



ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО И СТЕПЕНИ ЗАПОЛНЕНИЯ ЛОВУШЕК В ОТЛОЖЕНИЯХ ТЕРРИГЕННОЙ ФОРМАЦИИ ЮРЫ БУХАРО-ХИВИНСКОГО РЕГИОНА.

Зокиров Равшан Тулкунович

профессор Ташкентский государственный технический
университета имени И.А. Каримова

Гулмаматов Отабек Исматулла угли

ассистент Ташкентского государственного технического
университета им. Ислама Каримова

Азимов Азамат Фатхулла угли

магистрант Ташкентского государственного технического
университета им. Ислама Каримова

<https://doi.org/10.5281/zenodo.11203358>

ARTICLE INFO

Qabul qilindi: 05-May 2024 yil

Ma'qullandi: 10- May 2024 yil

Nashr qilindi: 15- May 2024 yil

KEY WORDS

органическое вещество,
угленосность
нефтегазоносность, генерация,
пласт-эквивалент, миграция,
эмиграция, гумус, сапрпель,
рассеянный, обогащенный,
мощность, ловушка, степень
заполнения, коэффициент,
локальный, горизонт,
терригенная юра, нефть, газ,
месторождение, разлом,
структура, размер, генезис.

ABSTRACT

Роль органического вещества как основного
источника образования нефти и газа.
Методическая часть исследования опирается на
инструкции по установлению особенностей
распространения органического вещества в
формах различного типа, на основании величин
пласта-эквивалента.

ВВЕДЕНИЕ

Идеи, высказанные И.М.Губкиным еще в 1932 году на основе обобщения огромного фактического материала по происхождению нефти, положены в основу теории органического происхождения нефти и газа и формирования их залежей.

Изучением ОВ в отложениях мезо- и кайнозоя Бухаро-Хивинского нефтегазоносного региона с целью выяснения генезиса нефти и газа, в основном, занимались: А.М.Акрамходжаев, А.А.Акрамходжаев, А.Г.Бабаев, М.Э. Эгамбердыев, А.К.Каримов, М.И.Кушнир, Ш.Х.Амирханов, В.А. Кудряков, В.И.Ермакова, З.В.Кабанова и другие, а математическим обоснованием этого процесса А.В.Киршин. На основе своих исследований они приходят к мнению о том, что нижнеюрско-нижнекембрийские отложения продуцировали самое большое количество УВ по сравнению с другими секциями покровных отложений территории исследований. Этот вывод также разделяют А.Э. Конторович,

Н.А.Крылов, М.К.Калинко, Е.С.Ларский, А.К.Мальцева и др. [1,2,3,5,6,7,8,9,10]

В частности, А.К.Каримов [5], после многочисленных исследований органического вещества покровных отложений территории Западного Узбекистана пришел к выводу, что основным источником углеводорода, участвовавшего в формировании здесь мезозойской нефти и газа, являются юрские отложения, прежде всего, средней юры, соответствующие этапу наиболее интенсивной трансгрессии юрского седиментационного цикла.

К сходному выводу пришли и В.И.Ермаков и З.В.Кабанова [4]. Ими на основе данных по распределению полей метаморфизма и мощности пласта-эквивалента угольного вещества, построена карта плотностей газообразования в угленосных формациях молодых плит. Они также указывают, что большое количество газа генерировалось из юрского угольного вещества и на территории Бухарской и Чарджоуской ступеней.

Продуктивность нижнеюрских отложений А.Г.Бабаев, Р.А. Габрильян, С.К.Салямова [3] также связывают с угленосностью разреза терригенной юры путем возникновения углеводородных газов в процессе ее метаморфизации. Региональная их угленосность в Средней Азии - это факт, давно установленный. В среднеюрских отложениях встречаются угольные прослои очень малой мощности, но широко распространены глины, алевролиты и песчаники, беспорядочно обогащенные углефицированным растительным детритом.

Исследования, проведенные по методу, разработанному А.М.Акрамходжаевым, Ш.Х.Амирхановым, А.В. Киршиным (1978 и др.) показывают, что комплексы нефтегазопроизводящих пород юрского возраста существенно различаются как по плотности эмиграции углеводородов (УВ), так и по преимущественному типу генерированных УВ [7].

