ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ, СЕЙСМОСТОЙКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА И СЕЙСМОЛОГИИ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА

УДК: 553.982+552.5+551.24 (575.3)

На правах рукописи



РАХИМОВ ФИРУЗ АБДУРАХМОНОВИЧ

ЛИТОЛОГО-ФАЦИАЛЬНЫЕ, ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И СТРУКТУРНО-ТЕКТОНИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОЙ ФЕРГАНЫ

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности
1.6.28. Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений

Душанбе – 2026

Диссертация выполнена в лаборатории полезных ископаемых Института геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии Национальной академии наук Таджикистана.

Научный руководитель: **Мавлони Субхонкул Рахмонкулзода**
кандидат геолого-минералогических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории полезных ископаемых Института геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии Национальной академии наук Таджикистана.

Официальные оппоненты: **Умурзаков Рахимжан Абдуразакович**
доктор геолого-минералогических наук, профессор кафедры геология, поиск и разведка месторождений полезных ископаемых «Ташкентского государственного технического университета», Республика Узбекистан

Ибрагимов Искандар Мирзаевич
кандидат технических наук, и.о. доцента кафедры геологии и нефтегазового дела «Горно-металлургического института Таджикистана», город Бустон

Ведущая организация: Филиал Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова в городе Душанбе

Защита диссертации состоится «27» ноября 2026 г. в 10 ^{00} часов на заседании разового совета объединенного диссертационного совета 6D.KOA-057 Таджикского национального университета и Института геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии Национальной академии наук Таджикистана (734025, г. Душанбе, район Шохмансур, проспект С. Айни, 267, актовый зал (конференц-зал), e-mail: malikdod@mail.ru, телефон учёного секретаря: (+992) 93 523 70 85.

С диссертацией можно ознакомиться в центральной библиотеке Таджикского национального университета и на официальном сайте www.tnu.tj.

Автореферат разослан «_____»_____ 2026 г.

Ученый секретарь диссертационного совета, кандидат технических наук, доцент **Гайратов М.Т.**

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Западная Фергана является одним из старейших и наиболее освоенных нефтегазоносных районов Таджикистана, отличающимся развитой инфраструктурой, сетью нефте- и газопроводов, а также наличием центров добычи и переработки углеводородного сырья. В настоящее время основным объектом промышленной разработки остаётся палеогеновый нефтегазоносный комплекс. Однако вследствие исчерпания локальных структур в палеогеновых толщах в последние годы наблюдается устойчивая тенденция к снижению добычи углеводородов.

В этих условиях особую актуальность приобретает необходимость детального изучения мелового нефтегазоносного комплекса, продуктивность которого до настоящего времени подтверждена лишь частично. Исследование литолого-фациальных, палеогеографических и структурно-тектонических критериев меловых терригенно-карбонатных отложений позволит обосновать перспективные объекты для поисково-разведочных работ, повысить эффективность геологоразведочных мероприятий и расширить ресурсную базу углеводородов республики.

Мировые тенденции развития нефтегазовой отрасли показывают, что стратегическим направлением становится вовлечение в разработку малоизученных комплексов и применение передовых технологий прогнозирования нефтегазоносности, включая дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ), геоинформационные системы (ГИС), а также комплексное использование буровых и геофизических материалов. Эти подходы позволяют уточнять структурно-тектоническое строение, картировать зоны повышенной трещиноватости и выявлять ловушки углеводородов.

Актуальность настоящего исследования определяется стратегическими задачами Республики Таджикистан. В Стратегии национального развития до 2030 года подчёркивается необходимость обеспечения энергетической независимости и рационального использования минерально-сырьевой базы страны. В Энергетической стратегии Республики Таджикистан до 2030 года особое внимание уделено вопросам диверсификации источников энергоресурсов и увеличению добычи углеводородов. Важное значение имеют также Указ Президента Республики Таджикистан от 30 декабря 2015 года №755 «Об утверждении Энергетической стратегии Республики Таджикистан до 2030 года»**,** Указ Президента Республики Таджикистан от 1 июля 2021 года №13 «О мерах по развитию минерально-сырьевой базы и повышению эффективности геологоразведочных работ»**,** а также Постановление Правительства Республики Таджикистан от 3 апреля 2021 года №151 «О Программе геологоразведочных работ на нефть и газ на 2021–2025 годы»**.**

Таким образом, исследование геологического строения, литолого-фациальных особенностей и нефтегазоносности мелового комплекса Западной Ферганы имеет не только научное, но и важное практическое значение. Результаты диссертационной работы будут способствовать решению задач государственной энергетической политики, определённых Президентом Республики Таджикистан, а также обеспечат прирост ресурсной базы углеводородов и повышение энергетической безопасности страны.

Степень изученности научной темы. Изучение нефтегазоносности меловых отложений Западной Ферганы в рамках региональных геологоразведочных работ носит фрагментарный характер. Недостаточно исследованы тектонические особенности, литолого-фациальные критерии и закономерности формирования коллекторов мелового возраста. Номенклатура коллекторских горизонтов систематизирована лишь частично, отсутствует современная структурно-тектоническая карта по кровле мела. Это предопределяет необходимость комплексного анализа и создания уточнённой нефтегазогеологической модели региона.

Вопросам тектоники, стратиграфии мезозойских, палеогеновых и неогеновых отложений и их нефтегазоносности посвящены труды таких учёных, как А.М Акрамходжаев [7], А.А. Абидов [4], Ш.Б. Бабаев [10], А.М. Габрильян [14], Р.У. Каломазов [26], Х.М. Мамаджанов [19], А.Х. Нугманов [21], Страхов Н.М. [25], О.А. Рыжков [23] и др. Особо

следует выделить исследования А.М. Акрамходжаева [7], чья монография была посвящена литологии, палеогеографии и нефтегазоносности меловых отложений Ферганской депрессии. Результаты его работ показали, что меловые отложения Западной Ферганы формируют сложно построенный комплекс геологических образований с индивидуальными условиями седиментогенеза. Его идеи впоследствии легли в основу многих построений при изучении глубинного геологического строения региона.

Существенный вклад в решение производственных и научных задач, связанных с нефтегазовой геологией Ферганы, внесли коллективы ИГИРНИГМ, Таджикского отделения ВНИГНИ, ВНИГРИ, СредАзНИПИнефть и других организаций, которые проводили региональные исследования. Тем не менее, большинство работ ограничивалось крупномасштабными схемами (1:200000 – 1:500000), что не позволяло выявить локальные особенности тектонических структур и закономерности распределения ловушек углеводородов в пределах мелового комплекса.

Таким образом, существующие исследования создают лишь общую картину геологического строения, но не дают целостного представления о нефтегазоносности меловых отложений Западной Ферганы. Это определяет актуальность постановки комплексных геолого-геофизических и космогеологических исследований, направленных на уточнение структуры, литолого-фациального строения и условий нефтегазонакопления в регионе.

Связь исследования с программами (проектами) и научной тематикой. Работа выполнена в соответствии с планом НИР лаборатории «Полезные ископаемые» Института геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии НАН Таджикистана в рамках темы «Прогнозирование и оценка перспектив редкометальных оруденений на примере Центрального Таджикистана и Памира». В диссертации разработан раздел «Литолого-фациальные, палеогеографические и структурно-тектонические критерии нефтегазоносности меловых отложений Западной Ферганы», также работа выполнена в рамках приоритетных направлений развития геологической науки Республики Таджикистан и соответствует Государственной программе развития геологической отрасли Республики Таджикистан на 2021–2030 годы.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью исследования является повышение достоверности зонального и локального прогноза нефтегазоносности меловых отложений Западной Ферганы на основе литолого-фациальных, палеогеографических и структурных критериев.

Задачи исследования:

- разработка схемы литолого-фациального и палеогеографического районирования территории;
- выявление роли тектонических процессов в формировании морфологии складчатых структур и их влияния на размещение залежей;
- типизация природных резервуаров и определение закономерностей их распространения;
- систематизация номенклатуры коллекторских горизонтов мелового возраста и проведение корреляции;
- оценка перспектив нефтегазоносности меловых отложений на основе комплекса критериев.

Объектом исследования являются меловые отложения Западной Ферганы в пределах Северного Таджикистана, включая их природные резервуары на уровне свит, горизонтов и пачек, а также приуроченные к ним антиклинальные структуры и месторождения нефти и газа.

Предметом исследования являются литолого-фациальные, палеогеографические и структурно-тектонические условия формирования коллекторов и флюидоупоров, определяющих нефтегазоносность комплекса.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

- Впервые построена структурно-тектоническая карта по кровле меловых отложений Западной Ферганы.

- Впервые показана взаимосвязь литологического состава и фильтрационно-ёмкостных свойств коллекторов, что позволяет проводить прогнозную оценку выявления перспективных горизонтов с высокими ёмкостными характеристиками.
- Впервые проведена типизация и выявлены закономерности распространения природных резервуаров в рассматриваемом нефтегазоносном комплексе.
- Впервые систематизирована номенклатура 16 коллекторских горизонтов и выполнена их корреляция.
- Разработана схема литолого-фациального и палеогеографического районирования территории распространения терригенно-карбонатного комплекса меловых отложений Западной Ферганы.
- Оценена роль тектонических процессов в формировании морфологии антиклинальных складок и размещении залежей углеводородов в пределах Махрамской антиклинали.
- На основе морфологии поверхности палеозойского фундамента и особенностей геологического строения мезо-кайнозойского покрова выделены три структурно-тектонические зоны.
- В пределах южной структурно-тектонической зоны выявлена серии палеоподнятий, которые могут быть первоочередными объектами для обнаружения промышленных скоплений углеводородов как в палеогеновых, так и меловых отложений.

Положения, выносимые на защиту.

1. Установленная на основании фациального анализа генетическая связь смены континентальных, морских и эвапоритовых отложений с формированием 16 коллекторских горизонтов мелового комплекса Западной Ферганы позволяет снизить геолого-поисковые риски.

2. Впервые составленная по кровле мела (Гознауская свита) структурно-тектоническая карта позволила выделить три структурно-тектонические зоны, определить пути миграции углеводородов и условия формирования залежей.

3 Корреляция 16 выделенных горизонтов по разрезам месторождений даёт возможность выявить закономерности размещения резервуаров и научно обосновать приоритет неструктурных и экранированных ловушек на месторождениях Махрам, Селроха, Дигмай и Патар в качестве объектов поискового бурения для расширения ресурсной базы Таджикистана.

Теоретическая и научно-практическая значимость исследования. Научная значимость результатов заключается в уточнении литолого-фациальных и палеогеографических критериев нефтегазоносности меловых отложений Западной Ферганы, разработке структурно-тектонической модели региона и выявлении особенностей его разломно-блокового строения. На основе комплексного анализа буровых, геофизических и сейсмических данных уточнено строение мелового структурного этажа, изучены закономерности распространения коллекторов и условия формирования ловушек. Полученные результаты дополняют представления о нефтегазоносности мезозойских комплексов Ферганской впадины и развивают методологию региональных исследований.

Практическая значимость состоит в обосновании перспективных зон для поисково-разведочных работ в Западной Фергане. Прогнозные карты нефтегазоносности, выделенные локальные структуры и зоны коллекторов позволяют рационально выбирать объекты для геологоразведочных мероприятий. Результаты исследования применимы для оптимизации программ бурения, снижения геологических рисков и повышения эффективности работ, что обеспечит прирост ресурсной базы углеводородов Республики Таджикистан.

Степень достоверности результатов диссертации. Обеспечена комплексом геолого-геофизических материалов и методов их анализа. В работе использованы данные глубокого бурения (параметрического, опорного, поискового, структурного), результаты каротажа, испытаний пластов и лабораторных исследований керна (ДКЛ 1980–1985 гг., Khalifa University, Абу-Даби, ОАЭ). Существенную роль сыграли материалы сейсморазведки МОГТ-

2D и геофизических съёмок. Для уточнения структурных построений применялись методы структурно-тектонического анализа и литолого-фациального моделирования.

Сравнение результатов с данными разведки и промышленной эксплуатации месторождений обеспечило высокую надёжность выводов и нефтегазогеологической модели меловых отложений Западной Ферганы.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности. Содержание исследования данной диссертации соответствует пунктам 1, 2 и 3 специальности **1.6.28. Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений**:

1. Происхождение и условия образования месторождений нефти и газа: в части изучения резервуаров, типов коллекторов и флюидоупоров, а также литолого-стратиграфического, фациально-палеогеографического и структурно-тектонического анализа меловых отложений Западной Ферганы.

2. Прогнозирование, поиски, разведка и геолого-экономическая оценка месторождений: в части стратегии прогнозирования нефтегазоносности, обоснования поисковых критериев и разработки технико-экономического обоснования (ТЭО) геологоразведочных работ по структурам Махрам и Селроха.

3. Геологическое обеспечение разработки нефтяных и газовых месторождений: в части изучения строения коллекторов и морфогенетической характеристики антиклинальных складок различных структурно-тектонических зон для выдачи практических рекомендаций по освоению региона.

Личный вклад соискателя ученой степени в исследования. Личный вклад автора заключается в постановке задач, сборе и анализе геолого-геофизических материалов по меловым отложениям Западной Ферганы. Соискателем выполнены литолого-фациальный анализ осадочных толщ, палеогеографические реконструкции условий осадконакопления и интерпретация структурно-тектонических особенностей региона.

Автор обработал и обобщил фондовые и опубликованные данные, оценил коллекторские свойства пород и выявил закономерности распределения перспективных зон нефтегазонакопления.

Самостоятельно разработаны схемы и интерпретационные модели формирования резервуаров углеводородов, подготовлены выводы и рекомендации по направлению дальнейших геологоразведочных работ.

Апробация и реализация результатов диссертации. Основные положения диссертационной работы представлялись, докладывались и обсуждались на Международных и внутренних конференциях: Международной научно-практической конференции «Гейдар Алиев и нефтяная стратегия Азербайджана: Достижения в геологии нефти и газа и геотехнологии» (Баку, 2023 год); Международной научно-практической конференции «К.И. Сатпаев и науки о Земле» (Алматы, 2024 год); Международной научно- практической конференции «Современные достижения и актуальные проблемы в науках о Земле». (Душанбе, 2024 год); Международной научно- практической конференции «Фундаментальные, практические и инновационные решения геологических проблем устойчивого развития Республики Узбекистан» (Ташкент, 2024, 2025 гг.).

Публикации по теме диссертации. По теме исследования опубликованы 16 работ: 1 монография и 6 статей в научных журналах, индексируемых в Scopus, РИНЦ и рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырёх глав, заключения, списка литературы. Основной объём работы без учёта списка литературы составляет 155 страниц машинописного текста, содержит 34 рисунка, 3 таблицы и список литературы из 128 наименований.

ОСНОВНЫЕ ЧАСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Во введении показаны актуальность и необходимость постановки темы диссертации, приведены цель и задачи, объект и предмет исследования, показано соответствие

исследования приоритетным направлениям развития науки и техники в республике, приведены научная новизна и практические результаты исследования, указаны апробация результатов исследования на международных и внутренних конференциях, опубликованные научные работы и структура диссертации.

В первой главе диссертации «**Геологическое строение и состояния изученности меловых отложений Западной Ферганы»** приведены сведения об изучении территории предшественниками, включая ее геологическое описание, структурно-тектонические особенности, стратиграфию и нефтегазоносность.

Объектом исследования является Западный нефтегазоносный район Ферганы, административно расположенный в пределах Согдийской области Северного Таджикистана (координаты центральной части 40°17′03″ с.ш., 69°37′09″ в.д.). В геологическом плане район представляет собой юго-западный борт обширной Ферганской межгорной впадины, которая в плане напоминает эллипс длиной около 300 км и шириной до 170 км, замкнутый складчатыми сооружениями Кураминского, Чаткальского, Туркестанского и Алайского хребтов. Площадь перспективных земель района составляет 3,6 тыс. км². К настоящему времени здесь пробурено порядка 350 скважин (включая 25 параметрических) глубиной от 1420 м (площадь Чилгазы) до 5500 м (площадь Батыркурган). Из них только 6 скважин достигли палеозойского складчатого основания: Дигмай №1 (5351 м), Босумчук №1 (1500 м), Северный Каракчикум №1 (4210 м), Восточный Маданият №1 (4037 м), Бенамоз №1 (4401 м) и Пахтакор №1 (2503 м). Общий объем глубокого бурения составил 1 млн 21 тыс. м.

В главе детально проанализирована история геолого-геофизического изучения региона. Начальный (пионерный) этап исследований, проводившийся исследователями с конца XIX века, связан с трудами А.П. Федченко, открывшего в 1868–1871 гг. естественный нефтяной источник у подножия горы Махрам, деятельностью АО «Суханов и К°» (промысел САНТО, с 1907 г) и разведкой площади Чимион фирмой братьев Нобель. Современный этап изученности базируется на комплексном применении геофизических методов: гравиразведки и магнитометрии (масштаб 1:200 000), электроразведки (ВЭЗ, ДЭЗ, МТЗ) и сейсморазведки (от методов МОВ и КМПВ до современных модификаций МОГТ 2Д/3Д), что позволило картировать структурные планы по реперным горизонтам мезозоя и кайнозоя.

Значительный вклад в исследование тектоники, стратиграфии и нефтегазоносности мезозой-кайнозойского чехла Ферганской депрессии внесли Акрамходжаев А.М. [7] (обосновавший автономию мелового цикла нефтегазообразования), А.А. Абидов [4], П.К. Бабаев [10], А.М. Габрильян [14], Р.У. Каломазов [26], А.Х. Нугманов [21] и др., а также коллективы институтов ИГИРНИГМ, ТО ВНИГНИ, ВНИГРИ и СредАзНИПИнефть. Площадь перспективных на поиски залежей нефти и газа земель составляет 3,6 тысяч км^2. Здесь пробурено порядка 350 скважин включая 25 параметрических, глубиной от 1420 м (Чилгазы) до 5500 м (Батыркурган). Из них только 6 скважин достигли палеозойского забоя – Дигмай, №1 (5351 м), Босумчук, №1 (1500 м), Северный Каракчикум, №1 (4210 м), Восточный Маданият, №1 (4037 м), Бенамоз, №1 (4401 м), Пахтакор, № 1 (2503 м). Общий объем глубокого бурения составил 1 млн 21 тысячу м. Общий объем добычи нефти на 01.01.2023 года составил 12000 тонн. Добыча природного газа составила 0,353 млн м^3. На 01.01.2024 года эти показатели составили 6273 тонн и 0,275 млн м^3 соответственно, а на 01.01.2025 года эти показатели достигли 5627,5 тонн и 0,166 млн м^3.

Однако, на фоне общего падения добычи и истощения запасов нефти и газа на территории Западно-Ферганской впадины, отсутствия подготовленных к поисковому бурению структур, покрытия центральной части изученной территории водами Кайраккумского моря все большее внимание уделяется меловым отложениям (рис. 1).

Перспективность меловых отложений данной территории определяют следующие факторы: положительные результаты их исследований, сравнение нефтегазоносности этого стратиграфического подразделения со смежными территориями центральной части Ферганской впадины, обнаружение залежей углеводородов в нижнемеловых отложениях на структурах Дигмай и Ниязбек-Северный Каракчикум.

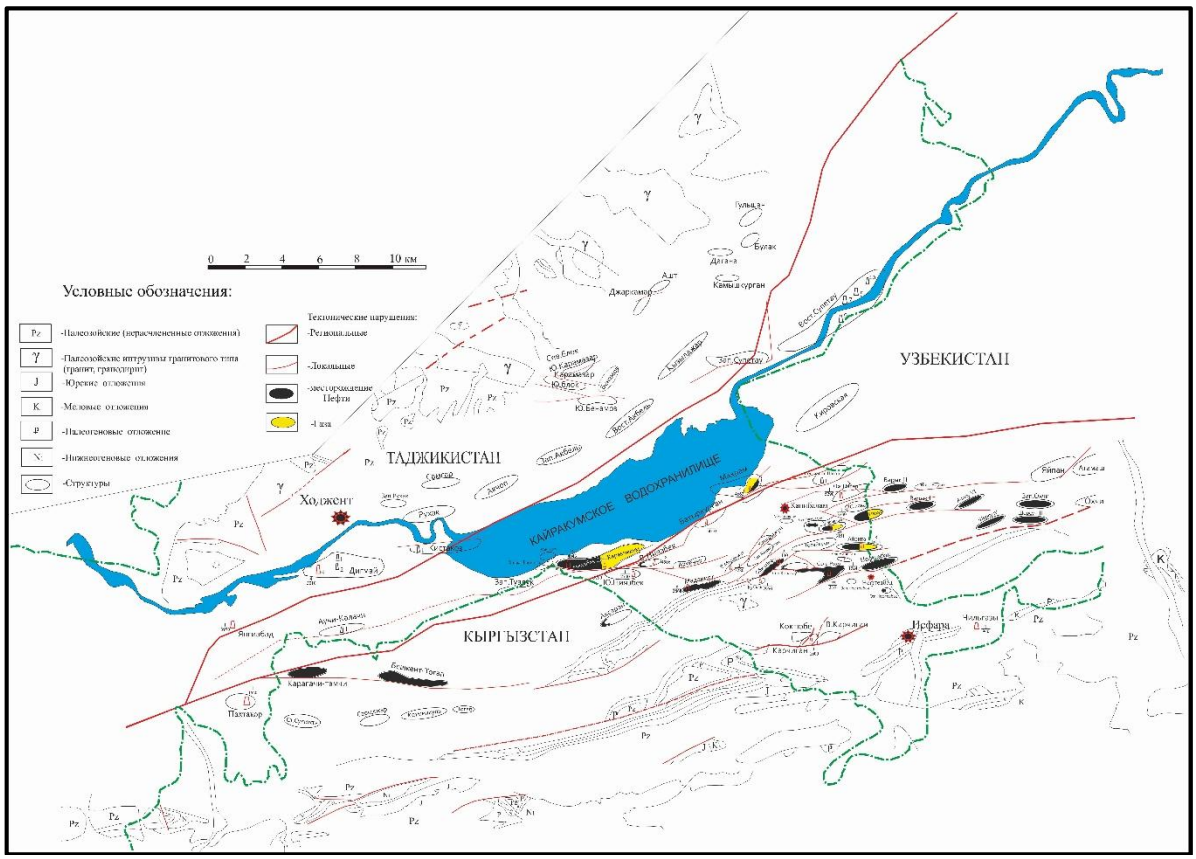


Рисунок 1. - Структурно-тектоническая схема и обзорная карта расположения месторождений нефти и газа и перспективных структур Западной Ферганы (Составили Рахимов Ф.А., Мавлони С.Р., 2025 год)

Исследования, посвященные геологическому изучению Ферганской межгорной впадины, куда входит и Западная Фергана, можно найти в трудах Бабаева А.Г. [10], А.М. Габрильяна [14], А.М. Акрамходжаева [7] и др.

При стратификации меловых отложений Западной Ферганы нами была использована схема О.С. Вялова [12], так как она содействует более правильному решению ряда палеогеографических построений. В качестве стратотипа меловых отложений Западной Ферганы и их использования при стратификации меловых отложений в разрезе пробуренных скважин автором были послойно изучены отложения нижнего и верхнего мела на правом берегу реки Исфаринка, между поселком Нефтеабад и городом Исфара.

Нижний мел налегает трансгрессивно на юрские отложения. В объеме этого стратиграфического горизонта выделяется **гузанская свита**, которая представлена в основном базальными конгломератами и разнозернистыми гравелитами с прослоями разнозернистых песчаников, глин и мергелей. Преобладает кирпично-красный цвет (рис. 2).

Слой1. Конгломерат крупногалечный, размер галек доходит до 5-10 см. Гальки состоят из обломков песчаника, кремнистых известняков. Мощность 8,0-12,0 м.

Слой 2. С эрозионным размывом на конгломератовых пачках залегают средне-крупнозернистые косослоистые песчаники (5,0 м), которые по простиранию переходят в мелкозернистые гравелиты (1,70 м).

Общая мощность отложений гузанской свиты 38,30 м. В центральных районах Ферганской впадины она доходит до 200-257 метров.

Ляканская свита

Слой 3. Известняк серый, плотный, с трещинами, заполненными кальцитом. Встречаются прослои с остатками гастропод. В 12 м от подошвы пласта отмечается переслаивание глин и алевролитов мощностью до 8,0 м.

Общая мощность слоя 23,6 м.

Слой 4. Песчаники разнозернистые, преобладают мелкозернистые, чередующиеся с глинами и алевролитами красновато-розового цвета. Мощность 25,0 м. Вверх по разрезу песчаники сменяются беловато-серыми известняками, кавернозными. Мощность 11,40 м.

Общая мощность ляканской свиты 60,0 м.

Кызылпиляльская свита

С эрозионным размывом залегают (слой 5) мелкогалечные конгломераты, разнозернистые гравелиты с линзами и прослоями разнозернистых, преимущественно мелкозернистых песчаников, перекрываемых сильно известковистыми мергелями. Мощность прослоев колеблется в пределах 0,8-1,50 м.

Общая мощность свиты 17,2 м.

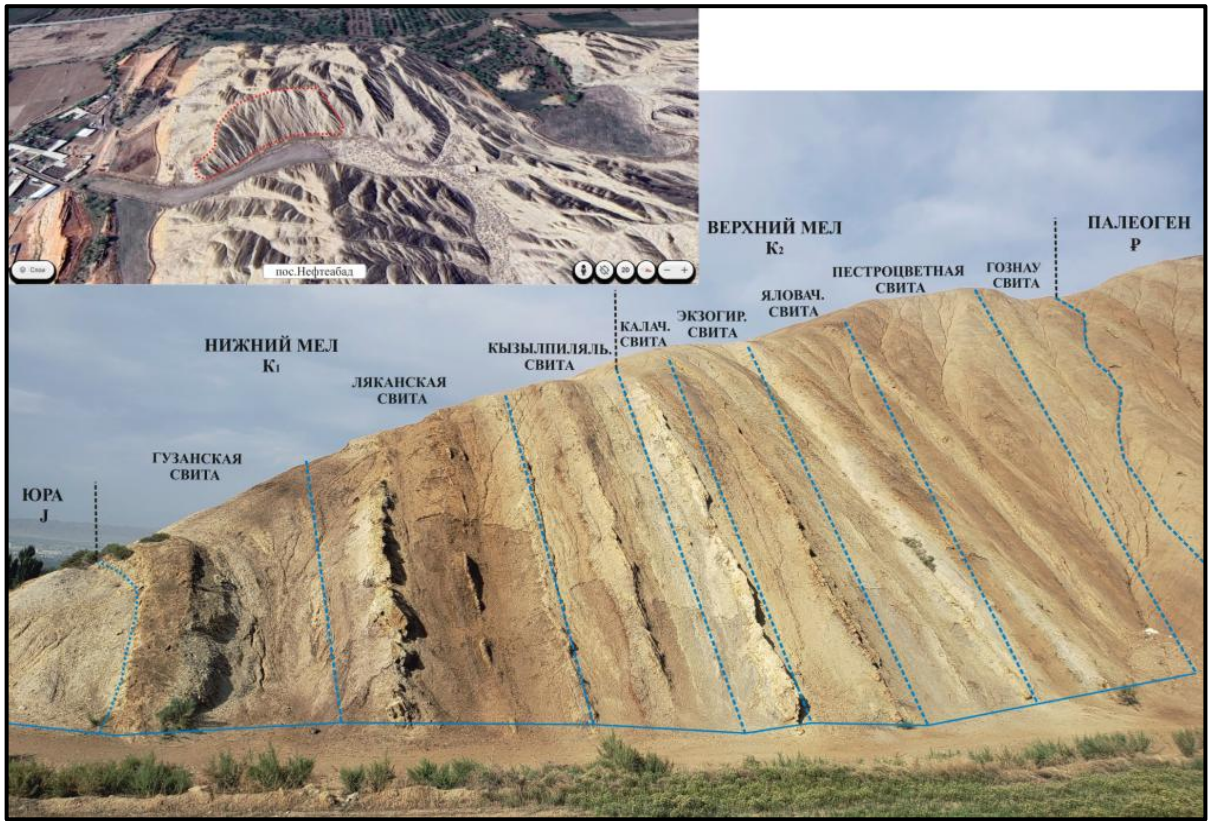


Рисунок 2. - Общий вид разреза меловых отложений (поселок Нефтеабад) (фото автора 2025 год)

Калачинская свита

«С эрозионным размывом на сильно мергелистые глины налегают (слой 6) средне-и крупногалечные конгломераты кирпично-красного цвета мощностью до 15,0 м. Участками по простиранию конгломераты замещаются гравелитами и крупнозернистыми песчаниками, залегающими в кровле пласта. Песчаники в основном среднезернистые с косой слоистостью, коричневато красного цвета. Мощность песчаников 2,0 м.

Общая мощность свиты 17,0 м» [10, с. 20].

Экзогировая свита

Представлена в нижней части (слой 7) известняками и ракушняками с прослоями кирпично-красных глин. Общая мощность пачки 10,0 м. Выше залегают (слой 8) зеленовато-серые, участками бурые доломиты, местами обогащенные песчаным материалом. Мощность доломитов 8,0 м.

Общая мощность свиты 18,0 м.

Яловачская свита

Ее еще называют песчаной свитой. Имеет трехчленное строение: внизу (слой 9) мелкозернистые песчаники мощностью 18,6 м, с остатками зуб акул, которые перекрываются (слой 10) красноватыми доломитами мощностью 1 м. Выше (слой 11) залегают

мелкозернистые, хорошо отсортированные бледно-розовые песчаники мощностью 22,0 м (рис. 3).

Пёстроцветная свита

В основании свиты (слой 12) залегает серовато-коричневая глина, с многочисленными остатками флоры мощностью 7,0 м. Выше (слой 13) залегают слабо сцементированные, рыхлые пески (9 м) светло-розового цвета. Разрез венчает (слой 14) 32-х метровый слой зеленой глины.

Общая мощность свиты 48,0 м.

Свита Гознау

В нижней части (слой 15) представлена сильно загипсованными, зеленовато-серыми доломитами, в средней части которых залегает прослой пестрых глин. Мощность 6,0 м. Выше (слой 16) залегают гипсы с редкими прослоями коричневых глин и мелкозернистых, сильно загипсованных глин мощностью 35,0 м.

Общая мощность свиты 41 м. Суммарная мощность меловых отложений на Нефтеабадском разрезе составляет 281,1 м.

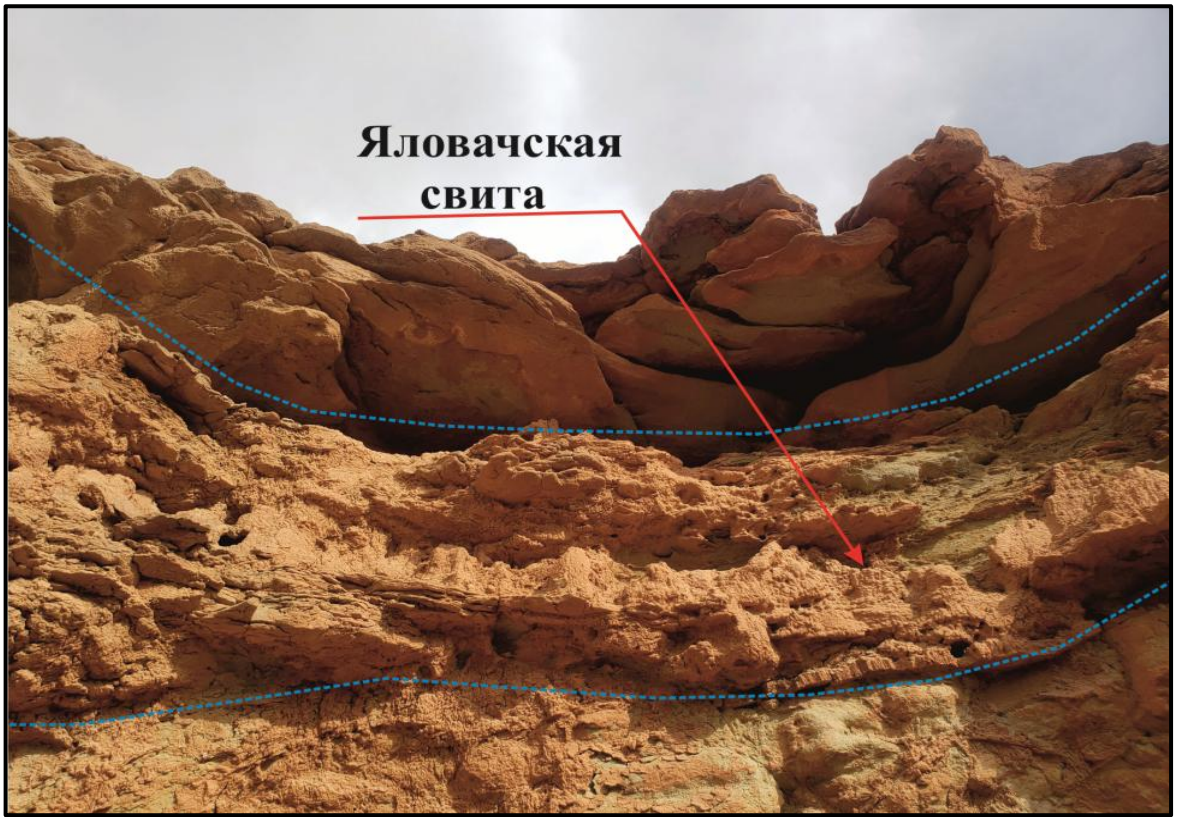


Рисунок 3.- Фото отложений яловачской свиты (поселок Нефтеабад)
(Составил Рахимова Ф.А., 2025 год)

Третья группа исследователей, ярким представителем которой был Д.В. Наливкин [20], считала, что критериями прогибания бассейна служат условия залегания морских мелководных отложений. Они «отлагались в одном обширном бассейне, простиравшемся от берегов Арала до Ташкента и Самарканда. Этот бассейн покрывал всю Ферганскую долину, и области окружающих тогда массивов не было» [20, с. 55].

Эти примеры показывают разнообразные, порой противоречивые суждения о тектонике Ферганской впадины, даже между представителями одной группы.

Результаты, полученные по геофизическим (сейсмическим) исследованиям, дают более полное представление о закрытой части впадины. При суждениях о геологическом строении центральной части впадины мы опирались именно на эти материалы. Принимая все вышеотмеченные предпосылки как основу для научных рассуждений, автор, однако, считает

необходимым дополнить их в соответствующих разделах данными, относительно специфики тектонического строения изученной территории, то есть Западной Ферганы.

«Анализ опубликованных работ показывает, что, несмотря на детальное изучение взаимосвязи месторождений нефти и газа с различными палеогеографическими, литолого-фациальными, тектоническими данными, многие исследователи приходят к выводу, что по сей день не проводилась количественная оценка силы влияния отмеченных факторов на размещение месторождений» [8-А, 16-А].

«Отметим лишь, что Таджикская часть Ферганской впадины имеет некоторые специфические черты, отличающие ее от остальной территории» [14-А].

К числу таких отличий относится резкое сужение территории Ферганской впадины в западном направлении и сближение ее границ, полное выклинивание меловых и юрских отложений в том же направлении, распространение мощных гипсоносно-соленосных толщ в неогеновых отложениях северного борта впадины, более значительная широтная расслоенность бортовых частей, при сравнительно узком и, вероятно, тоже осложненном разломами центральном грабене.

Ферганская впадина в течение длительного времени считалась классическим регионом развития вертикальных блоковых движений и преобладающей роли их в формировании складчатости. Изучение строения антиклинальных структур Махрам, Ниязбек, Восточный Маданият, Канибадам, Рават и др. свидетельствуют о том, что значительное влияние на формирование складчатой структуры оказали и горизонтальные перемещения по разломам.

