динамику уровня моря на границе юры и мела: на уровне волжского века был пониженный уровень мелководного бассейна по сравнению с киммериджским веком, затем в берриасском веке произошло полное осушение почти всей территории юга прикаспийской впадины. В валанжинском веке произошел подъем уровня моря с

образованием мозаичного распределения фаций где палеоподнятия – мелководные фации, и опущенные зоны – глубоководные фации. Также происходили периодически незначительные падения уровня моря с образованием мини бассейнов. В готевривское время был еще больший подъем уровня воды с выравниванием фациальных условий.

Условия седиментации: 1. Зона отсутствия отложений 2. Мелководная зона с активным гидродинамическим режимом 3. Относительно глубоководная зона 4. Скважины 5. Контуры Каспийского моря

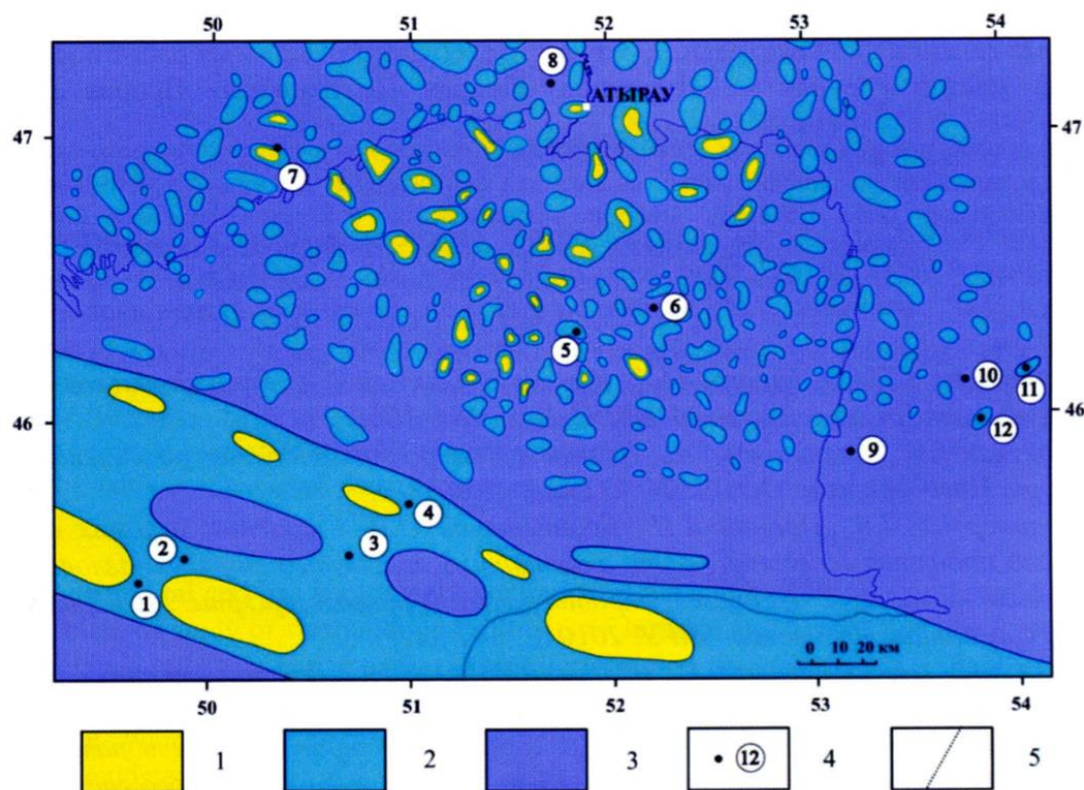


Рисунок 8 - Карта фациальных зон валанжинских отложений, юга Прикаспийской впадины.

Таким образом, можно сказать что в валанжинском веке юг Прикаспийской впадины представлял собой морской бассейн, в котором выделяются три зоны:

1. Острова – если быть точнее зона отсутствия отложений, которая включает в себя Северо-Каспийское поднятие, а также участки активных соляных куполов, которые предположительно в это время были островами и являлись местными источниками сноса для формирования терригенных пород.

2. Мелководная зона с активным гидродинамическим режимом, которая включает в себя участки пассивных соляных куполов и береговую полосу вокруг областей суши, где формируются терригенные и карбонатные отложения более

отмытые от глинистого материала. Мощности этих отложений составляют от 30-50 м до 90-100 м. Аналогичная зона характерна для Горного Мангышлака, где валанжинские отложения с крупным стратиграфическим несогласием залегают на разновозрастных отложениях.

3. Эта зона относительно глубоководная с неактивным гидродинамическим режимом, где формируются в основном глинистые отложения. В эти участки с палеоподнятий сносился не только глинистый, но песчаный материал и обломки известняков. Накопление ангидритов, вероятно, происходило на локальных участках при периодическом падении уровня моря. Мощности этих отложений составляют 60-100 м, редко до 150 м. Аналогичные условия характерны для зон, с унаследованным прогибанием (как например, Южно-Бозашинский прогиб).

Я считаю, что видом литологической неоднородности на месторождении является – микронеоднородность. Под микронеоднородностью понимается изменчивость ФЕС (фильтрационно-емкостных свойств) пород, открытой пористости, проницаемости в пределах залежи.

### 3.3 Анализ ГИС

Геофизические исследования скважин по характеристике разреза разделяет горизонт на три части: карбонатно-терригенная; менее пористая средняя часть представленная смешанными породами и более высокопористая нижняя часть разреза. Это очень четко прослеживается по данным кривых сопротивления, а также по данным нейтронного каротажа.