А.М.Акрамходжаев, А.В.Киршин (1981) считают, что по сравнению со среднеюрскими нижнеюрские отложения характеризуются наименьшей плотностью эмиграции УВ. Генерированные из них УВ представлены на 93% газообразными. Среднеюрские производящие породы, обогащенные рассеянным органическим веществом (РОВ) гумусового состава, обладали наиболее высоким генерационным потенциалом в разрезе осадков юрского возраста. Верхнеюрская карбонатная толща, представленная эпиконтинентальной карбонатной и карбонатно-терригенной формациями, генерировала как газообразные, так и жидкие УВ, примерно в равных количествах.

М.Э.Эгамбердыев и У.К.Хакимов (1982) считают, что наибольшее накопление органического вещества (ОВ) происходило в глинистых и глинисто-карбонатных нижнеюрско-нижнекелловейских породах, накапливающихся в лагунных, озерных и прибрежно-морских условиях. В разрезе этой формации часто наблюдаются следы вертикального перемещения битумоидов на значительное расстояние. Нефтематеринские породы юрской терригенной формации продуцировали огромное количество углеводородов, значительная часть которых сосредоточена в коллекторах ее.

А.А.Акрамходжаев [4], по степени обогащенности РОВ в нижнеюрско-нижнекелловейской колонке территории Западного Узбекистана, выделил интервал

среднеюрского разреза, в котором глины максимально насыщены РОВ, и установил, что содержание РОВ в этих породах последовательно нарастает с севера на юг. Им также указывается на то, что в противоположном направлении увеличивается обогащенность пород вторичными битумами, что, по его мнению, свидетельствует о миграции УВ с юга на север. В своей работе он также пишет, что санджарская, гурудская и нижняя часть дегибадамской свит содержит гумусовое ОВ и рассматривает их как источник газообразных УВ. Остальные секции разреза терригенной юры, содержащие РОВ гумусово-сапропелового и сапропелово-гумусового состава, могут быть источником и газообразных и жидких УВ.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИИ

Используя, в основном, данные по ОВ в разрезе терригенной формации юры А.К.Каримова и А.А.Акрамходжаева нами были построены по керновому материалу, содержащему органическое вещество, графика насыщенности различных секций данного разреза ОВ. В результате наиболее обогащенным органическим углеродом является аален-байосская секция разреза средней юры, на что ранее указывали А.К.Каримов и А.А.Акрамходжаев.

Во Всесоюзном научно-исследовательском институте газа (ВНИИГаз, 1975) разработана инструкция по методике «Установления особенностей распространения органического вещества в формациях различного типа», на основании величин пласта-эквивалента. Под пластом-эквивалентом понимается суммированные в условный пласт все формы ОВ любого типа [12].

Для возможного выявления связи между величиной ОВ пород терригенной формации юры региона и масштабностью выявленных в ней залежей газа, нами была составлена схема распределения мощности пласта-эквивалента исследуемого района.

Мощность пласта-эквивалента определялась по формуле:

$$h \times \text{содерж. ОВ} / 100\%;$$

где, h - мощность исследуемых отложений.

По этой формуле были подсчитаны величины пласта-эквивалента по данным А.М.Акрамходжаева, А.А.Акрамходжаева, А.К.Каримова и других (таблица 1).

Прежде чем проанализировать составленную нами схему мощностей пласта-эквивалента ОВ с точки зрения выявления возможной зависимости между масштабами скоплений газа и его величиной, необходимо отметить следующее.

Отбор образцов для определения ОВ в нижнеюрско-нижнекелловейских отложениях по отдельным площадям составлял от 1 до 48.

Наибольшее количество их было отобрано на площадях Памук, Кушаб, Чандыр, Адамташ; меньшее - Янгиказган, Кимирек, Кульбешкак, Кокчи, Кувачи, Уртабулак; еще меньше - Зап.Майманак, Карим, Дарбаза, Умид и другие. Содержание ОВ в породах изменяется от долей % до 3,46% (рис.1).