«С севера Ферганская впадина ограничена Северо-Ферганским разломом, по которому установлено надвигание в южном направлении, с доказанной амплитудой около 7-3 км. По этому надвигу отложения палеозоя перекрывают неоген-палеогеновые отложения. В поднадвиговой части сейсморазведочными методами установлено несколько глубоко погруженных структур - Бенамоз, Карамазар и другие» [24, с.109].

Резкое сужение Ферганской впадины в западном направлении, по-видимому, связано с увеличением амплитуды Северо-Ферганского разлома в том же направлении. По характерному расположению структурных линий можно предполагать, что под Северо-Ферганским разломом скрывается следующий к югу Рухак-Акчопский разлом. В непосредственной близости от Северо-Ферганского разлома развиты бескорневые структуры, осложненные соляным диапиризмом. Несовпадение структурных планов по надсолевым неогеновым толщам и подсолевым горизонтам выявлены сейсморазведкой и бурением на Дигмае, Акбель-Акчопе, Кызылджаре, Западном Супетау и других структурах, причем наряду с соляным диапиризмом, здесь явно «устанавливается проявление соляной тектоники под действием бокового стресса с севера, выразившееся в смещении надсолевых складок на юг и характерной асимметрии структур» [6-А].

Вместе с тем следует отметить, что до сегодняшнего дня на территории Западной Ферганы нет ни одной подготовленной по меловым отложениям структуры, где можно целенаправленно и комплексно изучить литологический состав, фильтрационно-емкостные свойства коллекторов, минералогический состав и структурно-текстурные особенности флюидоупоров. Для получения положительных результатов по геологоразведочным работам и обнаружения промышленных залежей нефти и газа в меловых отложениях данной территории необходимо привлечь как профильные компании для проведения сейсморазведочных работ, так и опытные буровые компании.

Вторая глава диссертации «**Историко-генетическая эволюция седиментационного бассейна в меловое время»** посвящена детальному рассмотрению историко-генетической эволюции, тектонического строения, палеогеографических условий осадконакопления и морфогенетической характеристики антиклинальных складок Западной Ферганы в меловое время.

Термин «седиментационный бассейн» сегодня широко используется в нефтяной геологии, однако разные исследователи представляют это понятие неоднозначно. «С помощью традиционных определений мы можем только решить вопрос о выборе

определенной территории для постановки начальных геологоразведочных работ на нефть и газ в региональном плане. Полноценному выполнению необходимых геодинамических и нефтегазо-эволюционных реконструкций эти представления не способствуют» [19, с.112].

Суждения о том, что английский термин «sedimentary basin», используемый в зарубежной геологической практике, может полностью удовлетворить наши научные потребности, на наш взгляд, являются ошибочными. При проведении геологоразведочных работ на предмет поиска месторождений нефти и газа в новых районах, особенно на начальной стадии регионального этапа, необходимо подходить более упрощенно к выбору районов и способов ведения поисково-разведочных работ [4]. Важным аспектом должно стать рассмотрение осадочного бассейна в качестве всесторонне и комплексно подготовленного объекта.

«Осадочный бассейн – стратифицированное тело, сложно-построенная денудационно-аккумулятивная система, частично открытая для воздействия внешних факторов и в то же время развивающаяся в строгом соответствии с ее геодинамической позицией» [23, с. 55]. В данном исследовании, в качестве фундаментальной основы, принято представление, что осадочный и седиментационный бассейны являются синонимами.

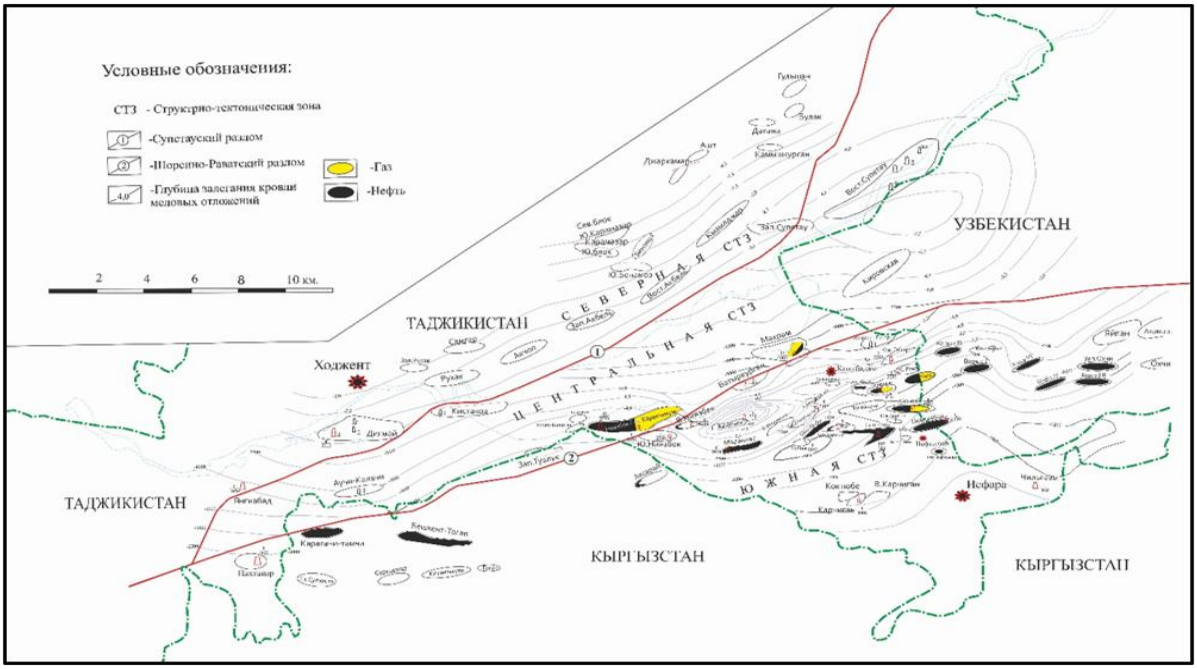


Рисунок 4. - Структурная карта по кровле свиты Гознау
(Составили: Рахимов Ф.А., Мавлони С.Р., 2025 год)

Типизация тектонических структур меловой секции разреза в пределах Западной Ферганы была проведена на базе морфогенетических особенностей их строения, что позволило выделить три структурно-тектонических зоны (СТЗ) – северная, центральная и южная. Классификация антиклинальных структур в пределах этих зон, способных формировать и накапливать залежи нефти и газа, имеет большое значение при научном обосновании методов обнаружения мест скоплений углеводородов и выбора направления поисково-разведочных работ (рис. 4).

Воссоздание этапов геологического развития территории, под которым следует понимать, в том числе, его тектоническое развитие, палео-геоморфологические особенности осадконакопления, помогли разработать модель геологического строения территории в неоком-сенонском стратиграфическом интервале для Западной Ферганы, специфические особенности которой создают условия для формирования залежей нефти и газа на этой территории.

Основанием для выделения этих СТЗ служили данные, полученные по результатам бурения глубоких поисково-разведочных работ, проведенных сейсмических методов

исследования. При ранжировании антиклинальные складки сопоставлялись по таким характеристикам, как форма, наличие периклинальной замкнутости, размерность и идентичность.

Описания геологических особенностей каждой из зон и перспективных структур опирались также на построенную автором структурную карту по кровле свиты Гознау. Необходимо подчеркнуть, что предложенная структурная карта является первой попыткой схематично изобразить строение Западной Ферганы по кровле мелового горизонта. Предлагаемая схема во многих местах является гипотетической и, безусловно, подлежит уточнениям по мере вскрытия меловых отложений. Предлагаемая структурная карта может иметь практический интерес с точки зрения выяснения локализации отдельных структур, которые могут быть вместилищами промышленных скоплений углеводородов как в палеогеновых, так и меловых отложениях.

Северная СТЗ почти полностью соответствует в плане обрамлению палеозойского выступа. Зона характеризуется несовпадением структурных планов палеозоя и перекрывающих ее мезо-кайнозойских образований. К этой зоне можно отнести огромную площадь от южных склонов Кураминского хребта до горной гряды Рухак-Супетау. По сейсмическим профилям можно наблюдать надвиг палеозойских пород обрамления на мезо-кайнозойский комплекс с севера. В пределах зоны отмечены антиклинали: Дигмай, Рухак, Южный Рухак, Акчоп, Акбель, Кызылджар, Западный и Восточный Супетау. Все эти антиклинали хорошо прослеживаются на поверхности по неоген-четвертичным слоям. Наиболее изученными являются структуры Западный Супетау и Восточный Супетау, на территории которых были пробурены 7 скважин, включая две параметрические.

Северная СТЗ по геологическому строению является одной из сложных. Наиболее представительная информация о геологическом строении этой СТЗ получена по материалам пробуренных скважин и проведенных в большом объеме сейсмических работ на площадях Западный и Восточный Супетау.

Сложное строение является результатом интенсивного прогибания северной СТЗ в неоген-четвертичное время. Здесь происходило накопление мощной толщи кайнозойских континентальных моласс и соленосных отложений (более 1,0 км). Эти обстоятельства, а также наличие в разрезе неогена аномально-высоких пластовых давлений (градиенты АВПД 1,8-1,92 и температур (207С˚на глубине 4500 м) привели к тому, что 6 скважин из 7 не были пробурены до проектной глубины и не были вскрыты перспективные для этой территории палеогеновые отложения. Только скважина № 10 Восточный Супетау была пробурена ниже проектной глубины (5135 м), но не вскрыла палеогеновые отложения.

В 1983 году Ленинабадской сейсмопартией через скважину № 10 Восточный Супетау был отработан один поперечный профиль МОГТ и по изогипсе 6100 м подтверждено наличие антиклинальной складки субширотного простирания размерами 22,0х5,0 км. «В практике геологоразведочных работ на нефть и газ, особенно в пределах Афгано-Таджикской впадины, были случаи, когда неогеновые отражающие горизонты принимались за кровлю палеогеновых отложений» [2-А, 9-А, 10-А].

К постановке поисковых работ на структурах, расположенных в пределах северной СТЗ, следует подойти особо. Здесь ни в одной скважине не были вскрыты ни палеогеновые, ни меловые отложения. В пределах этой зоны на поверхности нет выхода коренных меловых пород. Остается неясным, есть ли в этом районе меловые отложения, какова их мощность, стратиграфическая полнота разреза, литология, гидрогеологическая обстановка на глубине, наличие зон АВПД и др. Для получения ответа на эти вопросы автор предлагает бурение разведочной скважины глубиной до 6500 метров в непосредственной близости от района расположения скважины № 1.

Существование двух разных типов неогенового разреза в пределах северной и, как увидим далее, центральной зон на небольшом отрезке расстояния, позволяет предполагать существования двух самостоятельных бассейнов осадконакопления. Подобные золированные бассейны могли существовать только при условиях наличия резкого барьера между ними.

Таким барьером, вероятно, мог служить тектонический вал, который способствовал формированию резко отличающихся друг от друга палеотектонических и фациально-палеогеографических условий осадконакопления. Наличие мощной толщи соленосных отложений в неогеновой секции разреза в пределах северной СТЗ и ее отсутствие в центральной зоне, дает возможность предполагать, что данный вал имел довольно высокую амплитуду поднятия и имел широтное простирание (рис. 5).

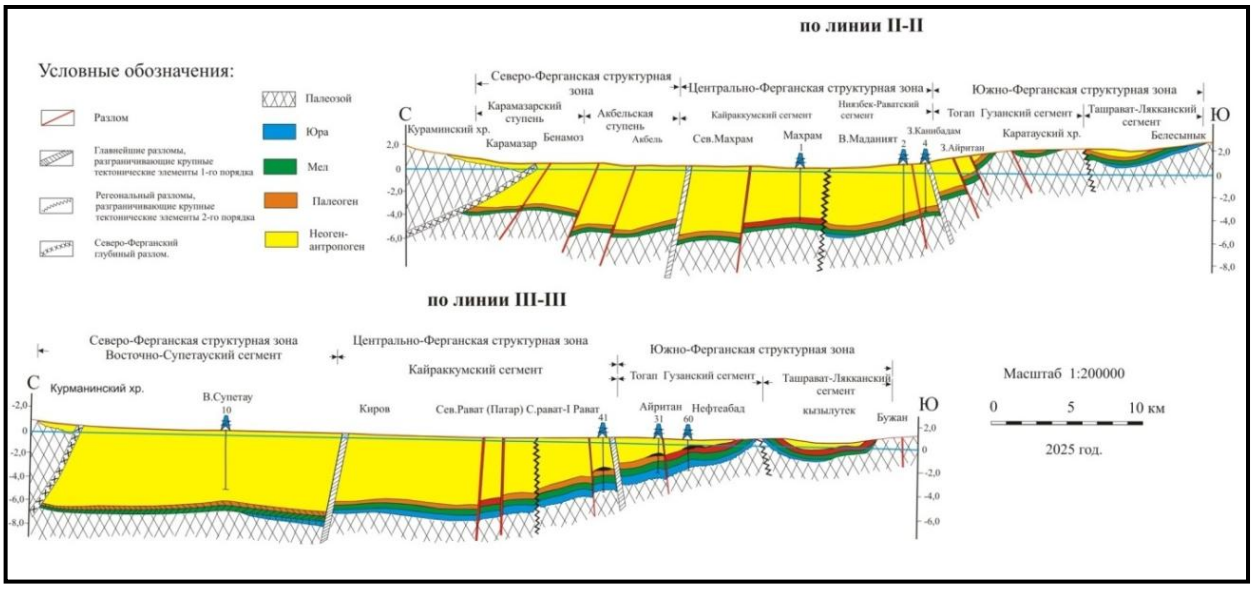


Рисунок 5. - Схема глубинного строения северной структурно-тектонической зоны (Составили: Мавлони С.Р., Рахимов Ф.А., 2025 год)

Центральная СТЗ ограничена Ниязбекским взбросом и системой нарушений Акбельской и Акчопской складок [18]. Верхнемеловая кровля залегает на глубинах 5,5–6,0 км. Зона представляет собой пологую депрессию, где Батыркурганская складка имеет поднадвиговое строение под крылом Махрамской антиклинали. Махрамская антиклиналь является ключевым объектом зоны. Для изучения ФЕС 20 мел-палеогеновых коллекторов обосновано заложение параметрической скважины. Дизъюнктивная тектоника здесь определяет экранирование залежей [5, 16]. Бурение выявило инверсию нефтенасыщения: сводовые скважины (№ 1, 4, 6, 10, 14) пусты, а субширотный сброс (ответвление Шорсинско-Раватского разлома) обусловил фонтан нефти в скв. № 2-а при сухих соседних точках. По нашим данным, извлекаемые запасы нефти мел-палеогена Махрама составляют 656 млн тонн (официальная оценка НПР всей Западной Ферганы — 108 млрд тонн у.т.) [27].

Здесь установлено наличие нескольких антиклинальных структур, главными из которых являются: Махрамская, Кайраккумская, Кистакузская, Батыркурганская. Наши построения, показали, что Батыркурганская складка фактически является поднадвиговой и перекрывается южным крылом собственно Махрамской антиклинали (рис. 6).

«За это время установлены: приуроченность месторождений нефти и газа к зонам разломов, особенно к узлам их пересечений; влияние дизъюнктивной тектоники на седиментационные процессы, создание структурных ловушек; существование проводящих и экранирующих разрывов и т.д.» [5-А, 11-А].

Для компенсации истощения палеогена необходим выход на акваторию Кайраккумского водохранилища (площадью 513 км^2), где локализованы более 20 структур («Сомон Ойл»). Наклонно-направленное бурение поднимет эффективность ГРР по нефти на 50%, по газу - на 70% [22]. На этапе освоения мела прогнозируется падение удельного прироста запасов в 4-5 раз (при текущей освоенности НПР 20-40%), что требует внедрения опыта Узбекистана [4, 8]. Локализацию запасов категории C_1 рекомендуется проводить фондом из 1-3 поисковых скважин на структуру, с акцентом на неструктурные ловушки зоны Ходжентских ворот [5, 7, 13].

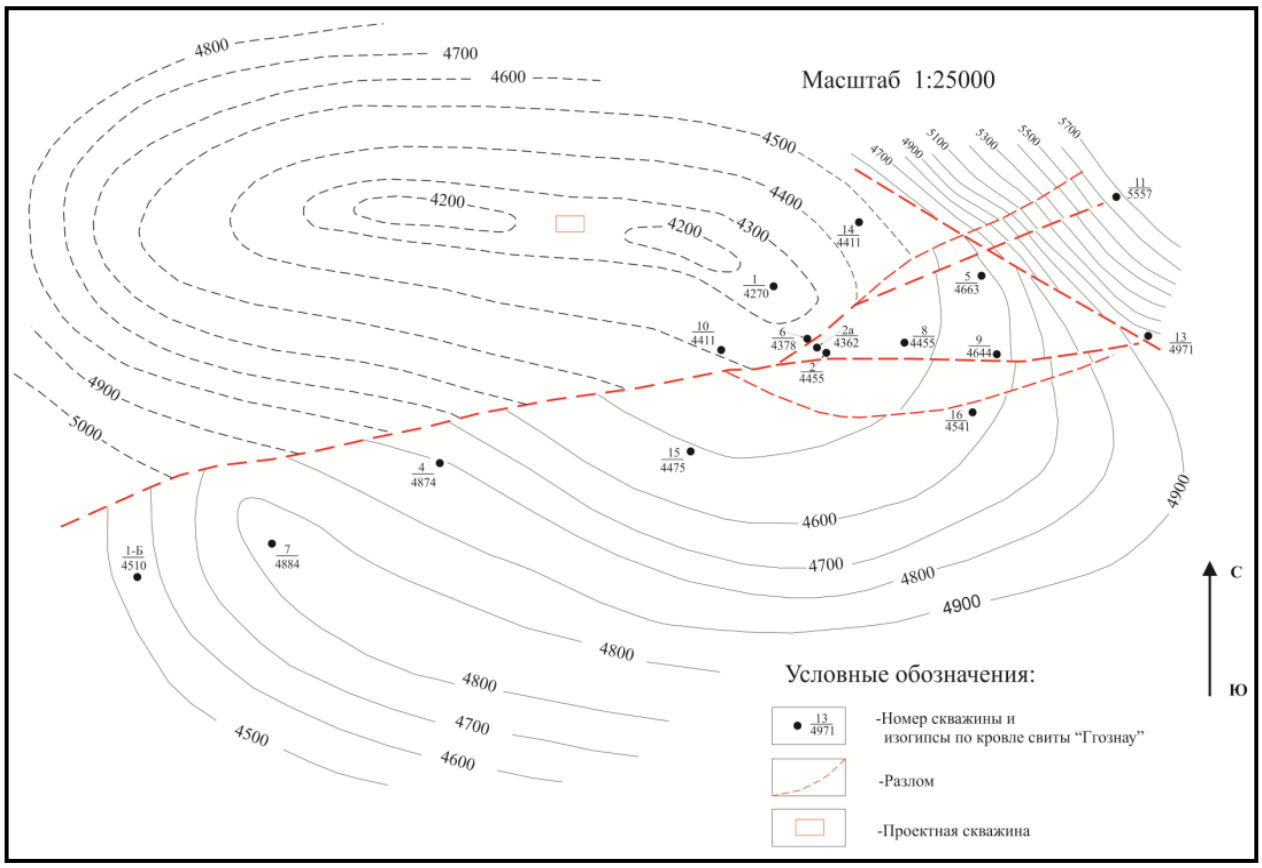


Рисунок 6. - Структурная карта по кровле II пласта пл. Махрам (Составили: Мавлони С.Р., Рахимов Ф.А., 2025 год)

Южная СТЗ. Глубина залегания кровли меловых отложений в пределах южной зоны колеблется в широких пределах – от 2300 до 3500 метров. Погружение идет на север, в сторону южных границ центральной зоны. Одновременно происходит плавное увеличение угла падения пород до 25-30^0.

Здесь расположены главные месторождения углеводородов для Таджикистана, Кыргызстана и Узбекистана: Рават (Узбекистан), Нефтеабад, Айритан, Селроха, Канибадам, Северный Канибадам, Оби Шифо, Южный Каратау, Ниязбек, Северный Каракчикум, Маданият, Восточный Маданият (Таджикистан), Карагачи тамчи, Бешкент-Тогап (Кыргызстан).

Антиклиналь Селроха (КИМ) - находится в непосредственной близости от антиклинали Нефтеабад. С поверхности складка сложена палеогеновыми образованиями, которые в крыльевых частях перекрываются неоген-четвертичными породами. Размер структуры по кровле палеогена составляет 10,5х2,5 км. Амплитуда складки по южному крылу доходит до 620 метров. Максимальная абсолютная отметка свода плюс 820 метров. Южное крыло крутое (70-800), северное пологое (17-300) [30]. В западной части свод складки размыт до основания палеогеновых отложений, в результате чего все коллекторские горизонты палеогена обнажены (рис. 7).

На территории Западной Ферганы, особенно южной СТЗ, значительное распространение имеют продольные разрывные нарушения, к которым примыкают месторождения нефти и газа. Эти разрывные нарушения часто играли роль экрана и препятствовали перемещению нефти и газа и способствуя их аккумуляции в приразломных зонах. Именно поэтому следует комплексно изучить особенности генезиса и морфологию разломов.

«Существует общепринятое мнение, что Каратауское палеоподнятие окаймлено как с юга, так и с севера широтно-расположенными разрывными нарушениями. Несмотря на это, данный массив приподнят, формируя двухсторонний горст. При этом разрывные нарушения не являются сбросами, а скорее взбросы, плоскость нарушения которых ныряет под

палеоподнятие, и пронизывают целый стратиграфический комплекс от неогена до палеозойских отложений. Подобное подтверждение позволяет делать прогноз о том, что наблюдаемые по молодым неоген-четвертичным отложениям морфологически хорошо выраженные антиклинальные складки Костакоз и Тузлук на глубине по мел-палеогеновым отложениям будут представлять моноклиналь» [11, с. 95].

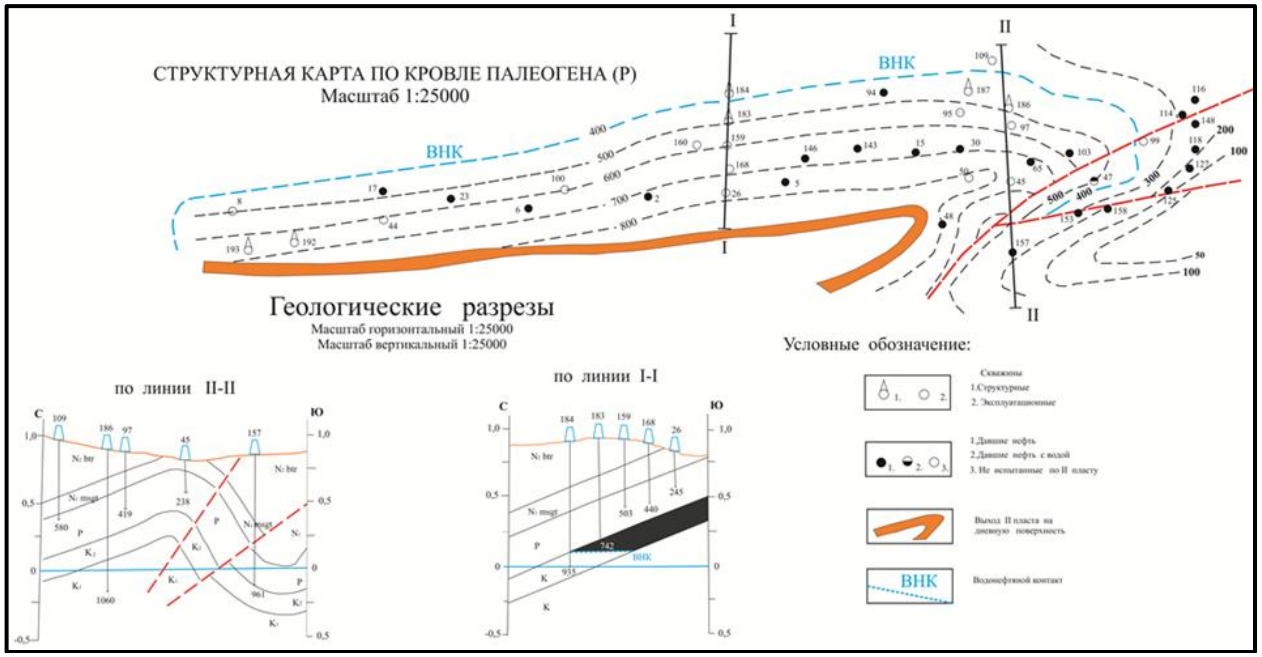


Рисунок 7. - Площадь Селроха (Составили Рахимов Ф.А., Мавлони С.Р., 2025 год)

Сегодня существует много способов качественного определения зон развития разломов, особенно по гравитационно-магнитным данным. Используя карты изоаномал силы тяжести и изодинам геомагнитного поля в пределах Западной Ферганы, можно легко выделить существующие разломы в конкретно изучаемом районе. Как правило, это гравитационные и магнитные ступени, которые показывают границы разделов для глубоко расположенных гравитирующих и магнитных масс. Эти ступени и фиксируемые параллельно и линейно вытянутые аномалии магнитного поля очень часто связаны с зонами расколов в фундаменте и дислокациями осадочного чехла.

Установленная фациальная разобщённость коллекторов, а также влияние тектонических и соленосных барьеров требуют дифференцированного подхода при оценке перспектив и выборе методик геологоразведочных работ в каждой из трёх зон.

В **третьей главе** диссертации **«Фильтрационно-емкостные особенности коллекторских горизонтов меловых отложений Западной Ферганы и фациально-палеогеографические условия их образования»** детально исследуются фильтрационно-ёмкостные свойства (ФЕС) коллекторских горизонтов и экранирующих флюидоупоров, восстанавливаются фациально-палеогеографические условия их формирования, а также обосновывается стратегия дальнейшего ведения поисково-разведочных работ.

Существует общепринятое утверждение, что образовавшиеся в континентальных пресноводных и солоновато-водных условиях промышленные скопления углеводородов в меловых отложениях Ферганской впадины являются вторичными. «Протекая по зонам нарушения пород, дробления и разуплотнения из нижележащих образований, углеводороды формировали залежи в верхних слоях осадочного чехла» [26, с. 61].

Исходя из этого, первоочередной задачей при выявлении и подготовке локальных складок в меловом комплексе является картирование зон нарушения сплошности пород с помощью сейсмических исследований по потере в их пределах синфазных отражений в домеловом комплексе. При обосновании перспектив нефтегазоносности меловых отложений Западной Ферганы автором применен дифференциальный подход, осуществленный с учетом

геотектонического фактора, сведений о регионально нефтегазоносном комплексе и степени их изученности. При суждениях о степени перспективности как конкретной антиклинальной структуры, так и территории в целом, был использован весь имеющийся массив геолого-геофизических данных, включая параметры коллекторских свойств, флюидоупоров и гидрогеологии.

В пределах Западной Ферганы меловые отложения вскрыты в скважинах на площадях Нефтеабад (скв. 60), Селроха (скв. 180), Айритан (скв. 8, 31), Рават (скв. 8, 41), Канибадам (скв. 24), Северный Канибадам (скв. 14), Восточный Маданият (скв. 1), Маданият (скв. 4), Ниязбек (скв. 10, 12, 16, 19, 20), Северный Каракчикум (скв. 1, 2, 3, 4). Во всех 15 скважинах, вскрывших меловые отложения, с отбором керна пройдено всего 355,7 м. Вынос керна составил 218,43 м (61,4%). Для коллекторских горизонтов процент выноса керна составил 62,7% (138,06 м). Керновый материал наиболее представителен для XV, XV-а, XVIII коллекторов. Совершенно неизученным остался керновый материал по XII и XIII пластам, если не брать во внимание один образец в скважине № 20 на площади Ниязбек.

В разрезе меловых отложений Западной Ферганы нами обнаружены 16 коллекторских горизонтов, которые стратиграфически охватывают пестроцветную (XI, XII, XIII, XIV), яловачскую (XV, XVI, XVII), калачинскую (XVII-а, XVII-б, XVII-в, XVII-г), ляканскую (XVIII) и гузанскую (XIX-XXII) свиты. По мере продвижения от центральных районов Ферганы к западным, происходит сокращение мощности меловых отложений от 1961 м (скважина № 1П Алан) до нуля (скважина № 1 Кистакоз). Керновый материал по этим горизонтам изучен неравномерно. Наиболее полно освещены XV, XVIII пласты. Литологически они представлены в основном мелко- и среднезернистыми песчаниками с открытой пористостью от 9,0 до 26,48 % и проницаемостью от 32,1 до 614,9 мД.

Немаловажным является также то, что в центральной СТЗ Западной Ферганы погружение меловых отложений на большие глубины может создать условия для значительного превышения пластовых давлений по сравнению с гидростатическими. В результате происходит выдавливание углеводородов из нижележащих юрских коллекторов в меловые и палеогеновые отложения южных бортовых районов. Этим объясняется нахождение большинства месторождений нефти и газа в южных бортовых зонах.

Дальнейшие шаги в изучении коллекторов мелового возраста Западной Ферганы должны осуществляться на детальном их расчленении в новых глубоких скважинах с правильным отбором керна и комплексного использования стратиграфических и геофизических исследований для определения литологии и их возраста.

Изучение минералогического состава глин (фракция менее 0,001 мм), с применением иммерсионного, термического, химического, рентгеноструктурного и электронно-микроскопического анализов, показало, что в неоком-аптских глинах, которые имеют лагунно-континентальные фациальные особенности, главными и постоянно присутствующими глинистыми минералами являются гидрослюда, хлорит и монтмориллонит. Альбские отложения, которые образовались преимущественно в морских условиях осадконакопления, помимо перечисленных глинистых минералов содержат также каолинит и смешанно-слойный хлорит-вермикулитового состава.

Анализ распределения минералов глин и мощности пород флюидоупоров показывает, что они на территории Западной Ферганы имеют благоприятные качества для сохранения залежей нефти и газа. Наиболее перспективными районами в этом аспекте являются разрезы, расположенные в пределах центральной и южной СТЗ.

В условиях Западной Ферганы меловые терригенно-карбонатные коллектора обладают значительным фациальным разнообразием: от грубообломочных песчано-гравелитовых фаций, обладающих хорошими фильтрационно-емкостными свойствами, до мелкозернистых глин и мергелей, выступающих в роли надежных флюидоупоров. Изучение распределения и взаиморасположения этих фаций позволило установить генезис меловых отложений и выделить три седиментационных цикла, каждый из которых отражает определенный этап в образовании изученных отложений, в том числе меловых. Для каждого цикла составлены

палеогеографические карты, на которых показана эволюция палеоландшафтов в пространстве и во времени в течение мелового периода в пределах Западной Ферганы.

Началу формирования меловой секции разреза не только на территории исследуемого региона, но и на огромных пространствах Центральной Азии предшествовал длительный континентальный режим, в результате чего происходило физическое и химическое выветривание пород с образованием кор выветривания, средне-позднетриасового возраста.

«Особую значимость имеет выявление фациальных зон, обладающих благоприятными литологическими и фильтрационно-емкостными характеристиками, на ранних этапах поисковых работ, особенно в районах, ранее считавшихся малоперспективными. В условиях истощения запасов в палеогеновом комплексе и ограниченности современных поисков, переход к детальному изучению меловых отложений требует глубокого понимания фациальной изменчивости пород и истории развития палеобассейнов» [3-А].

Продукты переработки кор выветривания в настоящее время развиты не повсеместно, что объясняется как характером домелового рельефа, так и последующими условиями осадконакопления. Генетически эти отложения связаны с делювиально-пролювиальными образованиями, в том числе с озерными осадками пролювиального шлейфа. Они сохранились в основном на склонах возвышенностей домелового рельефа, поскольку понижения последнего в связи с началом мелового осадконакопления явились ареной активной деятельности палеорек.

Первый седиментационный цикл (гузанская, ляканская, кызылпиляльская свиты). В период формирования осадков данного седиментационного цикла Западная Фергана была сформирована как область седиментации, главной особенностью палеоландшафтов которой явилось существование ряда долин. Современные срезы позволяют проследить эти долины только в поперечном сечении, поэтому их протяженность остается неизвестной. Можно предполагать, что на юг, в сторону центральной структурно-тектонической зоны, их размер постепенно увеличивался. На большей территории, разделенные выступами палеозойского фундамента, фациально-палеогеографические особенности не способствовали процессам осадконакопления (рис. 8).

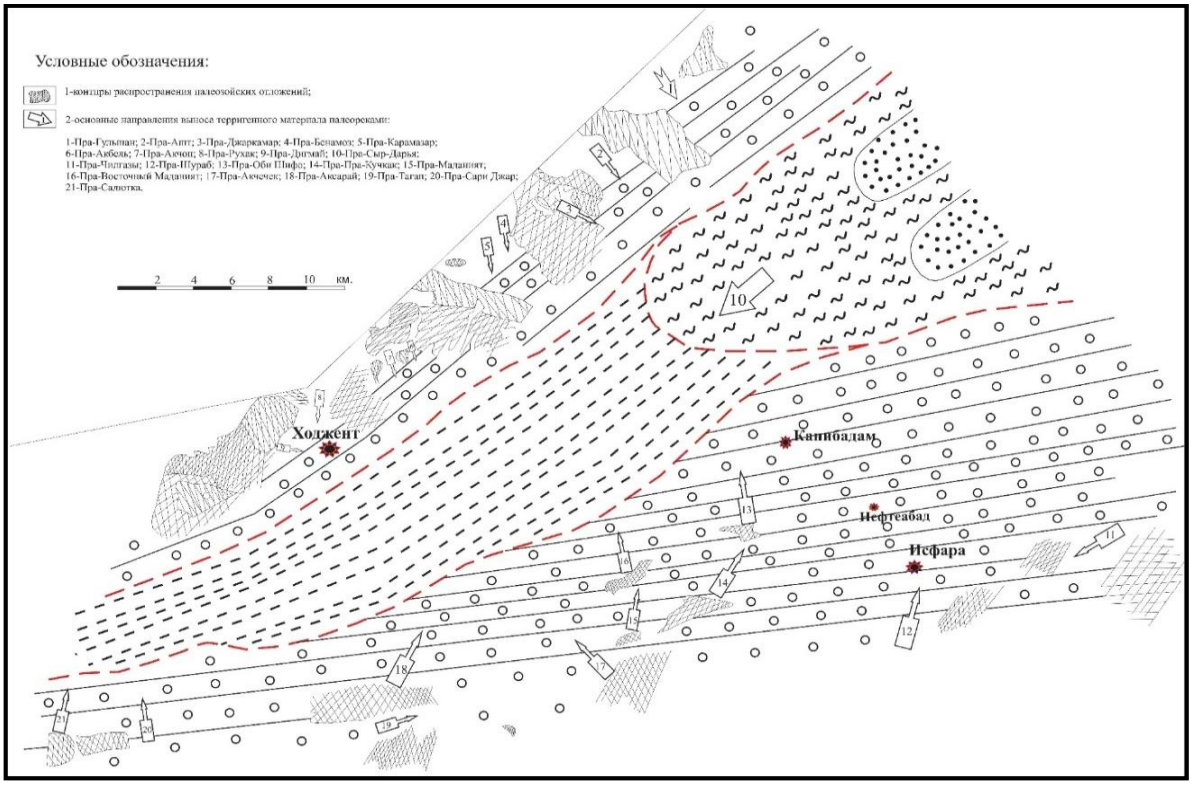


Рисунок 8. - Схематическая палеогеографическая карта времени накопления осадков первого мезоцикла (нижний мел) (условные обозначения палеоландшафтов см. на рис. 10)
(Составили Рахимов Ф.А., Мавлони С.Р., 2025 год)

В пространстве между Ходжентским выступом палеозойского фундамента и Пахтакор-Сарыджарской возвышенностью на юге географически располагалась древняя долина реки Пра-Сыр-Дарья. В нижнемеловую эпоху данная палеодолина имела четко выраженное субширотное направление, характеризуясь постепенно расширяющимся выходом в западном направлении, в сторону так называемых Ходжентских ворот. Сама река Пра-Сыр-Дарья по гидрологическому режиму была типичной горной артерией, а ее долина отличалась ярко выраженным асимметричным строением с относительно крутым северным и пологим южным бортами. По правобережью этой речной системы повсеместно развивался обширный пойменно-озерный ландшафт.