Проводя интерпретацию геофизических материалов, я разобралась в том что верхняя часть продуктивного горизонта характеризуется нбольшими сопротивлениями составляющие 1-2 Ом·м. Если судить по характеру изменения каротажных кривых можно сказать что этот пласт сложен терригенными породами на карбонатном цементе. Наличие в разрезе продуктивного пласта валанжинского горизонта карбонатов, подтверждается керновыми материалами, и исследованиями образцов керна в шлифах [7].

Средний продуктивный пласт, который имеет толщину 3-4м выделяется высокими сопротивлениями до 9-12 Ом·м, что обуславливается наличием карбонатных пород как известняков и доломитов.

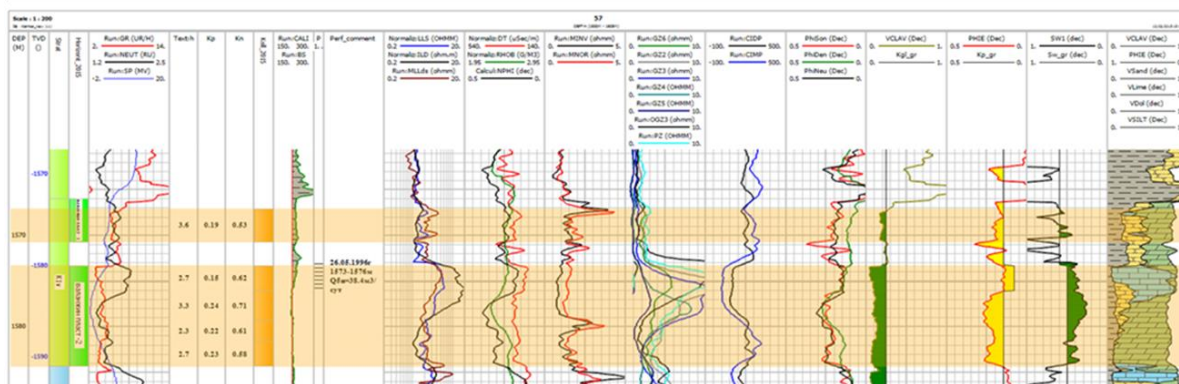


Рисунок 9 - Планшет ГИС с выделенным продуктивным пластом

Во время анализа ГИС сверив данные по разработке скважин я заметила как отличаются режимы работы скважин:

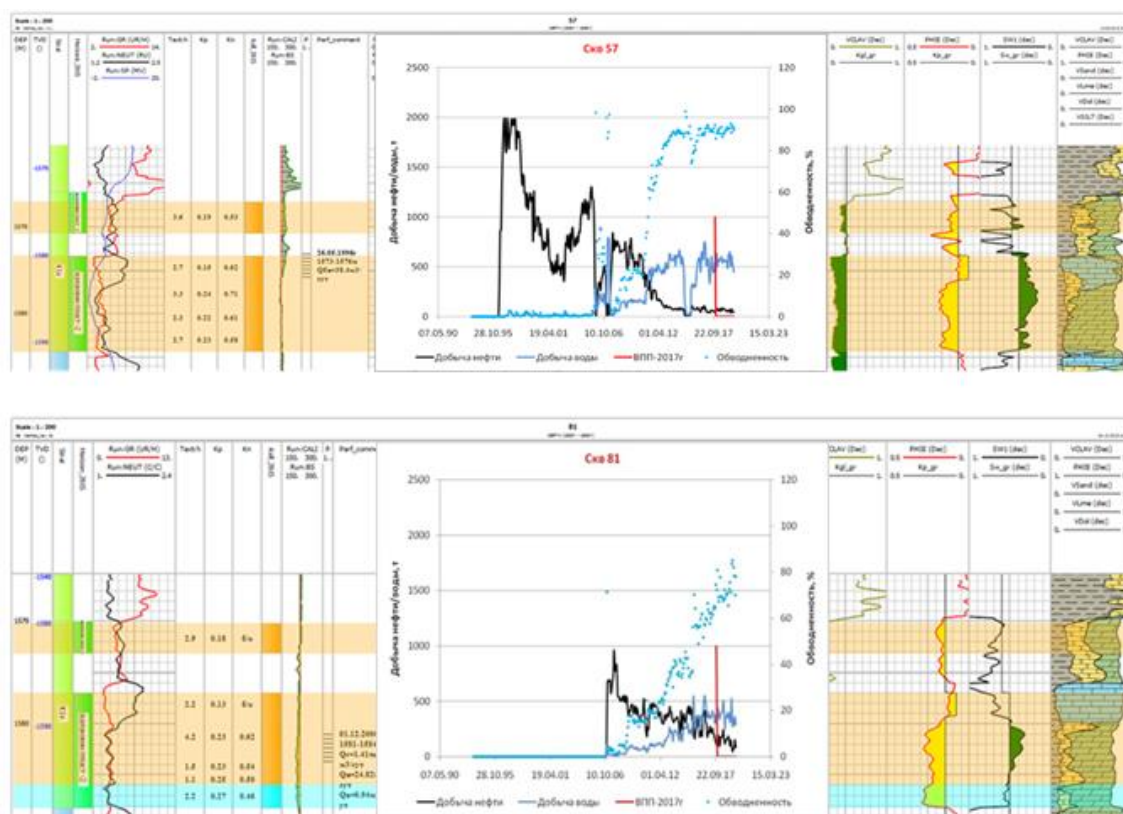


Рисунок 10 – Планшеты Гис с данными о работе скважин

Смотря на эти два планшета и сверив с литологией, не найдется много отличий, но если посмотреть в каких местах проводилась перфорация пласта на каждой из скважин мы увидим очень большую разницу.

На первом графике перфорация пласта была проведена на чистом плотном известняке и режим работы скважины показывает что, на протяжении долгого

времени дебиты нефти были высокими, и добыча проводилась, в безводном режиме долгое время.