Самое большое содержание ОВ отмечено в образцах, отобранных из отложений аалена (Азляртепе, Адамташ, Зекры), меньшее - бат-байос, еще меньше - нижняя юра и самое маленькое - нижний келловей.

В целом, образцов отобрано и анализировано недостаточно. Несмотря на это, они все же позволяют в определенной степени судить о содержании ОВ в рассматриваемых отложениях в различных частях региона.

Мощность пласта-эквивалента ОВ в регионе колеблется от 0,09 до 20,1м (таблица 1). Для удобства анализа этих данных мы условно подразделяли их на 7 групп (рис. 21): 1) менее 1м; 2) от 1 до 3м; 3) от 3 до 5м; 4) от 5 до 7м; 5) от 7 до 10м; 6) от 10 до 15м и 7) более 15м.

Наиболее мощный пласт-эквивалент ОВ (свыше 15м) определен в регионе лишь в двух местах: в опущенном крыле Чарджоуской флексурно-разрывной зоне (ФРЗ), юго-восточнее Гугуртлинского зоны газонакопления и на площади Гумбулак (рис. 1).

В первом случае пласт-эквивалент характеризует насыщенность ОВ рассматриваемых осадков опущенного крыла указанной ФРЗ. Здесь, видимо, не только в районе Сюзьминской складки, но и далее на северо-запад, намечается прямая связь между мощностью пласта-эквивалента ОВ и масштабами скоплений газа. Именно на этой территории находятся Гугуртлинская зона газонакопления. Здесь выявлены несколько залежи газа с значительными запасами. На складке одной из них высокая степень заполнения ловушки ОВ в регионе [11].

На площади Гумбулак, где установлен также самый мощный пласт-эквивалент ОВ в регионе (рис. 1), выявлен в рассматриваемых отложениях лишь приток воды с растворенным газом. Это, скорее всего можно объяснить сравнительно интенсивной разбитостью данной структуры на блоки

Пласт-эквивалент ОВ мощностью 10-15м характерен Памукской площади (рис. 1), куда предполагается распространение Мубарекского палеоконуса выноса по палеотектоники терригенной юры. По существу, этот участок приурочен к опущенному крылу Зекринско-Кассантауской секции Бухарской ФРЗ. В связи с этим можно полагать, что сравнительно мощный пласт-эквивалент ОВ опущенного крыла ФРЗ, связанный с палеоконусом выноса, существенно повлиял на формирование залежей газа самого крупного зоны газонакопления - Мубарекского, в пределах которого, как ранее указывалось, сосредоточено 40% всех выявленных запасов газа региона. Этот факт является еще одним доказательством возможного возникновения залежей газа со значительными запасами в пределах Памукской и Зевардинских площадей, и тем, самым, более уверенно рассматривать Памукско-Зевардинский зоны газонакопления по отложениям терригенной формации юры как один из высокоперспективных.

Пласт-эквивалент мощностью от 7 до 10м установлен на площадях Кувачинского палеоподнятия и Дивалкакско-Матонантского зоны газонакопления, входящего, как известно, в Испанлы-Чандырское палеоподнятия, Уртабулакского зоны газонакопления и Карабаирской площади.

В пределах Дивалкакско-Матонантского зона газонакопления фиксируется пласт-эквивалент и меньшей мощности от 3 до 5м и еще меньшей - от 1 до 3м. Чаще всего этот пласт имеет здесь мощность от 7 до 10м. Можно допустить, что содержание ОВ в пределах от 7 до 10м может обеспечивать формирование средних по запасам залежей газа.