В юго-восточной части региона между Нефтеабад-Чилгазинскими палеовозвышенностями располагалась долина реки Пра-Шураб, простирающаяся в субмеридиональном направлении с юга на северо-восток. Она прослеживается на значительном отрезке своего течения и характеризуется неоднородным строением. В своем верховье, в районе расположения разрезов Шураб, Нефтеабад она имела горный характер, а вниз по течению, уже в районе Айритан, Рават, приобретала черты равнинно-горной реки. В этом же направлении происходит и уменьшение размера обломочного материала. К северу, ближе к центральной СТЗ (Рават, скв. № 8, Канибадам, скв. № 24) широким развитием пользуются пойменные отложения, представленные мелкопесчаными осадками прирусловой части поймы**.**

В центральные и юго-западные части региона в р. Пра-Сыр-Дарья, как с севера, так и с юга впадали притоки Пра-Кучкак, Пра-Аучи калачи, Пра-Маданият, Пра-Оби шифо, Пра-Адрасман, Пра-Кызылджар и др. Они, впадая в р. Пра-Сыр-Дарья, превращали ее в одну многорукавную реку с широкой долиной равнинного характера.

Таким образом, главной особенностью фациально-палеогеографических условий развития Западной Ферганы в период первого седиментационного цикла является неустойчивый режим тектонических движений. Зоны поднятий и опускания сопровождали друг друга. Одним из участков, испытавшим в рассматриваемый отрезок времени поднятие, было Гузанское поднятие, сыгравшего роль дополнительного источника терригенного материала.

Второй седиментационный цикл (калачинская, экзогировая, яловачская свиты). В стратиграфическом аспекте данный седиментационный цикл охватывает сеноман-туронский период формирования осадков. Начало времени образования отложений второго седиментационного цикла (калачинская свита) характеризовалось некоторым оживлением геотектонического режима, что привело к повышенной активности рек – дальнейшему их врезанию и выработке профиля равновесия. В этот период реки при выходе из гор как бы распластывались по предгорной равнине и поэтому не имели четко выраженных долин. Реки по-прежнему имели еще горный характер только в своих истоках. Однако изменилось соотношение между характером и протяженностью их частей [17]. Теперь уже не было столь большой разницы между абсолютными отметками уреза воды, и реки предгорной равнины приобрели более четкое морфологическое выражение; произошли более резкие разграничения и площадная локализация определенных типов ландшафтов, и внутри речных долин наметилась тенденция к более широкому развитию пойменного аллювия, которые способствовали формированию четырех важных коллекторских горизонтов – XVII-а, XVII-б, XVII-в, XVII-г.

Начиная с нижнего турона (время накопления экзогировой свиты), изученный регион превратился в арену развития отложений морского генезиса. Этому способствовало общее опускание Ферганской впадины, которое затрагивало и обрамления территории. Значительная часть палеовозвышенностей опустилась под уровень моря. Соответственно уменьшился принос обломочного материала и резко увеличилась доля карбонатно-глинистых пород.

К концу времени накопления экзогировой и начало накопления яловачской свиты (верхний турон) (рис. 9) в пределах изученной территории произошли коренные перестройки фациально-палеогеографических условий осадконакопления. Карбонатные породы с

прослоями обогащенных известковистым материалом глин, которые в период формирования экзогировой свиты были определяющими, сменились мелко-и среднезернистыми песчаниками. Эти факты свидетельствуют о том, что в этот период рассматриваемая территория подверглась обширному воздыманию, в результате чего произошло отступление морских условий осадконакопления и началось накопление субаквальных, преимущественно континентальных образований. На территории современной Западной Ферганы установились условия для накопления отложений фации аллювиально-равнинных песков и гравелитов. Литогенетические и фильтрационно-емкостные свойства этих пород позволяют выделить в данном стратиграфическом комплексе три коллекторских горизонта — XV, XVI, XVII.

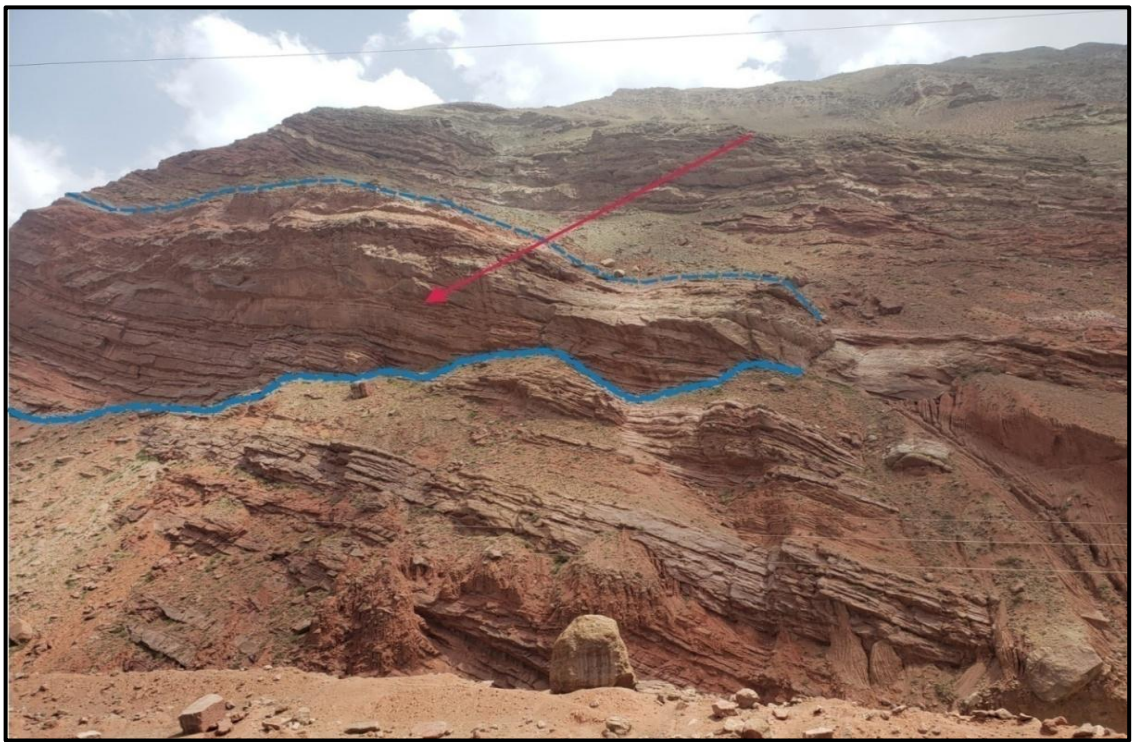


Рисунок 9. - Внутриформационный размыв в песчаниках яловачской свиты (Составил Рахимов Ф.А., 2025 год)

В формировании этих отложений большая роль отводится рекам Пра-Исфара и Пра-Шураб. В юго-восточных районах центральной части Ферганской впадины в составе пород данного цикла присутствует горизонт так называемого «гульчинского известняка», имеющий в своем составе морскую фауну. Это позволяет предполагать смену озерных фаций типично морскими.

Таким образом, в нижнем туроне конфигурация седиментационной зоны резко отличается от ее конфигурации в калачинское время. Она представляла зону более высокой гидродинамической активности. Опускания центральных районов территории изменили состав устричной толщи в сторону фации морского мелководья. С установлением морского режима седиментации сократился принос терригенного материала в область аккумуляции, и на огромных просторах стали накапливаться глинистые породы, сильно обогащенные карбонатной примесью (рис. 10).

«В строении коллекторских горизонтов нижней части цикла (калачинская свита) принимали участие красноцветные конгломераты, которые по простиранию через разнозернистые гравелиты переходили в крупнозернистые песчаники. Выше по разрезу песчаники перекрывались прослоями красных глин, мергелей и известняков. Эти породы выделяют как «фацию красноцветных конусов выноса конгломератов» [9, с.27; 13, с.58].

В конечной стадии формирования второго седиментационного цикла (яловачская свита) рассматриваемый регион представлял сложный комплекс песчаных фаций озерного и мелководного морского генезисов. Присутствие зерен глауконита, который придает

песчаникам зеленоватую окраску, аргументирует наличие мелководных морских песчаных фаций. Образовавшиеся в этих условиях коллекторские горизонты (XV, XVI, XVII) являются продуктивными на большинстве антиклинальных структур центральной части Ферганской впадины, здесь можно ожидать присутствие крупных месторождений нефти, газа и газоконденсата (Северный Сох, Палванташ, Бостон и др.) [15]. Можно с уверенностью предполагать возможность нахождения залежей нефти и газа, связанные с этими коллекторскими горизонтами, и на территории Западной Ферганы.

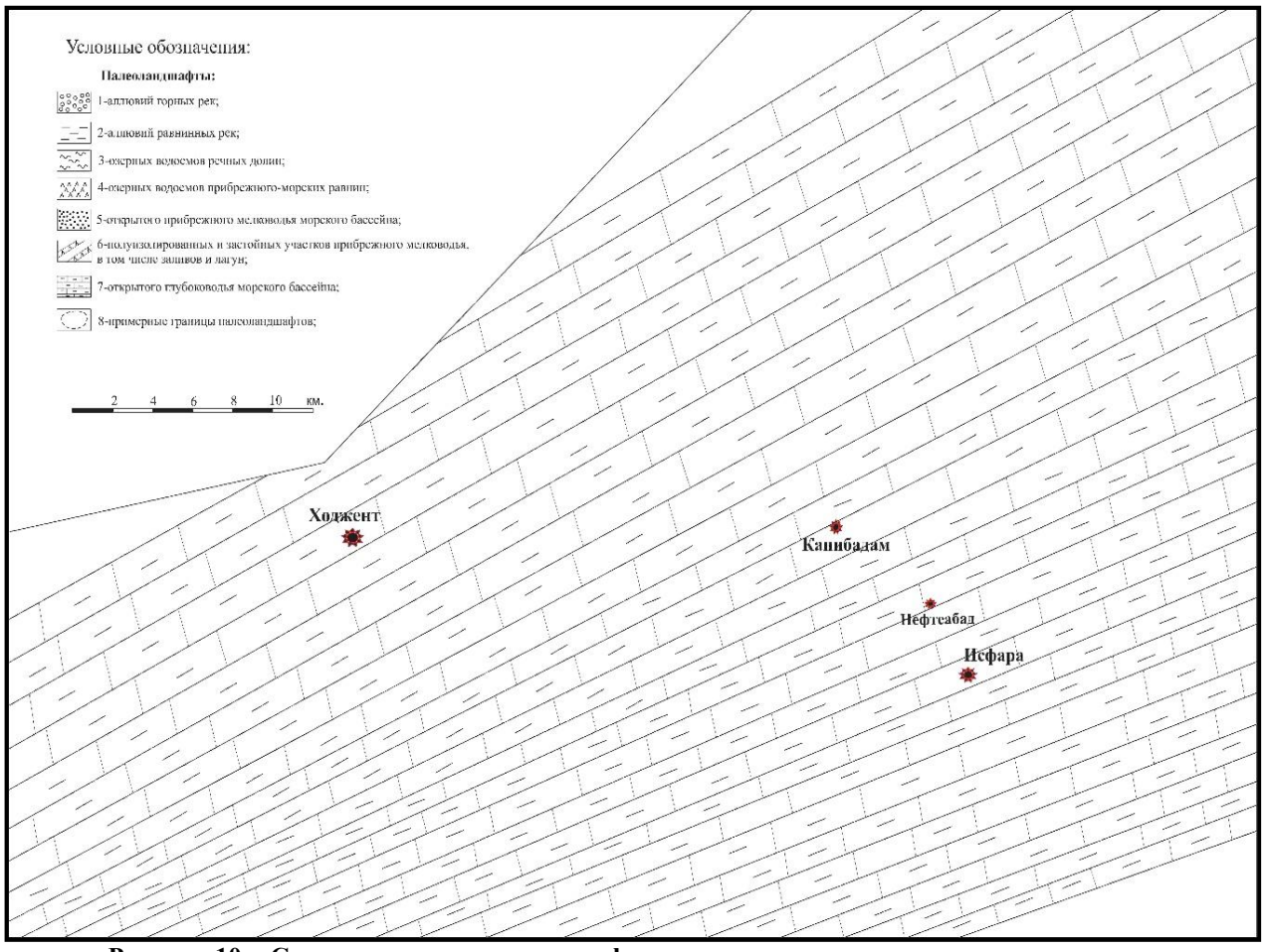


Рисунок 10. - Схематическая палеогеографическая карта времени накопления осадков экзогировой свиты (нижний Турон) (Составили Рахимов Ф.А., Мавлони С.Р., 2025 год)

Третий седиментационный цикл (пестроцветная свита) характеризует период формирования отложений верхнего мела. Характерной фациальной особенностью данного стратиграфического отрезка образования меловых отложений является повсеместное уменьшение средней размерности обломочного материала, площадное увеличение роли глинистых пород. Наиболее значимым является появление в верхней, завершающей части формирования верхнемеловых отложений Западной Ферганы, сульфатных пород (свита Гознау) – гипсов и ангидритов большой мощности (30-50 м).

Гипсы являются органической частью мелового цикла осадконакопления и границу между меловыми и палеогеновыми слоями необходимо проводить по кровле средней части гипсов Гознау. Подобный вывод согласуется также с мнением Н.М. Страхова, который, говоря об отличительных особенностях литогенеза аридного типа, отмечает, что «литогенез аридного типа распадается на два подтипа: автохтонный, совершающийся за счет собственных водных ресурсов и материала аридной зоны, и аллохтонный, питаемый материалом соседних горизонтальных и вертикальных гумидных зон» [25, с.11].

Из анализа особенностей строения разрезов отложений третьего седиментационного цикла устанавливается дальнейшая направленность в выравнивании рельефа, сокращение

площади развития горного аллювия, вовлечение части былых областей поставки обломочного материала в зоны осадконакопления, сокращение площадей и уменьшение абсолютных отметок домеловых возвышенностей. В совокупности эти фациально-палеогеографические условия благоприятствовали образованию четырех коллекторских горизонтов (XI-XIV), которые в пределах большинства месторождений углеводородов Ферганской впадины (Палванташ, Северный Сох) являются продуктивными.

В последний этап своего развития меловой бассейн Западной Ферганы, как и всей Ферганской впадины, превратился в обширную лагуну. По всеобщему мнению, это было связано с проявлением восходящих тектонических движений, которые одновременно с усилением расчленения рельефа бассейна затруднили свободное сообщение Ферганского залива с располагающимся восточнее открытым прибрежным морем.

В **четвертой главе** диссертации **«прогноз нефтегазоносности и определение задач и направлений поисково-разведочных работ в Западной Фергане»** рассматриваются стратегические направления геологоразведочных работ, критерии выделения перспективных объектов и дается технико-экономическое обоснование первоочередных проектов.

В нефтегазоносном отношении Западная Фергана на современном этапе характеризуется преимущественно выработкой запасов палеогенового комплекса, что определяет необходимость смещения поискового фокуса на малоизученные меловые отложения. Прогнозирование их продуктивности представляет собой актуальную научно-практическую задачу, осложненную фрагментарностью исходных геолого-геофизических данных, высокой степенью неопределенности и проявлениями аномально высокого пластового давления (АВПД).

«Прогноз нефтегазоносности в новых, глубокопогруженных районах всегда сопряжен с высокими геологическими рисками, что требует интеграции разнородной информации, применения аналогового моделирования и поэтапного снижения неопределенности» [21, с. 8].

«Переход к полномасштабной оценке мелового комплекса Западной Ферганы базируется на изучении литологических особенностей коллекторов, их распространения, зон выклинивания и стратиграфической полноты разрезов, претерпевших сингенетичное сокращение в зонах инверсионных поднятий» [29, с. 102].

На южном и центральном бортах Ферганской впадины, в пределах таджикской части региона, нами выделены 22 перспективные площади. В стратиграфическом отношении нижнемеловая толща здесь перспективна на обнаружение залежей в терригенных красноцветных отложениях ляканской (XVIII горизонт) и гузанской (XIX–XXII горизонты) свит, а верхнемеловая — в отложениях яловачской (XV–XVI горизонты) и калачинской (XVII горизонт с подгоризонтами а, б, в, г) свит.

«В районе Махрамской антиклинальной структуры, которая рассматривается как наиболее крупный и перспективный объект центральной структурно-тектонической зоны, промышленная нефтеносность палеогена подтверждена фонтанным притоком из скважины № 2 дебитом около 500 тонн в сутки» [6, с. 58].

«Актуальной задачей становится переход к новой системе планирования и учета прироста запасов углеводородов. Особое внимание следует уделить центральной части региона, включая зону антиклинальной структуры Махрам и акваторию Кайраккумского водохранилища (513 км² при нормальном подпорном уровне, длина — 55 км, ширина — до 20 км)» [12-А, 13-А].

По данным «Сомон Ойл», под водами водохранилища находятся более 20 перспективных структур, пригодных для поисково-разведочных работ. Учитывая среднюю глубину водоема (8,1 м, максимальная — 25 м), здесь возможно достичь высокой эффективности ГРР: до 40% освоенности НПР по нефти и 56% — по газу. Согласно оценкам по категориям C_3 и D, реализация работ может увеличить разведанность по нефти на 50%, а по газу — на 70%, приблизив ее к геологическому пределу. Для поддержания прироста запасов необходимо нарастить объем бурения в этом районе на 50%. При этом применение высокоинформативных геолого-геофизических методов обеспечит целенаправленное и

успешное проведение поисков подводных месторождений нефти и газа. Данный подход может стать новым направлением не только для Таджикистана, но и для государств Центральной Азии. Однако его реализация возможна лишь при привлечении инвесторов с опытом морского бурения и соблюдении строгих экологических требований. Планирование прироста запасов и объемов бурения должно базироваться на анализе соотношения между эффективностью бурения и степенью освоенности НПР. Согласно оценкам, при текущем уровне освоенности (около 20% по нефти и 40% по газу) эффективность геологоразведки может снизиться в 5 раз по нефти и почти в 4 раза по газу. Это свидетельствует о необходимости подготовки к полномасштабному освоению меловых отложений.

В Западной Фергане сохраняется потребность в «валовом» приросте запасов категории C_1, поскольку прогнозные ресурсы недостаточно изучены для обеспечения устойчивого уровня добычи нефти и газа на ближайшие 30–40 лет. Оптимальным решением представляется разведка новых месторождений с минимальным количеством скважин (одна–три), позволяющих определить масштабы запасов и выбрать наиболее рентабельные объекты для дальнейшей разработки. Конечной целью ГРР является достижение геологического предела разведанности ресурсов и подготовка экономически эффективных месторождений к освоению (рис. 11).

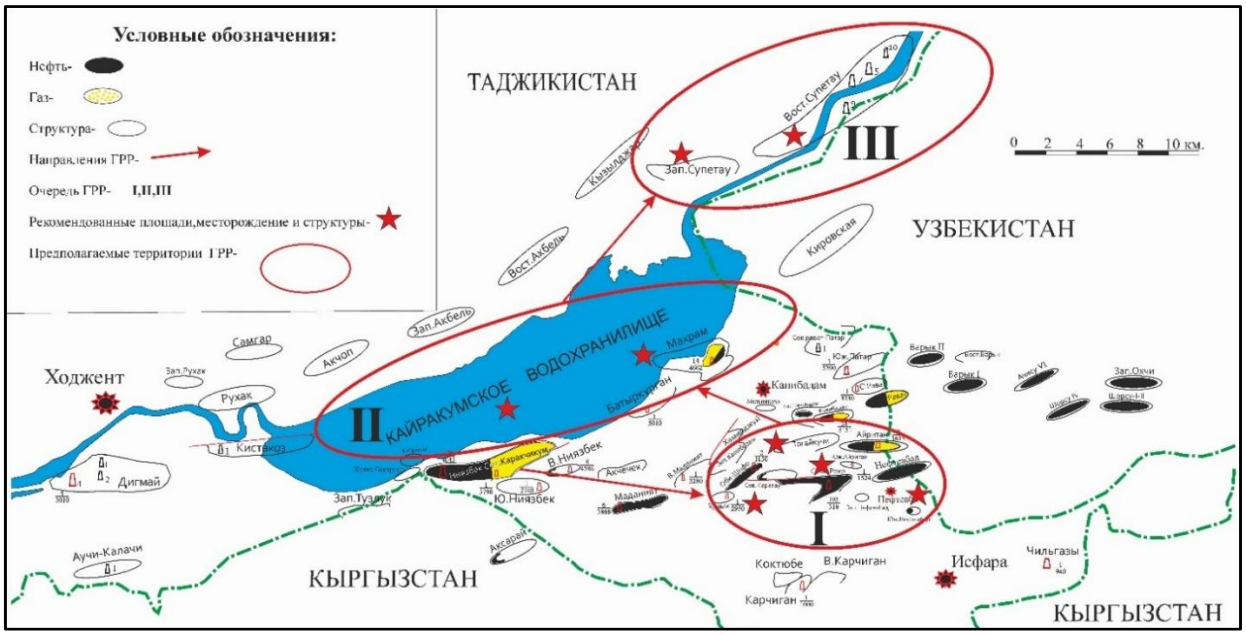


Рисунок 11. - Схема комплексного освоения нефтегазоносных структур и приоритетные направления ГРР в Западной части Ферганской впадины (Составили Рахимов Ф.А., Мавлони С.Р., 2025 год)

«Ключевым компонентом инвестиционного предложения является достоверная оценка ресурсов и запасов углеводородов. Для этого необходимо применять международные классификации и стандарты (например, PRMS, SPE), а также использовать геостатистические методы, трёхмерное моделирование залежей и анализ неопределённостей. Эти данные формируют основу для принятия решений потенциальными инвесторами» [3; 28, с. 321].

Следует учитывать, что современная нефтяная геология и последующая разработка месторождений неизбежно сопряжены с комплексом геологических, технических, экологических и экономических рисков. Грамотно и компетентно составленное инвестиционное предложение наглядно демонстрирует инвесторам, какие именно превентивные меры предусмотрены для эффективной минимизации этих угроз — начиная от внедрения надёжных передовых технологий и заканчивая строгим соблюдением международных стандартов экологической безопасности.

Кроме того, «инвестиционные предложения способствуют стратегическому планированию и формированию портфеля проектов. Компании-операторы, анализируя предложения, сопоставляют их с другими активами, распределяют бюджеты, оценивают

развитие инфраструктуры региона и возможности интеграции. Высококачественные предложения способствуют росту доверия со стороны иностранных инвесторов, заключению соглашений о разделе продукции (СРП) и подписанию лицензионных контрактов» [1, с. 25; 2, с. 7].

В заключительной части раздела автореферата кратко охарактеризованы два инвестиционных предложения (по площади Махрам и месторождению Селроха), разработанные и представленные в тексте диссертации в качестве их технико-экономического обоснования (ТЭО). Данные предложения приняты ОАО «Сугднафтугаз» для практической реализации при проведении поисково-разведочных работ, что подтверждается актом внедрения результатов диссертационного исследования (протокол геолого-технического совещания № 5 от 09 июня 2025 года). Выводы и рекомендации одобрены Ученым советом Института геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии НАНТ (протокол от 16 июня 2025 года) и представлены в Президиум НАНТ.

ВЫВОДЫ

Результаты проведенных исследований сводятся, в основном, к следующему:

1. Современная структура меловых отложений характеризуется чередованием крупных прогибов и поднятий, осложненных ступенеобразными дислокациями (разрывы, флексуры) преимущественно субширотного направления [11-А, 16-А].

2. Сокращение мощности меловых отложений в западном направлении - явление не локальное, а региональное и зависит от амплитуды стратиграфического несогласия и масштаба внутриформационных размывов [5-А].

3. Типизация тектонических структур мелового комплекса Западной Ферганы выполнена на основе морфогенетических признаков, что позволило выделить три структурно-тектонические зоны (СТЗ): северную, центральную и южную. Классификация антиклинальных структур в пределах этих зон имеет ключевое значение при выборе методов и направлений поисков залежей нефти и газа [2-А, 7-А].

4. Перспективными с точки зрения нахождения коллекторов в меловых отложениях с хорошими фильтрационно-емкостными свойствами надо считать те районы, где в период седиментации существовало мелководье, благоприятствующее обилию органической жизни, а также наличие последующих эпигенетических процессов. Таковыми являются антиклинальные структуры, расположенные в пределах центральной и южной структурно-тектонических зон [1-А, 13-А].

5. На рассматриваемой территории, наряду с залежами, приуроченными к антиклинальным структурам, могут быть обнаружены залежи стратиграфически и литологически экранированные. Наиболее вероятную возможность их обнаружения можно ожидать в западных районах территории, где отмечается площадное выклинивание терригенных (в основном песчаных) коллекторов [3-А, 15-А].

6. Перспективной для поисков углеводородов в мел-палеогеновых отложениях является территория, расположенная выше супетауского разлома. Здесь в толще неогеновых отложений имеются пластовые залежи каменных солей большой мощности (более 1000 метров), служащих газоупором на уже открытом по соседству на территории Узбекистана Мингбулакском месторождении. Присутствие смешанно-слойных минералов в глинистых породах свидетельствует также о хороших изолирующих свойствах этих пород. Они могут служить флюидоупором и контролировать углеводородные скопления в мел-палеогеновых отложениях [8-А, 10-А, 14-А].

7. Высокоперспективной в отношении возможности обнаружения нефтяных залежей является зона затопления Кайраккумского водохранилища, где, по подсчетам специалистов, «упокоены» более 20 антиклинальных структур. Применение морского бурения на этой территории, при средней глубине данного водного бассейна 8,1 метр, будет способствовать открытию новых месторождений углеводородов как в палеогеновых, так и меловых отложениях [11-А, 12-А].

8. В бортовых частях узбекской части Ферганской впадины залежи в мезозойских отложениях установлены на месторождениях Избаскент, Шарихан-Ходжиабад, Палванташ, Северный Риштан, Северный Сох и др. Подобные геологические условия существуют и на территории таджикской части Ферганской впадины, где можно с успехом открывать подобные месторождения. С этой целью для опознования древних структурных форм в меловом осадочном комплексе, связанных с поднятиями фундамента, можно использовать геофизические методы, в частности магнитометрию и гравиразведку. Комплексное рассмотрение гравитационного и магнитного полей позволяет судить о соотношении структур осадочного чехла с поднятиями фундамента, и в случае соответствия можно говорить о древнем заложении складок [4-А, 7-А].

9. Построенная впервые для Западной Ферганы структурная карта по кровле свиты Гознау дает четкое представление о том, что Батыркурганской складки как таковой не существует. Она является западной периклинальной частью Махрамской структуры, которая по кровле меловых отложений представляет собой двухкупольную антиклинальную складку субширотного простирания с размерами (по замкнутой изогипсе – 5500 м) 35-40 км по длинной оси и 3-4 км по короткой. Признание данного факта позволяет по-новому подойти к стратегии ведения поиска углеводородов на этой площади как по палеогеновым, так и меловым отложениям [9-А, 16-А].

10. Центральная и южная структурно-тектонические зоны Западной Ферганы являются наиболее перспективными, поскольку здесь прогнозируется формирование крупных многопластовых месторождений нефти и газа антиклинального типа. Крупнейшим из них является Махрамское месторождение, запасы которого значительно превышают все ранее известные в регионе. Проведение поисково-разведочного бурения в пределах данной структуры имеет высокую народнохозяйственную значимость [8-А, 12-А].

11. Первоочередными объектами для обнаружения промышленных запасов нефти и газа в пределах изученной территории являются структуры Селроха, Оби Шифо, Айритан, Нефтеабад, Кучкак, Восточный Маданият, где меловые отложения могут быть вскрыты на глубинах от 300-500 м (Селроха) до 3500 метров (Восточный Маданият) [6-А, 7-А, 12-А].

12. Фациально-палеогеографические особенности накопления меловых отложений Западной Ферганы позволяют опровергать суждения о бухарском возрасте отложений свиты Гознау. Толща гипсов свиты Гознау является регрессивным образованием и фациально представляет образования засоленной лагуны, а по времени накопления - завершающий этап всего мелового осадконакопления [4-А, 9-А];

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ НАУЧНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ДИССЕРТАЦИИ

Результаты выполненного исследования позволяют сделать вывод о высокой перспективности мелового нефтегазоносного комплекса Западной Ферганы, что требует активизации поисково-разведочных мероприятий в данном направлении. В первую очередь целесообразно проведение бурения параметрических и поисковых скважин в пределах наиболее изученных структур.

1. Месторождение Селроха сохраняет значительный потенциал в пределах как палеогена, так и меловых отложений. Рекомендуется бурение поисковой скважины глубиной до 950 м с целью оценки XIV горизонта. Результаты позволят принять решение о целесообразности расширения программы ГРР.

2. В предполагаемой сводовой части структуры Махрам нами предлагается бурение одной параметрической скважины глубиной 5500 метров, с целью уточнения глубинного строения, изучения литологических и фильтрационно-емкостных свойств 20 коллекторов мела и палеогена, характера насыщенности пластов, повышения категорийности ресурсов и обоснования дальнейшего промышленного освоения структуры.

3. Наличие литотипов, аналогичных продуктивным зонам Центральной Ферганы, полученные прямые признаки нефтегазоносности в ряде скважин в пределах центральной и

южной СТЗ на площадях Дигмай, Северный Каракчикум, Восточный Маданият, наличие перспективных объектов (антиклинали, зоны выклинивания, врезы, трещиноватые зоны и др.), возможность расширения ранее выявленных залежей и открытия новых, приуроченных к гемиантиклинальным формам и литологическим ловушкам, позволяют считать, что освоение меловых ресурсов Западной Ферганы является стратегически важным направлением, обеспечивающим долгосрочную устойчивость нефтегазового сектора Таджикистана.

4. Освоение меловых ресурсов Западной Ферганы следует рассматривать как стратегическое направление, обеспечивающее долгосрочную устойчивость нефтегазового сектора Республики Таджикистан. В этой связи необходимо расширение объёмов глубокого поисково-разведочного бурения (до 5500–6000 м), проведение 3D-сейсморазведки для уточнения строения перспективных структур, а также комплексное использование литолого-фациальных и палеогеографических критериев для прогнозирования зон возможной нефтегазоносности.

Таким образом, предложенные научно обоснованные рекомендации имеют исключительно важное прикладное значение для отрасли, так как они напрямую ориентированы на практическое решение стратегических задач по увеличению ресурсной базы углеводородов и служат надежной основой для выработки рациональной долгосрочной стратегии освоения всего мелового нефтегазоносного комплекса Западной Ферганы. Практическая реализация этих подходов позволит существенно повысить общую эффективность геолого-поисковых и разведочных работ, а также обеспечить устойчивое, стабильное развитие нефтегазового сектора Республики Таджикистан.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативные правовые акты:

1. Закон Республики Таджикистан «Об охране окружающей среды» от 10.08.2011. № 769.-18 с.

2. Закон Республики Таджикистан «О недропользовании для добычи полезных ископаемых» от 26.12.2013. № 1045. - 29 с.

3. Программа по развитию нефтегазового сектора Республики Таджикистан на 2021–2025 гг. — Душанбе, 2021.-39 с.

Научные источники:

4. Абидов А.А. Каломазов Р.У. Критерии выделения нового элемента при тектоническом районировании Ферганской впадины и определение дальнейших направлений геологоразведочных работ в ее пределах. // Геология и перспективы нефтегазоносности Узбекистана. - Ташкент: ИГИРНИГМ, - Вып. 80. 2001.- С. 25-35.

5. Абих Г.В. Геологические исследования в Кавказском крае. — Тифлис: Типография Канцелярии Наместника, 1980. -214 с.

6. Абдуллаев Г.С. Надежная сырьевая база углеводородов - основа для привлечения иностранных инвестиций в нефтегазовую отрасль Республики Узбекистан // Узбекский журнал нефти и газа. - Специальный выпуск. – 2013. - С. 53-61.

7. Акрамходжаев А.М. Литология нефтегазоносных меловых отложений Ферганской депрессии. Изд-во АН Узб ССР, Ташкент,1960.- 427 с.

8. Акрамходжаев А.М., Сайдалиева М.С. Ферганский нефтегазоносный бассейн. - М.: Изд-во «Недра». Москва,1981. - 280 с.

9. Акрамходжаев А.М. и др. «Глинистые покрышки залежей нефти и газа мезозойских и палеогеновых отложений Ферганской впадины». Издательство «ФАН». Ташкент, 1977,- С. 54-67.

10. Бабаев А.Г. Стратиграфия меловых отложений Ферганской впадины // Труды Института геологии Узбекской ССР. - Вып. X. - 1990. - С. 12–47.

11. Богдасаров Н.С., Петров В.С. Сейсмическое изучение антиклиналей западной части Ферганской впадины // Труды Узбекского геофизического треста. — Ташкент. — Вып. 7. 1992. -С. 25–39.

12. Вялов О.С. Типы разрезов меловых отложений Ферганы. ДАН СССР, т. XLIX, № 4, 1995. -С. 129-138

13. Гулев В.Л. Геологоразведочные работы на нефтегазоносных площадях Южного Таджикистана // Горный журнал. – 2009. - № 8. - С. 21-22

14. Габрильян А.М. Литология, палеогеография и вопросы нефтегазоносности верхнемеловых и палеогеновых отложений Ферганской депрессии. - Ташкент: Изд-во АН Уз.ССР, 1977. – 397с.

15. Жураев М.Р., Джураев Р.Э. Распространение сероводородных вод по площади Северного Сохского нефтегазоносного месторождения. // Вестник Воронежского государственного университета. Геология. Вып.2. -2014. - С. 133-140.

16. Иванов Ю.А. Геофизические методы изучения тектоники Ферганской впадины. - Ташкент: Фан, 1978. – С. 166-174

17. Кузьмин Ю.О. Парадоксы сопоставительного анализа измерений методами наземной и спутниковой геодезии в современной геодинамике // Физика Земли. 2017. № 6. - С. 24–39

18. Кухтиков М.М. О так называемой геологической границе между Памиром и Алаем – Тянь-Шанем. – Уч. Зап. Тадж. Гос ун-та, т. 6. Тр. Фак. Естеств. Наук, вып.1.- 1985. - С. 45-49

19. Мамаджанов Х.М. Коллекторские свойства продуктивных горизонтов разведочных площадей Производственного объединения «Таджикнефть». Отчет по теме 87.36.26.78, том 1, 1979.- С.165-171

20. Наливкин Д.В. Геологическое строение и история развития Ферганской долины // Труды Среднеазиатского геологического управления. — Ташкент: Узгеолтехиздат, - Вып. 12. 1970. - С. 15–38

21. Нугманов А.Х. О нефтегазоносности осадочных пород Ферганской депрессии // Узбекский геологический журнал. - 1962. - № 3.- С. 27-36

22. Нурматов М.Р., Халисматов И.Х., Урманов А.Х., Абидов Х.А. «Перспективы нефтегазоносности палеозойских отложений юга Ферганского региона в свете новых геолого-геофизических данных». ТГТУ, Ташкент, «Фан ва технология», 2018. – С. 216-223

23. Рыжков О.А. Тектоника Ферганской впадины и её нефтегазоносность. — М.: Недра, 1964. — С. 110-115

24. Симаков С.Н., Клейнберг В.Г.Тектоника. В кн.: Геологическое строение и нефтеносность Ферганы // Тр. ВНИГРИ. Вып. 110, Л.: Гостоптехиздат, 1977.- С. 249–276

25. Страхов Н.М. Основы теории литогенеза. Том III. Закономерности состава и размещения аридных отложений. Изд-во Академии наук СССР, Москва, 1962.- С. 117-126

Диссертации и авторефераты:

26. Каломазов Р.У. Особенности геологического строения и условий формирования локальных складок Северного Таджикистана в связи с оценкой перспектив нефтегазоносности. Дис. ... канд. геол.-минер. наук. Ташкент, 1971. -97с.

