

О Т З Ы В

**на диссертационную работу Зияева Джахона Шафиевича
на тему: «Гидрогеологические особенности нефтегазовых месторождений
и перспективы нефтегазоносности разведочных площадей Таджикистана»,
представленной на соискание ученой степени кандидата геолого -
минералогических наук по специальности 25.00.07 – «Гидрогеология»**

Растущие потребности отраслей экономики Республики Таджикистан в углеводородном сырье и высокая степень реализации прогнозных ресурсов осадочного чехла (мезо-кайнозоя) нефтегазоносных областей обусловили необходимость ускоренного изучения новых регионов и их перспективных литолого-стратиграфических комплексов. Поэтому приоритетным научным направлением нефтегазовой геологии стала переоценка и уточнение перспектив нефтегазоносности конкретных территорий и площадей на основе современных критериев прогноза, с использованием всех имеющихся геолого-геофизических данных, включая гидрогеологические.

Незрывность водной миграции химических элементов, углеводородов (УВ) и в целом единство динамики и химизма подземных флюидов является тем важным моментом, который во многом определяет возможности их использования в качестве нефтепоисковых критериев в конкретных геологических условиях. В связи с этим, изучение гидрогеохимических и гидродинамических характеристик природных водонапорных систем является одним из важнейших звеньев гидрогеологического исследования нефтегазоносных территорий. Полученные результаты гидрогеологических исследований уже длительное время широко используются в нефтегазовой геологии для изучения, как самого генезиса УВ, так и процессов формирования нефтяных и газовых месторождений. На сегодняшний день ключевым аспектом этой проблемы продолжает оставаться вопрос изучения роли подземных вод в процессах нефтегазообразования и нефтегазоскопления. Роль последней важна не только как среда, которая участвует в происхождении УВ, но и как фактор транспортировки нефти и газа по пористым горизонтам продуктивных толщ или трещинным образованиям в ловушки, что является актуальной проблемой.

В этом плане проведенное диссертационной работе изучение гидрогеологических особенностей подземных вод мезо-кайнозойских отложений Таджикской депрессии и Северного Таджикистана представляет большой научный и практический интерес, поскольку ее детализация и районирование базировались на комплексном анализе имеющейся геологической информации, в сочетании с новыми гидрогеологическими данными, полученными из многочисленных скважин. Потому прогнозные нефтегазогеологические

построения автора, на известных структурно-тектонических, литолого-фациальных и новых фактических гидрогеологических параметрах представляют значительный научный и практический интерес, а тематика диссертационной работы Зияева Д.Ш. – является актуальной и своевременной.

Диссертация состоит из введения, девяти глав, заключения и списка использованной литературы, которые полностью отражают цель, задачи и саму суть научного исследования.

Во введении обосновывается актуальность и востребованность темы диссертации, сформулированы цели и задачи, охарактеризованы научная новизна, практические результаты исследования, основные положения, вносимые на защиту. Также приведены сведения об апробации данной диссертационной работы и личный вклад соискателя.

В первой главе диссертации приведены краткий обзор и анализ истории геолого-гидрогеологических исследований изложенных предыдущими учеными по территории Таджикистана.

Во второй главе рассматриваются геолого-гидрогеологические условия нефтегазовых месторождений исследуемой территории. В ней приводятся краткие сведения о геологической изученности, гидрогеологическом районировании, литолого-стратиграфической и структурно-тектонической характеристике разреза мезо-кайнозойских отложений.

Третья глава диссертации посвящена изучению пластовых вод нефтегазовых месторождений и перспективных структур исследуемой территории, анализ которой позволил автору выделить юрский, нижне- и верхнемеловой, палеоценовый, эоценовый, олигоценый и неогеновый водонапорные комплексы в разрезе мезо-кайнозойских отложений. При этом диссертантом установлено, что каждый из этих комплексов характеризуется свойственным для них литологическим составом, фильтрационно-емкостными свойствами и другими особенностями. В данной главе подробно представлены данные химического состава пластовых вод водонапорных комплексов, которые базируются на результатах анализа ионно-солевого, газового, органического и микрокомпонентного составов пластовых вод. Следует отметить, что наиболее ранние представления по этому вопросу, в последующем были дополнены диссертационными данными по новым площадям и структурам, введенным в последние годы глубокое бурение. Так например, гидрохимическая зональность водонапорной системы, как в плане, так и в разрезе, стала характеризоваться резкими изменениями минерализации и ионно-солевого состава пластовых вод на границах бассейнов. Общей тенденцией по мнению диссертанта, является увеличение минерализации и метаморфизации подземных вод вниз по разрезу рассматриваемых водонапорных комплексов.