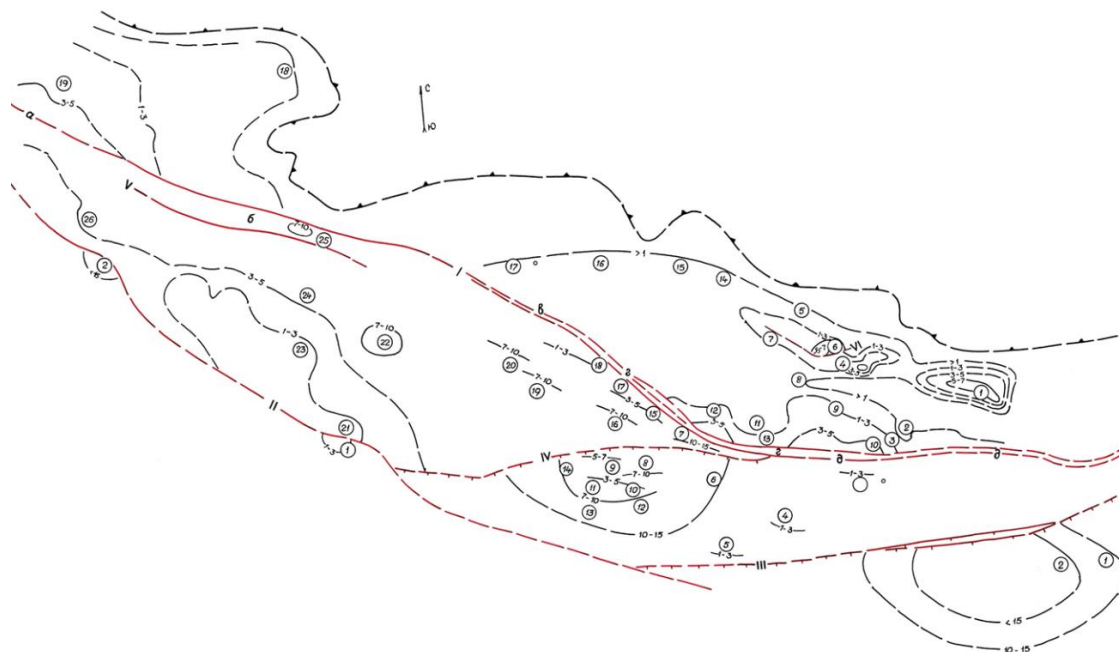


Рис 1. Мощности пласта-эквивалента ОВ нижнеюрско-нижнекелловейских отложений территории БХР.

Граница распространения нижнеюрско-нижнекелловейских отложений

Изопахиты пласта-эквивалента ОВ

Основные региональные разломы (флексурно-разрывные зоны):

I - Бухарская ФРЗ (ее секции: а – Пригугуртлинско-Янгиказганская, б – Кимирекская, в – Притайкырская, г – Зекринско-Кассантауская, д – Кассантауско-Каналлинская).

II - Чарджоуская ФРЗ. Внутреступенчатые разломы: III - Северо-Шуртанский,

IV - Узуншор-Кенджинский, V - Южно-Кимирекский, VI – Кызылраватско-Шурсайский

Площади. Бухарская ступень: 1.Азляртепинская, 2. Карак-тайская, 3.Кун-гуртауская, 4.Карабаирская, 5.Майдаджойская, 6.Кызылраватская, 7.Шурсайская, 8.Ходжихайрамская, 9.Актепинская, 10.Кассантауская, 11.Сев.Мубарекская, 12.Ка-римская, 13.Зап.Майма-накская, 14.Майдкаринская, 15.Акджарская, 16.Пролетарабадская, 17.Свердловская, 18.Ашикудукская, 19.Янгиказганская.

Чарджоуская ступень: 1.Адамташская, 2.Гумбулакская, 3.Сев.Камашинская, 4.Айзаватская, 5.Култакская, 6.Памук-ская, 7.Дарбазинская, 8.Вост.Умидская, 9.Кушабская, 10.Джарчинская, 11.Умидская, 12.Сардобская, 13.Уртабулак-ская, 14.Байширинская, 15.Зекринская, 16.Джанама, 17.Кемачинская, 18.Кокчинская, 19.Южн.Кокчинская, 20.Чандырская, 21.Алатская, 22.Кувачинская, 23.Кандымская, 24.Ходжинская, 25.Кимирекская, 26.Кульбешкакская. Заунгузская ступень: 1.Фарабская, 2.Сюзьминская

В пределах Уртабулакского зоны газонакопления пласт-эквивалент ОВ имеет различные значения: от 7 до 10м, от 5 до 7м, от 3 до 5м. По содержанию ОВ здесь можно допускать возникновение средних по запасам залежей газа.