27. Поршняков Г.С. Фациальный анализ и тектоника нефтегазоносных структур Западной Ферганы. Автореф. дис. канд. геол.-мин. наук. - Москва, 1970. – С.30-34

Интернет-источники:

28. Petroleum Resources Management System (PRMS) / Society of Petroleum Engineers (SPE). –https://www.spe.org/en/industry/terms-used-petroleum-reserves-resource-definitions/.

Фондовые материалы:

29. Колпаков А.М. Гравиметрическая съёмка Ферганской впадины масштаба 1:200 000 — Ташкент: Среднеазиатское геол. упр., -1979. — 45с.

30. Миробидов О.М. Отчет. Результаты структурного бурения на площади Селроха за 1986–1987 гг. Книга I. Год 1989. - 119с.

СПИСОК НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИЙ

А. Публикации в изданиях, включенных в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, рекомендуемых Высшей аттестационной комиссией при Президенте Республики Таджикистан:

[1-А] Рахимов Ф.А. Айваджское палеоподнятие и его роль в формирования месторождений углеводородов. / С.Р. Мавлони, **Ф.А. Рахимов** // Журнал «Наука и инновация. Серия геологических и технических наук». Душанбе, 2023. № 2. - С. 67-72. ISSN 2664-1534

[2-А] Рахимов Ф.А. Фациально-палеогеографические особенности образования гаурдакской свиты в связи с поисками месторождения углеводородов в Афгано-Таджикской впадине./ С.Р. Мавлони, **Ф.А. Рахимов** // Журнал «ANAS Transactions, Earth Sciences» Баку, 2023. Спец. Выпуск. - С. 141-145. ISSN 2663-0419

[3-А] Рахимов Ф.А. Сульфатредуцирующие процессы в палеогеновых отложениях Гульдаринской антиклинали. /**Ф.А. Рахимов,** С.Р. Мавлони // Журнал «Новые идеи в науках о земле». Серия НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО. Москва, 2025. Том 4. - С.84-89. ISSN 2618-9712

[4-А] Рахимов Ф.А. Фациально-палеогеографические особенности формирования меловых отложений Западной Ферганы / **Ф.А. Рахимов,** С.Р. Мавлони // Журнал «Известия ВУЗов Кыргызстана». 2025. № 2. С. 24–28. ISSN 1694-8475.

[5-А] Рахимов Ф.А. Эволюция седиментационного бассейна в историко-генетическом аспекте и перспективы нефтегазоносности меловых толщ Западной Ферганы/ **Ф.А. Рахимов** // Журнал «Наука и инновация. Серия геологических и технических наук». Душанбе, 2025. № 3. - С. 28-34. ISSN 2664-1534

[6-А] Рахимов Ф.А. Соляной тектогенез в афгано-таджикской впадине. / С.Р. Мавлони, **Ф.А. Рахимов** // Журнал «Вестник». Серия Естественных наук. Душанбе, Том 1, №3(49), 2025. - С.104-114. ISSN 2709-6238

Б. Монография:

[7-А] Рахимов Ф.А. Монография.Нафт ва Газ: аз пайдоиш то иктишоф./ С.Р. Мавлони, **Ф.А. Рахимов** // Нашрёт: «Садои қалб», Душанбе, 2023. –196 с. ISBN 978-99985-63-13-1

В. Научные статьи, опубликованные в сборниках и других научно-практических изданиях:

[8-А] Рахимов Ф.А. Анализ сейсморазведочных работ на нефть и газ в юго-западном Таджикистане и проблемы их неэффективности. / **Ф.А. Рахимов** // // Материалы Международной научно-практической конференции «XII Ломоносовские чтения». Часть I. Естественные науки. Филиал МГУ имени М.В. Ломоносова в г. Душанбе, 29-30 апреля 2022. С. 319-322

[9-А] Рахимов Ф.А. Перспективы нефтегазоносности Вахшской структурно-тектонической зоны / С.Р. Мавлони, **Ф.А. Рахимов** // Известия НАН Таджикистана. Серия «Науки о Земле». - Душанбе, 2023. - № 1 (191). - С. 76–82

[10-А] Рахимов Ф.А. Душанбинский прогиб - необоснованно забытый нефтегазоносный район Афгано-Таджикской впадины./ С.Р. Мавлони, **Ф.А. Рахимов** // Материалы Международной научно-практической конференции. «Актуальные проблемы нефтегазовой геологии освоения углеводородного потенциала недр и пути их решения»(10-12 декабря 2023 год) Ташкент, 2023. – С. 167–172.

[11-А] Рахимов Ф.А. Историко-генетическая эволюция седиментационного бассейна в меловое время (Западная Фергана) / С.Р. Мавлони, **Ф.А. Рахимов** // Материалы Международной научно- практической конференции «Нефтегазоносность активизированных областей Туранской платформы и её горного обрамления» ГУ ИГИРНИГМ Ташкент,2025.- С.16-19

[12-А] Рахимов Ф.А. Месторождение Махрам: геологическое строение и нефтегазоносность./ **Ф.А. Рахимов,** Мавлони С.Р. // Материалы Международной научно-

практической конференции «К.И.Сатпаев и науки о Земле», (12-апрели 2024 год) - Алматы, - 2024. - С. 267-269.

[13-А] Рахимов Ф.А. Использование инновационных технологий при поиске и разведке нефтяных и газовых месторождений в Республике Таджикиста /**Ф.А. Рахимов,** С.Р. Мавлони // Тр. Международной научно-практической конференция посвящённой «100 летиюМирходжаева Исмаила Мирходжаевича-заслуженного деятеля науки и техники Узбекистана, Лауреата Государственной Премии имени А.Р.Беруни». (4-7 мая 2025 год) Ташкент, 2025. - С.326-330.

[14-А] Рахимов Ф.А. Историческое и современное состояние геолого-геофизической изученности Ферганской впадины / **Ф.А. Рахимов,** С.Р. Мавлони // Международной научно-практической конференция. «2025 году Международному году сохранения ледников» Тр. ИГССС Вып.9. 2025 – С.211-216

[15-А] Рахимов Ф.А. Афгано-таджикский нефтегазоносный бассейн: бурения скважин в условиях аномально-высоких давлений и температур./ С.Р. Мавлони, **Ф.А. Рахимов,** М.Р. Рахимбекова // Международной научно- практической конференция «Нефтегазоносность и геоэкологические проблемы Каспийского региона».(4-5 декабря, 2024 год) Баку, 2024. - С.268-271.

[16-А] Рахимов Ф.А. «Тектонические и литолого-фациальные критерии прогноза нефтегазоносности меловых отложений Западной Ферганы». /**Ф.А. Рахимов** // Конференцияи илми назарияви «Нақши олимони ҷавон дар рушди илм, инноватсия, иқтисоди рақамӣ ва таҳкими давлатдории миллӣ». - Душанбе: АМИТ, май 2025. - С. 332–335

АКАДЕМИЯИ МИЛЛИИ ИЛМҲОИ ТОҶИКИСТОН
ИНСТИТУТИ ГЕОЛОГИЯ, СОХТМОНИ БА ЗАМИНҶУНБӢ ТОБОВАР ВА СЕЙСМОЛОГИЯ

ВБД: 553.982+552.5+551.24 (575.3)

Бо ҳуқуқи дастнавис

РАҲИМОВ ФИРУЗ АБДУРАҲМОНОВИЧ

МЕЪЁРҲОИ ЛИТОЛОГӢ-ФАТСИАЛӢ, ПАЛЕОГЕОГРАФӢ ВА СОХТОРИЮ ТЕКТОНИКИИ НАФТУГАЗДОРИИ ТАҲШИНҲОИ ТАБОШИРИ ФАРҒОНАИ ҒАРБӢ

АВТОРЕФЕРАТИ
диссертатсия барои дарёфти дараҷаи илмии номзади илмҳои геологию минералогӣ аз рӯйи ихтисоси
1.6.28. Геология, ҷустуҷӯ ва иктишофи конҳои нафту газ

Душанбе – 2026

Диссертатсия дар озмоишгоҳи канданиҳои фоиданоки Институти геология, сохтмони ба заминҷунбӣ тобовар ва сейсмологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон иҷро гардидааст.

Роҳбари илмӣ: **Мавлонӣ Субҳонқул Раҳмонқулзода**
Номзади илмҳои геология ва минералогия, ходими пешбари илмии озмоишгоҳи канданиҳои фоиданоки Институти геология, сохтмони ба заминҷунбӣ тобовар ва сейсмологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон.

Муқарризони расмӣ: **Умурзаков Раҳимҷон Абдуразакович**
доктори илмҳои геология ва минералогия, профессори кафедраи геология, ҷустуҷӯ ва иктишофи конҳои канданиҳои фоиданок-и «Донишгоҳи давлатии техникии Тошканд» Ҷумҳурии Ӯзбекистон

Ибрагимов Искандар Мирзаевич
номзади илмҳои техникӣ, иҷрокунандаи вазифаи дотсенти кафедраи геология ва кори нафту газ-и «Донишкадаи кӯҳию металлургии Тоҷикистон» шаҳри Бӯстон

Муассисаи пешбар: Филиали Донишгоҳи давлатии Москва ба номи М.В. Ломоносов дар шаҳри Душанбе

Ҳимояи диссертатсия санаи «27» ноябри соли 2026, соати 10 ^{00} дар маҷлиси шурои ҳимояи якдафъаинаи муштараки диссертатсионии 6D.KOA-057 назди Донишгоҳи миллии Тоҷикистон ва Институти геология, сохтмони ба заминҷунбӣтобовар ва сейсмологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон (734063, шаҳри Душанбе, ноҳияи Шоҳмансур, хиёбони С. Айнӣ, 267, толори маҷлисгоҳ баргузор мегардад. E-mail: malikdod@mail.ru, телефони котиби илмӣ: (+992) 93 523 70 85.

Бо диссертатсия дар китобхонаи марказии Донишгоҳи миллии Тоҷикистон ва тавассути сомонаи www.tnu.tj шинос шудан мумкин аст.

Автореферат «_____» _____соли 2026 тавзеҳ шудааст.

Котиби илмии
шурои диссертатсионӣ,
номзади илмҳои техникӣ,
дотсент **Ғайратов М.Т.**

МУҚАДДИМА

Мубрамии мавзуи таҳқиқот. Фарғонаи Ғарбӣ яке аз ноҳияҳои қадимтарин ва аз ҳама бештар азхудшудаи нафтугаздори Тоҷикистон мебошад, ки бо инфрасохтори рушдёфта, шабакаи нафту газгузарҳо ва инчунин мавҷудияти марказҳои истихроҷ ва коркарди ашёи хоми карбогидридӣ фарқ мекунад. Дар айни замон объекти асосии коркарди саноатӣ маҷмӯи нафтугаздори палеогенӣ ба шумор меравад. Аммо, дар натиҷаи камшавии сохторҳои маҳаллӣ дар қабатҳои палеогенӣ, дар солҳои охир тамоюли устувори коҳиши истихроҷи карбогидридҳо мушоҳида мешавад.

Дар чунин шароит, зарурати омӯзиши муфассали маҷмӯи нафтугаздори табошир, ки маҳсулнокии он то имрӯз танҳо қисман тасдиқ шудааст, мубрамияти махсус пайдо мекунад. Таҳқиқи нишондиҳандаҳои (меъёрҳои) литологӣ-фасиалӣ, палеогеографӣ ва сохторӣ-тектоникии таҳшинҳои терригенӣ-карбонатии табошир имкон медиҳад, ки объектҳои ояндадор барои корҳои ҷустуҷӯӣ-иктишофӣ асоснок карда шуда, самаранокии чорабиниҳои ҷустуҷӯи геологӣ баланд бардошта шавад ва заминаи захираҳои карбогидридии ҷумҳурӣ тавсеа ёбад.

Тамоюлҳои ҷаҳонии рушди соҳаи нафту газ нишон медиҳанд, ки ҷалби маҷмӯаҳои кам омӯхташуда ба коркард ва истифодаи технологияҳои пешрафтаи пешгӯии нафтугаздорӣ, аз ҷумла зондкунии фосилавии Замин (ЗФЗ), системаҳои геоинформатсионӣ (СГИ), инчунин истифодаи маҷмӯии маводҳои пармакунӣ ва геофизикӣ ба самти стратегӣ табдил ёфта истодаанд. Ин равишҳо имкон медиҳанд, ки самти сохторӣ-тектоникӣ дақиқ карда шуда, минтақаҳои рахнадории (тарқишдории) зиёд харитасозӣ шаванд ва домҳои карбогидридҳо муайян карда шаванд.

Мубрамияти таҳқиқоти мазкур бо вазифаҳои стратегии Ҷумҳурии Тоҷикистон муайян карда мешавад. Дар Стратегияи рушди миллии то соли 2030 зарурати таъмини истиқлолияти энергетикӣ ва истифодаи оқилонаи заминаи ашёи хоми минералии кишвар таъкид шудааст. Дар Стратегияи энергетикии Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраи то соли 2030 ба масъалаҳои диверсификатсияи манбаъҳои захираҳои энергетикӣ ва зиёд кардани истихроҷи карбогидридҳо таваҷҷӯҳи махсус зоҳир шудааст. Инчунин Фармони Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 30 декабри соли 2015, №755 «Дар бораи тасдиқи Стратегияи энергетикии Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраи то соли 2030», Фармони Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 1 июли соли 2021, №13 «Дар бораи чораҳои рушди заминаи ашёи хоми минералӣ ва баланд бардоштани самаранокии корҳои геологӣ-ҷустуҷӯӣ», инчунин Қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 3 апрели соли 2021, №151 «Дар бораи Барномаи корҳои геологӣ-ҷустуҷӯӣ барои нафту газ барои солҳои 2021–2025» аҳамияти муҳим доранд.

Ҳамин тариқ, таҳқиқи сохти геологӣ, хусусиятҳои литологӣ-фасиалӣ ва нафтугаздории маҷмӯи табошири Фарғонаи Ғарбӣ на танҳо аҳамияти илмӣ, балки аҳамияти амалии муҳим низ дорад. Натиҷаҳои кори диссертатсионӣ ба ҳалли вазифаҳои сиёсати энергетикии давлатӣ, ки аз ҷониби Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муайян шудаанд, мусоидат намуда, афзоиши заминаи захираҳои карбогидридҳо ва баланд бардоштани амнияти энергетикии кишварро таъмин менамоянд.

Дараҷаи таҳқиқи мавзуи илмӣ. Омӯзиши нафтугаздории таҳшинҳои табошири Фарғонаи Ғарбӣ дар доираи корҳои геологияю иктишофӣ минтақавӣ хусусияти пароканда (фрагментарӣ) дорад. Хусусиятҳои тектоникӣ, нишондиҳандаҳои литологӣ-фасиалӣ ва қонуниятҳои ташаккули маҳзанҳои синни табошир нокифоя омӯхта шудаанд. Номгӯи қабатҳои маҳзанҳо танҳо қисман мунаққаҳ (систематизатсия) карда шудааст, харитаи муосири сохторӣ-тектоникӣ аз рӯи сақфи табошир мавҷуд нест. Ин зарурати таҳлили маҷмӯӣ ва сохтани модели аниқшудаи геологияи нафтугази минтақаро пешбинӣ мекунад.

Ба масъалаҳои тектоника, стратиграфияи таҳшинҳои мезозой, палеогену неоген ва нафтугаздории онҳо асарҳои чунин олимон, аз қабили А.М Акрамхоҷаев [7], А.А. Абидов [4], Ш.Б. Бобоев [10], А.М. Габрилян [14], Р.У. Каломазов [26], Х.М. Мамаджанов [19], А.Х. Нуъмонов [21], Страхов Н.М. [25], О.А. Рижков [23] ва дигарон бахшида шудаанд. Махсусан таҳқиқоти А.М. Акрамхоҷаевро [7], қайд кардан лозим аст, ки монографияи ӯ ба литология,

палеогеография ва нафтугаздории таҳшинҳои табошири ҳавзаи Фарғона бахшида шуда буд. Натиҷаҳои корҳои ӯ нишон доданд, ки таҳшинҳои табошири Фарғонаи Ғарбӣ маҷмӯи мураккаби сохтори ташкилаҳои геологиро бо шароити инфиродии седиментогенез ташкил медиҳанд. Ғояҳои ӯ минбаъд асоси бисёр сохторсозиҳо ҳангоми омӯзиши сохти амиқи геологии минтақа гардиданд.

Дар ҳалли вазифаҳои истеҳсолӣ ва илмии марбут ба геологияи нафту гази Фарғона коллективҳои ИГИРНИГМ (Пажӯҳишгоҳи илмӣ-таҳқиқотии геология ва иктишофи кони нафту газ), шуъбаи тоҷикистонии ВНИГНИ (Пажӯҳишгоҳи илмӣ-таҳқиқотии умумииттифоқии геологии нафт), ВНИГРИ (Пажӯҳишгоҳи умумииттифоқии илмӣ-таҳқиқотии геологию иктишофӣ), СредАзНИПИнефть ва дигар ташкилотҳое, ки таҳқиқоти минтақавӣ мегузаронданд, саҳми назаррас гузоштанд. Сарфи назар аз ин, аксари корҳо бо нақшаҳои миқёси калон (1:200000 – 1:500000) маҳдуд мешуданд, ки ин имкон намедод хусусиятҳои маҳаллии сохторҳои тектоникӣ ва қонуниятҳои тақсимоти домҳои карбогидридҳо дар ҳудуди маҷмӯи табошир муайян карда шаванд.

Ҳамин тариқ, таҳқиқотҳои мавҷуда танҳо манзараи умумии сохти геологиро ба вуҷуд меоранд, аммо тасаввуроти мукаммалро дар бораи нафтугаздории таҳшинҳои табошири Фарғонаи Ғарбӣ намедиҳанд. Ин мубрамияти ба роҳ мондани таҳқиқотҳои маҷмӯии геологӣ-геофизикӣ ва космогеологӣ, ки ба дақиқ кардани сохтор, сохти литологӣ-фасиалӣ ва шароити ҷамъшавии нафту газ дар минтақа нигаронида шудаанд, муайян мекунад.

Алоқамандии таҳқиқот бо барномаҳо (лоиҳаҳо) ва мавзуъҳои илмӣ. Кор мувофиқи нақшаи КИТ-и (корҳои илмӣ-таҳқиқотии) озмоишгоҳи «Канданиҳои фоиданок»-и Институти геология, сохтмони ба заминҷунбӣ тобовар ва сейсмологияи АМИ Тоҷикистон дар доираи мавзуи «Пешгӯӣ ва арзёбии дурнамои маъданҳои камёфт дар мисоли Тоҷикистони Марказӣ ва Помир» иҷро шудааст. Дар диссертатсия фасли «Меъёрҳои литологӣ-фасиалӣ, палеогеографӣ ва сохторӣ-тектоникии нафтугаздории таҳшинҳои табошири Фарғонаи Ғарбӣ» кор карда баромада шудааст, инчунин кор дар доираи самтҳои афзалиятноки рушди илми геологияи Ҷумҳурии Тоҷикистон иҷро гардида, ба Барномаи давлатии рушди соҳаи геологияи Ҷумҳурии Тоҷикистон барои солҳои 2021–2030 мувофиқат мекунад.

ТАВСИФИ УМУМИИ ТАҲҚИҚОТ

Мақсади таҳқиқот аз баланд бардоштани эътимоднокии пешгӯии минтақавӣ ва маҳаллии нафтугаздории таҳшинҳои табошири Фарғонаи Ғарбӣ дар асоси меъёрҳои литологӣ-фасиалӣ, палеогеографӣ ва сохторӣ иборат мебошад.

Вазифаҳои таҳқиқот:

- таҳия намудани нақшаи ноҳиябандии литологӣ-фасиалӣ ва палеогеографии ҳудуд;
- муайян кардани нақши равандҳои тектоникӣ дар ташаккули морфологияи сохторҳои чиндор ва таъсири онҳо ба ҷойгиршавии конҳо;
- намудбандӣ (типизатсия)-и резорвуарҳои табиӣ ва муайян кардани қонуниятҳои паҳншавии онҳо;
- мунаққаҳ ва мунтазам намудани номгӯи қабатҳои маҳзании синни табошир ва гузаронидани коррелятсияи онҳо;
- арзёбии дурнамои нафтугаздории маҷмӯи табошир дар асоси маҷмӯи меъёрҳо.

Объекти таҳқиқот – таҳшинҳои табошири Фарғонаи Ғарбӣ дар ҳудуди Тоҷикистони Шимолӣ, бо фарогирии резервуарҳои табиии онҳо дар сатҳи свитаҳо, уфуқҳо ва қабатҳо, инчунин сохторҳои антиклиналӣ ва конҳои нафту гази ба онҳо алоқаманд мебошанд.

Мавзуи (предмет) таҳқиқот шароити литологӣ-фасиалӣ, палеогеографӣ ва сохторӣ-тектоникии ташаккули маҳзанҳо ва флюидоупорҳо (монеаҳои флюидӣ) мебошанд, ки нафтугаздории маҷмӯъро муайян мекунанд.

Навгонии илмии таҳқиқот иборат аст:

- Бори аввал харитаи сохторӣ-тектоникӣ аз рӯи сақфи таҳшинҳои табошири Фарғонаи Ғарбӣ сохта шудааст.

- Бори аввал вобастагии мутақобилаи таркиби литологӣ ва хосиятҳои филтратсионӣ-ғунҷоишии (ФҒХ) маҳзанҳо нишон дода шудааст, ки ин имкон медиҳад арзёбии пешгӯии муайянсозии қабатҳои ояндадор бо тавсифоти ғунҷоишии баланд гузаронида шавад.
- Бори аввал намудбандӣ (типизатсия) гузаронида шуда, қонуниятҳои паҳншавии резорвуарҳои табиӣ дар маҷмӯи нафтугаздории мавриди баррасӣ муайян карда шудаанд.
- Бори аввал номгӯи 16 қабати маҳзанӣ мунаққаҳ карда шуда, коррелятсияи онҳо иҷро карда шудааст.
- Нақшаи ноҳиябандии литологӣ-фасиалӣ ва палеогеографии ҳудуди паҳншавии маҷмӯи терригенӣ-карбонатии таҳшинҳои табошири Фарғонаи Ғарбӣ таҳия шудааст.
- Нақши равандҳои тектоникӣ дар ташаккули морфологияи чинҳои антиклиналӣ ва ҷойгиршавии конҳои карбогидридҳо дар ҳудуди антиклинали Маҳрам арзёбӣ гардидааст.
- Дар асоси морфологияи сатҳи таҳкурсии палеозой ва хусусиятҳои сохти геологии пӯшиши мезо-кайнозой се минтақаи сохторӣ-тектоникӣ ҷудо карда шудааст.
- Дар ҳудуди минтақаи сохторӣ-тектоникии ҷанубӣ як қатор афроштаҳо муайян карда шудаанд, ки метавонанд ҳамчун объектҳои аввалиндараҷа барои дарёфти ҷамъшавии саноатии карбогидридҳо ҳам дар таҳшинҳои палеогенӣ ва ҳам дар таҳшинҳои табошир хизмат намоянд.

Нуктаҳои ба ҳимоя пешниҳодшаванда:

1. Робитаи генетикии тағйирёбии таҳшинҳои қитъавӣ, баҳрӣ ва эвапоритӣ бо ташкилёбии 16 уфуқи маҳзании маҷмӯаи табошири Фарғонаи Ғарбӣ, ки дар асоси таҳлили фатсиявӣ муқаррар гардидааст, имкон медиҳад, ки хавфҳои ҷустуҷӯии геологӣ коҳиш дода шаванд.

2. Харитаи сохторӣ-тектоникии бори аввал аз саҳфи болоии табошир (свитаи Гознау) тартибдодашуда имкон дод, ки се минтақаи сохторӣ-тектоникӣ ҷудо карда шуда, роҳҳои куч кардани карбоводородҳо ва шароити ташаккулёбии конҳо муайян карда шаванд.

3. Муқоисасозии 16 уфуқи ҷудошуда тибқи сохтори конҳо имконият медиҳад, ки қонуниятҳои ҷойгиршавии домҳои ошкор карда шуда, афзалияти домҳои ғайрисохторӣ ва экраншуда дар конҳои Маҳрам, Селроҳа, Дигмай ва Патар ҳамчун объектҳои пармакунии ҷустуҷӯӣ барои васеъ намудани мамбаи захиравии Тоҷикистон аз ҷиҳати илмӣ асоснок карда шавад.

Аҳамияти назариявӣ ва илмӣ-амалии таҳқиқот аҳамияти илмии натиҷаҳо аз дақиқ кардани меъёрҳои литологӣ-фасиалӣ ва палеогеографии нафтугаздории таҳшинҳои табошири Фарғонаи Ғарбӣ, таҳияи модели сохторӣ-тектоникии минтақа ва муайян намудани хусусиятҳои сохти шикаста-блокии он иборат аст. Дар асоси таҳлили маҷмӯии маълумоти пармакунӣ, геофизикӣ ва сейсмикӣ тарзи сохтории табошир, қонуниятҳои паҳншавии маҳзанҳо ва шароити ташаккули домҳо дақиқ карда шудаанд. Натиҷаҳои бадастомада тасаввуротро дар бораи нафтугаздории маҷмӯаҳои мезозойи ҳавзаи Фарғона пурра намуда, методологияи таҳқиқоти минтақавиро инкишоф медиҳанд.

Аҳамияти амалӣ дар асоснок кардани минтақаҳои ояндадор барои корҳои ҷустуҷӯӣ-иктишофӣ дар Фарғонаи Ғарбӣ зоҳир мегардад. Харитаҳои пешгӯии нафтугаздорӣ, сохторҳои маҳаллии ҷудокардашуда ва минтақаҳои ҷойгиршавии маҳзанҳо имкон медиҳанд, ки объектҳо барои чорабиниҳои геологи иктишофӣ оқилона интихоб карда шаванд. Натиҷаҳои таҳқиқот барои оптимизатсияи барномаҳои пармакунӣ, кам кардани таваккалҳои геологӣ ва баланд бардоштани самаранокии корҳо, ки афзоиши заминаи захираҳои карбогидридии Ҷумҳурии Тоҷикистонро таъмин менамоянд, қобили истифода мебошанд.

Дараҷаи эътимоднокии натиҷаҳо. Эътимоднокии натиҷаҳо бо маҷмӯи маводҳои геологӣ-геофизикӣ ва усулҳои таҳлили онҳо таъмин карда шудааст. Дар кор маълумоти пармакунии амиқ (параметрӣ, такягоҳӣ, ҷустуҷӯӣ, сохторӣ), натиҷаҳои каротаж, санҷиши қабатҳо ва таҳқиқотҳои озмоишгоҳии маҳак (КДЛ солҳои 1980–1985, Донишгоҳи Халифа

(Khalifa University), Абу-Даби, АМА) истифода шудаанд. Маводҳои корҳои иктишофӣ сейсмикии УСНГ-2D (усули нуқтаи умумии амиқ) ва аксбардориҳои геофизикӣ нақши муҳим бозидаанд. Барои дақиқ кардани сохторсозиҳо усулҳои таҳлили сохторӣ-тектоникӣ ва моделсозии литологӣ-фасиалӣ истифода шудаанд.

Муқоисаи натиҷаҳо бо маълумоти иктишоф ва истихроҷи саноатии конҳо эътимоднокии баланди хулосаҳо ва модели геологияи нафтугази таҳшинҳои табошири Фарғонаи Ғарбиро таъмин намуд.

Мутобиқати диссертатсия ба шиносномаи ихтисоси илмӣ. Мундариҷаи таҳқиқоти диссертатсияи мазкур ба бандҳои 1, 2 ва 3-и ихтисоси 1.6.28. Геология, ҷустуҷӯ ва иктишофӣ конҳои нафт ва газ мувофиқат мекунад:

1. Пайдоиш ва шароити ташаккули конҳои нафт ва газ**:** дар қисми омӯзиши резорвуарҳо, намудҳои маҳзанҳо ва покришкаҳо, инчунин таҳлили литологӣ-стратиграфӣ, фасиалӣ-палеогеографӣ ва сохторӣ-тектоникии таҳшинҳои табошири Фарғонаи Ғарбӣ.
2. Пешгӯӣ, ҷустуҷӯ, иктишоф ва арзёбии геологӣ-иқтисодии конҳо: дар қисми стратегияи пешгӯии нафтугаздорӣ, асосноккунии меъёрҳои ҷустуҷӯӣ ва таҳияи асосноккунии техникиву иқтисодии (АТИ) корҳои геологӣ иктишофӣ дар сохторҳои Маҳрам ва Селроҳа.
3. Таъминоти геологии коркарди конҳои нафт ва газ: дар қисми омӯзиши сохти маҳзанҳо ва тавсифи морфогенетикии чинҳои антиклиналии минтақаҳои гуногуни сохторӣ-тектоникӣ барои пешниҳод намудани тавсияҳои амалӣ оид ба азхудкунии минтақа.

Саҳми шахсии довталаби дараҷаи илмӣ. Саҳми шахсии муаллиф аз гузоштани вазифаҳо, ҷамъоварӣ ва таҳлили маводҳои геологӣ-геофизикӣ оид ба таҳшинҳои табошири Фарғонаи Ғарбӣ иборат мебошад. Аз ҷониби унвонҷӯ таҳлили литологӣ-фасиалии қабатҳои таҳшинӣ, барқарорсозии палеогеографии шароити таҳшиншавӣ ва тафсири хусусиятҳои сохторӣ-тектоникии минтақа иҷро карда шудааст.

Муаллиф маводҳои фондӣ ва нашршударо коркард ва ҷамъбаст намуда, хосиятҳои маҳзании ҷинсҳоро арзёбӣ кардааст ва қонуниятҳои тақсимоти минтақаҳои ояндадори ҷамъшавии нафту газро муайян намудааст.

Нақшаҳо ва моделҳои тафсирии ташаккули резорвуарҳои карбогидридҳо мустақилона таҳия гардида, хулосаҳо ва тавсияҳо оид ба самти корҳои минбаъдаи геологӣ-иктишофӣ омода карда шудаанд.

Тасвиб ва амалисозии натиҷаҳои диссертатсия. Муқаррароти асосии кори диссертатсионӣ дар конфронсҳои байналмилалӣ ва ҷумҳуриявӣ пешниҳод, гузориш ва баррасӣ шудаанд: Конфронси байналмилалии илмӣ-амалӣ «Ҳайдар Алиев ва стратегияи нафтии Озарбойҷон: Дастовардҳо дар геологияи нафту газ ва геотехнология», (Боку, соли 2023); Конфронси байналмилалии илмӣ-амалӣ «Қ.И. Сатпоев ва илмҳо дар бораи Замин», (Алмато, соли 2024); Маҷаллаи «Ахбори АМИТ», силсилаи «Илмҳо дар бораи Замин» (Душанбе, № 1, соли 2024); Конфронси байналмилалии илмӣ-амалӣ «Дастовардҳои муосир ва мушкилоти мубрами илмҳо дар бораи Замин» (Душанбе, соли 2024); Конфронси байналмилалии илмӣ-амалӣ «Қарорҳои бунёдӣ, амалӣ ва инноватсионии мушкилоти геологии рушди устувори Ҷумҳурии Ӯзбекистон» (Тошканд, солҳои 2024, 2025).

Интишорот аз рӯйи мавзуи диссертатсия. Аз рӯи мавзуи таҳқиқот 16 асар нашр шудааст: 1 монография ва 6 мақола дар маҷаллаҳои илмие, ки дар пойгоҳҳои Scopus, РИНЦ (Индекскунонии иқтибосҳои илмии Русия) ворид мешаванд ва аз ҷониби Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон тавсия шудаанд.

Сохтор ва ҳаҷми диссертатсия. Диссертатсия аз муқаддима, чор фасл, хулоса, рӯйхати адабиёт иборат аст. Ҳаҷми асосии кор, бидуни рӯйхати адабиёт, 155 саҳифаи матни мошиннависро ташкил дода, дорои 34 расм, 3 ҷадвал ва рӯйхати адабиёт аз 128 номгӯй мебошад.

ҚИСМҲОИ АСОСИИ ТАҲҚИҚОТ

Дар **муқаддима** мубрамият ва зарурияти мавзуи диссертатсия нишон дода шуда, мақсад ва вазифаҳо, объект ва предмети таҳқиқот оварда шудаанд. Инчунин мувофиқати таҳқиқот ба

самтҳои афзалиятноки рушди илм ва техника дар ҷумҳурӣ, навоварии илмӣ ва натиҷаҳои амалии таҳқиқот нишон дода шуда, истифодабарии натиҷаҳои таҳқиқот дар конфронсҳои байналмилалӣ ва ҷумҳуриявӣ, корҳои илмии нашршуда ва сохтори диссертатсия қайд гардидаанд.

Дар **фасли якуми** диссертатсия **«Сохти геологӣ ва ҳолати омӯзиши таҳшинҳои табошири Фарғонаи Ғарбӣ»** маълумот оид ба омӯзиши ҳудуди таҳқиқшаванда аз ҷониби муҳақиқони ботаҷриба, аз ҷумла тавсифи геологӣ, хусусиятҳои сохторӣ-тектоникӣ, стратиграфия ва нафтугаздории он оварда шудааст.

Объекти таҳқиқот ноҳияи нафтугаздории Фарғонаи Ғарбӣ мебошад, ки аз ҷиҳати маъмурӣ дар ҳудуди вилояти Суғди Тоҷикистони Шимолӣ ҷойгир аст (координатаҳои қисми марказӣ: 40°17′03″ с.ш., 69°37′09″ в.д.). Аз назари геологӣ, ин ноҳия канори ҷанубу ғарбии ҳавзаи васеи байникӯҳии Фарғонаро дар бар мегирад, ки дар нақша ба эллипси дарозиаш тақрибан 300 км ва бараш то 170 км шабоҳат дорад ва бо сохторҳои чиндори қаторкӯҳҳои Курама, Чатқол, Туркистон ва Алай иҳота шудааст. Масоҳати заминҳои ояндадори ноҳия 3,6 ҳазор км²-ро ташкил медиҳад.

То имрӯз дар ин ҷо тақрибан 350 чоҳ (аз ҷумла 25 чоҳи параметрӣ) бо умқи аз 1420 м (майдони Чилгазӣ) то 5500 м (майдони Ботиркурғон) парма карда шудааст. Аз онҳо танҳо 6 чоҳ ба жарфи чиндори палеозой расидаанд: Дигмай №1 (5351 м), Босумчук №1 (1500 м), Каракчикуми Шимолӣ №1 (4210 м), Маданияти Шарқӣ №1 (4037 м), Бенамоз №1 (4401 м) ва Пахтакор №1 (2503 м). Ҳаҷми умумии пармакунии амиқ 1 млн 21 ҳазор метрро ташкил дод.

