

DOI: [http://doi.org/10.17353/2070-5379/15\\_2015](http://doi.org/10.17353/2070-5379/15_2015)

УДК 553:98.064.4:551.762(575.146)

**Евсеева Г.Б.**Акционерное общество «Институт геологии и разведки нефтяных и газовых месторождений» (АО «ИГИРНИГМ»), Ташкент, Узбекистан, [igirnigm@ing.uz](mailto:igirnigm@ing.uz)

## УСЛОВИЯ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ И КОЛЛЕКТОРСКИЕ СВОЙСТВА ПОРОД ЮРСКИХ КАРБОНАТНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ БУХАРО-ХИВИНСКОГО НЕФТЕГАЗОНОСНОГО РЕГИОНА

*Приводится характеристика пород-коллекторов юрской карбонатной формации Бухаро-Хивинского нефтегазоносного региона. Рассматриваются генетические типы, фациальные условия и фильтрационно-емкостные свойства этих пород. Закономерности размещения пород, слагающих продуктивные горизонты и обладающих определенными коллекторскими свойствами, послужат основой при типизации вскрытых разрезов, создания достоверных моделей ловушек углеводородов, перспективных на обнаружение залежей углеводородов, что позволит выбрать оптимальные направления геологоразведочных работ.*

**Ключевые слова:** юра, нефть, газ, карбонатная формация, свита, известняк, коллекторы, поры, трещины, Бухаро-Хивинский нефтегазоносный регион.

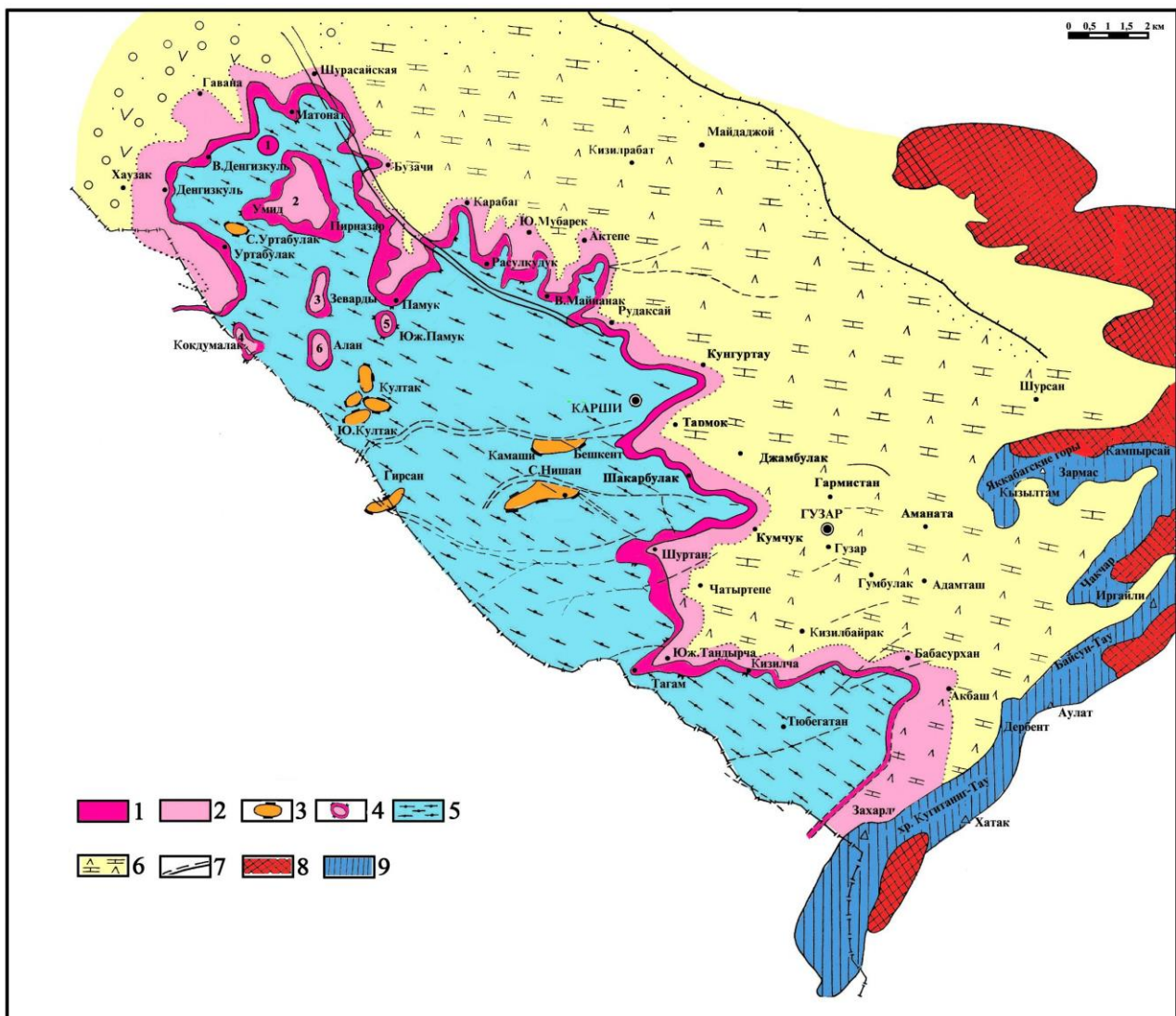
В Бухаро-Хивинском нефтегазоносном регионе (рис. 1) скопления углеводородов, в основном, связаны с отложениями карбонатной формации (КФ) средней-верхней юры.