На втором графике мы отчетливо видим, как перфорация пласта была проведена ниже пачки известняка, там где смешаны терригенные и карбонатные породы, если быть точнее то песчаники доломиты и примесь алевролитов. Получилось так, что тут работа скважины началась с маленьких дебитов нефти и быстро снизилась как обводненность начала увеличиваться.

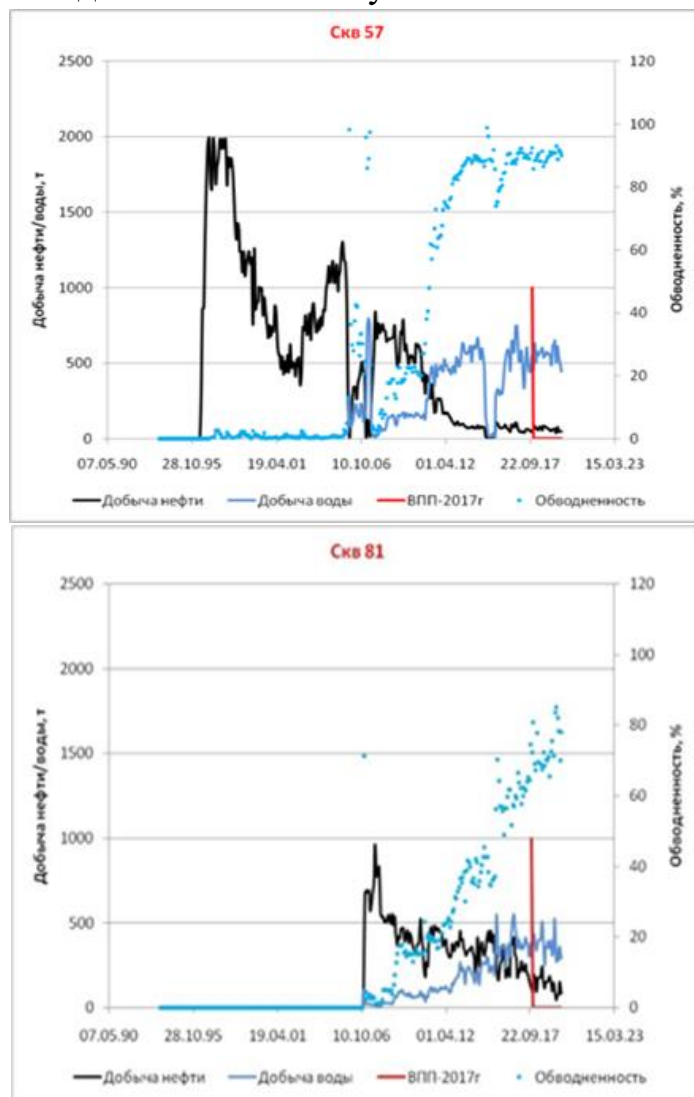


Рисунок 11 – Режим работы скважин

Сопоставив эти графики, мы отчетливо можем видеть гидродинамическую связь между скважинами. То есть как только включилась работа на 81 скважине дебиты нефти на скважине 57 резко снизились. А так же можно заметить как обводненность постепенно поднималась при снижении дебитов нефти.

### 3.4 Анализ керна

Смотря на отобранный керн продуктивной толщи, коллекторы валанжинского горизонта составляют из себя пачку пород сложенных между собой в не чистом виде а смешанными как послойно так и в матрице. Керн преимущественно сложен породами как доломиты с примесью терригенного материала. Структура керна имеет сложную характеристику межзернового пространства, а также многокомпонентный состав флюида.

Подробный анализ керна это важная часть моего анализа. После того как я получила сведения представленные выше, чтобы определить причину продуктивности плотной известняковой толщи по сравнению с терригенно-карбонатной толщи, было решение провести лабораторный анализ керна. Получив образцы с керна продуктивной толщи был проведен анализ на определение плотности, минералогической плотности и проницаемости пород.

*1 пласт валанжинского продуктивного горизонта* по 10 кондиционным образцам скважин характеризуется открытой пористостью изменяющейся от 15,16 до 29,24%, в среднем составляющей 19,3%, проницаемостью – от 1,08 до 104,6 мД, в среднем – 17,3 мД. Среднее значение объемной глинистости по образцам составляет 11%, с интервалом изменения 6,3-16,6%.

Диапазон изменения пористости во *2 пласте валанжинского горизонта* по 56 образцам керна скважин составляет  $15,3 \div 33,3\%$ , в среднем – 25,2%. Проницаемость образцов изменяется в интервале 1-220,95 мД, в среднем – 44 мД. Объемная глинистость изменяется от 1 до 25%, в среднем составляет 6,5%.

Покрышкой для коллекторов валанжинского горизонта является пачка глинистых пород готеривского яруса, имеющая ~40- 46 метровую толщину.

#### Химический, минералогический состав и плотность матрицы горных пород

| Плотность, г/см <sup>3</sup> | Минерал                   | Состав                                                                                               |
|------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.65                         | Кварц                     | SiO <sub>2</sub>                                                                                     |
| 2.55 - 2.63                  | Полевой шпат              | (K, Na)(AlSi <sub>3</sub> O <sub>8</sub> )                                                           |
| 2.71 – 3.96                  | Карбонаты                 | (Fe)/(Ca, Mg)CO <sub>3</sub>                                                                         |
| 2.30 - 2.96                  | Сульфаты (гипс, ангидрит) | (Ca)SO <sub>4</sub> (2H <sub>2</sub> O)                                                              |
| 2.40 – 2.77 – 3.30           | Слюда                     | K <sub>2</sub> Al <sub>4</sub> [Si <sub>6</sub> Al <sub>2</sub> O <sub>20</sub> ](OH,F) <sub>4</sub> |

Рисунок 12 – Химический, минералогический состав и плотность матрицы горных пород

Эта таблица была использована чтобы понять полученные графики по плотности пород, тут я использовала данные по карбонатным породам где их плотность составляет : 2,71 – 3,96. Эти значения мне очень помогли потому что в полученных графиках я получила данные которые не соответствуют теоретическим данным.