Дар ин фасл таърихи омӯзиши геологӣ-геофизикии минтақа ба таври муфассал таҳлил шудааст. Марҳалаи аввалияи таҳқиқот, ки аз ҷониби муҳақиқони ботаҷриба аз охири асри XIX гузаронида шудааст, бо асарҳои А.П. Федченко (ки солҳои 1868–1871 манбаи табиии нафтро дар доманаи кӯҳи Маҳрам кашф кардааст), фаъолияти ҶС «Суханов ва К°» (кони САНТО, аз соли 1907) ва иктишофи майдони Чимион аз ҷониби ширкати бародарон Нобел алоқаманд мебошад. Марҳалаи муосири омӯзиш ба истифодаи маҷмӯии усулҳои геофизикӣ асос меёбад: таҳқиқоти гравитатсионӣ (аксбардории ҷозибавӣ) ва таҳқиқоти магнитӣ (миқёси 1:200 000), таҳқиқоти электрикӣ (ВЭЗ, ДЭЗ, МТЗ) ва корҳои сейсмикӣ (аз усулҳои МОВ ва КМПВ то модификатсияҳои муосири УСНГ 2D/3D), ки ин имкон дод нақшаҳои сохторӣ аз рӯи қабатҳои такягоҳии мезозой ва кайнозой харитасозӣ карда шаванд.

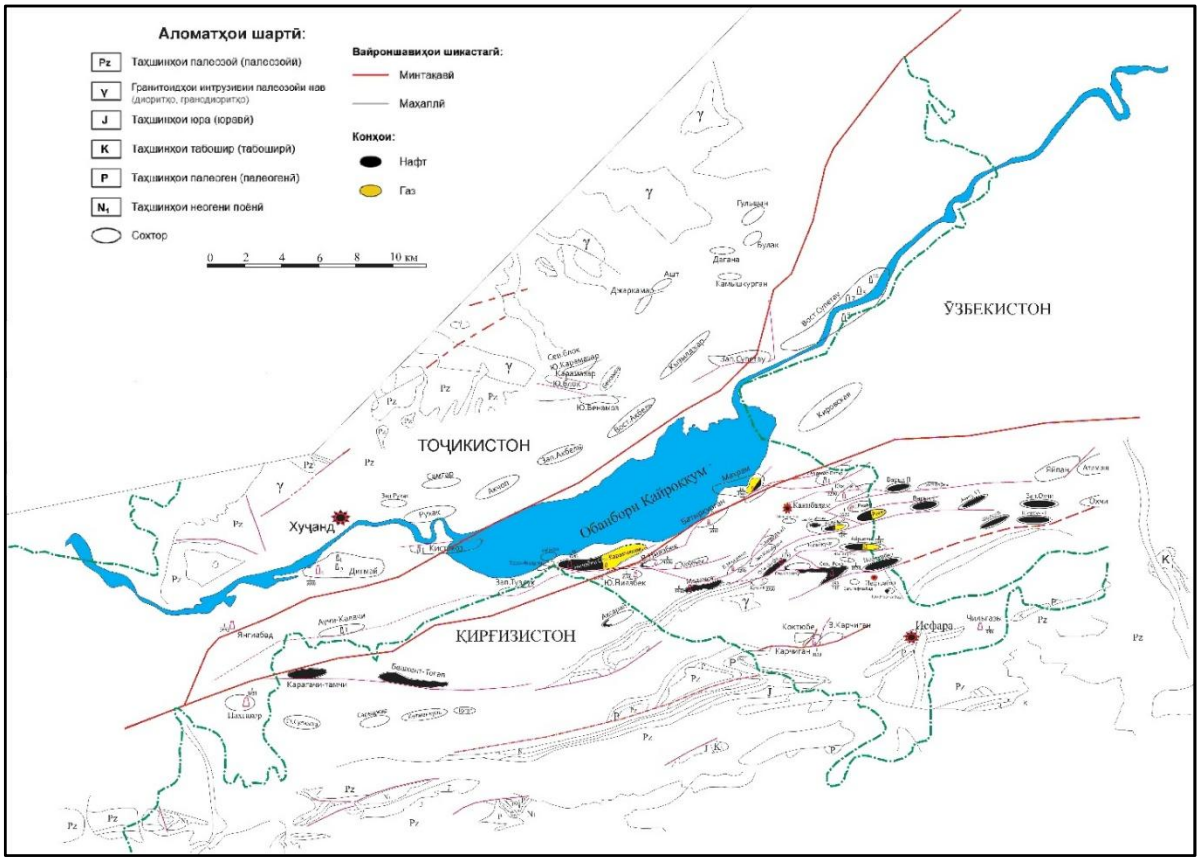
Дар таҳқиқи тектоника, стратиграфия ва нафтугаздории пӯшиши мезозой-кайнозойи ҳавзаи Фарғона А.М. Акрамхоҷаев [7] (мустақилияти давраи табошири нафтугазҳосилшавиро асоснок кардааст), А.А. Обидов [4], А.Г. Бобоев [10], А.М. Габрилян [14], Р.У. Коломазов [26], А.Х. Нуъмонов [21] ва дигарон, инчунин коллективҳои пажӯҳишгоҳҳои ИГИРНИГМ, Шуъбаи тоҷикистонии ВНИГНИ, ВНИГРИ ва СредАзНИПИнефть саҳми назаррас гузоштаанд.

Ҳаҷми умумии истихроҷи нафт то таърихи 01.01.2023 12000 тоннаро ташкил дод. Истихроҷи гази табиӣ 0,353 млн м³-ро ташкил намуд. То таърихи 01.01.2024 ин нишондиҳандаҳо мувофиқан 6273 тонна ва 0,275 млн м³-ро ташкил доданд, ва то таърихи 01.01.2025 ин нишондиҳандаҳо ба 5627,5 тонна нафт ва 0,166 млн м³ газ расиданд.

Аммо, дар заминаи коҳиши умумии истихроҷ ва камшавии захираҳои нафту газ дар ҳудуди ҳавзаи Фарғонаи Ғарбӣ, мавҷуд набудани сохторҳои барои пармакунии ҷустуҷӯӣ омодашуда ва бо обҳои баҳри Қайроққум (обанбори Баҳри Тоҷик) пӯшида шудани қисми марказии ҳудуди омӯхташуда, таваҷҷӯҳи бештар ба таҳшинҳои табошир зоҳир карда мешавад (расми 1).

Ояндадории таҳшинҳои табошири ин ҳудудро омилҳои зерин муайян мекунанд: маълумоти ҷамъовардашудаи геологӣ-геофизикӣ, арзёбии дурнамои нафтугаздории таҳшинҳои табошир дар муқоиса бо нафтугаздории ин воҳиди стратиграфӣ дар ҳудудҳои ҳамсояи қисми марказии ҳавзаи Фарғона, инчунин кашф шудани конҳои карбогидридҳо дар таҳшинҳои табошири поёнӣ дар сохторҳои Дигмай ва Ниёзбек-Каракчикуми Шимолӣ.

Тадқиқотҳои ба омӯзиши геологии ҳавзаи байникӯҳии Фарғона, ки Фарғонаи Ғарбӣ низ ба он дохил мешавад, бахшидашударо дар асарҳои А.М. Габрилян [14], А.Г. Бобоев [10], А.М. Акрамхоҷаев [7], ва дигарон пайдо намудан мумкин аст.



Расми 1. — Нақшаи сохторӣ-тектоникӣ ва харитаи умумии ҷойгиршавии конҳои нафту газ ва сохторҳои ояндадори ҳавзаи Фарғонаи Ғарбӣ (Мураттибон: Раҳимов Ф.А., Мавлонӣ С.Р., соли 2025)

Ҳангоми табақабандии таҳшинҳои табошири Фарғонаи Ғарбӣ аз ҷониби мо нақшаи О.С. Вялов [12] истифода шудааст, зеро он ба ҳалли дурусти як қатор сохторҳои палеогеографӣ мусоидат менамояд. Гайр аз ин, стратотипи таҳшинҳои табошири Фарғонаи Ғарбӣ ва истифодаи онҳо ҳангоми стратификатсияи таҳшинҳои табошир дар буриши чоҳҳои пармашуда, муаллиф таҳшинҳои табошири поёнӣ ва болоиро дар соҳили рости дарёи Исфара, байни шаҳраки Нафтобод ва шаҳри Исфара қабат ба қабат омӯхтааст.

Табошири поёнӣ дар рӯи таҳшинҳои юра ба таври трансгрессивӣ хобидааст. Дар ҳаҷми ин уфуқи стратиграфӣ **қабати (свитаи) Гузан** ҷойгир аст, ки асосан бо конгломератҳои базалӣ ва гравелитҳои гуногундона бо қабатчаҳои регсангҳои гуногундона, гилҳо ва мергелҳо ифода ёфтааст. Ранги хишти-сурх бартарӣ дорад (расми 2).

Қабати 1. Конгломерати калоншағал, андозаи шағалҳо ба 5–10 см мерасад. Шағалҳо аз шикастапораҳои регӣ ва оҳаксангҳои кремнигӣ иборатанд. Ғафсӣ — 8,0–12,0 м.

Қабати 2. Дар рӯи бастаҳои конгломератӣ бо шусташавии эрозионӣ регсангҳои қишрбандиашон моил, донаҳояшон миёна ва калон (5,0 м) хобидаанд, ки онҳо аз рӯи самти паҳншавӣ ба гравелитҳои майдадона (1,70 м) табдил меёбанд.

Ғафсии умумии таҳшинҳои қабати (свитаи) Гузан 38,30 метрро ташкил медиҳад. Дар ноҳияҳои марказии ҳавзаи Фарғона он ба 200–257 метр мерасад.

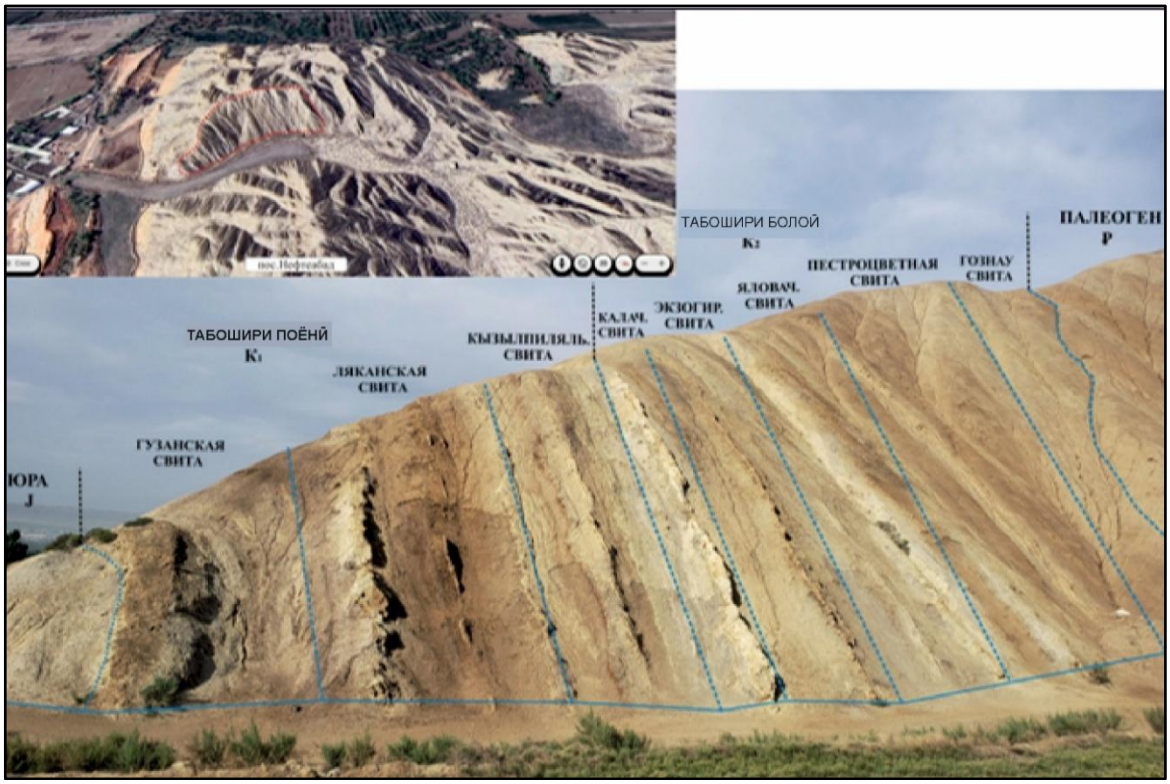
Қабати (свитаи) Лакон

Қабати 3. Оҳаксанги хокистарӣ, зич, дорои тарқишҳои бо калсит пуршуда. Қабатчаҳо бо боқимондаҳои гастроподҳо вомехӯранд. Дар масофаи 12 м аз таҳкурсии қабат, зерқабатҳои гилҳо ва алевролитҳо бо ғафсии то 8,0 м мушоҳида мешавад.

Ғафсии умумии қабат 23,6 м аст.

Қабати 4. Регсангҳои гуногундона, асосан майдадона, ки бо гилҳо ва алевролитҳои рангашон сурхчатоб-гулобӣ навбат мешаванд. Ғафсӣ — 25,0 м. Ба самти болои буриш регсангҳо бо оҳаксангҳои сафедчатоб-хокистарӣ ва сурохидор иваз мешаванд. Ғафсӣ -11,40 м.

Ғафсии умумии қабати (свитаи) Лакон 60,0 метрро ташкил медиҳад.



Расми 2. — Намуди умумии хобиши таҳшинҳои табошир (шаҳраки Нафтобод) (акси муаллиф, соли 2025)

Қабати (свитаи) Қизилпилал

Бо шусташавии эрозионӣ (**қабати 5**) конгломератҳои майдашағал, гравелитҳои гуногундона бо линзаҳо ва қабатчаҳои регсангҳои гуногундона (асосан майдадона) мехобанд, ки онҳо бо мергелҳои сахт оҳакдоршуда пӯшида мешаванд. Ғафсии қабатчаҳо дар ҳудуди 0,8–1,50 м тағйир меёбад.

Ғафсии умумии қабат (свита) 17,2 метрро ташкил медиҳад.

Қабати (свитаи) Калачин. «Бо шусташавии эрозионӣ дар рӯи гилҳои сахт мергелдоршуда (**қабати 6**) конгломератҳои шағалҳояшон миёна ва калон, рангашон хишти-сурх бо ғафсии то 15,0 м мехобанд. Дар баъзе қисмҳо аз рӯи самти паҳншавӣ, конгломератҳо бо гравелитҳо ва Регсангҳои калондона, ки дар қисми болоии қабат ҷойгиранд, иваз мешаванд. Регистонҳо асосан миёнадона, бо қишрбандии моил ва рангашон ҷигарии-сурх мебошанд. Ғафсии регсангҳо 2,0 м аст. Ғафсии умумии свита 17,0 м-ро ташкил медиҳад» [10, с.20].

Қабати (свитаи) Экзогира

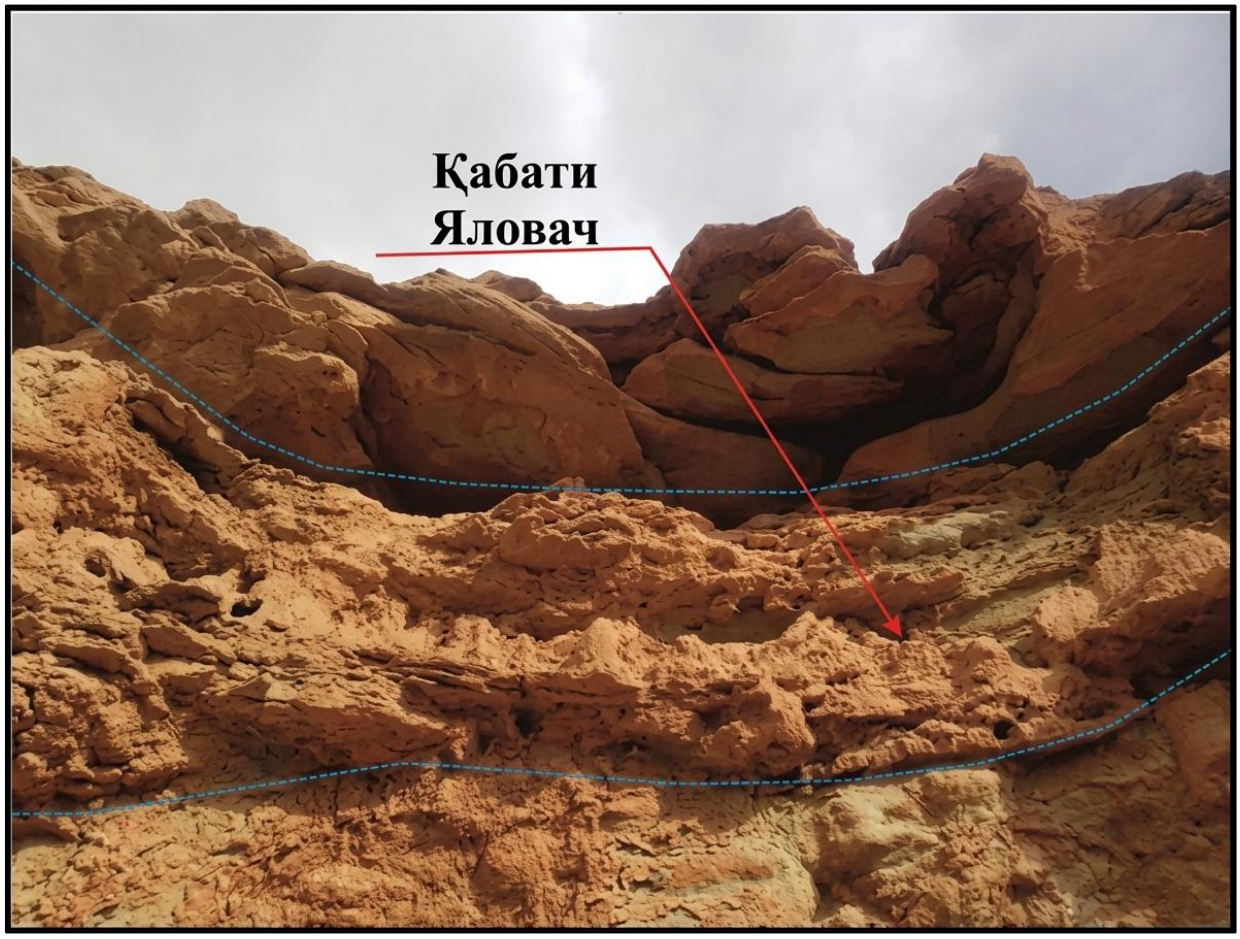
Дар қисми поёнӣ (**қабати 7**) бо оҳаксангҳо ва оҳаксангҳои садафдор бо қабатчаҳои гилҳои хиштранги-сурх ифода ёфтааст. Ғафсии умумии баста 10,0 м аст. Дар болои онҳо (**қабати 8**) доломитҳои сабзчатобм-хокистарӣ, дар баъзе қисмҳо бӯр, ки бо маводи регӣ пур шудаанд, мехобанд. Ғафсии доломитҳо 8,0 м аст. Ғафсии умумии свита 18,0 м мебошад.

Қабати (свитаи) Яловач

Онро инчунин свитаи регӣ ҳам меноманд. Сохтори он аз се қисм иборат аст: дар поён (**қабати 9**) Регсангҳои майдадона бо ғафсии 18,6 м ва бо боқимондаҳои дандонҳои наҳанг (акула) ҷойгиранд, ки онҳо бо доломитҳои сурхчатоб (**қабати 10**) бо ғафсии 1 м пӯшида мешаванд. Дар боло (**қабати 11**) регсангҳои майдадонаи хуб суфташуда гулобии кушод бо ғафсии 22,0 м мехобанд (расми 3).

Қабати Рангоранг (Пёстроцветная свита)

Дар қисми поёнии свита (**қабати 12**) гили хокистарӣ-ҷигарӣ бо боқимондаҳои сершумори флора бо ғафсии 7,0 м мехобад. Дар болои он (**қабати 13**) регҳои суст сементшудаи ковок бо ғафсии 9 м, рангашон гулобии равшан ҷойгиранд. Буришро (**қабати 14**) қабати 32-метрии гили сабз ҷамъбаст менамояд. Ғафсии умумии свита 48,0 м аст.



Расми 3. — Акси таҳшинҳои қабати (свитаи) Яловач (шаҳраки Нафтобод)
(Мураттиб: Раҳимов Ф.А., соли 2025)

Қабати (свитаи) Гознау

Дар қисми поёнии (**қабати 15**) бо доломитҳои сахт гаҷдори сабзчатоб-хокистарӣ ифода ёфтааст, ки дар қисми миёнаи онҳо қабатчаи гилҳои рангоранг ҷойгир аст. Ғафсӣ — 6,0 м. Дар боло (**қабати 16**) гипсҳо (гаҷҳо) бо қабатчаҳои ками гилҳои ҷигарӣ ва гилҳои сахт гаҷдоршуда бо ғафсии 35,0 м мехобанд. Ғафсии умумии свита 41 м-ро ташкил медиҳад. Ғафсии умумии таҳшинҳои табошир дар буриши Нафтобод 281,1 метр мебошад ташкил медиҳад.

Гурӯҳи сеюми таҳқиқотчиён, ки намояндаи барҷастаи он Д.В. Наливкин [20] буд, чунин меҳисобиданд, ки меъёри пастшавии ҳавзаро таҳшинҳои баҳрии камчуқур нишон медиҳанд. Онҳо «дар як ҳавзаи васеъ, ки аз соҳилҳои Арал то Тошканд ва Самарқанд тӯл мекашид, таҳшин шудаанд. Ин ҳавза тамоми водии Фарғонаро фаро гирифта буд ва дар он замон ҷинсҳои замони палеозой ҳавзаро иҳот анакарда буданд» [20, с.55].

Ин мисолҳо ақидаҳои гуногун ва баъзан зиддиятнокро дар бораи тектоникаи ҳавзаи Фарғона, ҳатто дар байни намояндагони як гурӯҳ нишон медиҳанд.

Натиҷаҳои аз рӯи таҳқиқотҳои геофизикӣ (иктишофӣ сейсмикӣ) бадастомада дар бораи қисми пӯшидаи ҳавза тасаввуроти мукаммалтар медиҳанд. Ҳангоми изҳори назар дар бораи сохти геологии қисми марказии ҳавза, мо маҳз ба ҳамин маводҳо такя намудем. Муаллиф ҳамаи шартҳои дар боло зикршударо ҳамчун асоси муҳокимаҳои илмӣ қабул намуда, бо вуҷуди ин, зарур мешуморад, ки онҳоро дар фаслҳои мувофиқ бо мулоҳизаҳо оид ба хусусиятҳои сохти тектоникии ҳудуди омӯхташуда, яъне Фарғонаи Ғарбӣ, пурра намояд.

«Таҳлили асарҳои нашршуда нишон медиҳад, ки новобаста аз омӯзиши муфассали вобастагии конҳои нафту газ бо маълумотҳои гуногуни палеогеографӣ, литологию фасиалӣ ва тектоникӣ, бисёр таҳқиқотчиён ба хулосае меоянд, ки то имрӯз арзёбии миқдории дараҷаи таъсири омилҳои қайдшуда ба ҷойгиршавии конҳо гузаронида нашудааст» [8-А, 16-А].

«Танҳо ҳаминро қайд мекунем, ки қисми Тоҷикистонии ҳавзаи Фарғона дорои баъзе хусусиятҳои хос мебошад, ки онро аз боқимондаи ҳудуд фарқ мекунанд» [14-А].

Ба қатори ин гуна фарқҳо: якбора танг шудани ҳудуди ҳавзаи Фарғона ба самти ғарб ва наздикшавии сарҳадҳои он, маҳвшавии пурраи таҳшинҳои табошир ва юра дар ҳамон самт, паҳншавии қабатҳои ғафси гипсдор ва намакдор дар таҳшинҳои неогени қисми шимолии ҳавза, шароити грабени марказии нисбатан танг ва эҳтимолан бо шикастаҳо мураккабшуда, дохил мешаванд.

Ҳавзаи Фарғона дар давоми муддати тӯлонӣ ҳамчун минтақаи классикии рушди ҳаракатҳои амудии блокӣ ва нақши бартаридоштаи онҳо дар шаклгирии чинҳо ба шумор мерафт. Омӯзиши тарзи сохторҳои антиклиналии Маҳрам, Ниёзбек, Маданияти Шарқӣ, Конибодом, Равот ва дигарон гувоҳӣ аз он медиҳанд, ки ҳаракатҳои уфуқӣ дар тӯли шикастаҳо низ ба шаклгирии сохтори чиндор таъсири назаррас расонидаанд.

«Аз самти шимол ҳавзаи Фарғона бо шикастаи Шимоли Фарғона маҳдуд шудааст, ки дар тӯли он ҳаракати рӯпӯшкунӣ ба самти ҷануб бо амплитудаи исботшудаи қариб 3–7 км муайян карда шудааст. Бо ин рӯпӯшшавӣ таҳшинҳои палеозой таҳшинҳои неоген-палеогениро мепӯшонанд. Дар қисми зери рӯпӯш (поднадвиг) бо усулҳои корҳои иктишофӣ сейсмикӣ якчанд сохторҳои амиқ ғӯтида — Бенамоз, Қарамазор ва дигарон муайян карда шудаанд» [24, с.109].

Якбора танг шудани ҳавзаи Фарғона ба самти ғарб, бешубҳа бо афзоиши амплитудаи шикастаи Шимоли Фарғона дар ҳамон самт вобастагӣ дорад. Аз рӯи ҷойгиршавии хоси хатҳои сохторӣ, тахмин кардан мумкин аст, ки дар зери шикастаи Шимоли Фарғона шикастаи навбатии ба самти ҷануб нигаронидашуда — Руҳак-Ақчоп пинҳон аст. Дар наздикии бевоситаи ҳавзаи Шимоли Фарғона сохторҳои бе реша, ки бо диапиризми намакӣ мураккаб шудаанд, инкишоф ёфтаанд. Номувофиқатии нақшаҳои сохторӣ аз рӯи қабатҳои болои намакӣ (неогенӣ) ва уфуқҳои зери намакӣ тавассути корҳои иктишофӣ сейсмикӣ ва пармакунӣ дар сохторҳои Дигмай, Оқбел-Оқчоп, Қизилҷар, Супетауи Ғарбӣ ва дигар сохторҳо ошкор карда шудаанд, ки дар ин ҷо дар баробари диапиризми намакӣ, «зуҳуроти тектоникаи намакӣ зери таъсири фишори паҳлӯӣ (боковой стресс) аз самти шимол, ки дар кӯчиши чинҳои болои намакӣ ба ҷануб ва асимметрияи хоси сохторҳо ифода ёфтааст, ба таври возеҳ муайян карда мешавад» [6-А].

Дар ҳамин ҳол, қайд кардан зарур аст, ки то имрӯз дар ҳудуди Фарғонаи Ғарбӣ ягон сохтори аз рӯи таҳшинҳои табошир барои пармакунӣ омодашуда мавҷуд нест, ки дар он ҷо таркиби литологӣ, хосиятҳои филтратсионию ғунҷоишии маҳзанҳо, таркиби минералогӣ ва хусусиятҳои сохторию текстурии покришкаҳоро ба таври мақсаднок омӯхтан мумкин бошад. Барои ба даст овардани натиҷаҳои мусбат дар корҳои геологӣ-ҷустуҷӯӣ ва кашф намудани конҳои саноатии нафту газ дар таҳшинҳои табошири ҳудуди мазкур, ҷалб намудани ҳам ширкатҳои соҳавӣ ҷиҳати гузаронидани корҳои иктишофӣ сейсмикӣ ва ҳам ширкатҳои ботаҷрибаи пармакунӣ зарур мебошад.

Дар фасли дуюми диссертатсия — «Таҳаввули таърихию генетикии ҳавзаи седиментатсионӣ дар давраи табошир», баррасии муфассали таҳаввули таърихию генетикӣ, сохти тектоникӣ, шароитҳои палеогеографии таҳшиншавӣ ва тавсифи морфогенетикии чинҳои антиклиналии Фарғонаи Ғарбӣ дар давраи табошир инъикос ёфтааст.

Истилоҳи «ҳавзаи седиментатсионӣ» (седиментационный бассейн) имрӯзҳо дар геологияи нафт ва газ ба таври васеъ истифода мешавад, аммо таҳқиқотчиёни мухталиф ин мафҳумро якранг тасаввур намекунанд. «Бо кӯмаки таърифҳои анъанавӣ мо метавонем танҳо масъалаи интихоби ҳудуди муайянро барои ба роҳ мондани корҳои аввалияи геологӣ-ҷустуҷӯӣ барои нафту газ дар нақшаи минтақавӣ ҳал намоем. Аммо ин тасаввурот барои иҷрои пурраи азнавсозиҳои зарурии геодинамикӣ ва таҳаввули нафтугазӣ мусоидат намекунанд» [19, с.112].

Мулоҳизаҳо дар бораи он, ки истилоҳи англисии «sedimentary basin», ки дар амалияи геологии хориҷӣ истифода мешавад, метавонад ниёзҳои илмии моро комилан қонеъ созад, ба фикри мо, хато мебошанд. Ҳангоми гузаронидани корҳои геологӣ-ҷустуҷӯӣ бо мақсади кофтукови конҳои нафту газ дар минтақаҳои нав, хусусан дар марҳилаи аввали давраи

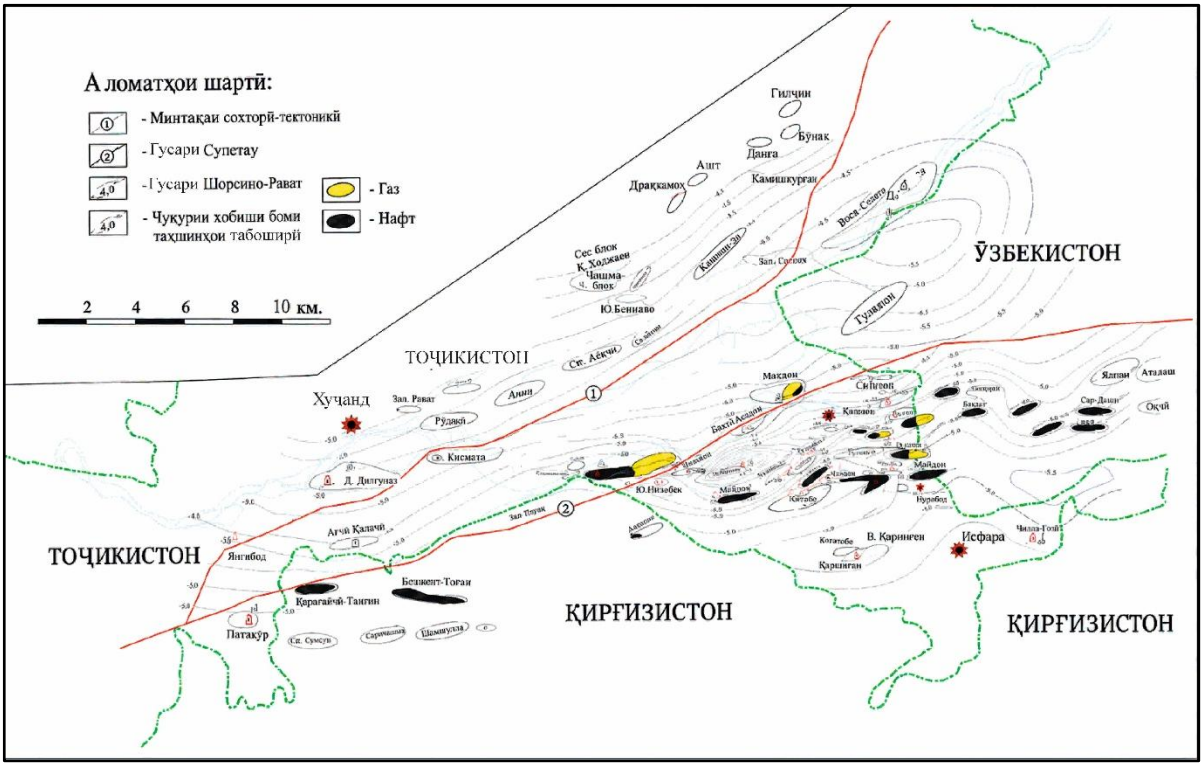
минтақавӣ, лозим аст, ки ба интихоби минтақаҳо ва усулҳои пешбурди корҳои ҷустуҷӯй-кашфкунӣ ба таври соддатар муносибат карда шавад [4]. Баррасии ҳавзаи таҳшинӣ ҳамчун як объекти ба таври ҳамаҷониба ва маҷмӯй омодашуда бояд ба як ҷанбаи муҳим табдил ёбад.

«Ҳавзаи таҳшинӣ - ҷисми стратификатсияшуда, системаи мураккаби сохти денудасионию аккумулятивие мебошад, ки қисман барои таъсири омилҳои беруна кушода буда, дар айни замон дар мувофиқати қатъӣ бо мавқеи геодинамикии худ рушд мекунад» [23, с.55]. Дар ин таҳқиқот, ҳамчун асоси фундаменталӣ, тасаввурот дар бораи он ки ҳавзаҳои таҳшинӣ ва седиментатсионӣ муродифи (синоними) якдигаранд, қабул карда шудааст.

Типизатсияи сохторҳои тектоникии қисмати табошириии буриш дар ҳудуди Фарғонаи Ғарбӣ дар заминаи хусусиятҳои морфогенетикии сохти онҳо гузаронида шуд ва ин имкон дод се минтақаи сохторию тектоникӣ (МСТ) — шимолӣ, марказӣ ва ҷанубӣ ҷудо карда шаванд. Таснифоти сохторҳои антиклиналӣ дар ҳудуди ин минтақаҳо, ки қобилияти шаклдиҳӣ ва ҷамъоварии конҳои нафту газро доранд, ҳангоми асосноккунии илмии усулҳои кашф кардани маҳалли ҷамъшавии карбогидридҳо ва интихоби самти корҳои ҷустуҷӯй-кашфкунӣ аҳамияти калон дорад.

Азнавсозии марҳилаҳои рушди геологии ҳудуд, ки таҳти он аз ҷумла рушди тектоникӣ ва хусусиятҳои палеогеоморфологии таҳшиншавии онро бояд фаҳмид, ба сохтани модели сохти геологии ҳудуд дар фосилаи стратиграфикии неоком-сенони Фарғонаи Ғарбӣ мусоидат намуд, ки хусусиятҳои хоси он барои шаклгирии конҳои нафту газ дар ин ҳудуд шароит фароҳам меоранд.

Асос барои ҷудо кардани ин МСТ-ҳо маълумотҳое буданд, ки аз натиҷаҳои пармакунии корҳои амиқи ҷустуҷӯй-кашфкунӣ ва усулҳои сейсмикии таҳқиқоти гузаронидашуда ба даст омадаанд. Ҳангоми дараҷабандӣ, чинҳои антиклиналӣ аз рӯи чунин тавсифҳо, аз қабили шакл, мавҷудияти сарбастагии периклиналӣ, андоза ва шабоҳат муқоиса карда шуданд.