Важнейшей стороной изучения КФ является прогнозирование зон распространения коллекторов, с последующим определением содержащихся в них объемов углеводородных флюидов. Для этого необходимо учитывать влияние тектонического, гидродинамического, литологического и ряда других факторов, оказывавших влияние на формирование пустотного пространства пород, установить наличие условий, благоприятных для генерации, сохранения и накопления углеводородов.

Породы-коллекторы различаются величинами извлекаемых запасов углеводородов: поровый и каверново-поровый типы содержат наиболее значительные объемы нефти или газа, трещинный и каверново-трещинный – менее значительные. Трещинно-поровый коллектор характеризуется средней емкостью; даже при высокой пористости за счет значительного количества остаточных флюидов в нем содержатся небольшие запасы нефти и газа.

В статье использована классификация карбонатных пород И.В. Хворовой (1958 г.). В пределах Бухаро-Хивинского региона карбонатные породы-коллекторы юрской КФ подразделяются на:

**обломочные известняки**, включающие обломочные и органогенно-обломочные разности, фильтрационно-емкостные свойства (ФЕС) которых обусловлены межгранулярной пористостью;



**Рис. 1. Схема расположения позднеоксфорд-кимериджской барьерно-рифовой системы Бухаро-Хивинского региона Узбекистана**

(по Г.С. Абдуллаеву, Х.Х. Миркамалову, с использованием материалов А.М. Акрамходжаева, Н.Х. Алимухамедова, П.У. Ахмедова, В.В. Корсуня, У. Саидусманова, А.Г. Ибрагимова, С.Т. Хусанова, З.С. Убайходжаевой и др.)

1 - биоконструктивная зона рифа (гребневая), 2- аккумулятивная часть рифа (надрифовая), 3- биогермы, 4 – одиночные рифы (1 – Западный Крук, 2 – Юж.Кемачи – Марковский, 3- Зеварды, 4 – Кокдумалак, 4 - Кокдумалак, 5 - Южный Памук, 6 - Алан), 5- депрессионная зона, 6 – лагунная зона, 7- разрывные нарушения, 8- выходы палеозойских пород, 9 – выходы юрских отложений.