Рисунок 13 – График соотношения минералогической плотности  $\text{г/см}^3$  с открытой пористостью %

По графику представленному на рисунке №13, если смотреть по вертикали на данные минералогической плотности, все что между 2,71 и 2,85  $\text{г/см}^3$  являются карбонатами. Если посмотреть на данные по открытой пористости которые представлены по горизонтали, можно заметить то что пористость карбонатов в большей степени колеблется между 20 и 35 %.

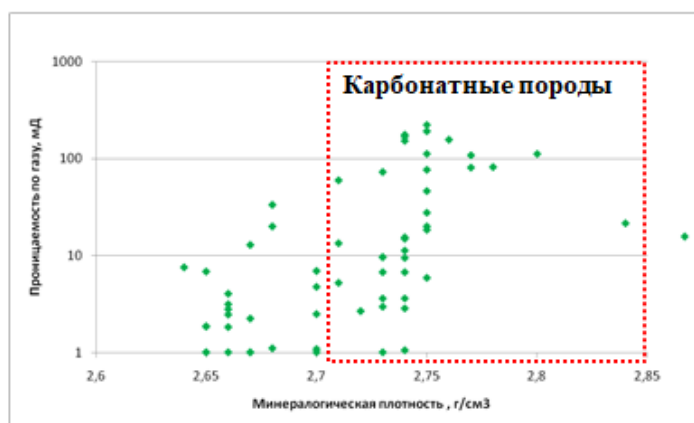


Рисунок 14 – График соотношения проницаемости по газу, мД, с минералогической плотностью,  $\text{г/см}^3$

По графику представленному на рисунке №14 смотря на проницаемость по газу можно сказать что карбонаты имеют хорошую проницаемость по газу которая колеблется между 0,01 и 1 мД.

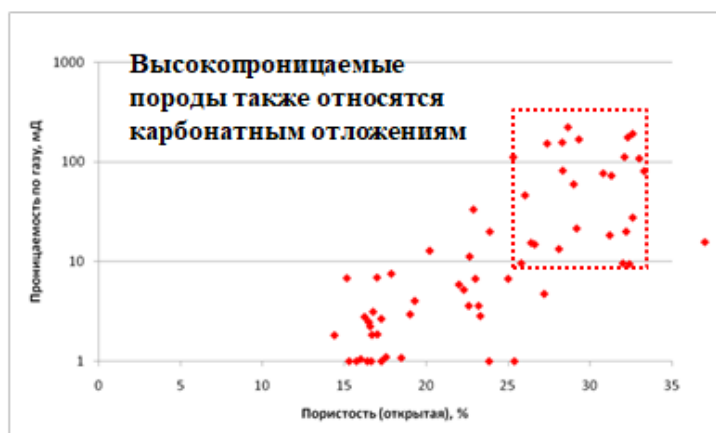


Рисунок 15 – График соотношений данных по проницаемости по газу, мД, и открытой пористости, %

По графику представленному на рисунке №15 отчетливо видно что высокопроницаемые породы так же относятся к карбонатным отложениям. По пористости они тоже показывают высокие значения 25-35%

После этого анализа появляется вопрос : Как породы которые плотнее чем песчаники, которые тоже присутствовали в образцах для анализа показывают значения пористости и проницаемости выше чем они?

А всё заключается в том что особенность строения коллектора месторождения обусловлена интенсивным проявлением постседиментационных процессов как процессы перекристаллизации, процессы выщелачивания, процессы доломитизации, трещинообразованием и кавернообразованием [8].

Совокупность всех полученных данных в ходе анализа позволяет считать нам, что в коллекторах продуктивной толщи валанжинского горизонта развит необычный сложный тип коллекторов, судя по данным керна и шлифов состоящий в основном из пор а так же имеющий каверны. Фильтрация в пласте осуществляется по матричным межзерновым каналам а также по микротрещинам. Наличие микротрещин доказывается фактором что по некоторым образцам керна, когда емкостны параметры показывают высокие значения  $K_p$  до 25% порода проявляет физическую характеристику не проницаемости. Это значит что мы имеем дело с коллектором межзерново-трещинно-кавернозного типа.

### 3.5 Рекомендации

Проделанный анализ показал, что нельзя игнорировать некоторые факторы как тщательный анализ керна во время разработки месторождения ибо после все это скажется на качестве работы. И ещё, нужно хорошенько обдумать, где перфорировать горизонт так как иногда горизонты с большими граничными значениями по коллекторским свойствам, могут быть не так продуктивны как горизонты с низкими граничными значениями коллекторских свойств, как в нашем случае.

Я считаю что для определения граничных значений нужно проводить нужный анализ. В нашем случае граничные значения были предположены и взяты с аналогов соседних месторождений. Возможно из за этого перфорация горизонта была сделана не совсем правильно что повлияло на количество добычи месторождения.

Я рекомендую проводить тщательный геологический и седиментологический анализ, так как зная обстановку осадконакопления, природные явления и режимы уровня моря может дать ответы на многие вопросы. Для каждого месторождения это предельно важно ведь это можно назвать готовой картой для дальнейшего исследования.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Темой моей дипломной работы является «Анализ, интерпретация и интеграция геолого-геофизических данных с целью снижения неопределенностей анизотропии коллекторов Южного Борта Прикаспийского бассейна».