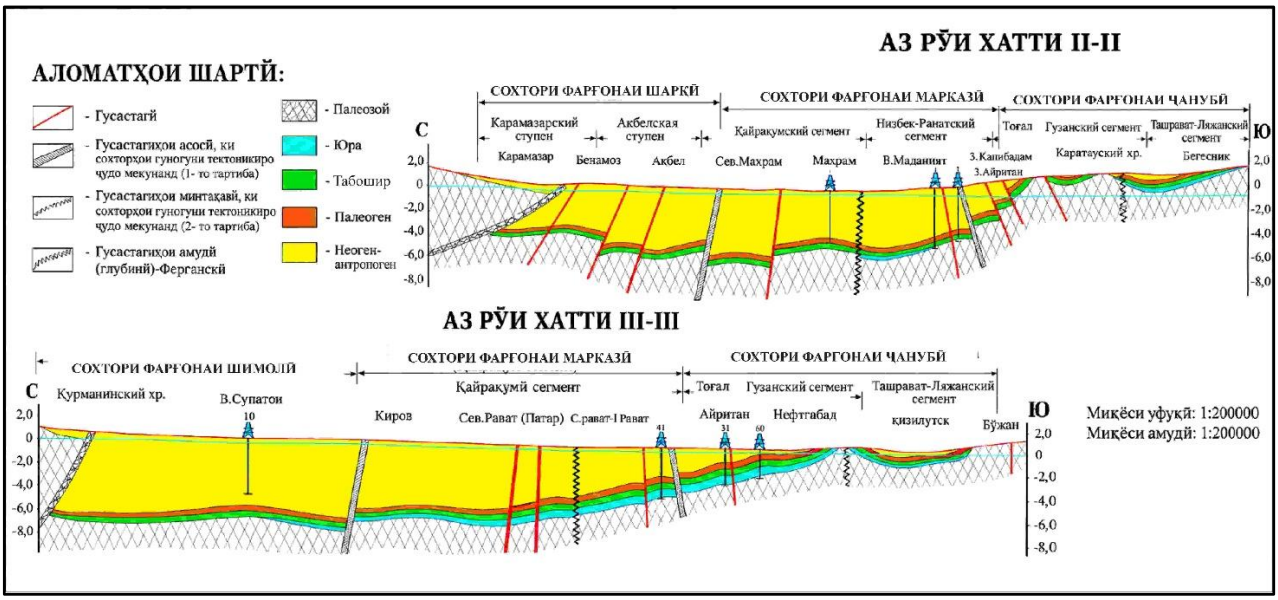


Расми 4. — Харитаи сохторӣ аз рӯи сақфи свитаи Гознау
(Мураттибон: Раҳимов Ф.А., Мавлонӣ С.Р., соли 2025)

Тавсифи хусусиятҳои геологии ҳар як минтақа ва сохторҳои ояндадор инчунин ба харитаи сохторие, ки аз ҷониби муаллиф аз рӯи сақфи свитаи Гознау (расми 4) сохта шудааст, асос ёфтааст. Бояд таъкид кард, ки харитаи сохтории пешниҳодшуда аввалин кӯшиши ба таври схемавӣ тасвир намудани сохти Фарғонаи Ғарбӣ аз рӯи болои уфуқи табошир мебошад.

Схемаи пешниҳодшуда дар бисёр ҷойҳо фарзиявӣ буда, албатта, бо назардошти кушодашавии таҳшинҳои табошир бояд дақиқ карда шавад. Харитаи сохтории пешниҳодшуда метавонад аз нуқтаи назари муайян кардани маҳалли ҷойгиршавии сохторҳои алоҳида, ки метавонанд ғунҷоишгоҳи ҷамъшавии саноатии карбогидридҳо ҳам дар таҳшинҳои палеоген ва ҳам дар таҳшинҳои табошир бошанд, аҳамияти амалӣ дошта бошад.

МСТ-и шимолӣ (расми 5) дар нақша қариб пурра ба иҳотаи баромадгоҳи палеозой мувофиқат мекунад. Ин минтақа бо номувофиқатии нақшаҳои сохтории палеозой ва сохторҳои мезо-кайнозойи онро рӯпӯшкунанда тавсиф меёбад. Ба ин минтақа метавон масоҳати азимеро аз доманаҳои ҷанубии қаторкӯҳи Қурама то қаторкӯҳи Руҳак-Супетау мансуб донист. Дар профилҳои сейсмикӣ рӯпӯшкунии ҷинсҳои палеозойи иҳотакунандаро ба маҷмӯи мезо-кайнозой аз самти шимол мушоҳида кардан мумкин аст. Дар ҳудуди ин минтақа антиклинаҳои Дигмай, Руҳак, Руҳаки Ҷанубӣ, Оқчоп, Оқбел, Қизилҷар, Супетауи Ғарбӣ ва Шарқӣ қайд карда шудаанд. Ҳамаи ин антиклинаҳо дар рӯи замин аз рӯи қабатҳои неоген-чорумин хуб пайгирӣ мешаванд. Сохторҳои Супетауи Ғарбӣ ва Супетауи Шарқӣ бештар омӯхта шудаанд, зеро дар ҳудуди онҳо 7 чоҳ, аз ҷумла ду чоҳи параметрӣ парма карда шудааст.



Расми 5. – Схемаи сохти умқии МСТ-и шимолӣ (Мураттибон: Мавлони С.Р., Раҳимов Ф.А., соли 2025)

МСТ-и шимолӣ аз ҷиҳати сохти геологӣ яке аз мураккабтаринҳо ба шумор меравад. Маълумоти бештар муътамад ва намоён дар бораи сохти геологии ин МСТ аз маводҳои чоҳҳои пармашуда ва корҳои сейсмикии дар ҳаҷми калон иҷрошуда дар майдонҳои Супетауи Ғарбӣ ва Шарқӣ ба даст оварда шудааст.

Сохтори мураккаб дар натиҷаи он шароит шакл гирифтааст, ки дар давраи неоген-чорумин МСТ-и шимолӣ ба пастшавии шадид дучор шуда, дар он ҷо ҷамъшавии қабатҳои ғафси молассаҳои континенталии кайнозой ва таҳшинҳои намакдор (беш аз 1,0 км) ба амал омадааст. Ин шароитҳо, инчунин мавҷудияти фишорҳои ғайримуқаррарии баланди (градиентҳои ФПАЗ 1,8–1,92) ва ҳароратҳои баланд (207°C дар умқи 4500 м) дар буриши неоген ба он оварда расониданд, ки 6 чоҳ аз 7 чоҳи мавҷуда то умқи лоиҳавӣ парма карда шудаанд ва таҳшинҳои палеогении барои ин ҳудуд ояндадор кушода нагардиданд. Танҳо чоҳи №10-и Супетауи Шарқӣ аз умқи лоиҳавӣ пасттар (5135 м) парма карда шуд, аммо он ҳам таҳшинҳои палеогениро накушод.

Соли 1983 аз ҷониби дастаи сейсмографии Ленинобод тавассути чоҳи №10-и Супетауи Шарқӣ як профили уфуқӣ УСНГ (МОГТ) коркард карда шуд ва аз рӯи изогипсаи 6100 м мавҷудияти чини антиклиналии паҳншавии нимбарӣ дошта бо андозаҳои 22,0х5,0 км тасдиқ гардид. «Дар амалияи корҳои геологӣ-иктишофӣ барои нафту газ, хусусан дар ҳудуди ҳавзаи Афғонистону Тоҷикистон, ҳолатҳое буданд, ки уфуқҳои инъикоскунандаи неогенӣ иштибоҳан сақфи таҳшинҳои палеогенӣ қабул карда мешуданд» [2-А, 9-А, 10-А].

Ба ба роҳ мондани корҳои ҷустуҷӯӣ дар сохторҳои воқеъ дар ҳудуди МСТ-и шимолӣ бояд бо муносибати махсус нигариста шавад. Дар ин ҷо дар ҳеҷ як чоҳ на таҳшинҳои палеогенӣ ва на таҳшинҳои табошир кушода нашудаанд. Дар ҳудуди ин МСТ дар рӯи замин баромадгоҳи ҷинсҳои бунёдии табошир мавҷуд нест. То ҳол норавшан боқӣ мемонад, ки оё дар ин ноҳия таҳшинҳои табошир мавҷуданд, ғафсии онҳо чиқадар аст, пуррагии стратиграфии буриш, литология, вазъи гидрогеологӣ дар умқ, мавҷудияти минтақаҳои ФПАЗ (фишори ғайримуқаррарии баланд) ва ғайра дар кадом аҳволанд. Барои гирифтани ҷавоб ба ин саволҳо муаллиф пешниҳод менамояд, ки дар наздикии бевоситаи майдони ҷойгиршавии чоҳи №1 чоҳи иктишофӣ бо умқи то 6500 метр парма карда шавад.

Мавҷудияти ду намуди мухталифи буриши неогенӣ дар ҳудуди МСТ-и шимолӣ ва, чуноне ки дар зер хоҳем дид, марказӣ дар масофаи кӯтоҳ, имкон медиҳад, ки мавҷудияти ду ҳавзаи мустақили таҳшиншавӣ тахмин карда шавад. Чунин ҳавзаҳои ҷудошуда танҳо дар шароити мавҷудияти афроштаи монеасози якбора дар байни онҳо метавонистанд арзи вуҷуд кунанд.

Ҳамчун чунин монеа, эҳтимолан, афроштаи тектоникӣ хидмат карда метавонист, ки ба шаклгирии шароитҳои палеотектоникӣ ва фасиалӣ-палеогеографии таҳшиншавии аз якдигар якбора фарқкунанда мусоидат намудааст. Мавҷудияти қабатҳои ғафси таҳшинҳои намакдор дар қисмати неогении буриш дар ҳудуди МСТ-и шимолӣ ва набудани онон дар минтақаи марказӣ, имкон медиҳад тахмин кунем, ки афроштаи мазкур амплитудаи хеле баланди бардошташавӣ ва паҳншавии арзӣ доштааст.

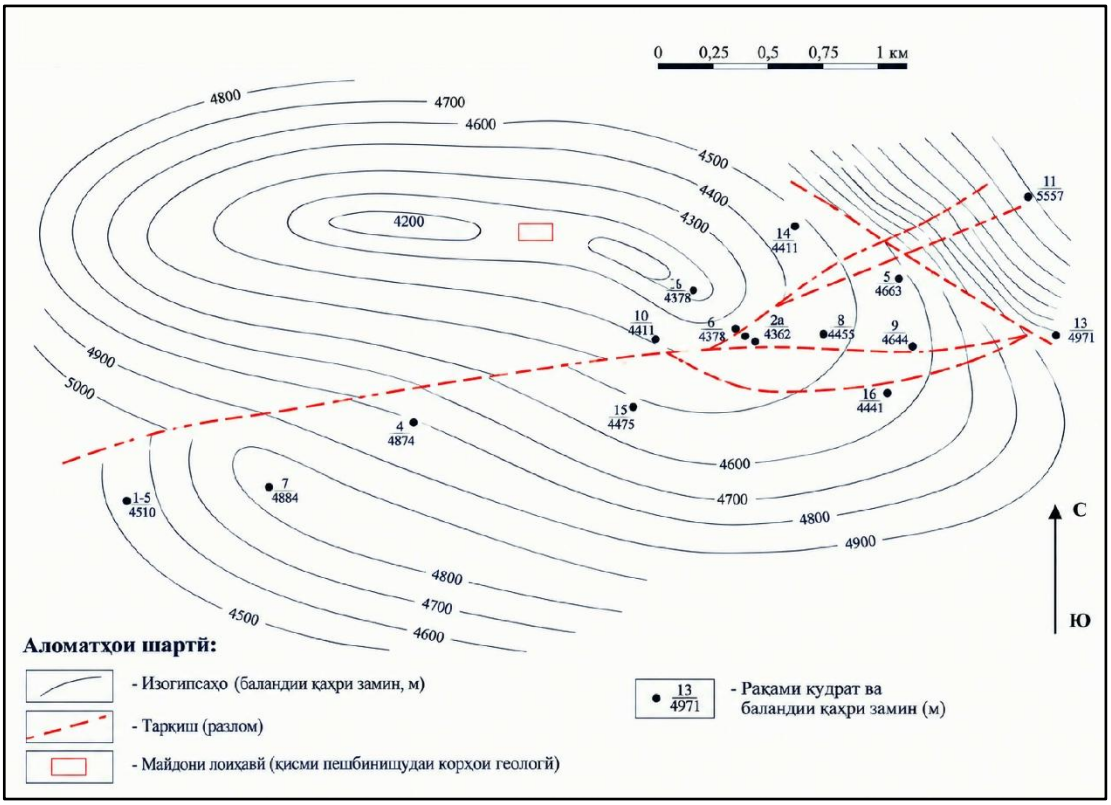
МСТ-и Марказӣ – тавассути рӯпӯши Ниёзбек ва системаи шикастаҳои чинҳои Оқбел ва Оқчоп маҳдуд карда мешавад [17]. Сақфи табошири болоӣ дар умқи 5,5–6,0 км хобидааст. Ин минтақа депрессияи ҳамворро (пологая депрессия) мемонад, ки дар он ҷо чини Батирқӯрғон дар зери боли антиклинали Махрам сохти зерирӯпӯшӣ дорад. Антиклинали Махрам объекти калидии ин минтақа ба шумор меравад. Барои омӯзиши ФХО (хосиятҳои физикиву масоманокии) маҳзанҳои табоширу палеоген заминагузории чоҳи параметрӣ асоснок карда шудааст. Тектоникаи дизъюнктивӣ (шикаста) дар ин ҷо мавҷудияти конҳои ғайри антиклиналиро муайян мекунад [5, 15].

Пармакунӣ инверсияи нафтпазириро ошкор намуд: чоҳҳои гумбазӣ (№ 1, 4, 6, 10, 14) холӣ мебошанд, дар ҳоле ки партофти нимбарӣ (шахобчаи шикастаи Шорсу-Равот) боиси фаввораи нафт дар чоҳи № 2-а гардид, дар сурате ки нуқтаҳои ҳамсояи он хушк баромаданд. Мувофиқи маълумоти мо, захираҳои истихроҷшавандаи нафти табоширу палеогени Махрам 656 млн тоннаро ташкил медиҳанд (арзёбии расмии захираҳои дурнамои нафту гази тамоми Фарғонаи Ғарбӣ — 108 млрд тонна с.ш. (сӯзишвории шартӣ) мебошад [26].

Дар ин ҷо мавҷудияти якчанд сохторҳои антиклиналӣ муайян карда шудааст, ки асосии онҳо инҳоянд: Махрам, Қайроққум, Қистақӯз ва Батирқӯрғон. Танзимоту натиҷагирии мо нишон доданд, ки чини Батирқӯрғон дар асл зерирӯпӯшӣ буда, бо боли ҷанубии худи антиклинали Махрам пӯшонида мешавад (расми 6).

«Дар ин муддат вобастагии конҳои нафту газ ба минтақаҳои шикаста, махсусан ба гиреҳҳои буриши онҳо; таъсири тектоникаи дизъюнктивӣ ба равандҳои седиментатсия (таҳшиншавӣ) ва ба вуҷуд омадани домҳои сохторӣ; мавҷудияти шикастаҳои гузаронанда ва маҳкамкунанда ва ғайраҳо муайян карда шуданд» [5-А, 11-А].

Барои ҷуброни камшавии захираҳои палеоген, баромадан ба акваторияи обанбори Қайроққум (бо масоҳати 513 км^2), ки дар он ҷо мавҷудияти зиёда аз 20 сохтор тахмин шудааст («Сомон Ойл»), зарур мебошад. Пармакунии моил-самтдор самаранокии корҳои геологӣ-иктишофиро (КГИ) барои нафт то 50% ва барои газ то 70% баланд мебардорад [22]. Дар марҳилаи азхудкунии табошир коҳиш ёфтани афзоиши хоси захираҳо ба андозаи 4–5 маротиба (ҳангоми азхудкунии ҷории захираҳои дурнамои аввалия ба миқдори 20–40%) пешгӯӣ карда мешавад, ки ин татбиқи таҷрибаи мутахассисони Ӯзбекистонро тақозо менамояд [4, 8]. Ҷойгиршавии захираҳои категорияи C_1 тавассути 1–3 чоҳи ҷустуҷӯӣ дар як сохтор бо таваҷҷӯҳи асосӣ ба домҳои ғайрисохтории минтақаи Дарвозаи Хуҷанд тавсия дода мешавад [5, 7, 13].



Расми 6. – Харитаи сохтории рӯи сақфи қабати II-и майдони Махрам (Мураттибон: Мавлони С.Р., Раҳимов Ф.А., соли 2025)

МСТ-и Ҷанубӣ. Умқи хобиши сақфи таҳшинҳои табошир дар ҳудуди минтақаи ҷанубӣ дар ҳудуди васеъ – аз 2300 то 3500 метр тағйир меёбад. Пастшавӣ ба самти шимол, ба сӯи сарҳадҳои ҷанубии минтақаи марказӣ сурат мегирад. Дар айни замон, афзоиши муътадили кунҷи майли ҷинсҳо то 25-30º ба амал меояд.

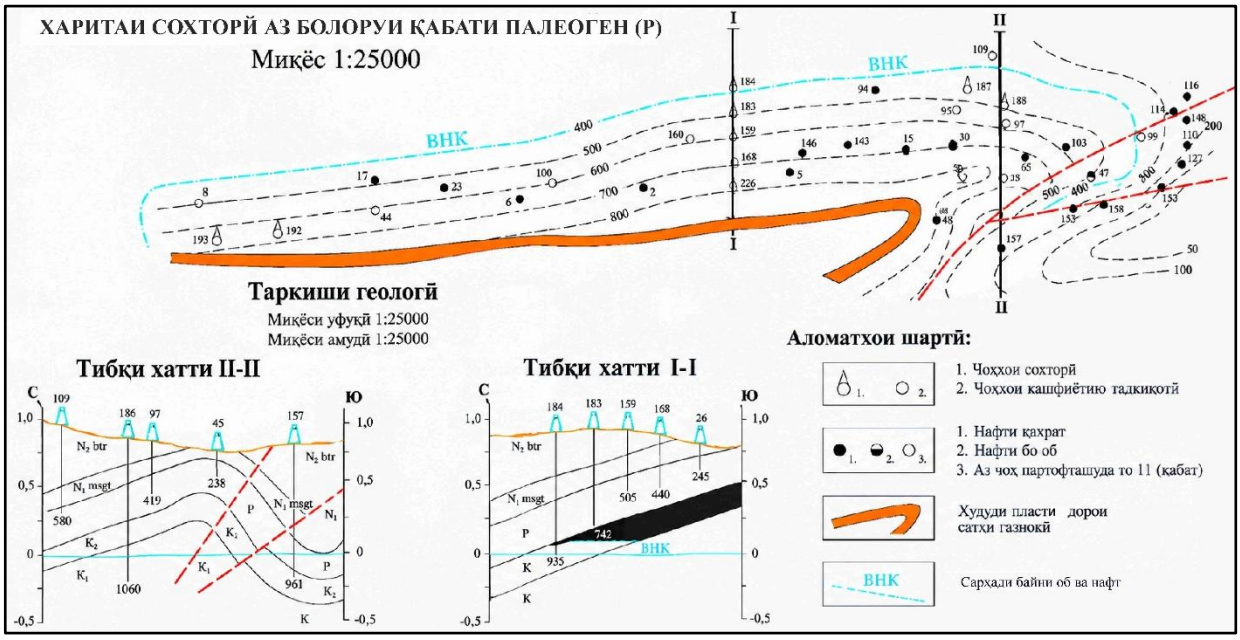
Дар ин ҷо конҳои асосии карбогидридҳо барои Тоҷикистон, Қирғизистон ва Ӯзбекистон ҷойгир шудаанд: Равот (Ӯзбекистон), Нафтобод, Айритан, Селроҳа, Конибодом, Конибодоми Шимолӣ, Оби Шифо, Қаратови Ҷанубӣ, Ниёзбек, Қаракчикуми Шимолӣ, Маданият, Маданияти Шарқӣ (Тоҷикистон), Қарағач-Тамчӣ, Бешкент-Тогап (Қирғизистон).

Антиклинали Селроҳа (КИМ) – дар наздикии бевоситаи антиклинали Нафтобод ҷойгир аст. Аз рӯи замин чин аз қабатҳои палеоген ташкил ёфтааст, ки онҳо дар қисмҳои паҳлуӣ (болҳо) бо ҷинсҳои неоген-чорумин пӯшонида мешаванд. Андозаи сохтор аз рӯи сақфи палеоген 10,5х2,5 км-ро ташкил медиҳад. Амплитудаи чин аз рӯи боли ҷанубӣ то ба 620 метр мерасад. Нишондоди максималии мутлақи гумбаз ҷамъ 820 метр аст. Боли ҷанубӣ нишеб (70-800), боли шимолӣ ҳамвор (17-300) мебошад» [30]. Дар қисми ғарбӣ, гумбази чин то таҳкурсии таҳшинҳои палеоген шуста шудааст, ки дар натиҷаи он ҳамаи уфуқҳои маҳзании палеоген кушода шудаанд (расми 7).

Дар ҳудуди Фарғонаи Ғарбӣ, хусусан дар МСТ-и (минтақаи сохторӣ-тектоникии) ҷанубӣ, шикастаҳои таркишии тӯлонӣ паҳншавии васеъ доранд, ки конҳои нафту газ бо онҳо алоқаманданд. Ин шикастаҳои таркишӣ бисёр вақт нақши экранро бозида, ба ҳаракати нафту газ монеъ мешаванд ва ба ҷамъшавии онҳо дар минтақаҳои наздишикастагӣ мусоидат мекунанд. Маҳз ба ҳамин хотир, омӯзиши маҷмӯии хусусиятҳои генезис ва морфологияи шикастаҳо зарур аст.

«Фикри умумиқабулшудае мавҷуд аст, ки афроштаи қадимии Қаратов ҳам аз ҷануб ва ҳам аз шимол бо шикастаҳои таркишии арзӣ иҳота шудааст. Сарфи назар аз ин, афроштаи мазкур баланд шуда, горсти дуҷонибаро ба вуҷуд меорад. Дар айни замон, шикастаҳои таркишӣ афтиш набуда, бештар ҷаҳиш мебошанд, ки ҳамвории шикасти онҳо ба зери палеобаландшавӣ ғӯта мезанад ва тамоми комплекси стратиграфиро аз неоген то таҳшинҳои палеозой сӯрох мекунад. Чунин тасдиқ имкон медиҳад, ки пешгӯӣ карда шавад: чинҳои

антиклиналии Қостақози бо морфологияи хуб ифодаёфта ва Тузлук, ки аз рӯи таҳшинҳои ҷавони неоген-чорумин мушоҳида мешаванд, дар умқ аз рӯи таҳшинҳои табошир-палеоген моноклинаро ташкил медиҳанд» [11, с.95].



Расми 7. — Майдони Селроҳа (Мураттибон: Раҳимов Ф.А., Мавлонӣ С.Р., соли 2025)

Имрӯз усулҳои зиёди сифатан муайян кардани минтақаҳои рушди шикастаҳо, хусусан аз рӯи маълумоти гравитатсионӣ-магнитӣ мавҷуданд. Бо истифода аз харитаҳои изоаномалҳои қувваи вазнинӣ ва изодинамҳои майдони геомагнитӣ дар ҳудуди ҳавзаи Фарғонаи Ғарбӣ, шикастаҳои мавҷударо дар ноҳияи мушаххаси мавриди омӯзиш ба осонӣ ҷудо кардан мумкин аст. Қоидатан инҳо зинаҳои гравитатсионӣ ва магнитӣ мебошанд, ки ҳудуди тақсимоти массаҳои гравитатсионӣ ва магнитии дар умқ ҷойгиршударо нишон медиҳанд. Ин зинаҳо ва аномалияҳои майдони магнитии ба таври параллелӣ ва хаттӣ кашидашудаи қайдшаванда, хеле вақт бо минтақаҳои рахнашудаи таҳкурсии кристаллӣ ва дислокацияҳои ҷойгиршавии таҳшинҳо алоқаманданд.

Устувор гардидани ҷудоии фатсиалии маҳзанҳо, инчунин таъсири монеаҳои тектоникӣ ва намакдор, муносибати ҳархеларо ҳангоми арзёбии дурнамо ва интихоби методикаи корҳои геологӣ-иктишофӣ дар ҳар як аз се минтақа талаб мекунад.

Дар **боби сеюми** диссертатсия «**Хусусиятҳои филтратсионӣ-ғунҷоишии уфуқҳои маҳзании таҳшинҳои табошири Фарғонаи Ғарбӣ ва шароитҳои фатсиалӣ-палеоҷуғрофии ташаккули онҳо»,** хусусиятҳои филтратсионӣ-ғунҷоишии (ХФҒ / ФЕС) қабатҳои маҳзанӣ ва покришкаҳои экранкунанда ба таври муфассал таҳқиқ шуда, шароитҳои фатсиалӣ-палеоҷуғрофии ташаккули онҳо барқарор карда мешаванд, инчунин стратегияи пешбурди минбаъдаи корҳои ҷустуҷӯӣ-иктишофӣ асоснок карда мешавад.

Чунин тасдиқи умумиқабулшуда мавҷуд аст, ки ҷамъшавии саноатии карбогидридҳо дар таҳшинҳои табошири пастхамии Фарғона, ки дар шароитҳои континенталии оби ширин ва оби шӯр ба вуҷуд омадаанд, аз лиҳози пайдоиш дуюмини мебошанд. «Карбогидридҳо дар тӯли минтақаҳои вайроншавии ҷинсҳо, майдашавӣ ва зичшавии сохторҳои зерин ҷорӣ шуда, дар қабатҳои болоии таҳшинҳо конҳоро ба вуҷуд овардаанд» [26, с.61].

Аз ин рӯ, вазифаи аввалиндараҷа ҳангоми муайян ва омода намудани чинҳои маҳаллӣ дар комплекси табошир ин харитасозии минтақаҳои вайроншавии якпорчагии ҷинсҳо бо ёрии таҳқиқоти иктишофӣ сейсмикӣ аз рӯи нопадид шудани инъикоси синфазӣ мебошад. Ҳангоми асоснок кардани дурнамои нафтугазнокии таҳшинҳои табошири Фарғонаи Ғарбӣ аз ҷониби муаллиф муносибати дифференсиалӣ, ки бо назардошти омили геотектоникӣ, маълумот дар бораи комплекси минтақавии нафтугазнок ва дараҷаи омӯзиши онҳо амалӣ карда шудааст,

истифода бурда шуд. Ҳангоми хулосабарорӣ дар бораи дараҷаи дурнамои ҳам сохтори мушаххаси антиклиналӣ ва ҳам дар умум кулли минтақа, тамоми малумоти мавҷудаи геологӣ-геофизикӣ, аз ҷумла параметрҳои хусусиятҳои маҳзанӣ, покришкаҳо ва гидрогеология истифода шудааст.

Дар ҳудуди Фарғонаи Ғарбӣ таҳшинҳои табошир дар чоҳҳои майдонҳои Нафтобод (чоҳи № 60), Селроҳа (чоҳи №180), Айритан (чоҳҳои №8, 31), Равот (чоҳҳои №8, 41), Конибодом (чоҳи №24), Конибодоми Шимолӣ (чоҳи №14), Маданияти Шарқӣ (чоҳи №1), Маданият (чоҳи №4), Ниёзбек (чоҳҳои №10, 12, 16, 19, 20), Қаракчикуми Шимолӣ (чоҳҳои №1, 2, 3, 4) кушода шудаанд. Дар тамоми 15 чоҳе, ки таҳшинҳои табоширро бо гирифтани маҳак кушодаанд, ҳамагӣ 355,7 метр гузашта шудааст. Фоизи маҳаки гирифташуда 218,43 метрро (61,4 %) ташкил дод. Барои уфуқҳои маҳзанӣ фоизи баровардани маҳак 62,7 % (138,06 метр)-ро ташкил дод. Материали кернӣ бештар барои маҳзанҳои XV, XV-а, XVIII-ро муаррифӣ мекунад. Маводи маҳакӣ барои қабатҳои XII ва XIII комилан омӯхта нашудааст, агар як намунаро дар чоҳи № 20-и майдони Ниёзбек ба назар нагирем.

Дар буриши таҳшинҳои табошири ҳавзаи Фарғонаи Ғарбӣ аз ҷониби мо 16 уфуқи маҳзанӣ ошкор карда шуд, ки аз ҷиҳати стратиграфӣ свитаҳои гуногунранг (XI, XII, XIII, XIV), Яловач (XV, XVI, XVII), Қалача (XVII-а, XVII-б, XVII-в, XVII-г), Лякан (XVIII) ва Гузан (XIX-XXII)-ро фаро мегиранд. Ҳангоми ҳаракат аз ноҳияҳои марказии Фарғона ба самти ғарбӣ, коҳишёбии ғафсии таҳшинҳои табошир аз 1961 метр (чоҳи №1П Алан) то ба сифр (чоҳи №1 Қистақоз) ба амал меояд. Маводҳои маҳакӣ аз рӯи ин уфуқҳо нобаробар омӯхта шудааст. Қабатҳои XV ва XVIII пурратар равшан карда шудаанд. Аз ҷиҳати литологӣ онҳо асосан бо алевролитҳо аз 9,0 то 26,48 % ва гузаронандагии аз 32,1 то 614,9 мД пешниҳод шудаанд.

Он чиз низ муҳим аст, ки дар МСТ-и марказии Фарғонаи Ғарбӣ поинравии таҳшинҳои табошир ба умқҳои калон метавонад шароитеро барои ба таври назаррас зиёд шудани фишорҳои қабатӣ ба вуҷуд орад. Дар натиҷа, кучи карбогидридҳо аз маҳзанҳои юраи дар поён хобида ба таҳшинҳои табошир ва палеогени ноҳияҳои болоӣ ба амал меояд. Бо ҳамин ҷойгиршавии аксари конҳои нафту газ дар минтақаҳои паҳлуи ҷанубӣ фаҳмонда мешавад. Қадамҳои минбаъда дар омӯзиши маҳзанҳои синни табошири Фарғонаи Ғарбӣ бояд дар заминаи ҷудокунии муфассали онҳо дар чоҳҳои нави амиқ бо интихоби дурусти маҳак ва истифодаи маҷмӯии таҳқиқоти стратиграфӣ ва геофизикӣ барои муайян кардани литология ва синни онҳо амалӣ карда шавад.

Омӯзиши таркиби минералогии гилҳо (фраксияи камтар аз 0,001 мм) бо истифода аз таҳлилҳои иммерсионӣ, термӣ, химиявӣ, рентгеноструктурӣ ва электронӣ-микроскопӣ нишон дод, ки дар гилҳои неоком-апт, ки дорои хусусиятҳои фатсиалӣ-лагунии континенталӣ мебошанд, минералҳои асосӣ ва доимо ҳузурдоштаи гилӣ гидрослюда, хлорит ва монтмориллонит мебошанд. Таҳшинҳои альб, ки асосан дар шароити таҳшиншавии баҳрӣ ба вуҷуд омадаанд, ба ғайр аз минералҳои гилии номбаршуда, инчунин каолинит ва сохтори омехта-қабатии хлорит-вермикулитиро доранд.

Таҳлили тақсимоти минералҳои гил ва ғафсии ҷинсҳои флюидоупор нишон медиҳад, ки онҳо дар ҳудуди Фарғонаи Ғарбӣ барои ҳифзи конҳои нафту газ дорои сифатҳои мусоид мебошанд. Ноҳияҳои аз ҳама дурнамодор дар ин ҷанба буришҳое мебошанд, ки дар ҳудуди МСТ-и марказӣ ва ҷанубӣ ҷойгиранд.

Дар шароитҳои Фарғонаи Ғарбӣ маҳзанҳои терригенӣ-карбонатии табошир дорои гуногуншаклии зиёди фатсиалӣ мебошанд: аз фатсияҳои регӣ-гравелитии дуруштпора, ки дорои хусусиятҳои хуби филтратсионӣ-ғунҷоишӣ мебошанд, то гилҳои майдадона ва мергелҳо, ки ҳамчун покришкаҳои боэътимод баромад мекунанд. Омӯзиши тақсимот ва ҷойгиршавии мутақобилаи ин фатсияҳо имкон дод, ки генезиси таҳшинҳои табошир муайян карда шуда, се сикли седиментатсионӣ ҷудо карда шавад, ки ҳар кадоми онҳо марҳилаи муайяни ташаккули таҳшинҳои омӯхташударо инъикос мекунанд. Ҳар як сикли седиментатсионӣ марҳилаи муайяни ҳосилшавии таҳшинҳои табоширро инъикос менамояд. Барои ҳар як сикл харитаҳои палеоҷуғрофӣ тартиб дода шудаанд, ки дар онҳо таҳаввулоти

палеоландшафтҳо дар фазо ва вақт дар давоми давраи табошир дар ҳудуди Фарғонаи Ғарбӣ нишон дода шудааст.

Пеш аз оғози ташаккули замони табошири дар давраи триаси болоӣ на танҳо дар ҳудуди минтақаи таҳқиқшаванда, балки дар фазои васеи Осиёи Марказӣ режими тӯлонии континенталӣ ҳукмфармо буд, ки дар натиҷаи он фарсоиши физикӣ ва химиявии ҷинсҳо бо пайдоиши пӯстҳои фарсоишии синни триаси миёна-боло ба амал омад.

«Аҳамияти махсусро муайян кардани минтақаҳои фатсиалӣ, ки дорои тавсифоти мусоиди литологӣ ва филтратсионӣ-ғунҷоишӣ мебошанд, дар марҳилаҳои аввали корҳои ҷустуҷӯӣ, хусусан дар ноҳияҳое, ки қаблан камдурнамо ҳисобида мешуданд, доро мебошад. Дар шароити камшавии захираҳо дар комплекси палеоген ва маҳдудияти ҷустуҷӯҳои муосир, гузариш ба омӯзиши муфассали таҳшинҳои табошир дарки амиқи тағйирёбӣ ва таърихи рушди палеобассейнҳоро талаб мекунад» [3-А].

Маҳсулоти коркарди қишри фарсоишӣ ҳоло хеле кам истифода мешавад ва ин ҳам бо хусусияти релефи тотабошир ва ҳам бо шароитҳои минбаъдаи таҳшиншавӣ вобаста аст. Аз ҷиҳати генетикӣ ин таҳшинҳо бо шароитҳои делювиалӣ-пролювиалӣ, аз ҷумла бо таҳшинҳои кӯлии шлейфи пролювиалӣ алоқаманданд. Онҳо асосан дар нишебиҳои баландиҳои релефи замони табошир боқӣ мондаанд, зеро пастиҳои релефи ин замон дар робита бо оғози таҳшиншавии табошир, майдони фаъолияти баланди палеодарёҳо гардида буданд.

Сикли аввалини седиментатсионӣ (қабатҳои Гузан, Лякан, Қизилпилол). Дар давраи ташаккули таҳшинҳои ин сикли седиментатсионӣ, Фарғонаи Ғарбӣ ҳамчун вилояти седиментатсия ташаккул ёфта буд, ки хусусияти асосии палеоландшафтҳои он мавҷудияти як қатор водиҳо буд. Буришҳои муосир имкон медиҳанд, ки ин водиҳо танҳо дар буриши уфуқӣ пайгирӣ карда шаванд, бинобар ин дарозии онҳо номаълум боқӣ мемонад. Тахмин кардан мумкин аст, ки ба самти ҷануб, ба сӯи минтақаи марказии сохторӣ-тектоникӣ, андозаи онҳо тадриҷан зиёд мешвад. Дар қисми бештари қаламрав, ки бо баромадҳои таҳкурсии палеозой тақсим шудаанд, хусусиятҳои фатсиалӣ-палеоҷуғрофӣ ба равандҳои таҳшиншавӣ мусоидат намекарданд.