**органогенные известняки**, в которых в зависимости от преобладания тех или иных органических остатков, а также их формы и степени сохранности выделяют шламовые, биодетритовые и биоморфные разности:

а) шламовые известняки состоят из детрита размером  $< 0,1$  мм. ФЕС обусловлены межзерновым пространством, кавернами, пустотами растворения и полостями трещин, а проницаемость - межгранулярными канальцами, полостями растворения и трещинами;

б) биодетритовые известняки сложены неокатанным раковинным детритом. Породы имеют высокую пористость, подвергнуты процессам выщелачивания, более плотные разности трещиноваты;

в) биоморфные известняки сложены раковинами пелеципод, брахиопод, гастропод, остракод и фораминифер, кораллов, а также остатками мшанок, багряных и сине-зеленых водорослей. Характеризуются обилием пор, каверн и реже развитием процессов выщелачивания и доломитизации, что обуславливает высокие ФЕС пород;

**хемогенные и биохемогенные известняки.** Биохемогенные известняки включают сгустковые и комковатые разности. В сгустковых известняках преобладают сгустки коллоидных или тонкозернистых образований менее  $0,1$  мм; комковатые известняки отличаются более крупным размером коллоидно- или тонкозернистых образований (от  $0,1$  до  $1,0$  мм). Хемогенные известняки представлены оолитовыми, пелитоморфными и микрозернистыми разностями. ФЕС структурных разностей обусловлены межзерновыми порами, кавернами, полостями растворения и трещинами. Реже отмечается развитие пор внутри комочков, оолитов и пизолитов. Пористость безструктурных известняков связана с межкристаллическими пустотами, трещинами, а иногда канальцами и порами растворения.

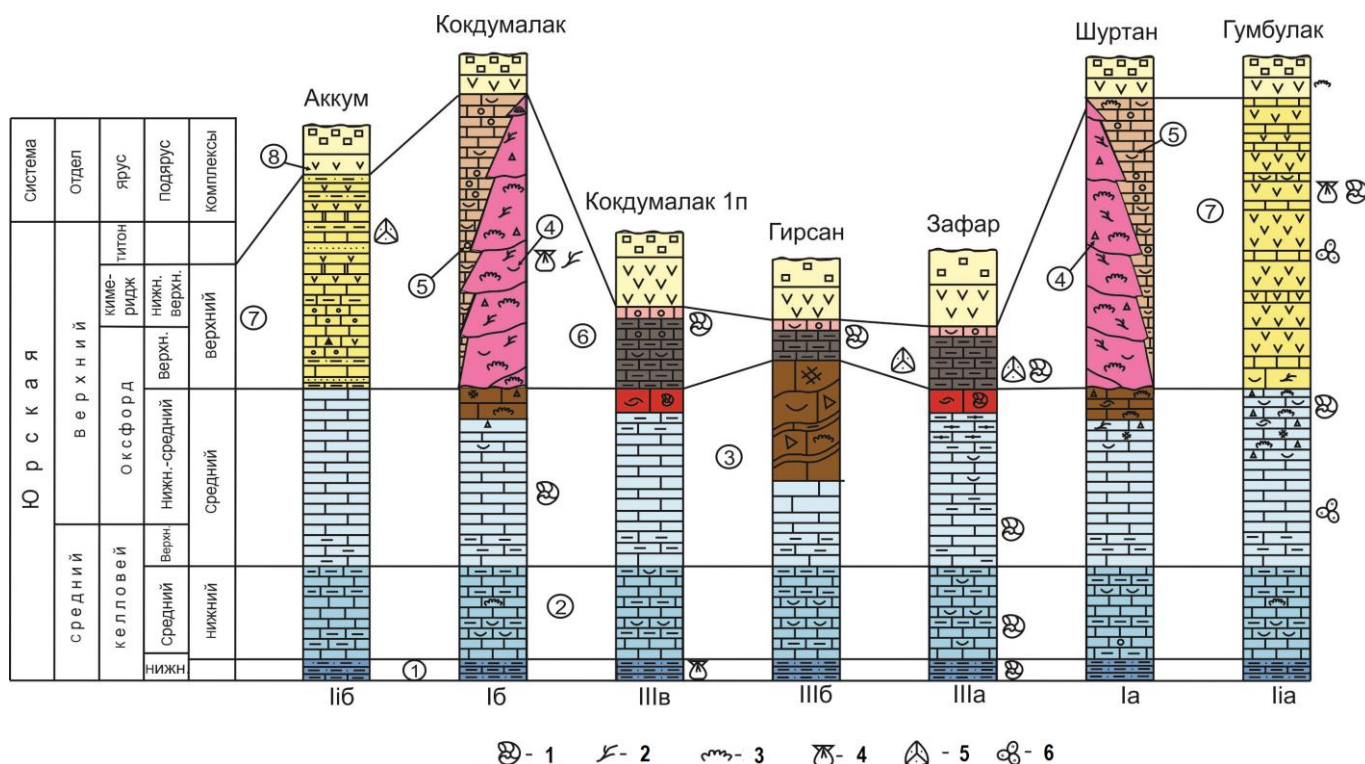
Доломитовые известняки (содержание  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$  более 5%, но не свыше 50%) - ФЕС невысокие, поры обычно неправильной формы, развиты в породах равномерно, местами зонально. Известковые доломиты ( $\text{CaCO}_3$  от 5% до 50%) - ФЕС обусловлены как первичными порами, так и вторичными пустотами, возникшими при доломитизации известняков, проявившейся на стадии эпигенеза. Доломиты метасоматические, возникшие при замещении доломитом кальция известковых осадков. Эти образования имеют более высокие значения емкостных свойств, чем исходные известняки.