На площади Карабаирской складки, как указывалось, также установлен пласт-эквивалент мощностью 7-10м. Здесь вообще отсутствует залежь газа в данных отложениях. В этом районе - юго-восточнее Шурчинско-Юлдузкакского и севернее и северо-восточнее Мубарекского зоны газонакопления - разведка показала, что рассматриваемые породы или с водой с растворенным газом, или только водоносные, или "пустые", т.е. бесперспективные на газ. Кроме того, пласты здесь промыты поверхностными водами. По этим причинам пласт-эквивалент мощностью 7-10м в пределах Карабаира не может рассматриваться как показатель возможного образования залежей газа даже небольших размеров.

Нами, также подсчитаны коэффициенты заполнения ловушек газом в выявленных в регионе залежах (таблица 1). Рассмотрение этой таблицы указывает, прежде всего, на прямую зависимость между коэффициентом заполнения ловушек и величинами начальных разведанных запасов газа. Так залежь газа Северного Мубарека являясь самой крупной на территории исследований, вместе с тем имеет и один из наибольших коэффициентов заполнения ловушек - 82%. Вторая особенность, вытекающая из этой таблицы, заключается в том, что в пределах Мубарекского зоны газонакопления залежи газа (Северный Мубарек, Северный Майманак, Южный Мубарек, Шумак) обладают, если исключить Хаджиказганскую площадь, самыми большими коэффициентами заполнения ловушек - от 54 до 82%. Если учесть и тот факт, что общие начальные разведанные запасы отдельных площадей в пределах данного зоны газонакопления составляют около 40% всех разведанных запасов территории исследований, то можно прийти к неоспоримому выводу - Мубарекская зона газонакопления находилась в наиболее оптимальных условиях для скопления в пределах ее не только самой крупной залежи газа, но и наибольших общих его запасов, по сравнению с другими зонами газонакопления региона. Можно полагать, что одним из факторов, обусловивших эти условия, был относительно большой поток газов, возникший в пределах и вблизи ее.

Обращает на себя внимание и следующий факт по рассматриваемой зон газонакопления - как правило, размер залежей пропорционален величинам площадей складок.

Наибольшая степень заполнения ловушек газом в регионе свойственна Хаджиказганскому месторождению - 85%. Ловушка его почти полностью "залита" газом.

В пределах Гугуртлинского зоны газонакопления находится самая большая по площади в регионе - Гугуртлинская ловушка. Коэффициент заполнения ее газом составляет 44%. Ловушка существенно не заполнена. Исходя из этого, можно допустить, что при формировании данной залежи может быть был "дефицит" газа.

Залежи площадей Акджар, Шурчи, Юлдузкак и Сеталантепе (таблица 2) имеют минимальные степени заполнения ловушек: от 12 до 22%. С ними связаны и наименьшие по начальным разведанным запасам залежи газа. Очень маленький

коэффициент заполнения ловушки и на площади Уртабулак.

Таблица 1.

Характеристика структур и связанных с ними залежей газа и размеры наиболее крупных складок в триасово-юрских отложениях Бухаро-Хивинском регионе

№	Месторождения	Продуктивный горизонт	Площадь структуры (км ²)	Площадь залежи (км ²)	Коэффициент заполнения (%)
1	Сев. Мубарек	XVIII	42	34,5	82
2	Сев. Майманак	XVIII	40	29,7	75
3	Южн. Мубарек: северный купол южный купол	XVIII	5,1	2,8	54
		XVIII	13	8,8	68
4	Шумак	XVIII	5,3	4,0	76
5	Гугуртли	XVII	90	40	44
6	Хаджиказган	XVIII	37,8	32	85
7	Акджар	XVII	7,7	1,4	17
8	Шурчи	XVII	15	1,7	12
9	Юлдузкак	XVII	5,6	1,3	22
10	Сеталантепе	XVII	5,3	0,8	14

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Таким образом, намечается общая прямая зависимость между величинами пласта-эквивалента ОВ и зон газонакопления - по размерам значительными запасами залежей и общих запасов газа. Зоны газонакопления с значительными по запасам залежами газа размещаются в пределах тех площадей или вблизи них, где мощность пласта-эквивалента ОВ более 15м, или изменяется от 10 до 15м (рис.1).