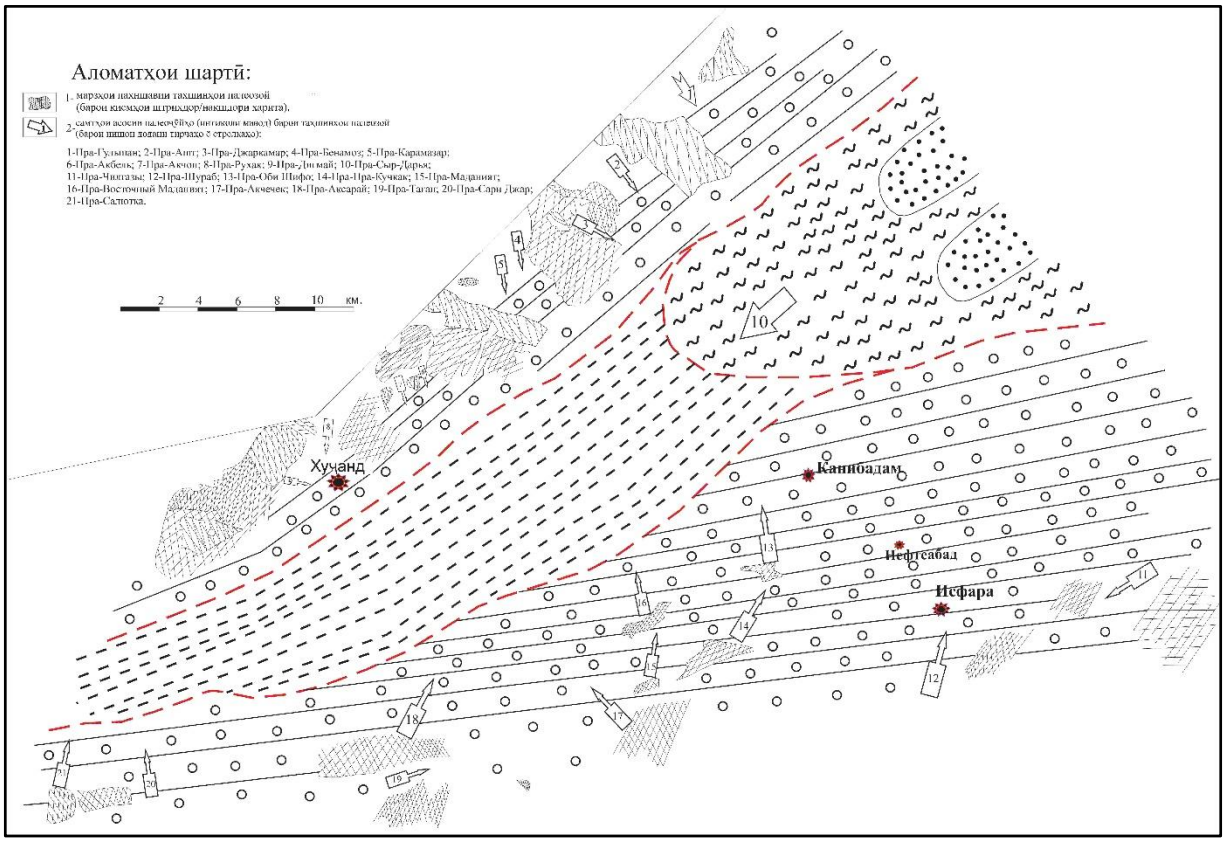
Дар қисмати ғарбии дарвозаи Хуҷандии таҳкурсии палеозой ва афроштаи Пахтакор-Сариҷар дар ҷануб, аз ҷиҳати ҷуғрофӣ водии қадимаи дарёи Пра-Сирдарё ҷойгир шуда буд. Дар давраи табошири поёнӣ ин водӣ самти возеҳи уфуқиро дошта, бо баромади тадриҷан васеъшаванда ба самти ғарб, ба сӯи ба истилоҳ Дарвозаи Хуҷанд тавсиф меёфт. Худи дарёи Пра-Сырдарё аз рӯи низоми гидрологӣ артерияи маъмулии кӯҳӣ буд, ва водии он бо сохти асимметрии хеле возеҳ ба самти нисбатан нишеби шимолӣ ва ҳамвори ҷанубӣ фарқ мекард. Дар соҳили рости ин низоми дарёӣ дар ҳама ҷо ландшафти васеи тайфдор-кӯлӣ инкишоф меёфт (расми 8).

Дар қисмати ҷанубу шарқии минтақа, дар байни афроштахои Нафтобод-Чилгазӣ водии дарёи Пра-Шӯроб ҷойгир шуда буд, ки дар самти субмеридионалӣ (тулӣ) аз ҷануб ба самти шимолу шарқ паҳн мешуд. Он дар қисмати зиёди ҷараёни худ пайгирӣ карда мешавад ва бо сохти ноҳамгуни худ тавсиф меёбад. Дар болооби худ, дар ноҳияи ҷойгиршавии буриши Шӯроб ва Нафтобод, он хусусияти кӯҳӣ дошт, аммо дар поёноби ҷараён, аллакай дар ноҳияи Айритан ва Равот, аломатҳои дарёи ҳамвори кӯҳиро пайдо мекард. Дар ҳамин самт хурдшавии андозаи ҷинҳои низ ба амал меояд. Ба самти шимол, наздиктар ба МСТ-и марказӣ (Равот, чоҳи №8, Конибодом, чоҳи № 24) таҳшинҳои тайфдор, ки бо таҳшинҳои реги майдадона иборатанд, рушди васеъ доранд.

Ба қисматҳои марказӣ ва ҷанубу ғарбии минтақа, ба дарёи Пра-Сирдарё ҳам аз шимол ва ҳам аз ҷануб шохобҳои Пра-Кучкак, Пра-Аучиқалача, Пра-Маданият, Пра-Обишифо, Пра-Адрасмон, Пра-Қизилҷар ва ғайраҳо мерехтанд. Онҳо ба дарёи Пра-Сирдарё ҳамроҳ шуда, онро ба як дарёи бисёршохоба бо водии васеи хусусияти ҳамвордошта табдил медоданд.

Ҳамин тариқ, хусусияти асосии шароитҳои фатсиалӣ-палеоҷуғрофии рушди Фарғонаи Ғарбӣ дар давраи сикли аввалини седиментатсионӣ ин низоми ноустувори ҳаракатҳои тектоникӣ мебошад. Минтақаҳои баландшавӣ ва пастшавӣ якдигарро ҳамроҳӣ мекарданд. Яке

аз қисмҳое, ки дар ин давра баландшавиро аз сар гузаронд, афроштаи Гузан буд, ки нақши манбаи иловагии материали терригениро иҷро мекард.



Расми 8. — Харитаи схематикии палеоҷуғрофии давраи ҷамъшавии таҳшинҳои мезосикли аввал (табошири поёнӣ). (Ишораҳои шартии палеоландшафтҳоро дар расми 10 бинед) (Мураттибон: Раҳимов Ф.А., Мавлонӣ С.Р., соли 2025)

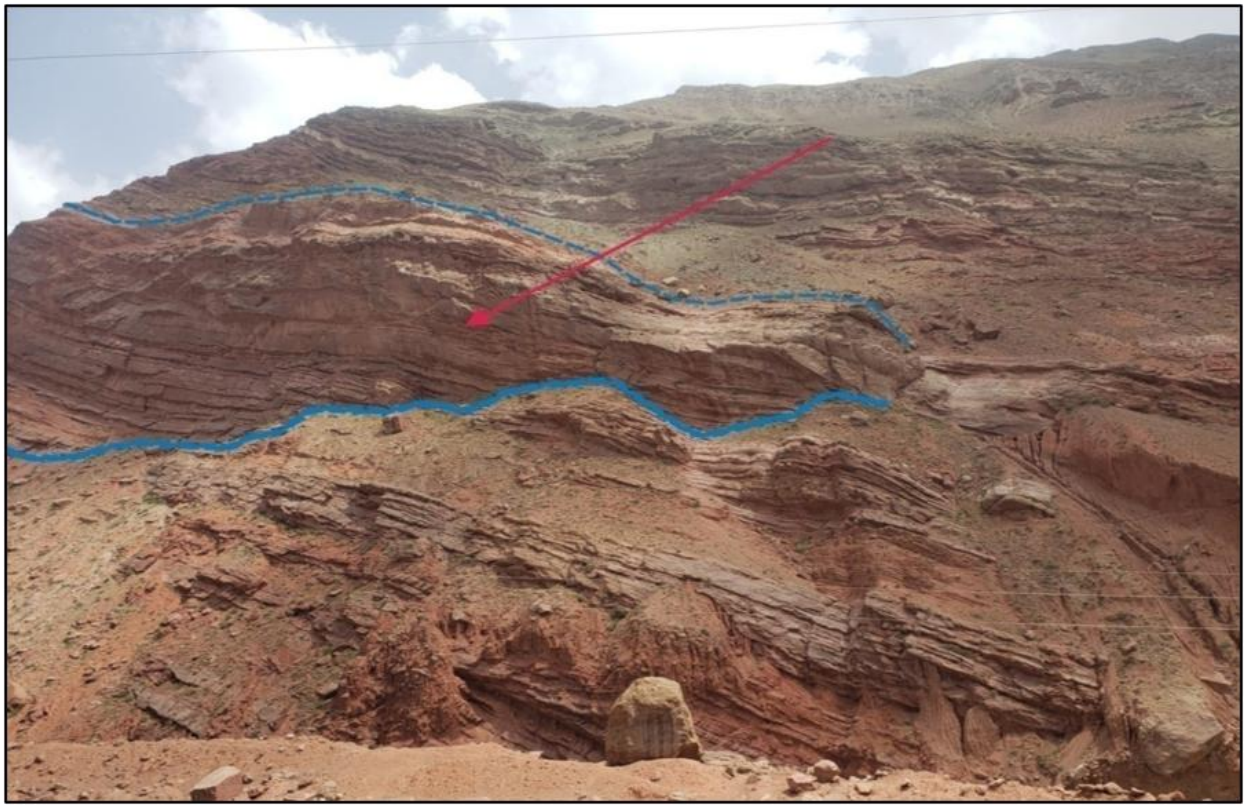
Сикли дуюми седиментатсионӣ (қабатҳои Қалача, Экзогир, Яловач). Дар ҷанбаи стратиграфӣ ин сикли седиментатсионӣ давраи сеноман-туронии ташаккули таҳшинҳоро дар бар мегирад. Оғози давраи пайдоиши таҳшинҳои сикли дуюми седиментатсионӣ (свитаи Қалача) бо як андоза фаъолшавии низоми геотектоникӣ тавсиф меёфт, ки ин боиси афзоиши фаъолияти дарёҳо — минбаъд амиқтаршавии онҳо ва коркарди профили мувозинат (профиль равновесия) гардид. Дар ин давра дарёҳо ҳангоми баромадан аз кӯҳҳо гӯё дар тӯли ҳамвории пешкӯҳӣ паҳн мешуданд ва бинобар ин водиҳои возеҳ ифодаёфта надоштанд. Дарёҳо мисли пештара танҳо дар сарчашмаҳои худ хусусияти кӯҳӣ доштанд. Аммо, таносуби байни хусусият ва дарозии қисмҳои онҳо тағйир ёфт [17].

Акнун дар байни нишондодҳои мутлақи сатҳи об дигар фарқияти калон мавҷуд набуд ва дарёҳои ҳамвории пешкӯҳӣ ифодаи возеҳтари морфологӣ пайдо карданд; тақсимоти якборатар ва ҷойгиршавии майдонии намудҳои муайяни ландшафтҳо ба амал омад ва дар дохили водиҳои дарёӣ тамоюли рушди васеътари аллювийи тайфдор ба вуҷуд омад, ки онҳо ба ташаккули чор уфуқи муҳими маҳзанӣ — XVII-а, XVII-б, XVII-в ва XVII-г мусоидат намуданд.

Шуруъ аз турони поёнӣ (давраи ҷамъшавии свитаи Экзогир), минтақаи омӯхташуда ба майдони рушди таҳшинҳои пайдоиши баҳрӣ табдил ёфт. Ба ин пастшавии умумии пастхамии Фарғона мусоидат намуд, ки он ба чаҳорчӯбаи қаламрав низ таъсир мерасонд. Қисми зиёди афроштаҳо ба зери сатҳи баҳр фурӯ рафтанд. Мувофиқан, овардани ҷинсҳои донадор кам шуда, ҷинсҳои карбонатӣ-гилӣ афзоиш ёфтанд.

Мувофиқи анҷоми давраи ҷамъшавии свитаи Экзогир ва оғози ҷамъшавии свитаи Яловач (турони болоӣ), (расми 9) дар ҳудуди қаламрави омӯхташуда дигаргуниҳои куллӣ дар шароитҳои фатсиалӣ-палеоҷуғрофии таҳшиншавӣ ба амал омаданд. Ҷинсҳои карбонатӣ бо

қабатҳои гилҳои бо материали оҳакӣ бойшуда, ки дар давраи ташаккули свитаи Экзогир муайянкунанда буданд, бо регсангҳои майда ва миёнадона иваз шуданд. Ин фактҳо гувоҳӣ едиҳад, ки дар ин давра қаламрави мавриди баррасӣ ба бардошташавии васеъ дучор шудааст, ки дар натиҷаи он шароитҳои баҳрӣ ба ҷамъшавии ҳосилаҳои субаквалии асосан континенталӣ табдил гардад. Дар қаламрави Фарғонаи Ғарбии муосир шароитҳо барои ҷамъшавии таҳшинҳои фатсияи регсангҳо ва гравелитҳои аллювиалӣ-ҳамворӣ ҳукмфармо шуданд. Хусусиятҳои литогенетикӣ ва филтратсионӣ-ғунҷоишии ин қумсангҳо ва гравелитҳо имкон медиҳанд, ки дар ҳаҷми ин комплекси стратиграфӣ се уфуқи маҳзанӣ — XV, XVI ва XVII ҷудо карда шаванд.

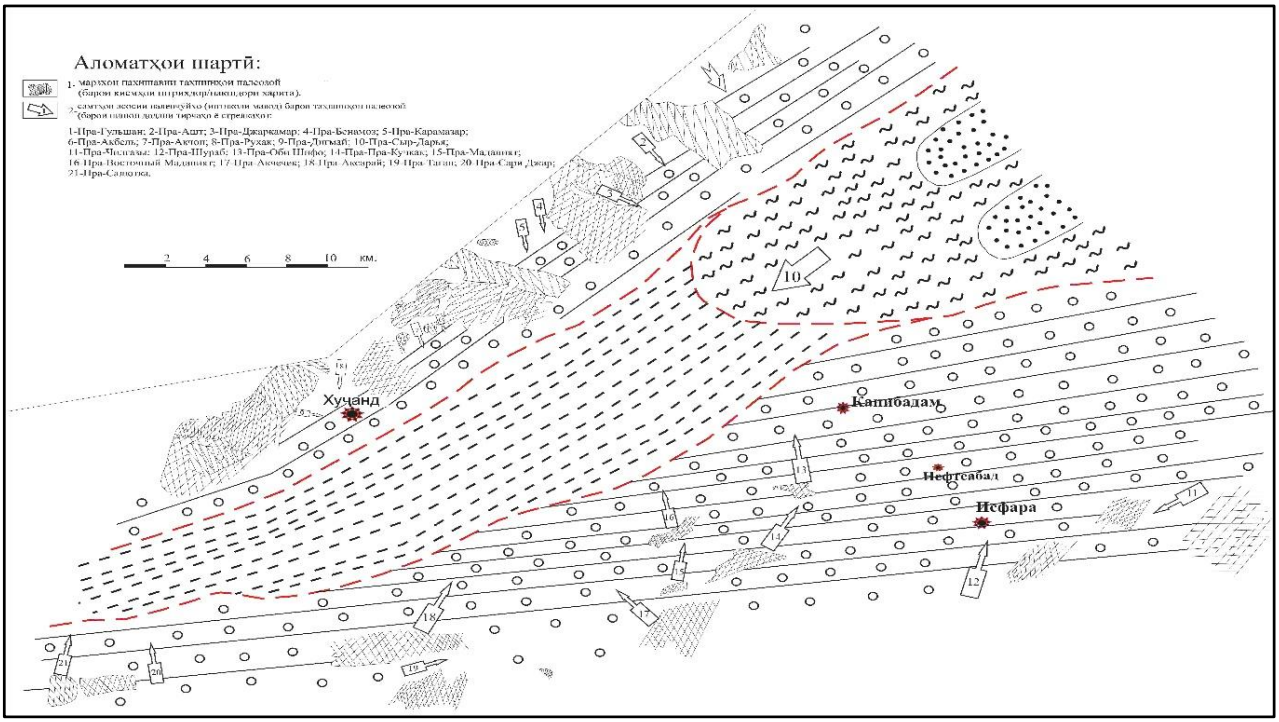


Расми 9. — Шусташавии дохилиформатсионӣ дар регсангҳои свитаи Яловач (Мураттиб: Раҳимов Ф.А., соли 2025)

Дар сохти уфуқҳои маҳзании қисми поёнии сикл (қабати Қалача) конгломератҳои сурхранг, ба гравелитҳо ва регсангҳои дуруштдона табдил мешаванд. Болотар аз рӯи буриш онҳо бо гилҳои сурх, мергелҳо ва оҳаксангҳо пӯшонида шудаанд. Дар ташаккули ин таҳшинҳо дарёҳои Пра-Исфара ва Пра-Шӯроб нақши муҳим бозидаанд. Дар ҷанубу шарқи пастхамии Фарғона «оҳаксанги Гулча» бо фаунаи баҳрӣ дучор мешавад, ки аз гузариши фатсияҳои кӯлӣ ба баҳрӣ шаҳодат медиҳад.

Ҳамин тариқ, дар замони турони поёнӣ намудани минтақаи седиментатсионӣ аз шакли он дар давраи Қалача ба таври назаррас фарқ мекард. Ин минтақа бо фаъолияти баланди гидродинамикӣ тавсиф мешуд. Пастшавии ноҳияҳои марказӣ боиси гузариши қабати фаунадор ба фатсияҳои наҳрии баҳрӣ гардид. Бо устувор шудани низоми баҳрии таҳшинавӣ, миқдорӣ воридшавии маводи терригенӣ ба минтақаи ҷамъшавӣ коҳиш ёфта, дар фазои васеъ ҷинсҳои гилии аз карбонатӣ ҷамъ шуданд (расми 10).

«Дар сохти уфуқҳои маҳзании қисми поёнии сикл (свитаи Қалача) конгломератҳои сурхранг иштирок намудаанд, ки онҳо дар тӯли паҳншавии худ аз гравелитҳои гуногундона ба қумрегсангҳои дуруштдона табдил меёфтанд. Болотар қумрегсангҳо бо қабатҳои гилҳои сурх, мергелҳо ва оҳаксангҳо пӯшонида мешуданд. Ин ҷинсҳоро ҳамчун **«фатсияи конусҳои бароварди (конусы выноса) сурхранги конгломератҳо»** ҷудо мекунанд» [9, с.27; 14, с.58].



Расми 10. — Харитаи схематикии палеоҷуғрофии давраи ҷамъшавии таҳшинҳои свитаи Экзогир (турони поёнӣ) (Мураттибон: Раҳимов Ф.А., Мавлонӣ С.Р., соли 2025)

Дар марҳилаи ниҳоии ташаккули сикли дуюми седиментатсионӣ (свитаи Яловач) минтақаи мавриди баррасӣ маҷмӯи мураккаби фатсияҳои регии генезиси кӯлӣ ва баҳрии наҳриро (мелководный морской генезис) пешниҳод менамуд. Ҳузури донаҳои глауконит, ки ба қумсангҳо ранги сабзтоб медиҳад, мавҷудияти фатсияҳои регии баҳрии наҳриро асоснок мекунад. Уфуқҳои маҳзание, ки дар ин шароитҳо ба вуҷуд омадаанд (XV, XVI, XVII), дар аксари сохторҳои антиклиналии қисми марказии пастхамии Фарғона маҳсулдор (продуктивӣ) мебошанд ва ба ташаккули конҳои калони нафт, газ ва газоконденсат (Сохи Шимолӣ, Палванташ, Бостон ва ғайра) мусоидат намудаанд [15].

Бо боварӣ метавон мавҷудияти конҳои нафту газро, ки бо ин уфуқҳои маҳзанӣ алоқаманданд, дар қаламрави Фарғонаи Ғарбӣ низ тахмин кард.

Сикли сеюми седиментатсионӣ (қабати гуногунранг/пестроцветная) давраи ташаккули таҳшинҳои табошири болоиро тавсиф менамояд. Хусусияти хоси фатсиалии ин қисми стратиграфии ташаккули таҳшинҳои табошир ин дар ҳама ҷо коҳиш ёфтани андозаи миёнаи материали шикастапорагӣ ва дар сатҳи майдон афзоиш ёфтани нақши ҷинсҳои гилӣ мебошад. Аз ҳама муҳим ин пайдоиши ҷинсҳои сулфатӣ (свитаи Гознау) — гаҷҳо ва ангидритҳои дорои ғафсии азим (30-50 м) дар қисми болоӣ ва анҷомбахши ташаккули таҳшинҳои табошири болоии Фарғонаи Ғарбӣ мебошад.

Гаҷҳо қисми органикии сикли таҳшиншавии табошир ба шумор мераванд ва сарҳади байни қабатҳои табошир ва палеогенро аз рӯи болопӯши (кровля) қисми миёнаи гипсҳои Гознау гузаронидан зарур аст. Чунин хулоса инчунин бо ақидаи Н.М. Страхов [25] мувофиқат мекунад, ки ҳангоми суханронӣ дар бораи хусусиятҳои фарқкунандаи литогенези намуди аридӣ қайд мекунад: «литогенези намуди аридӣ ба ду зернамуд тақсим мешавад: автохтонӣ, ки аз ҳисоби захираҳои обии худӣ ва материали минтақаи аридӣ содир мешавад, ва аллохтонӣ, ки бо материали минтақаҳои уфуқӣ ва амудии гумидии (намноки) ҳамсоя таъмин мегардад» [25, с.11].

Аз таҳлили хусусиятҳои сохти буришҳои таҳшинҳои сикли севуми седиментатсионӣ, нигаронии минбаъда дар ҳамворшавии релеф, коҳиши майдони ривоҷёбии аллювийи кӯҳӣ, ҷалб шудани қисми минтақаҳои пештараи интиқоли материали шикастапорагӣ ба минтақаҳои таҳшиншавӣ, инчунин кам шудани майдонҳо ва нишондодҳои мутлақи баландшавиҳои пеш аз табошир муайян карда мешавад. Дар маҷмӯъ, ин шароитҳои фатсиалӣ-палеоҷуғрофӣ ба

ташаккули чор уфуқи маҳзанҳо (XI-XIV) мусоидат намуданд, ки онҳо дар ҳудуди аксари конҳои карбогидридҳои пастхамии Фарғона (Палванташ, Сохи Шимолӣ) маҳсулдор мебошанд.

Дар марҳилаи охирини рушди худ, ҳавзаи табошири Фарғонаи Ғарбӣ, мисли тамоми пастхамии Фарғона, ба лагунаи васеъ табдил ёфт. Ба фикри умумиқабулшуда, ин бо зуҳуроти ҳаракатҳои тектоникии болорав (восходящие тектонические движения) алоқаманд буд, ки ҳамзамон бо пурзӯр шудани тақсимшавии релефи ҳавза, алоқаи озоди халиҷи Фарғонаро бо баҳри кушодаи соҳилии дар шарқтар ҷойгиршуда душвор гардониданд.

Дар **боби чоруми** диссертатсия **«Пешгӯии нафтугаздорӣ ва муайян намудани вазифаҳою самтҳои корҳои ҷустуҷӯй-разведкавӣ дар Фарғонаи Ғарбӣ»**, самтҳои стратегии корҳои геологӣ-иктишофӣ (КГР), меъёрҳои ҷудо кардани объектҳои дурнамодор баррасӣ шуда, асосноккунии техникӣ-иқтисодии лоиҳаҳои аввалиндараҷа дода мешавад.

Дар муносибати нафтугаздорӣ, Фарғонаи Ғарбӣ дар марҳилаи муосир асосан бо коркарди захираҳои комплекси палеогенӣ тавсиф меёбад, ки ин зарурати кӯчонидани фокуси ҷустуҷӯиро ба таҳшинҳои кам омӯхташудаи замони табошир муайян мекунад. Пешгӯии маҳсулнокии онҳо як вазифаи мураккаби илмӣ-амалӣ мебошад, ки ба қисмҳо ҷудо шудани маълумоти аввалияи геологӣ-геофизикӣ, дараҷаи баланди номуайянӣ ва зуҳуроти фишори ғайримуқаррарии баланди қабатӣ (ФГБҚ / АВПД) мушкил гардидааст.

«Пешгӯии нафтугаздорӣ дар ноҳияҳои нави амиқхобида ҳамеша бо таваккалҳои (рискҳои) баланди геологӣ алоқаманд аст, ки ин интегратсияи маълумоти гуногунҷабҳа, истифодаи моделсозии аналогӣ ва марҳила ба марҳила коҳиш додани номуайяниро талаб мекунад» [21, с.8].

«Гузариш ба арзёбии миқёсан пурраи комплекси табошири Фарғонаи Ғарбӣ ба омӯзиши хусусиятҳои литологии маҳзанҳо, паҳншавии онҳо, минтақаҳои тунукшавӣ ва пуррагии стратиграфии буришҳо, ки дар минтақаҳои баландшавиҳои инверсионӣ дучори коҳишёбии сингенетикӣ гаштаанд, асос меёбад» [29, с.102].

Дар канорҳои ҷанубӣ ва марказии пастхамии Фарғона, дар ҳудуди қисми тоҷикистонии минтақа, аз ҷониби мо **22** майдони дурнамодор ҷудо карда шудааст. Дар ҷанбаи стратиграфӣ, қабати табошири поёнӣ дар ин ҷо барои ошкор намудани конҳо дар таҳшинҳои терригении сурхранги свитаҳои Лакан (уфуқи XVIII) ва Гузан (уфуқҳои XIX–XXII) дурнамодор аст, ва табошири болоӣ — дар таҳшинҳои сюитаҳои Яловач (уфуқҳои XV–XVI) ва Қалача (уфуқи XVII а, б, в, г).

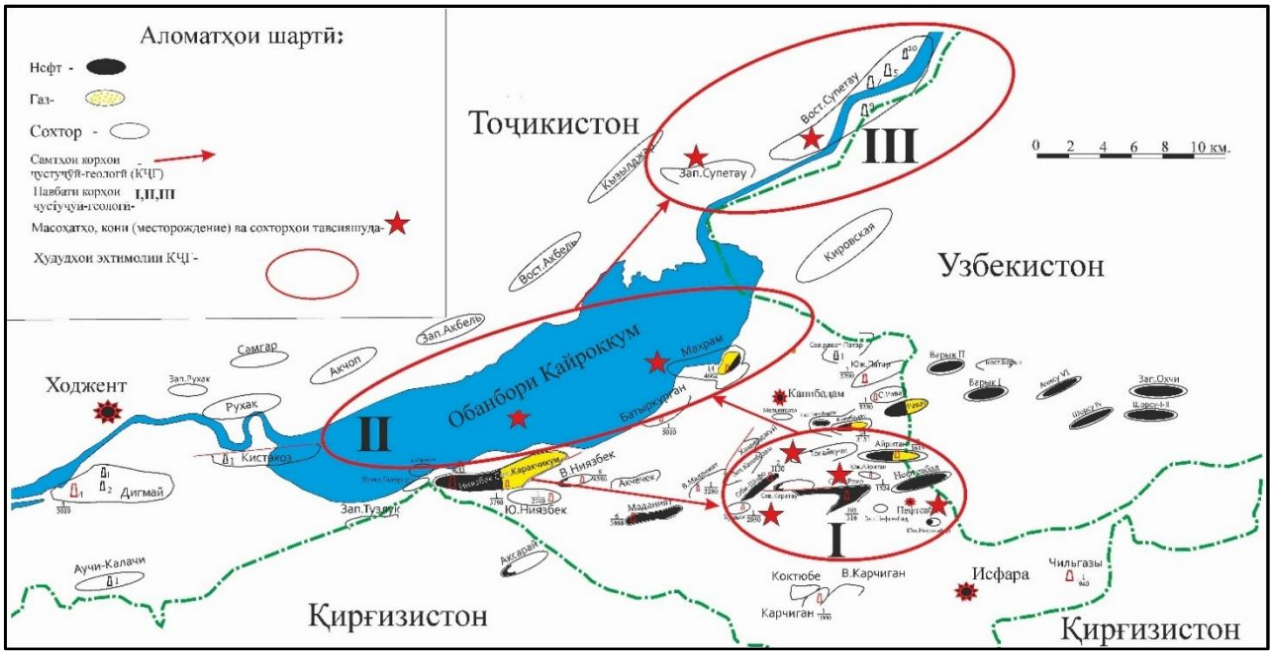
«Дар ноҳияи сохтори антиклиналии Маҳрам, ки ҳамчун объекти калонтарин ва дурнамодори минтақаи марказии сохторӣ-тектоникӣ баррасӣ мешавад, нафтдории саноатии палеоген бо ҷараёни фавворавии чоҳи №2 бо истихроҷи тақрибан 500 тонн дар як шабонарӯз тасдиқ шудааст» [6, с.58].

«Гузариш ба тибқи нави банақшагирӣ ва баҳисобгирии афзоиши захираҳои карбогидридҳо ба як вазифаи муҳим (актуалӣ) табдил меёбад. Таваҷҷуҳи махсус бояд ба қисми марказии минтақа, аз ҷумла ба минтақаи сохтори антиклиналии Маҳрам ва акваторияи обанбори Қайроққум (513 км^2 ҳангоми сатҳи муътадили нигоҳдории об, дарозиаш — 55 км, паҳнояш — то 20 км) зоҳир карда шавад» [12-А, 13-А].

Мувофиқи маълумоти «Сомон Ойл», дар зери оби обанбор зиёда аз 20 сохтори дурнамодор ҷойгир шудаанд, ки барои гузаронидани корҳои ҷустуҷӯй-иктишофӣ мувофиқ мебошанд. Бо назардошти умқи миёнаи обанбор (8,1 м, ҳадди аксар — 25 м), дар ин ҷо ба даст овардани самаранокии баланди КГР имконпазир аст: то 40 % азхудкунии ЗПД ресурсҳои аввалияи аз рӯи нафт ва 56 % — аз рӯи газ (расми 11).

Мувофиқи арзёбиҳо аз рӯи категорияҳои C_3 ва D, амалисозии корҳо метавонад дараҷаи иктишофшударо аз рӯи нафт 50 % ва аз рӯи газ 70 % афзоиш диҳад ва онро ба ҳадди геологӣ наздик кунад. Барои нигоҳ доштани афзоиши захираҳо, ҳаҷми пармакуниро дар ин ноҳия 50% зиёд кардан лозим аст. Дар айни замон, истифодаи усулҳои баландихтисоси геологӣ-геофизикӣ гузаронидани ҷустуҷӯи конҳои зериобии нафту газро мақсаднок ва муваффақона таъмин месозад. Ин равиш метавонад на танҳо барои Тоҷикистон, балки барои давлатҳои

Осиёи Марказӣ низ як самти нав гардад. Арзёбиҳо нишон медиҳанд, ки дар сурати сатҳи кунунии азхудкунӣ (тақрибан 20 % аз рӯи нафт ва 40 % аз рӯи газ) самаранокии геологӣ-иктишофӣ метавонад аз рӯи нафт 5 баробар ва аз рӯи газ тақрибан 4 баробар коҳиш ёбад. Ин аз зарурати омодагӣ ба азхудкунии миқёсан пурраи таҳшинҳои табошир гувоҳӣ медиҳад.



Расми 11. — Схемаи азхудкунии маҷмӯии сохторҳои нафтугаздор ва самтҳои афзалиятноки КГР дар қисми ғарбии пастхамии Фарғона (Мураттибон: Раҳимов Ф.А., Мавлонӣ С.Р., соли 2025)

Дар Фарғонаи Ғарбӣ эҳтиёҷ ба афзоиши «умумии» захираҳои категорияи C_1 боқӣ мемонад, зеро ресурсҳои пешгӯишаванда барои таъмин намудани сатҳи устувори истихроҷи нафту газ дар 30–40 соли наздик ба таври кофӣ омӯхта нашудаанд. Роҳи ҳалли оптималӣ ин иктишофӣ конҳои нав бо миқдори ҳадди ақали чоҳҳо (як-се чоҳ) мебошад, ки имкон медиҳанд миқёси захираҳо муайян карда шуда, объектҳои аз ҳама фоидаовар барои коркарди минбаъда интихоб карда шаванд. Ҳадафи ниҳоии КГР ин ноил шудан ба ҳадди геологии иктишофшудаи ресурсҳо ва омодасозии конҳои аз ҷиҳати иқтисодӣ самаранок барои азхудкунӣ мебошад.

«Ҷузъи калидии пешниҳоди сармоягузорӣ арзёбии боэътимоди ресурсҳо ва захираҳои карбогидридҳо мебошад. Барои ин истифода бурдани таснифот ва стандартҳои байналмилалӣ (масалан, PRMS, SPE), инчунин истифодаи усулҳои геостатистикӣ, моделсозии сеченакаи (3D) конҳо ва таҳлили номуайяниҳо зарур аст. Ин маълумотҳо асосро барои қабули қарорҳо аз ҷониби сармоягузорони эҳтимолӣ ташкил медиҳанд» [3, с.11; 28, с.321].

Бояд ба назар гирифт, ки геологияи муосири нафт ва коркарди минбаъдаи конҳо ногузир бо маҷмӯи таваккалҳои геологӣ, техникӣ, экологӣ ва иқтисодӣ алоқаманданд. Пешниҳоди сармоягузорие, ки аз ҷиҳати илмӣ ва касбӣ саводнок тартиб дода шудааст, ба сармоягузорон ба таври аёнӣ нишон медиҳад, ки кадом чораҳои пешгирикунанда барои самаранок коҳиш додани ин таҳдидҳо — сар карда аз ҷорӣ намудани технологияҳои пешқадами боэътимод ва анҷом бо риояи қатъии стандартҳои байналмилалии бехатарии экологӣ пешбинӣ шудаанд.

Ширкатҳои оператор пешниҳодҳоро таҳлил намуда, онҳоро бо активҳои дигар муқоиса мекунанд, бюджетҳоро тақсим менамоянд, рушди инфрасохтори минтақа ва имкониятҳои интегратсияро арзёбӣ мекунанд. Пешниҳодҳои дорои сифати баланд ба афзоиши эътимод аз ҷониби сармоягузорони хориҷӣ, бастани созишномаҳо дар бораи тақсими маҳсулот (СТМ / СРП) ва имзои қарордодҳои лисензионӣ (иҷозатномавӣ) мусоидат менамоянд» [1, с.25; 2, с.7].

Дар қисми хотимавии ин бахши автореферат ду пешниҳоди муҳими сармоягузорӣ оид ба майдони Маҳрам ва кони Селроҳа мухтасар шарҳ дода шудаанд. Ин пешниҳодҳо дар матни диссертатсия дар шакли асосноккунии техникӣ-иқтисодӣ (АТИ / ТЭО) таҳия гардида, барои ҷалби сармоя ва татбиқи минбаъдаи корҳои ҷустуҷӯӣ-иктишофӣ пешниҳод шудаанд.