Для начала все цели поставленные в начале работы были достигнуты:

- Были проанализированы геологические и геофизические данные с целью снижения неопределенностей на месторождении;
- Выявлена причина литологической неоднородности пласта коллектора;
- Выявлена причина снижения дебитов нефти на месторождении;
- Были проведены седиментологические и геологические лабораторные исследования;

Поставленные задачи для дальнейшего анализа были выполнены

- Изучена представленная литература с данными о месторождении;
- Рассмотрены причины проявления неоднородности анизотропии коллекторов;
- Была дана рекомендация для дальнейшего исследования;

Я считаю что на уровне своего первого научного исследования, была проделана хорошая работа а самое главное с пользой для компании к которой относится исследуемое месторождение Южного Борта Прикаспийского бассейна. Месторождение действительно имеет сложное строение коллектора. Даже если оно не осложнено никакими разломами и тектоническими несогласиями с седиментологической точки зрения условия формирования продуктивной толщи имеет сложный процесс который длился долгое время.

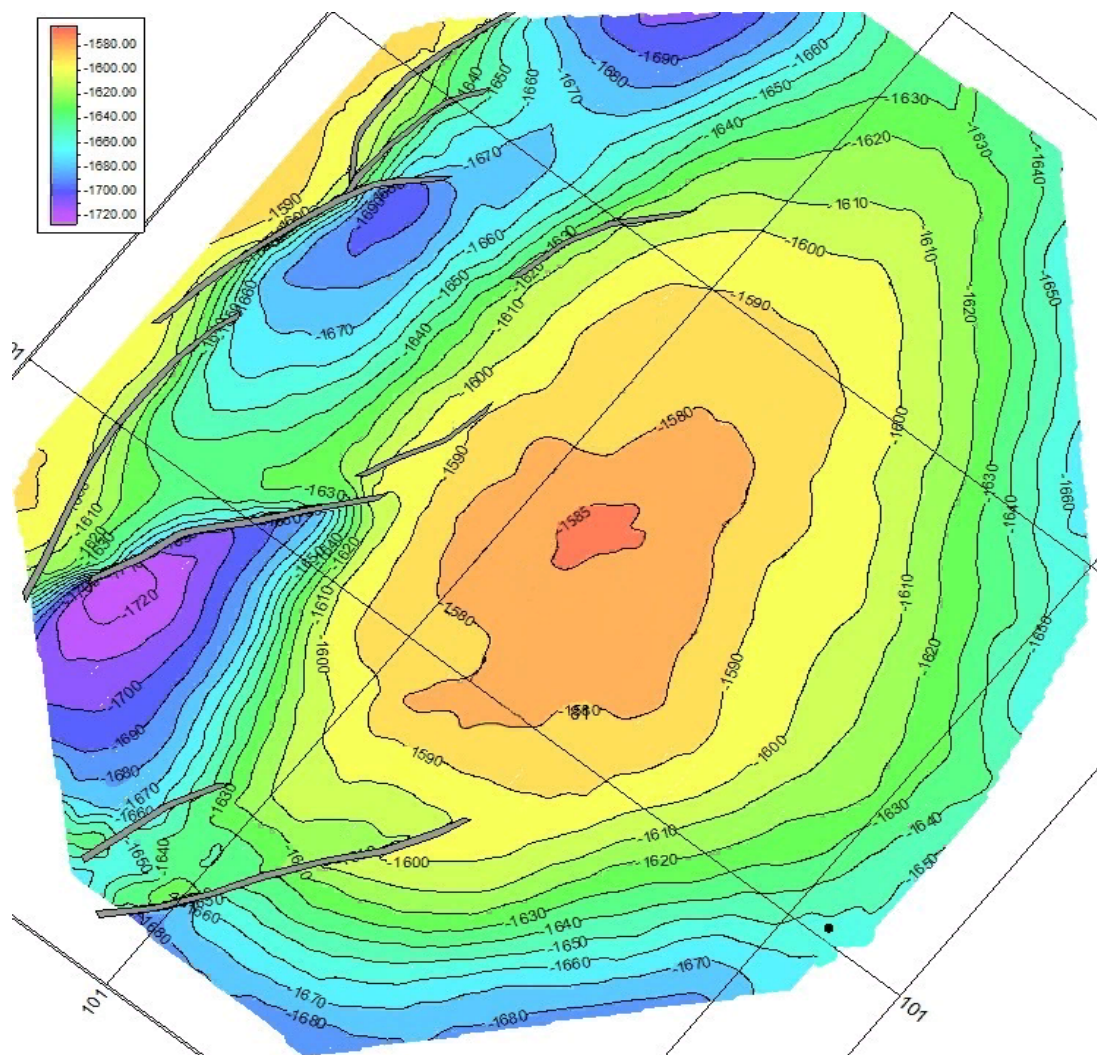
Научной пользой является то что, на данный момент не только в Казахстане, но и по всему миру много месторождений, находящиеся в определенной стадии разработки и имеющие схожие проблемы. Возможно им тоже понадобится подробный седиментологический анализ чтобы определить насущную проблему и получить ещё немного пользы от них.