Четвертая глава диссертации посвящена к гидродинамическим условиям подземных вод нефтегазовых месторождений и поисково-разведочных площадей исследуемой территории, где диссертантом статистически обработаны результаты испытания поисково-разведочных скважин с целью графического построения зависимостей между давлением и глубиной $y=f(x)$ и расчета коэффициента корреляции (по методике А.М. Дина, Л.Ф. Дементьева), а также приведенные давления и направление подземного потока (А.И. Силина-Бекчуррина) для всех нефтегазовых и разведочных площадей Таджикской депрессии и Северного Таджикистана. Следовательно, представления по пьезометрии водонапорных комплексов, по условиям залегания и движения пластовых вод, в диссертации претерпели существенную детализацию, в частности:

- установлено, что пьезоминимумы и пьезомаксимумы, связанные с очагами разгрузки и инфильтрации подземных вод имеются в зонах тектонических нарушений (Комсомольское);
- выявлено наличие аномально высоких пластовых давлений (АВПД) в пределах Вахшского артезианского бассейна;
- установлено закономерное нарастание пластовых давлений, с глубиной;
- определена количественно-корреляционная связь глубины и давления (Северный и юго-западный Таджикистан).

В пятой главе диссертации содержатся данные по распределению микроэлементов в пластовых водах нефтегазовых объектов исследуемой территории с выявлением их значений в качестве поисковых признаков. Результаты проведенных исследований показывают, что подземные воды глубоких горизонтов рассматриваемой территории насыщены различными микрокомпонентами (йод, бром, бор, аммоний и др.), которые, в большинстве случаев, сопровождают известные и уже выявленные залежи УВ. В процессе исследования разрезов нефтегазовых месторождений диссертантом установлена прямая зависимость концентраций этих микрокомпонентов от минерализации пластовых вод, характерных с закрытостью недр и застойным гидрогеологическим режимом, способствующим благоприятным гидрогеохимическим условиям формирования и сохранения УВ-залежей. Выявленная связь подземных вод с микрокомпонентами еще раз подтверждает единство динамики и химизма подземных флюидов, т.е. микрокомпоненты являются спутниками УВ, что позволяет их использовать в качестве одного из поисковых критериев.

В шестой главе рассматриваются особенности распределения растворённых и свободных газов нефтегазовых месторождений и разведочных структур исследуемой территории. Растворённые газы нефтяного месторождения

Кичик-Бель (скв. 43), в основном, содержат тяжёлые УВ (CH_4 - 6, C_2H_6 - 17,6, C_3H_8 - 10,5, N_2 - 49,1, C_4H_{10} - 3,92 в % объёма. В разрезе нефтяного месторождения Шаамбары (скв. 72) растворенные газы также имеют высокие концентрации тяжёлых УВ и обогащены H_2S и CO_2 . В газовом месторождении Комсомольское, в палеоценовых и альб-сеноманских горизонтах наблюдается преимущественно преобладание азота над метаном. Вниз по разрезу, в отложениях баррема содержание метана увеличивается до 85 %, а в юрских – снова наблюдается повышенное содержание азота.

В результате изучения растворённых и свободных газов разведочных площадей, автор пришел к выводу, что отдельные стратиграфические горизонты присутствующие на структурах Гумбулак, Кара-Дум, Кичик-Донгоуз, могут быть перспективными на установление газовых залежей. Например, на структуре Гумбулак таковыми являются юрские отложения, а на структурах Кичик-Донгоуз и Кара-Дум – сенонские.