Пешниҳодҳои мазкур аз ҷониби ҶСК «Суғднафтугаз» барои истифодаи амалӣ ҳангоми банақшагирӣ ва гузаронидани корҳои геологию ҷустуҷӯӣ қабул гардидаанд, ки ин ҳолат бо санади татбиқи натиҷаҳои таҳқиқоти диссертатсионӣ (Протоколи ҷаласаи геологӣ-техникии № 5 аз 9 июни соли 2025) расман тасдиқ шудааст. Хулосаҳо ва тавсияҳои илмии таҳқиқот инчунин аз ҷониби Шӯрои илмии Институти геология, сохтмони ба заминҷунбӣ тобовар ва сейсмологияи АМИТ (протоколи аз 16 июни соли 2025) баррасӣ ва маъқул дониста шуда, барои баррасӣ ва татбиқи минбаъда ба Раёсати АМИТ пешниҳод гардидаанд.

ХУЛОСАҲО

Натиҷаҳои таҳқиқотҳои гузаронидашуда, асосан ба маводҳои зерин ҷамъбаст мешаванд:

1. Сохтори муосири таҳшинҳои табошир (мел) бо навбатшавии пастхамиҳои калон ва баландшавиҳо тавсиф меёбад, ки онҳо бо дислокатсияҳои зинашакл (шикастаҳо, флексураҳо) асосан бо самти тақрибан уфуқӣ, мураккаб шудаанд [11-А, 16-А].

2. Коҳишёбии ғафсии таҳшинҳои табошир ба самти ғарб — ҳодисаи маҳаллӣ набуда, балки хусусияти регионалӣ дорад ва аз амплитудаи номувофиқатии стратиграфӣ ва миқёси шусташавиҳои дохилӣ форматсионӣ вобаста мебошад [5-А].

3. Намудбандии сохторҳои тектоникии комплекси табошири Фарғонаи Ғарбӣ дар асоси нишонаҳои морфогенетикӣ ичро карда шуд ва ин имкон дод ки се минтақаи сохторӣ-тектоникӣ (МСТ) ҷудо карда шавад: шимолӣ, марказӣ ва ҷанубӣ. Таснифоти сохторҳои антиклиналӣ дар ҳудуди ин минтақаҳо ҳангоми интихоби усулҳо ва самтҳои ҷустуҷӯи конҳои нафту газ аҳамияти калидӣ дорад [2-А, 7-А].

4. Аз нуқтаи назари мавҷудияти маҳзанҳо дар таҳшинҳои табошир бо хусусиятҳои хуби филтратсионӣ-ғунҷоишӣ (ХФҒ / ФЕС), он ноҳияҳоеро дурнамодор ҳисобидан лозим аст, ки дар давраи седиментатсия дар онҳо шароити назди соҳилии баҳрӣ мавҷуд буда, ба фаровонии ҳаёти органикию ҷараёни равандҳои эпигенетикии минбаъда мусоидат намудааст. Чунин объектҳо сохторҳои антиклиналие мебошанд, ки дар ҳудуди минтақаҳои сохторӣ-тектоникии марказӣ ва ҷанубӣ ҷойгир шудаанд [1-А, 13-А].

5. Дар қаламрави мавриди баррасӣ, дар баробари конҳои бо сохторҳои антиклиналӣ алоқаманд, инчунин метавонанд конҳои аз ҷиҳати стратиграфӣ ва литологӣ экраншуда (маҳдудшуда) ошкор карда шаванд. Имконияти аз ҳама эҳтимолии ошкорсозии онҳоро дар ноҳияҳои ғарбии қаламрав интизор шудан мумкин аст, ки дар он ҷо тангнокшавии майдонии маҳзанҳои терригенӣ (асосан регсангӣ) мушоҳида мешавад.

6. Барои ҷустуҷӯи карбогидридҳо дар таҳшинҳои табошир-палеоген, ҳудуди болотар аз шикасти Супетау ҷойгиршуда дурнамодор ҳисобида мешавад. Дар ин ҷо, дар қабати таҳшинҳои неогенӣ, қабатҳои ғафси намакҳои сангӣ (зиёда аз 1000 м) мавҷуданд, ки ҳамчун газбанд дар кони Мингбулоқи дар ҳамсоягӣ (дар ҳудуди Ӯзбекистон) ошкоршуда хизмат мекунанд. Ҳузури минералҳои омехтақабат дар ҷинсҳои гилӣ инчунин аз хусусиятҳои хуби изолятсионии ин ҷинсҳо гувоҳӣ медиҳад. Онҳо метавонанд ҳамчун покришкаҳо хизмат карда, ҷамъшавии карбогидридҳоро дар таҳшинҳои табошир-палеоген назорат намоянд [8-А, 10-А, 14-А].

7. Минтақаи зериобии обанбори Қайроққум аз ҷиҳати имконияти ошкор намудани конҳои нафтӣ ниҳоят дурнамодор мебошад, ки дар он ҷо мувофиқи ҳисобҳои мутахассисон зиёда аз 20 сохтори антиклиналӣ «хобидаанд». Истифодаи пармакунии баҳрӣ (зериобӣ) дар ин ҳудуд, ҳангоми умқи миёнаи ин ҳавзаи обӣ 8,1 м, ба ошкор шудани конҳои нави карбогидридҳо ҳам дар таҳшинҳои палеоген ва ҳам дар таҳшинҳои табошир мусоидат хоҳад кард [11-А, 12-А].

8. Дар қисматҳои паҳлӯии ҳудуди Ӯзбекистони пастхамии Фарғона, конҳо дар таҳшинҳои мезозой дар конҳои Избаскент, Шарихон-Хӯҷаобод, Палванташ, Риштони Шимолӣ, Сохи Шимолӣ ва ғайра муайян карда шудаанд. Чунин шароитҳои геологӣ дар қисми Тоҷикистонии ҳавазаи Фарғона низ мавҷуданд, ки дар ин ҷо бо муваффақият ошкор намудани чунин конҳо имконпазир аст. Бо ин мақсад, барои муайян кардани шаклҳои сохтории қадимӣ дар комплекси таҳшинии табошир, ки бо баландшавиҳои (фундаменти палеозой)

алоқаманданд, усулҳои геофизикиро, аз ҷумла таҳқиқоти магнитӣ ва таҳқиқоти гравитатсионӣ ро истифода бурдан мумкин аст. Баррасии маҷмӯии майдонҳои гравитатсионӣ ва магнитӣ имкон медиҳад, ки дар бораи муносибати сохторҳои ғилофи таҳшинӣ бо баландшавиҳои таҳдор хулоса бароварда шавад ва дар сурати мувофиқат омадан, дар бораи хусусиятҳои афроштаҳои қадимии сохторҳои антиклинали сухан гуфтан мумкин аст [4-А, 7-А].

9. Харитаи сохторие, ки бори аввал барои Фарғонаи Ғарбӣ аз сақфи свитаи Гознау сохта шудааст, тасаввуроти дақиқ медиҳад, ки қатшавии Ботиркӯрғон ҳамчун сохтори мустақил вуҷуд надорад. Он қисми периклиналии ғарбии сохтори Маҳрам мебошад, ки аз рӯи болопушӣ таҳшинҳои табошир сохтори антиклиналии дугунбазаи дорои самти паҳншавии субширотиро бо андозаҳои (аз рӯи изогипсаи маҳкамшудаи -5500 м 35-40 км дар тӯли тири дароз ва 3-4 км дар тӯли тири кӯтоҳ пешниҳод менамояд. Эътирофи ин ҳақиқат имкон медиҳад, ки ба стратегияи пешбурди ҷустуҷӯи карбогидридҳо дар ин майдон ҳам аз рӯи таҳшинҳои палеоген ва ҳам табошир ба таври нав таҳқиқот анҷом дода шавад [9-А, 16-А].

10. Минтақаҳои сохторӣ-тектоникии марказӣ ва ҷанубии Фарғонаи Ғарбӣ бештар дурнамодор мебошанд, зеро дар ин ҷо ташаккули конҳои калони бисёрқабатаи нафту гази намуди антиклиналӣ пешгӯӣ карда мешавад. Калонтарини онҳо кони Маҳрам мебошад, ки захираҳои он аз тамоми конҳои то ин замон дар минтақа маълумбуда ба таври назаррас зиёд аст. Гузаронидани пармакунии ҷустуҷӯй-иктишофӣ дар ҳудуди ин сохтор дорои аҳамияти баланд, ҷиҳати пешрафти иқтисодиети ҷумҳурӣ мебошад [8-А, 12-А].

11. Объектҳои аввалиндараҷа барои ошкор намудани захираҳои саноатии нафту газ дар ҳудуди қаламрави омӯхташуда сохторҳои Селроҳа, Оби Шифо, Айритан, Нефтобод, Кӯчқоқ ва Маданияти Шарқӣ мебошанд, ки дар онҳо таҳшинҳои табошир метавонанд дар умқҳои аз 300-500 м (Селроҳа) то 3500 м (Маданияти Шарқӣ) парма карда шаванд [6-А, 7-А, 12-А].

12. Хусусиятҳои фатсиалӣ-палеоҷуғрофии ҷамъшавии таҳшинҳои табошири Фарғонаи Ғарбӣ имкон медиҳанд, ки ақидаҳо дар бораи синни бухороии (палеогении) таҳшинҳои свитаи Гознау рад карда шаванд. Қабати гипсҳои свитаи Гознау ташаккули регрессивӣ ба шумор рафта, аз ҷиҳати фатсиалӣ сохторҳои лагунаи шӯршударо пешниҳод менамоянд, ва аз рӯи вақти ҷамъшавӣ — марҳилаи анҷомбахши тамоми таҳшиншавии давраи табошир мебошанд [4-А, 9-А].

ТАВСИЯҲО ОИД БА ИСТИФОДАИ НАТИҶАҲОИ ИЛМИИ ДИССЕРТАТСИЯ

Натиҷаҳои таҳқиқоти иҷрошуда имкон медиҳанд, ки дар бораи дурнамои баланди комплекси нафтугаздори табошири ҳавзаи Фарғонаи Ғарбӣ хулоса бароварда шавад, ки ин фаъолгардонии чорабиниҳои ҷустуҷӯй-иктишофиро дар ин самт талаб менамояд. Дар навбати аввал, гузаронидани пармакунии чоҳҳои параметрӣ ва ҷустуҷӯй дар ҳудуди сохторҳои бештар омӯхташуда мақсадбахш аст:

1. Кони Селроҳа иқтидори назарраси худро ҳам дар ҳудуди таҳшинҳои палеоген ва ҳам табошир нигоҳ медорад. Пармакунии чоҳи ҷустуҷӯй бо умқи то 950 м бо мақсади арзёбии уфуқи XIV тавсия дода мешавад. Натиҷаҳои бадастомада имкон медиҳанд, ки дар бораи мақсадбахшии тавсеаи барномаи КГР (корҳои геологӣ-иктишофӣ) қарор қабул карда шавад.

2. Дар қисми эҳтимолии тоқи сохтори Маҳрам, аз ҷониби мо пармакунии як чоҳи параметрӣ бо умқи 5500 м пешниҳод мегардад. Ин бо мақсади дақиқ намудани сохти ҳакмаҷониба амиқ, омӯзиши хусусиятҳои литологӣ ва филтратсионӣ-ғунҷоишии (ХФҒ / ФЕС) 20 маҳзани табошир ва палеоген, хусусияти тобнокӣ (сершавӣ)-и қабатҳо, баланд бардоштани дараҷаи категорияи мамбаҳо ва асосноккунии азхудкунии минбаъдаи саноатии сохтор зарур мебошад.

3. Мавҷудияти литотипҳое, ки ба минтақаҳои маҳсулдори ҳавзаи Фарғонаи Марказӣ монанд мебошанд, нишонаҳои мустақими нафтугаздории дар як қатор чоҳҳо бадастомада дар ҳудуди МСТ-и (минтақаҳои сохторӣ-тектоникии) марказӣ ва ҷанубӣ дар майдонҳои Дигмай, Қаракчиқуми Шимолӣ, Маданияти Шарқӣ, мавҷудияти объектҳои дурнамодор (антиклиналҳо, минтақаҳои тунукшавӣ, буришҳо, минтақаҳои шикаста ва ғайра), имконияти тавсеаи конҳои қаблан ошкоршуда ва кушодани конҳои нав, ки бо шаклҳои гемиантиклиналӣ ва домҳои

литологӣ алоқаманданд, имкон медиҳанд, ки азхудкунии мамбаҳои табошири ҳавзаи Фарғонаи Ғарбӣ самти аз ҳама боэътимод ҳисобида шавад.

4. Азхудкунии мамбаҳои табошири Фарғонаи Ғарбӣ бояд ҳамчун самти стратегӣ баррасӣ шавад, ки устувории дарозмуддати бахши нафту гази Ҷумҳурии Тоҷикистонро таъмин менамояд. Дар ин замина, тавсеаи ҳаҷми пармакунии амиқи ҷустуҷӯӣ-иктишофӣ (то 5500–6000 м), гузаронидани 3D-корҳои иктишофӣ сейсмикӣ барои дақиқ кардани сохти сохторҳои дурнамодор, инчунин истифодаи маҷмӯии меъёрҳои литологӣ-фатсиалӣ ва палеоҷуғрофӣ барои пешгӯии минтақаҳои нафтугаздории эҳтимолӣ зарур аст.

Ҳамин тариқ, тавсияҳои аз ҷиҳати илмӣ асоснокшудаи пешниҳодгардида барои соҳа аҳамияти истисноии амалӣ доранд, зеро онҳо мустақиман ба ҳалли амалии вазифаҳои стратегӣ оид ба афзоиши заминаи ресурсии карбогидридҳо нигаронида шудаанд ва ҳамчун асоси боэътимод барои таҳияи стратегияи оқилонаи дарозмуддати азхудкунии тамоми комплекси нафтугаздори табошири Фарғонаи Ғарбӣ хизмат мекунанд. Амалисозии ин равишҳо имкон медиҳад, ки самаранокии умумии корҳои геологӣ-ҷустуҷӯӣ ва иктишофӣ ба таври назаррас афзоиш дода шуда, рушди устувору муътадили бахши нафту гази Ҷумҳурии Тоҷикистон таъмин карда шавад.

ФЕҲРИСТИ КОРҲОИ ЧОПШУДА АЗ РӮЙИ МАВЗУИ ДИССЕРТАТСИЯ

А. Мақолаҳое, ки дар маҷаллаҳои илмии тақризшавандаи Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон нашр шудаанд:

[1-А] Рахимов Ф.А. Айваджское палеоподнятие и его роль в формирования месторождений углеводородов. / С.Р. Мавлони, **Ф.А. Рахимов** // Журнал «Наука и инновация. Серия геологических и технических наук». Душанбе, 2023. № 2. - С. 67-72. ISSN 2664-1534

[2-А] Рахимов Ф.А. Фациально-палеогеографические особенности образования гаурдакской свиты в связи с поисками месторождения углеводородов в Афгано-Таджикской впадине./ С.Р. Мавлони, **Ф.А. Рахимов** // Журнал «ANAS Transactions, Earth Sciences» Баку, 2023. Спец. Выпуск. - С. 141-145. ISSN 2663-0419

[3-А] Рахимов Ф.А. Сульфатредуцирующие процессы в палеогеновых отложениях Гульдаринской антиклинали. /**Ф.А. Рахимов,** С.Р. Мавлони // Журнал «Новые идеи в науках о земле». Серия НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО. Москва, 2025. Том 4. - С.84-89. ISSN 2618-9712

[4-А] Рахимов Ф.А. Фациально-палеогеографические особенности формирования меловых отложений Западной Ферганы / **Ф.А. Рахимов,** С.Р. Мавлони // Журнал «Известия ВУЗов Кыргызстана». 2025. № 2. С. 24–28. ISSN 1694-8475.

[5-А] Рахимов Ф.А. Эволюция седиментационного бассейна в историко-генетическом аспекте и перспективы нефтегазоносности меловых толщ Западной Ферганы/ **Ф.А. Рахимов** // Журнал «Наука и инновация. Серия геологических и технических наук». Душанбе, 2025. № 3. - С. 28-34. ISSN 2664-1534

[6-А] Рахимов Ф.А. Соляной тектогенез в афгано-таджикской впадине. / С.Р. Мавлони, **Ф.А. Рахимов** // Журнал «Вестник». Серия Естественных наук. Душанбе, Том 1, №3(49), 2025. - С.104-114. ISSN 2709-6238

Б. Монография:

[7-А] Раҳимов Ф.А. Монография.Нафт ва Газ: аз пайдоиш то иктишоф./ С.Р. Мавлони, **Ф.А. Рахимов** // Нашриёти: «Садои қалб», Душанбе, 2023. –196 с. ISBN 978-99985-63-13-1

В. Мақолаҳои дар дигар маҷаллаҳои илмӣ нашршуда:

[8-А] Рахимов Ф.А. Анализ сейсморазведочных работ на нефть и газ в юго-западном Таджикистане и проблемы их неэффективности. / **Ф.А. Рахимов** // // Материалы Международной научно-практической конференции «XII Ломоносовские чтения». Часть I. Естественные науки. Филиал МГУ имени М.В. Ломоносова в г. Душанбе, 29-30 апреля 2022. С. 319-322

[9-А] Рахимов Ф.А. Перспективы нефтегазоносности Вахшской структурно-тектонической зоны / С.Р. Мавлони, **Ф.А. Рахимов** // Известия НАН Таджикистана. Серия «Науки о Земле». - Душанбе, 2023. - № 1 (191). - С. 76–82

[10-А] Рахимов Ф.А. Душанбинский прогиб - необоснованно забытый нефтегазоносный район Афгано-Таджикской впадины./С.Р. Мавлони, **Ф.А.Рахимов**// Материалы Международной научно-практической конференции. «Актуальные проблемы нефтегазовой геологии освоения углеводородного потенциала недр и пути их решения»(10-12 декабря 2023 год) Ташкент, 2023. – С. 167–172.

[11-А] Рахимов Ф.А. Историко-генетическая эволюция седиментационного бассейна в меловое время (Западная Фергана) / С.Р. Мавлони, **Ф.А. Рахимов** // Материалы Международной научно- практической конференции «Нефтегазоносность активизированных областей Туранской платформы и её горного обрамления» ГУ ИГИРНИГМ Ташкент, 2025.- С.16-19

[12-А] Рахимов Ф.А. Месторождение Махрам: геологическое строение и нефтегазоносность./ Ф.А. Рахимов, Мавлони С.Р. // Материалы Международной научно-практической конференции «К.И.Сатпаев и науки о Земле»,(12-апрели 2024 год) -Алматы, - 2024. - С. 267-269.

[13-А] Рахимов Ф.А. Использование инновационных технологий при поиске и разведке нефтяных и газовых месторождений в Республике Таджикиста /**Ф.А.Рахимов,** С.Р. Мавлони // Тр. Международной научно-практической конференция посвящённой «100 летиюМирходжаева Исмаила Мирходжаевича-заслуженного деятеля науки и техники Узбекистана, Лауреата Государственной Премии имени А.Р.Беруни». (4-7 мая 2025 год) Ташкент, 2025. - С.326-330.

[14-А] Рахимов Ф.А. Историческое и современное состояние геолого-геофизической изученности Ферганской впадины / **Ф.А. Рахимов,** С.Р. Мавлони// Международной научно-практической конференция. «2025 году Международному году сохранения ледников» Тр. ИГССС Вып.9. 2025 – С.211-216

[15-А] Рахимов Ф.А. Афгано-таджикский нефтегазоносный бассейн: бурения скважин в условиях аномально-высоких давлений и температур./ С.Р. Мавлони, **Ф.А.Рахимов,** М.Р. Рахимбекова // Международной научно- практической конференция «Нефтегазоносность и геоэкологические проблемы Каспийского региона».(4-5 декабря, 2024 год) Баку, 2024. - С.268-271.

[16-А] Рахимов Ф.А. «Тектонические и литолого-фациальные критерии прогноза нефтегазоносности меловых отложений Западной Ферганы»./**Ф.А.Рахимов** // Конференцияи илми назарияви «Нақши олимони ҷавон дар рушди илм, инноватсия, иқтисоди рақамӣ ва таҳкими давлатдории миллӣ». - Душанбе: АМИТ, май 2025. - С. 332–335

РЎЙХАТИ САРЧАШМАҲОИ ИСТИФОДАШУДА

Санадҳои меъёрии ҳуқуқӣ ва сарчашмаҳои расмӣ

31. Закон Республики Таджикистан «Об охране окружающей среды» от 10.08.2011. № 769.-18 с.

32. Закон Республики Таджикистан «О недропользовании для добычи полезных ископаемых» от 26.12.2013. № 1045. - 29 с.

33. Программа по развитию нефтегазового сектора Республики Таджикистан на 2021–2025 гг. — Душанбе, 2021.-39 с.

Сарчашмаҳои илмӣ

34. Абидов А.А. Каломазов Р.У. Критерии выделения нового элемента при тектоническом районировании Ферганской впадины и определение дальнейших направлений геологоразведочных работ в ее пределах. // Геология и перспективы нефтегазоносности Узбекистана. - Ташкент: ИГИРНИГМ, - Вып. 80. 2001.- С. 25-35.

35. Абих Г.В. Геологические исследования в Кавказском крае. — Тифлис: Типография Канцелярии Наместника, 1980. -214 с.

36. Абдуллаев Г.С. Надежная сырьевая база углеводородов - основа для привлечения иностранных инвестиций в нефтегазовую отрасль Республики Узбекистан // Узбекский журнал нефти и газа. - Специальный выпуск. – 2013. - С. 53-61.

37. Акрамходжаев А.М. Литология нефтегазоносных меловых отложений Ферганской депрессии. Изд-во АН Узб ССР, Ташкент,1960.- 427 с.

38. Акрамходжаев А.М., Сайдалиева М.С. Ферганский нефтегазоносный бассейн. - М.: Изд-во «Недра». Москва,1981. - 280 с.

39. Акрамходжаев А.М. и др. «Глинистые покрышки залежей нефти и газа мезозойских и палеогеновых отложений Ферганской впадины». Издательство «ФАН». Ташкент, 1977,- С. 54-67.

40. Бабаев А.Г. Стратиграфия меловых отложений Ферганской впадины // Труды Института геологии Узбекской ССР. - Вып. X. - 1990. - С. 12–47.

41. Богдасаров Н.С., Петров В.С. Сейсмическое изучение антиклиналей западной части Ферганской впадины // Труды Узбекского геофизического треста. — Ташкент. — Вып. 7. 1992. -С. 25–39.

42. Вялов О.С. Типы разрезов меловых отложений Ферганы. ДАН СССР, т. XLIX, № 4, 1995. -С. 129-138

43. Гулев В.Л. Геологоразведочные работы на нефтегазоносных площадях Южного Таджикистана // Горный журнал. – 2009. - № 8. - С. 21-22

44. Габрильян А.М. Литология, палеогеография и вопросы нефтегазоносности верхнемеловых и палеогеновых отложений Ферганской депрессии. - Ташкент: Изд-во АН Уз.ССР, 1977. – 397с**.**

45. Жураев М.Р., Джураев Р.Э. Распространение сероводородных вод по площади Северного Сохского нефтегазоносного месторождения. // Вестник Воронежского государственного университета. Геология. Вып.2. -2014. - С. 133-140.

46. Иванов Ю.А. Геофизические методы изучения тектоники Ферганской впадины. - Ташкент: Фан, 1978. – С. 166-174

47. Кузьмин Ю.О. Парадоксы сопоставительного анализа измерений методами наземной и спутниковой геодезии в современной геодинамике // Физика Земли. 2017. № 6. - С. 24–39

48. Кухтиков М.М. О так называемой геологической границе между Памиром и Алаем – Тянь-Шанем. – Уч. Зап. Тадж. Гос ун-та, т. 6. Тр. Фак. Естеств. Наук, вып.1.- 1985. - С. 45-49

49. Мамаджанов Х.М. Коллекторские свойства продуктивных горизонтов разведочных площадей Производственного объединения «Таджикнефть». Отчет по теме 87.36.26.78, том 1, 1979.- С.165-171

50. Наливкин Д.В. Геологическое строение и история развития Ферганской долины // Труды Среднеазиатского геологического управления. — Ташкент: Узгеолтехиздат, - Вып. 12. 1970. - С. 15–38

51. Нугманов А.Х. О нефтегазоносности осадочных пород Ферганской депрессии // Узбекский геологический журнал. - 1962. - № 3.- С. 27-36

52. Нурматов М.Р., Халисматов И.Х., Урманов А.Х., Абидов Х.А. «Перспективы нефтегазоносности палеозойских отложений юга Ферганского региона в свете новых геолого-геофизических данных». ТГТУ, Ташкент, «Фан ва технология», 2018. – С. 216-223

53. Рыжков О.А. Тектоника Ферганской впадины и её нефтегазоносность. — М.: Недра, 1964. — С. 110-115

54. Симаков С.Н., Клейнберг В.Г.Тектоника. В кн.: Геологическое строение и нефтеносность Ферганы // Тр. ВНИГРИ. Вып. 110, Л.: Гостоптехиздат, 1977.- С. 249–276

55. Страхов Н.М. Основы теории литогенеза. Том III. Закономерности состава и размещения аридных отложений. Изд-во Академии наук СССР, Москва, 1962.- С. 117-126

Диссертация ва авторефератҳо

56. Каломазов Р.У. Особенности геологического строения и условий формирования локальных складок Северного Таджикистана в связи с оценкой перспектив нефтегазоносности. Дис. ... канд. геол.-минер. наук. Ташкент, 1971. -97с.

57. Поршняков Г.С. Фациальный анализ и тектоника нефтегазоносных структур Западной Ферганы. Автореф. дис. канд. геол.-мин. наук. - Москва, 1970. – С.30-34

Сарчашмаҳои интернетӣ

58. Petroleum Resources Management System (PRMS) / Society of Petroleum Engineers (SPE). –https://www.spe.org/en/industry/terms-used-petroleum-reserves-resource-definitions/.

Маводҳои фондӣ

59. Колпаков А.М. Гравиметрическая съёмка Ферганской впадины масштаба 1:200 000 — Ташкент: Среднеазиатское геол. упр., -1979. — 45с.

60. Миробидов О.М. Отчет. Результаты структурного бурения на площади Селроха за 1986–1987 гг. Книга I. Год 1989. - 119с.

АННОТАТСИЯ

ба автореферати диссертатсияи Раҳимов Фируз Абдураҳмонович дар мавзуи «Меъёрҳои литологӣ-фатсиалӣ, палеогеографӣ ва сохторию тектоникии нафтугаздории таҳшинҳои табошири Фаргонаи Ғарбӣ» барои дарёфти дараҷаи илмии номзади илмҳои геологию минералогӣ аз рӯйи ихтисоси 1.6.28. Геология, ҷустуҷӯ ва иктишофӣ конҳои нафт ва газ

Калидвожаҳо: меъёрҳои литологӣ-фатсиалӣ, палеогеографӣ, шароитҳои сохторӣ-тектоникӣ, Фарғонаи Ғарбӣ, таҳшинҳои табоширӣ, ҳавзаҳои табиӣ, уфуқҳои маҳзанӣ.

Шароитҳои мураккаби седиментогенез ва сохтори кандашудаи-блокии таҳшинҳои табоширӣ ҳавзаи Фарғонаи Ғарбӣ бо таҳаввулоти таърихӣ-генетикии ҳавза зич алоқаманданд. Дар шароити камшавии захираҳои қабатҳои палеогенӣ, таҳлили маҷмӯии маълумоти чоҳҳо, иктишофӣ сейсмикӣ ва геофизикӣ барои муайян кардани қонуниятҳои ташаккули маҳзанҳо ва моеъбандҳо самти афзалиятнок ба шумор меравад.

Омӯзиши маҷмӯии миёрҳои литологӣ-фатсиалӣ ва сохторӣ, инчунин дақиқ намудани модели геологияи нафту газ имкон медиҳад, ки хавфҳои геологӣ ҳангоми пармакунии чоҳҳои ҷустуҷӯӣ-иктишофӣ коҳиш дода шаванд. Кам омӯхта шудани маҷмӯи таҳшинҳои табошир дар заминаи коҳишёбии истихроҷи карбогидридҳо дар минтақа, боздорандаи тавсеа ва пурракунии заминаи ашёи хоми минералии ҷумҳурӣ мебошад.

Ҳадафи таҳқиқот баланд бардоштани эътимоднокии пешгӯии минтақавӣ ва маҳаллии нефтегазонокии таҳшинҳои табоширӣ ҳавзаи Фарғонаи Ғарбӣ барои асосноккунии объектҳои дурнамодори корҳои ҷустуҷӯӣ-иктишофӣ мебошад.

Вазифаҳои таҳқиқот:

- таҳияи нақшаи ноҳиябандии литологӣ-фатсиалӣ ва палеогеографӣ;
- муайян кардани нақши равандҳои тектоникӣ дар ташаккули морфологияи сохторҳои чиндор ва таъсири онҳо ба ҷойгиршавии конҳо;
- тасниф ва муайян кардани қонуниятҳои паҳншавии ҳавзаҳои табиӣ;
- мунтазамсозии номгӯй ва коррелятсияи 16 уфуқи маҳзании давраи табошир;
- арзёбии маҷмӯии дурнамои нефтегазонокии ошёнаи сохтории табошир.

Навоварии илмӣ. Дар асоси усулҳои таҳлилӣ, маълумоти пармакунии амиқ ва таҳқиқоти лабораторӣ кернҳо бори аввал:

- харитаи муосири сохторӣ-тектоникии сатҳи таҳшинҳои табошир минтақа сохта шуд;
- вобастагии мустақими таркиби литологӣ ва хосиятҳои филтратсионӣ-ғунҷоишии маҳзанҳо барои пешгӯии уфуқҳои дорои ғунҷоиши баланд муайян карда шуд;
- таснифи ҳавзаҳои табиӣ гузаронида шуда, коррелятсияи уфуқҳои маҳзании давраи табошир ичро гардид;
- нақшаи муфассали ноҳиябандии литологӣ-фатсиалӣ ва палеогеографии маҷмуи терригенӣ-карбонатии табоширӣ таҳия карда шуд;
- се минтақаи сохторӣ-тектоникӣ ҷудо карда шуда, дар ҳудуди минтақаи ҷанубӣ як қатор афроштаҳо, ки объектҳои аввалиндараҷа барои ҷустуҷӯи карбогидридҳо мебошанд, ошкор карда шуданд.

Тавсияҳои амалӣ. Харитаҳои пешгӯии таҳияшуда, нақшаҳои маҳаллисозии сохторҳо ва минтақаҳои паҳншавии маҳзанҳо метавонанд мустақиман аз ҷониби корхонаҳои геологӣ-ҷустуҷӯӣ барои беҳсозӣ пармакунии чоҳҳои ҷустуҷӯӣ-параметрӣ ва таъмини афзоиши заминаи захираҳои карбогидридҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон истифода шаванд.

АННОТАЦИЯ

к автореферату диссертации Рахимова Фируза Абдурахмоновича на тему «Литолого-фациальные, палеогеографические и структурно-тектонические критерии нефтегазоносности меловых отложений Западной Ферганы» на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.28. Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений

Ключевые слова: литолого-фациальные критерии, структурно-тектонические условия, Западная Фергана, меловые отложения, природные резервуары, коллекторские горизонты.

Сложные условия седиментогенеза и разломно-блоковое строение меловых отложений Западной Ферганы тесно связаны с историко-генетической эволюцией бассейна. В условиях истощения палеогеновых залежей приоритетным направлением является комплексный анализ буровых, сейсмических и геофизических данных для определения закономерностей формирования коллекторов и флюидоупоров.

Комплексное изучение литолого-фациальных и структурных критериев, а также уточнение нефтегазогеологической модели позволят снизить геологические риски при поисково-разведочном бурении. Слабая изученность мелового комплекса на фоне снижения добычи в регионе сдерживает восполнение минерально-сырьевой базы республики.

Целью исследований является повышение достоверности зонального и локального прогноза нефтегазоносности меловых отложений Западной Ферганы для обоснования перспективных объектов поисково-разведочных работ.

Задачи исследований:

- разработка схемы литолого-фациального и палеогеографического районирования;
- выявление роли тектонических процессов в формировании складчатых структур и размещении залежей;
- типизация и определение закономерностей распространения природных резервуаров;
- систематизация номенклатуры и корреляция 16 коллекторских горизонтов мела;
- комплексная оценка перспектив нефтегазоносности мелового структурного этажа.

Научная новизна. На основе аналитических методов, данных глубокого бурения и лабораторных исследований керна впервые:

- построена современная структурно-тектоническая карта по кровле меловых отложений региона;
- установлена взаимосвязь литологического состава и фильтрационно-емкостных свойств коллекторов для прогноза высокоемких горизонтов;
- проведена типизация природных резервуаров и выполнена корреляция коллекторских горизонтов мела;
- разработана детальная схема литолого-фациального и палеогеографического районирования терригенно-карбонатного комплекса;
- выделены три структурно-тектонические зоны и обнаружена серия палеоподнятий в южной зоне, являющихся первоочередными объектами для поисков углеводородов.

Практические рекомендации. Разработанные прогнозные карты, схемы локализации структур и зоны развития коллекторов могут непосредственно использоваться геологоразведочными предприятиями для оптимизации поисково-параметрического бурения и обеспечения прироста ресурсной базы углеводородов Республики Таджикистан.

ABSTRACT

of the PhD Dissertation by Firuz Abdurakhmonovich Rakhimov on the topic "Lithofacies, Paleogeographic, and Structural-Tectonic Criteria for Oil and Gas Potential of Cretaceous Deposits in Western Fergana" for the degree of Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, Specialty 1.6.28. Geology, Search, and Exploration of Oil and Gas Fields

Keywords: lithofacies criteria, structural-tectonic conditions, Western Fergana, Cretaceous deposits, oil and gas potential forecast.

The complex conditions of sedimentation and the fault-block structure of the Cretaceous deposits in Western Fergana are closely related to the historical and genetic evolution of the basin. Given the depletion of Paleogene pools, a comprehensive analysis of well, seismic, and geophysical data is a high priority to determine the regularities of reservoir and seal formation.

A comprehensive study of lithofacies and structural criteria, alongside the refinement of the petroleum geological model, will reduce geological risks during exploratory drilling. The insufficient state of knowledge of the Cretaceous complex, against the background of declining regional production, constrains the expansion and replenishment of the Republic's mineral resource base.

The aim of the research is to improve the reliability of zonal and local forecasts of the oil and gas potential of Cretaceous deposits in Western Fergana to justify promising targets for exploration works.

Research objectives:

- to develop a scheme of lithofacies and paleogeographic zoning of the study area;
- to identify the role of tectonic processes in shaping the morphology of folded structures and their impact on pool distribution;
- to classify natural reservoirs and determine the regularities of their spatial distribution;
- to systematize the nomenclature and perform the correlation of 16 Cretaceous reservoir horizons;
- to provide a comprehensive assessment of the oil and gas potential of the Cretaceous structural stage.

Scientific novelty. Based on analytical methods, deep drilling data, and laboratory core analysis, for the first time:

- a modern structural-tectonic map for the top of the Cretaceous deposits of the region has been constructed;
- a direct relationship between lithological composition and reservoir properties has been established to forecast high-capacity horizons;
- a classification of natural reservoirs has been conducted and a correlation of Cretaceous reservoir horizons has been performed;
- a detailed scheme of lithofacies and paleogeographic zoning of the terrigenous-carbonate complex of the Cretaceous period has been developed;
- three structural-tectonic zones have been identified, and a series of paleouplifts, which are primary targets for hydrocarbon exploration, have been discovered within the southern zone.

Practical recommendations. The developed prognostic maps, structural localization schemes, and identified reservoir development zones can be directly utilized by geological exploration enterprises to optimize search and parametric drilling programs and ensure the growth of the hydrocarbon resource base of the Republic of Tajikistan.