Зоны газонакопления с меньшими по запасам скоплениями газа находятся, как правило, на площадях с пластом эквивалентом ОВ до 5м.

Конечно, различная степень насыщенности ОВ рассматриваемых пород в регионе не может быть решающим фактором при формировании здесь разных по запасам залежей газа. Об этом свидетельствует, например, тот факт, что самая крупная зона газонакопления - Мубарекская "связана" с пластом-эквивалентом 10-15м, а Гугуртлинский, меньший по запасам, соответственно более 15м. Вместе с тем, общая закономерность - чем мощнее пласт-эквивалент, тем крупнее залежь газа, при близких палеотектонических и современных структурно-тектонических условиях.

По степени заполнения ловушек газом можно прийти к выводу, что наиболее наполненные ловушки газом в регионе находятся в приподнятых крыльях флексурно-разрывных зон - Бухарской и Чарджоуской

Список литературы:

1.Акрамхаджаев А.А. и др. Геология-геохимические и генетические предпосылки

нефтегазоносности юрской терригенной формации Бухаро-Хивинской нефтегазоносной области и юго-западного Гиссара. Автореф диссертации, Москва 1984.

2.Бабаев А.Г., Габрильян Р.А., Саямова С.К. Терригенная формация юрского возраста Бухаро-Хивинского региона и Юго-Западного Гиссара и ее нефтегазоносность. Изд.Недра, М., 1977.

3.Бойкобилов И.Т. Палеогеографические особенности формирования терригенной формации юры Бешкентского, Кашкадарьинского прогибов Юго-Западных отрогов Гиссара и их роль в образовании песчаных коллекторов нефти и газа // Журнал «Геология и минеральные ресурсы». – 2005. –№1. – С. 3-9.

4.Ермаков В.И. Кабанова З.В. Масштабы накопления угольного вещества и генерация газов в мезозойских отложениях молодых плит. Тр.ВНИГНИ, вып.175, 1975, с.69-81.

5.Каримов А.К. Битуминология нефтегазопроводящих толщ Узбекистана. Докторская дисс. ИГИРНИГМ, Ф., № 676, Ташкент, 1968

6.Критерии поисков зон нефтегазонакопления. М..Недра, 1979. (Бакиров А. А. и др).

7.Нугманов А.Х, Условия формирования и закономерности размещения ловушек нефти и газа в юрских отложениях юго-западного Узбекистана. Изд. ФАН, Ташкент, 1986.

8.Рыжков О.А., Закиров Р.Т. Прогноз газоносности терригенной юры Западного Узбекистана на основе выделения и анализа районов разномасштабных скоплений газа. Тр. ИГИРНИГМ, вып. 60, Ташкент, 1987. с.42-52.

9.Kholismatov I. Kh., Tursunova T. M., Zokirov R. T., Hayitov O. G. Prospects of oil and gas bearing capacity of middle lower Jurassic terrigenous sediments of the Baysun trough. Cite as: AIP Conference Proceedings 2432, 030070 (2022); <https://doi.org/10.1063/5.0090927>. Published Online: 16 June 2022. 030070-030070-5 . <https://aip.scitation.org/doi/10.1063/5.0090927>

10.Zokirov R, Khalismatov I, Zakirova F, Bakhtiyorov O, Kasimova G. History of tectonic development of the southeastern part of the Turan plate. //E3S Web of Conferences 461, 01076 (2023), <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202346101076>.

11.Аллаяров Б.И.,Абдурахманов Б.А.Изучение материалов терригенным юрским отложениям Северо-Западной части Чарджоуской ступени./ Вестник НУУЗ, 2022 г. 3,1/1.

12.Н.У.Мухутдинов, И.Халисматов, Н.М.Акрамова, Р.Т.Закиров, А.А.Закиров,Б.И.Аллаяров. Геохимия природных газов из отложений терригенных и карбонатных формаций Бухаро-Хивинского нефтегазоносного региона Узбекистана. IOP Conference Series: Earth and Environmental./ <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/937/4/042085>.