В седьмой главе диссертации изложены геотермический режим нефтяных и газовых месторождений и разведочных структур, где анализ результатов термокаротажа позволил выделить зоны развития аномальных температур в пределах рассматриваемых бассейнов. Рассчитанные средние значения геотермических ступеней по нефтегазовым месторождениям Таджикистана указывают, что самая высокая геотермическая ступень приурочена к месторождениям Комсомольское – $88 \text{ м}^\circ\text{C}$ (Душанбинский бассейн) и Айритан (Ферганский бассейн) – $112 \text{ м}^\circ\text{C}$. При этом региональными теплоизолирующими толщами на территории являются эоценовые, нижнетуронские, нижнеальбские глинистые толщи.

В восьмой главе приводятся условия формирования подземных вод водонапорных комплексов и их влияние на сохранение и разрушение залежей УВ. Она базируется на результатах анализа ионно-солевого состава, минерализации, метаморфизации пластовых вод и хлорные отношения к бром. Результаты проведенного исследования показывают, что условия формирования подземных вод водонапорных комплексов исследуемой территории носит явные черты унаследованности от элизионных этапов гидрогеологического развития при заметном проявлении процессов смены седиментогенных вод инфилтrogenными в верхнепалеогеновых и неогеновых комплексах.

При этом подземные воды юрских, меловых и палеогеновых отложений представляют собой высокоминерализованные, метаморфизованные, элизионные воды с наличием растворенных газов, водорастворенных органических веществ (ВРОВ) и микрокомпонентов, обусловленных геологической закрытостью недр и застойным гидрогеологическим режимом, способствующих благоприятным гидрогеохимическим условиям формирования

и сохранения залежей УВ-сырья (месторождения Кичик-бель, Кызыл-Тумшук, Акбаш-Адыр, Шаамбары, Комсомольское, Андыген, Курганча, Ким). А также подземные воды сенон-палеоценовых отложений имеют благоприятные гидрогеологические условия для скопления залежей УВ (структуры Кичик-Донгоуз, Кара-Дум, Кара-Бура, Рохати).

Вахшском, Бабатагском, Душанбинском, Кулябском нефтегазопосном регионе подземные воды верхнепалеогеновых и неогеновых отложений преимущественно связаны с инфильтрационным генезисом, т.е. проникновением поверхностных вод по зонам тектонических нарушений, где активно происходит изменение ионно-солевого состава подземных вод вплоть до разрушения УВ флюидов.

В девятой главе диссертации на основе гидрогеологических показателей оцениваются перспективы нефтегазосности исследуемой территории, даются рекомендации на дальнейшее направление поисково-разведочных работ с целью повышения эффективности ГРП. Для оценки перспектив нефтегазосности территории использованы:

- общегидрогеологический режим (удалённость от областей питания бассейна, степень закрытости горизонтов, глубина и строение бассейна) нефтегазогеологических регионов;
- гидрогеохимические условия подземных вод (ионно-солевой состав, минерализация, метаморфизация, микроэлементы, растворённые газы и ВРОВ);
- гидродинамические параметры пластовых вод глубоких горизонтов мезо-кайнозойских отложений (пластовое давление, плотность и температура пластовых вод, направление подземного потока, застойность, наличие гидрогеологических «окон», характер разгрузки и область создания напора пластовых вод);
- геотермические, палеогидрогеологические условия бассейнов и радиоактивность пластовых вод.

По результатам комплексного геолого-гидрогеологического исследования ранжированы высокоперспективные, перспективные, малоперспективные и бесперспективные площади. Следовательно, автором диссертации с целью дальнейшего практического использования рекомендуются конкретные первоочередные объекты с высокой перспективой для постановки ГРП:

- месторождения Кичик-Бель, Акбаш-Адыр и структуры Кара-Бура по верхнемеловым отложениям, площади Кичик-Донгоуз, Кара-Дум по отложениям палеоцена (акджарские и бухарские слои) в пределах Вахшского бассейна;
- месторождения Шаамбары, Комсомолское, Андыген и разведочные площади Рохати, Южный Гумбулак по нижне-верхнемеловым и вероятно юрским отложениям в пределах Душанбинского бассейна;

- месторождения Бешпентяк, Сульдужи, Узунахор и площади Кизилсу, Пушион, Танопчи, Дегимахмуд по палеогеновым и верхнемеловым отложениям в пределах Кулябского бассейна;

- площади Каракчикум, Патар, Сев. Патар, Супетау и Кировская по отложениям палеогена, верхнего мела и возможно юры в пределах Северного Таджикистана.