Главным тут является, правильно использовать полученные данные и принять правильное решение для дальнейшей работы над этим месторождением Южного борта Прикаспийского бассейна.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

- 1 Бисенгалиева Г.Т., Муханов М. «Проект разработки месторождения Южного борта Прикаспийского бассейна». ТОО «ЦТИ» «Казмунайгаз». (г. Атырау, 2016г.).
- 2 Месторождения нефти и газа Казахстана. Справочник / Булекбаев З.Е., Воцалевский Э.С., Искужиев Б.А., Камалов С.М., Матлошинский Н.Г., Нажметдинов А.Ш., Филиппев Г.П., Шахабаев Р.С., Шудабаев К.С., Под ред. - Алматы: Коллектив авторов,. (1996. - 325 с.).
- 3 Неоднородность пласта коллектора / [https://studopedia.net/7\\_3731\\_neodnorodnost-produktivnogo-plasta.html](https://studopedia.net/7_3731_neodnorodnost-produktivnogo-plasta.html)/ 2016-2021 г.г. (б.д.).
- 4 Особенности осадконакопления валанжинских отложений на юге прикаспийской впадины./А.П. Пронин, Ф.М. Куанышев /. (2015 г.).
- 5 Сулин Владимир Алексеевич. Условия образования, основы классификации и состав природных вод, в частности вод нефтяных месторождений. (1948. - 1 т. ).
- 6 Теодорович Георгий Иванович. Учение об осадочных породах: Ленинград : Гостоптехиздат. Ленингр. отд-ние,. (1958. - 572 с.).
- 7 Терригенно-карбонатные коллекторы юго-востока Прикаспийской впадины Г.Ж. Жолтаев, А.Ж. Ахметжанов, Р.Б. Абуев, Г.А. Ахметжанова. (2019 г.).
- 8 Техническая инструкция по проведению анализа геофизических исследований в скважинах. г.Москва. Недра,1985г. (б.д.).

# **ПРИЛОЖЕНИЕ А** Структурная карта по Валанжинскому горизонту



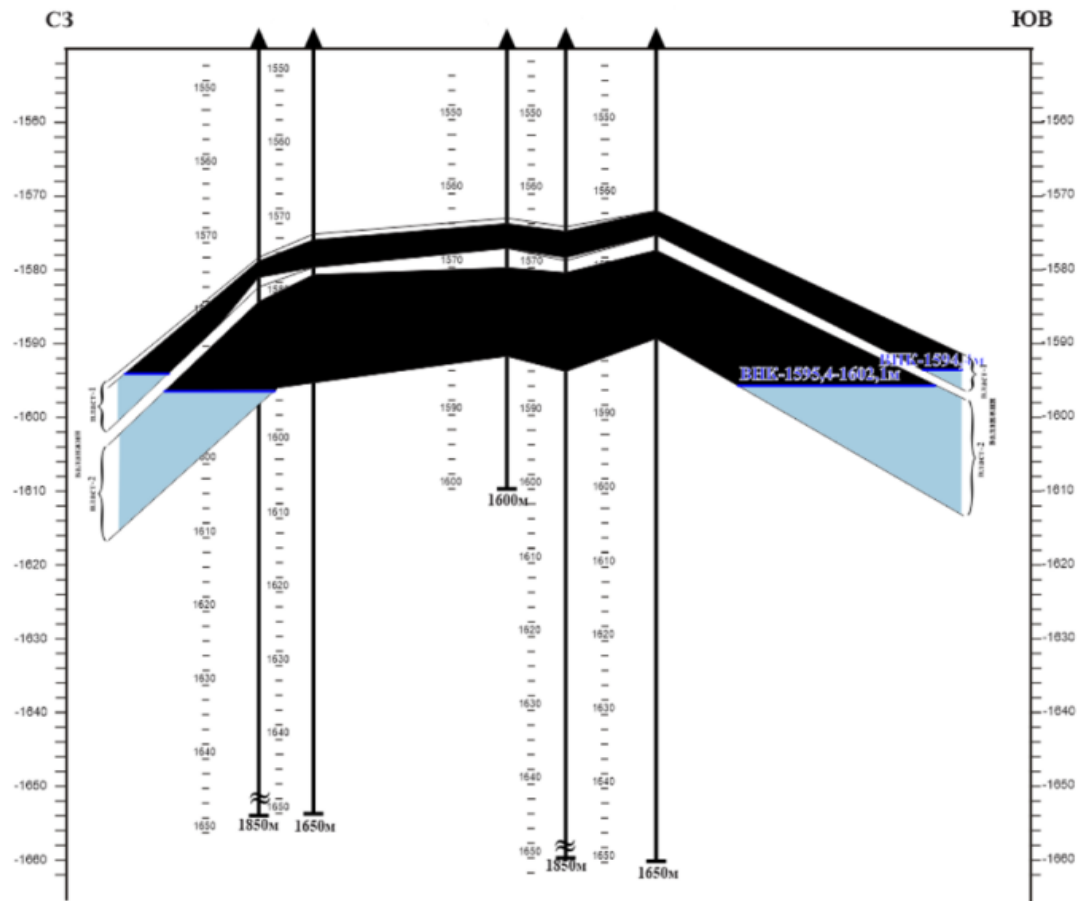
## **УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:**

- - пробуренные скважины
- 1600— - изогипсы
- - тектонические нарушения
- - сейсмическая съемка 3Д
- - граница горного отвода