Далее рассмотрим условия осадконакопления отложений КФ и ФЕС разнофациальных типов пород, слагающих определенные стратиграфические подразделения.

Карбонатонакопление в Центрально-Азиатском бассейне было связано с трансгрессией, которая, начавшись в келловейское время, достигла максимума в позднем оксфорде и кимеридже [Абдуллаев, Миркамалов, 1998, 2006; Акрамходжаев и др., 1982; Бабаев, 1983; Эгамбердыев, 1981].

Накопление пород КФ, в целом, сходно с карбонатонакоплением в палеоокеане Тетис, но имеет ряд отличительных черт [Абдуллаев, Миркамалов, 1998, 2006; Корсунь, 1981; Эгамбердыев, 1981]. Выделяется три основных цикла и три соответствующих комплекса:

кандымская свита - нижний комплекс (верхи нижнего– средний келловей), мубарекская свита - средний комплекс (верхний келловей – нижний – средний оксфорд), ходжаипакская, кушабская, уртабулакская, гардаринская свиты - верхний комплекс (верхний оксфорд-кимеридж) [Абдуллаев, Миркамалов, 1998, 2006] (рис. 2)

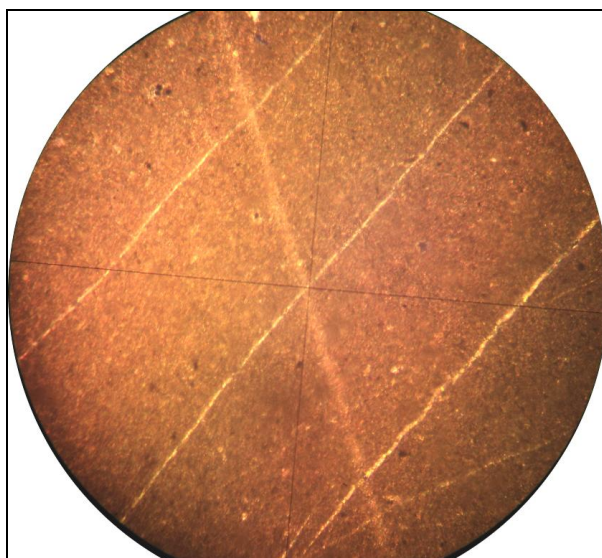


**Рис. 2. Основные генетические типы разрезов юрской карбонатной формации Бухаро-Хивинского нефтегазоносного региона**

Свиты: 1 - байсунская (XVII), 2 - кандымская (XVI), 3 - мубарекская (XV-ПР, XVа), 4 - уртабулакская (XV-Р), 5 - кушабская (XV-НР), 6 - ходжаипакская, 7 - гардаринская (XV), 8 - нижняя пачка ангидритов. Типы разрезов: I - рифовый: Iа - барьерный риф; Iб - атолл; II - лагунный: IIа - Адамтаишский подтип; IIб - Кандымский подтип; III - депрессионный: IIIа - межбиогермный; IIIб - биогермный IIIв - предрифовый. Фаунистические комплексы: 1 - аммониты, 2 - кораллы, 3 - водоросли, 4 - двустворки, 5 - споры и пыльца, 6 - фораминиферы.