В заключении диссертации на основе проведенных исследований сделаны обобщающие выводы и предложены практические рекомендации.

Следует отметить, что проведенным исследованием гидрогеологических особенностей мезозойских и кайнозойских водонапорных комплексов исследуемой территории, стало возможным обосновать перспективы продуктивности отдельных площадей и участков. При этом диссертантом сделаны принципиально новые гидрохимические и гидродинамические выводы о перспективности юрских, меловых и палеогеновых отложений, с учетом наличия различных типов ловушек. Соответственно при окончательном решении вопроса о постановке поисково-разведочных работ на нефть и газ по геолого-геофизическим данным площадей должны учитываться рекомендации, приведенные в диссертационной работе и вытекающие из результатов гидрогеологических исследований.

Суммируя вышеизложенное, можно сделать вывод, что автором проделана большая научная работа, в результате которой установлены основные гидрогеологические факторы, влияющие на формирование и сохранение залежей УВ и оценены перспективные площади в широких стратиграфических диапазонах осадочного разреза. Выявленные перспективные объекты автором диссертации рекомендованы для дальнейшего использования в поисковых и разведочных работах на нефть и газ в пределах исследуемой территории.

Вместе с этим к работе имеются ряд замечаний и предложений, некоторые из которых носят дискуссионный и рекомендательный характер.

1. Отдельные гидрогеологические критерии автора сформулированы не четко и не на качественном уровне, хотя все они содержат в своей основе необходимые показатели. По мнению рецензента для более убедительности гидрогеологических предпосылок необходимо было бы комплексировать полученные выводы с другими геолого-геофизическими данными (сейсморазведочными, каротажными, керновыми и др.).

2. Среди группы косвенных показателей нефтегазоносности, помимо общесолевого состава вод, также в качестве локальных критериев для минерализованных пластовых вод могут быть признаны их низкая сульфатность, на что не уделено в работе достаточного внимания.

3. На взгляд рецензента в пятой главе приведенные данные по нефтяным

кислотам, фенолам и бензолам в составе подземных вод отнесены к микроэлементам, которые в практике нефтегазовой гидрогеологии рассматриваются как водорастворенные органические вещества. Т.е. закономерности распределения ВРОВ в подземных водах седиментационных бассейнов всегда связываются с ОВ пород, поскольку в процессе геологической эволюции водонапорной системы содержание ВРОВ, чаще всего, связано с образованием, миграцией УВ, формированием их скоплений в виде месторождений УВ, а также с последующим их разрушением. Таким образом, геохимические преобразования в системе «вода-порода» оказываются своего рода прямыми индикаторами наличия УВ залежей, а их состав и количественные концентрации отдельных групп ВРОВ (нафтеновые кислоты, фенолы, бензолы, битуминозный углерод и т.д.) успешно используются в качестве прямых поисковых показателей наличия в недрах УВ (Карцев А.А., Вагин С.Б., Шугрин В.П. Нефтегазовая гидрогеология).

4. В тексте диссертации часто встречаются слова «отложения исфары», «воды алая», «бухара», «акджара» и т.д., это может быть понятно в местных производственных геологических кругах, а для широкого пользования в научной геологической общественности надо было называть их своими значениями как отложения слои или свита.

Несмотря на вышеотмечанные замечания, диссертация Зияева Д.Ш. является законченным научным трудом, выполненным автором самостоятельно на высоком научном уровне. В его работе приведены научные результаты, позволяющие их квалифицировать как новое решение задач, имеющих существенное значение для соответствующей отрасли знания. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы. Работа базируется на достаточном количестве фактических данных и структурных построениях. Работа написана грамотно и аккуратно оформлена. Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

По научной новизне и практической значимости диссертационная работа Зияева Джахона Шафиевича на тему «Гидрогеологические особенности нефтегазовых месторождений и перспективы нефтегазоносности разведочных площадей Таджикистана» представленная на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а соискатель заслуживает искомой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.07. – «Гидрогеология».

Главный научный сотрудник

АО «ИГИРНИГМ», АО «Узбекнефтегаз»

доктор геолого-минералогических наук

Шоймуратов Т.Х.