Масштаб 1:10000

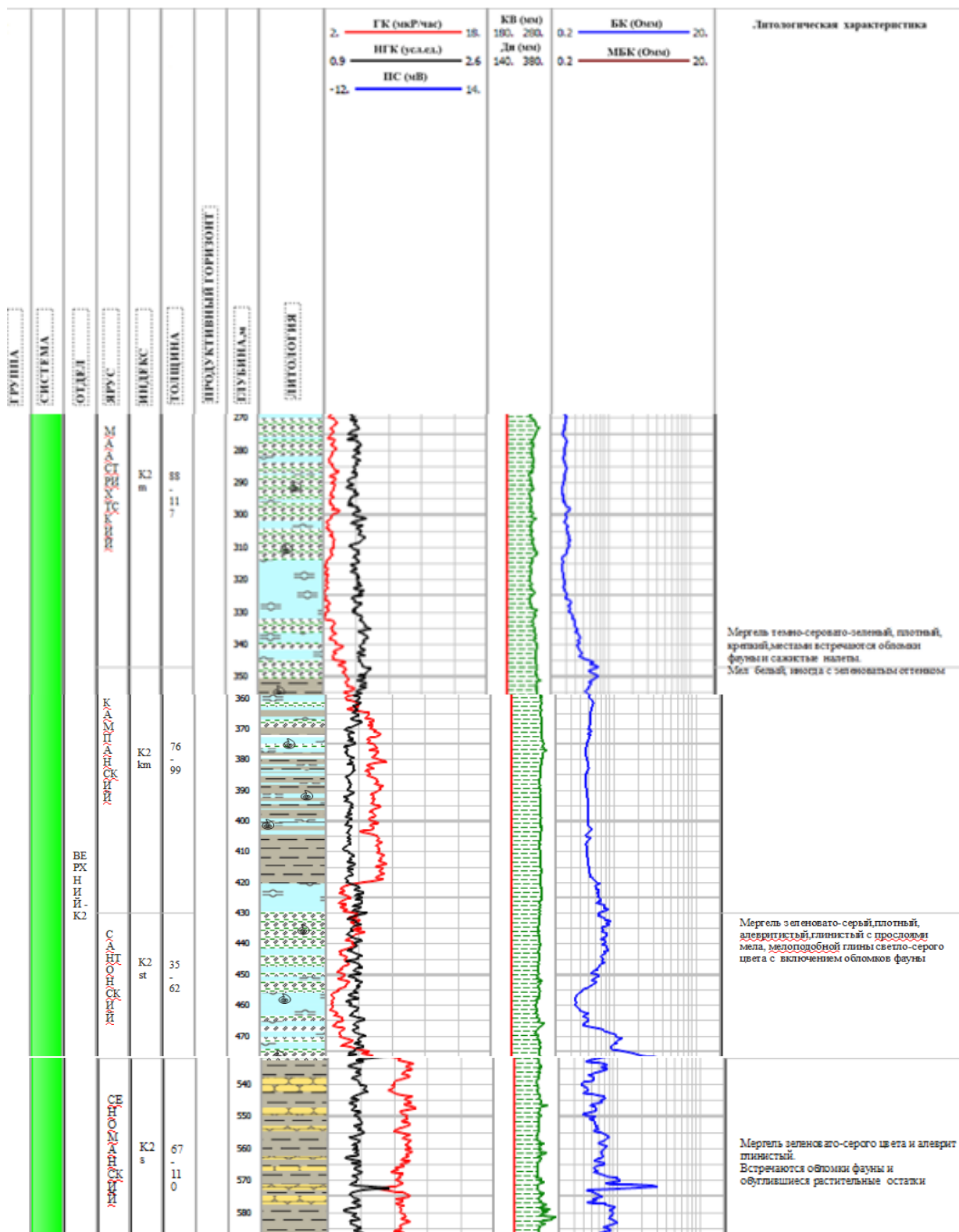
## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Геолого-литологический профиль по Валанжинскому горизонту