Фациальный облик пород верхней части нижнего и среднего келловей (кандымская свита) свидетельствует о том, что осадконакопление проходило на открытом шельфе в умеренно-глубоководных и мелководных нормально-морских условиях. Отложения свиты представлены, в основном, микрозернистыми, часто пелитоморфными, темно-серыми, иногда почти черными известняками. Породы интенсивно глинистые, часто битуминозные, нередко алевритистые, пиритизированные. В небольшом количестве наблюдаются прослои органогенно-обломочных известняков, где встречаются перекристаллизованный раковинный детрит.

Пористость пород низкая, в среднем  $\approx 2-4\%$ . Поры, в основном, вторичные, за счет процессов выщелачивания, мелкие (размер до 0,2 мм). Более широко развита трещиноватость (рис. 3). Трещины тонкие, разнонаправленные, иногда субпараллельные, залечены кристаллическим кальцитом и органическим веществом (ОВ). Проницаемость составляет 0,1 - 1 мДарси. Таким образом, здесь преобладают трещинные и порово-трещинные коллекторы низкой емкости и проницаемости.

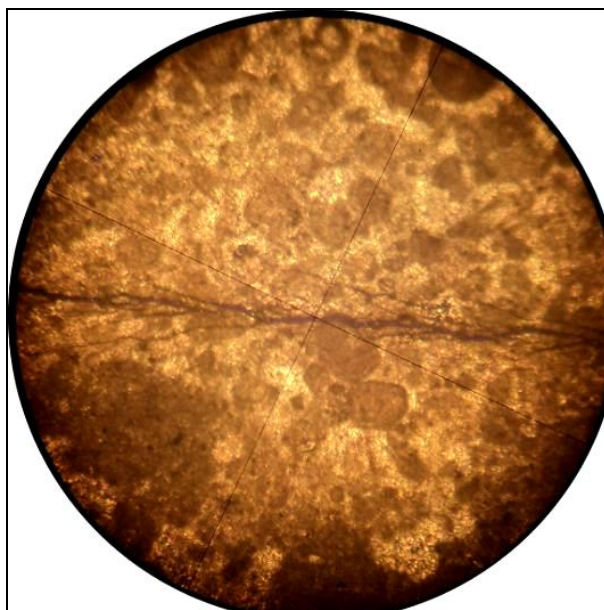


**Рис. 3. Известняк микрозернистый, глинистый, слабо битуминозный, трещиноватый.  
Пл. Кимрек, скв. 4П, инт. 1920-1922 м, Ник.<sup>+</sup>, ув. 9x15**

Отложения верхнего келловей - нижнего-среднего оксфорда (мубарекская свита) свиты делятся на две толщи – нижнюю и верхнюю.

Осадки нижней толщи (верхний келловей) формировались в условиях продолжающегося погружения дна палеобассейна в относительно спокойных тектонических условиях [Абдуллаев, Миркамалов, 1998, 2006; Эгамбердыев, 1981]. Осадконакопление проходило в мелководных условиях. Отложения представлены тонко- и микрослоистыми известняками с подчиненными прослоями комковато-водорослевых, онколитовых, органогенно-обломочных известняков.