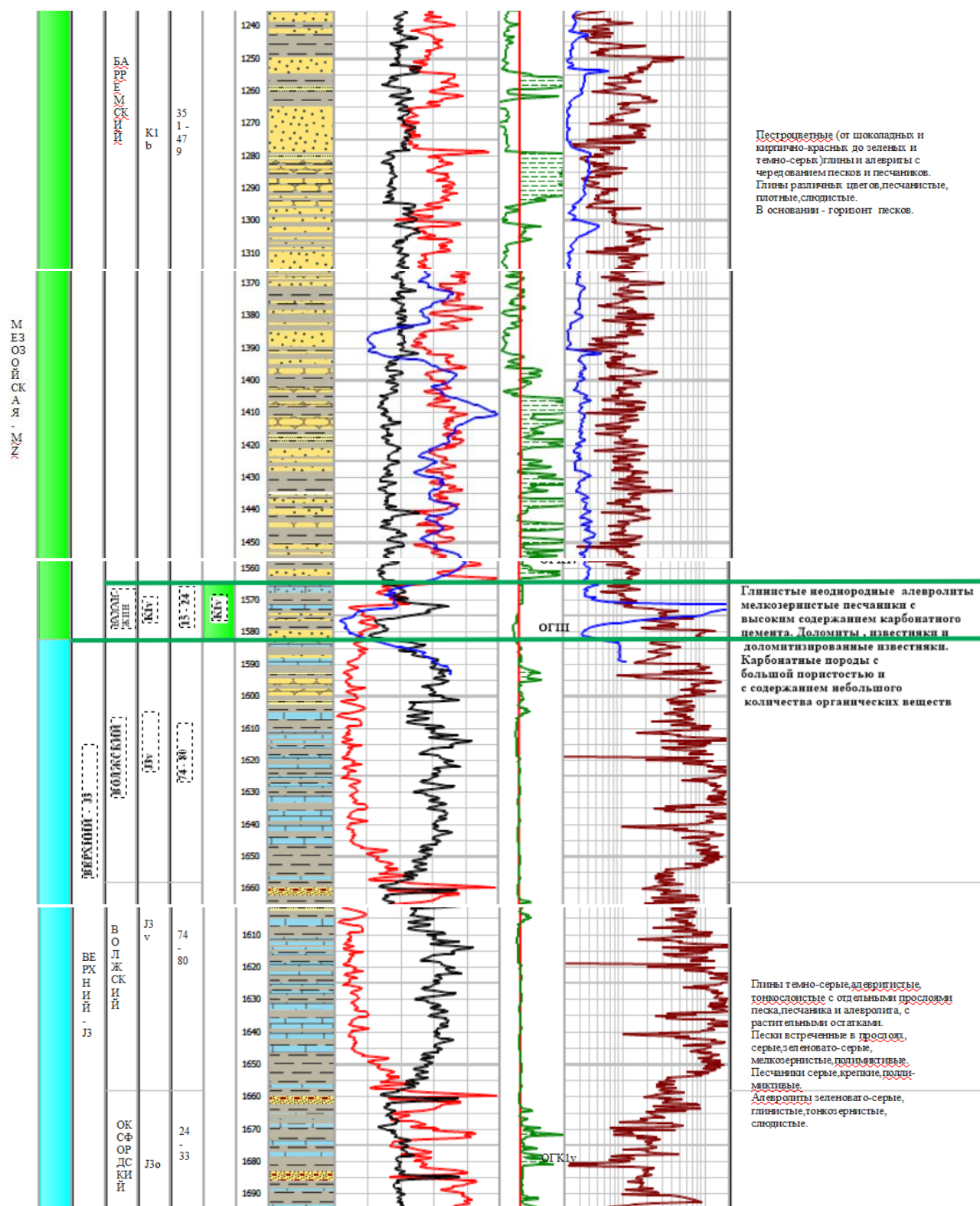


Масштаб 1:10000

# ПРИЛОЖЕНИЕ В Литолого-стратиграфическая колонка



# продолжение приложения В



## **ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ**

на дипломную работу Доевой Заремы Муратовной  
Специальность 5B070600 - Геология и разведка месторождений  
полезных ископаемых

Тема : «Анализ, интерпретация и интеграция геолого-геофизических данных с  
целью снижения неопределенностей анизотропии коллекторов Южного Борта  
Прикаспийского бассейна»

Дипломная работа состоит из введения, трех разделов, заключения, списка используемой литературы из 8 наименований; всего 37 страницы текста, а также 18 графическое приложение и 15 рисунков (в самом тексте).

Суть работы заключается в интерпретации и интеграции геолого-геофизических данных с целью снижения неопределенностей анизотропии коллектора а так же проведении лито-фациальных, геологических и геофизических анализов в лабораторных условиях.

Автором был обработан и проанализирован большой объем работы и использованных источников . Были проведены анализы нескольких типов как геолого-геофизический анализ, интерпретация ГИС, Анализ литологической неоднородности пласта и анализ керна с самого продуктивного пласта.

В процессе подготовки дипломной работы Доева Зарема продемонстрировала успешное применение теоретических знаний, полученных в стенах университета, на практике. По моему мнению, тема дипломной работы раскрыта полностью и составлена в соответствии со всеми требованиями на высоком уровне. Дипломный проект Доевой Заремы может быть рекомендован к защите с присвоением ей академической степени бакалавра техники и технологии по специальности 5B070600 – Геология и разведка месторождений полезных ископаемых.

**Научный руководитель:**

Кандидат геолого-минералогических наук, сеньор-лектор



Узбекгалиев Р. Х.  
«3» июня 2021

## **Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем**

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

**Автор:** Доева Зарема Муратовна

**Название:** Анализ, интерпретация и интеграция геолого-геофизических данных с целью снижения неопределённостей анизотропии коллекторов месторождения Южного борта Прикаспийского бассейна

**Координатор:** Ризахан Узбекгалиев

**Коэффициент подобия 1:** 3

**Коэффициент подобия 2:** 0

**Замена букв:** 2

**Интервалы:** 0

**Микропробелы:** 1

**Белые знаки:** 0

**После анализа Отчета подобия констатирую следующее:**

☒ обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;

☐ обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;

☐ обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

**Обоснование:**

Работа выполнена самостоятельно и не несет элементов плагиата. В связи с этим, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите перед государственной комиссией.

05.06.2021

Дата



Узбекгалиев Р.Х.

**Протокол анализа Отчета подобия  
заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения**

Заведующий кафедрой заявляет, что ознакомился с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

**Автор:** Доева Зарема Муратовна

**Название:** Анализ, интерпретация и интеграция геолого-геофизических данных с целью снижения неопределённостей анизотропии коллекторов месторождения Южного борта Прикаспийского бассейна

**Координатор:** Ризахан Узбекгалиев

**Коэффициент подобия 1:** 3

**Коэффициент подобия 2:** 0

**Замена букв:** 2

**Интервалы:** 0

**Микропробелы:** 1

**Белые знаки:** 0

**После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:**

- ☒ обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста,

указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

**Обоснование:**

Работа выполнена самостоятельно и не несет элементов плагиата. В связи с этим, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите перед государственной комиссией.

Дата



Подпись заведующего кафедрой  
Енсеппаев Т. А.

**Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:**

Диплом допускается к защите перед государственной комиссией

Дата



Подпись заведующего кафедрой  
Енсеппаев Т. А.

## Метаданные

### Название

Анализ, интерпретация и интеграция геолого-геофизических данных с целью снижения неопределённостей анизотропии коллекторов месторождения Южного борта Прикаспийского бассейна

### Автор

Доева Зарема Муратовна

### Научный руководитель

Ризахан Узбекгалиев

### Подразделение

ИГНиГД

## Список возможных попыток манипуляций с текстом

В этом разделе вы найдёте информацию, касающуюся манипуляций в тексте, с целью изменить результаты проверки. Для того, кто оценивает работу на бумажном носителе или в электронном формате, манипуляции могут быть незидимы (может быть также целенаправленное вписывание ошибок). Следует оценить, являются ли изменения преднамеренными или нет.

|                        |                                                                                     |    |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Замена букв            |    | 2  |
| Интервалы              |    | 0  |
| Микропробелы           |    | 1  |
| Белые знаки            |   | 0  |
| Парафразы (SmartMarks) |  | 13 |

## Объем найденных подоби

Обратите внимание! Высокие значения коэффициентов не означают плагиат. Отчет должен быть проанализирован экспертом.



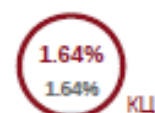
25

Длина фразы для коэффициента подобия 2



4879

Количество слов



39269

Количество символов