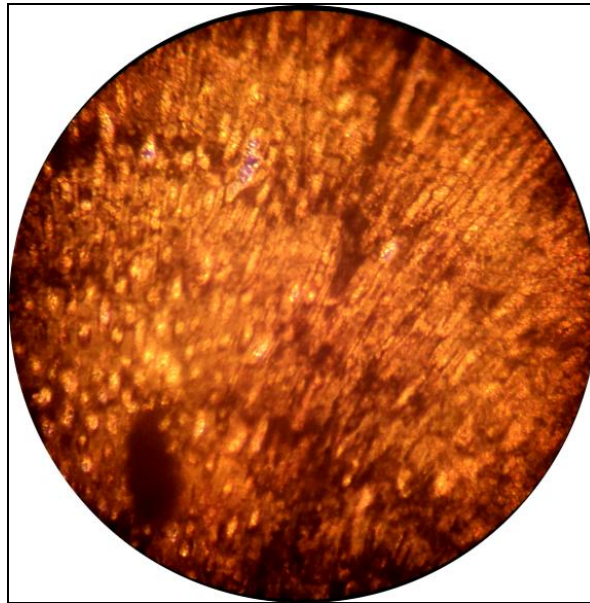
Пористые разности известняков представлены в небольшом количестве. Поры встречаются как первичные, так и вторичные, размер не превышает 0,3 мм. Тип трещиноватости, в целом, аналогичен таковому в кандымской свите (рис. 4). Пористость пород в среднем  $\approx 7-9\%$ , проницаемость – от 0,1 до 1, редко - 10 мДарси.



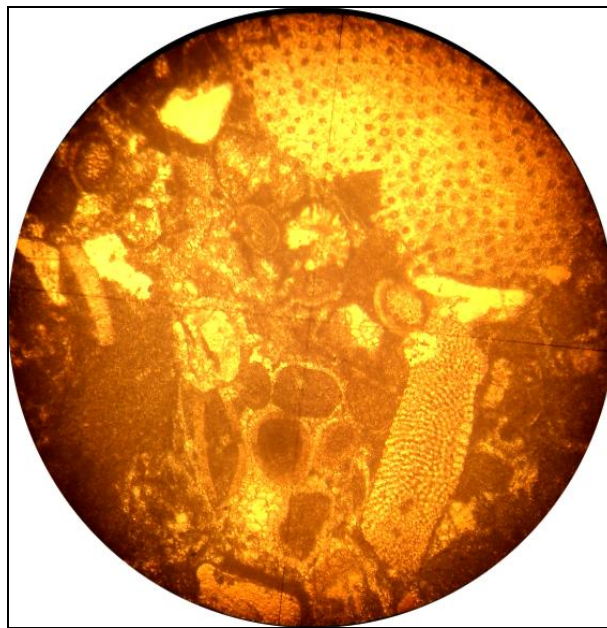
**Рис. 4. Известняк мелко-комковатый, интенсивно перекристаллизованный, трещиноватый.  
Пл. Аккум, скв. 5, инт. 2180-2184 м. Ник.<sup>+</sup>, ув. 9x15**

Верхняя толща (нижний-средний оксфорд) формировалась в условиях дифференцированного осадконакопления, обусловившего фациальную неоднородность рассматриваемых карбонатных образований. Изучение вещественного состава по керну и шлифам позволило выявить несколько генетических типов пород с различными коллекторскими свойствами.

При зарождении некомпенсированной впадины на мелководных банках, склонах прогибов и поднятий развивались различные группы организмов, способные создавать органогенные постройки - водоросли (синезеленые, кодиевые, багряные) (рис. 5), а также раздробленные скелетные остатки макро- и микрофауны (рис. 6). В результате формировались биогермы высотой 40-80 м (Култук, Гирсан и др.), которые сложены чередованием биокластитовых известняков с включением тонкозернистой терригенной примеси и плотных, пелитоморфных, часто глинистых разностей. Известняки, слагающие биогермы в различной степени пористые (10-12%), трещиноватые. Поры встречаются первичные и вторичные, довольно часто инкрустированы кальцитом. Размер пор  $\approx 0,1-0,4$  мм, реже наблюдаются каверны размером до 0,6-0,8 мм. Трещины, в основном, тонкие, разнонаправленные, иногда субпараллельные, заполнены кальцитом и ОВ. Породы имеют повышенные, иногда высокие ФЕС, пористость - до 18%, проницаемость - до 100 мДарси.



**Рис. 5.** Известняк с колонией багряных водорослей. Пл. Бешкент, скв. 2, инт. 3220-3222 м. Ник.<sup>+</sup>, ув. 9x15.

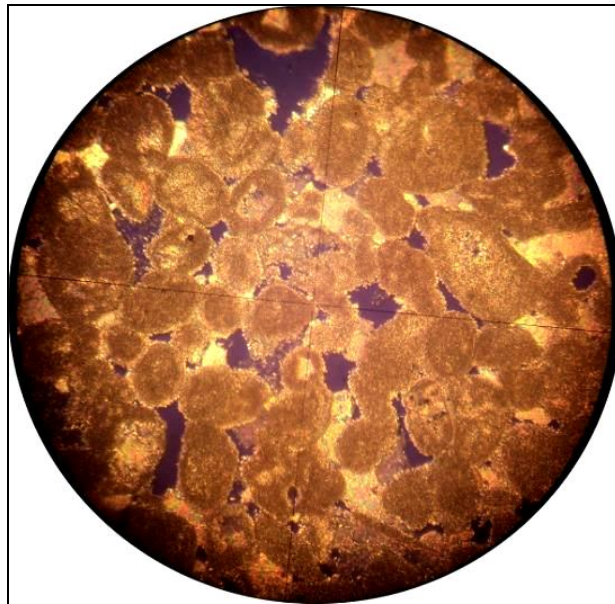


**Рис. 6.** Известняк органогенно-обломочный, пористый, не трещиноватый. Култук, скв. 15, инт. 3030-3035 м. Ник.<sup>-</sup>, ув. 9x15.

В зоне развития лагунных фаций выделяются два подтипа разреза – Адамташский и Кандымский.

На участках развития Адамташского подтипа широко развиты фации осолоненного бассейна, характеризующиеся развитием сильно доломитизированных и ангидритизированных известняков (до 30-50%). На отдельных участках формировались тела пластообразных органогенно-обломочных, водорослевых известняков, сложенных

песчаниковидными (рис. 7), брекчевидными, иногда ружлякоподобными, часто выщелоченными и кавернозными породами, отложенных в мелководных условиях.



**Рис. 7. Известняк комковато – оолитово – обломочный, печаниковидный, пористый, некоторые поры инкрустированы кальцитом. Пл. Северный Гузар, скв. 1, инт. 3080-3082 м. Ник. +, ув. 9x15**

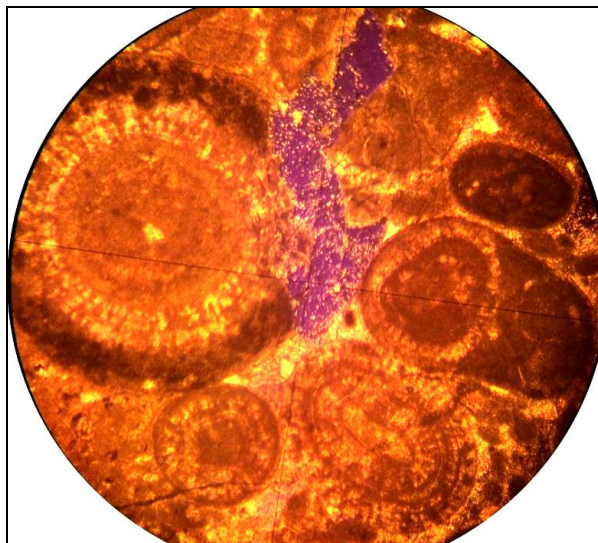
В целом заметно уменьшение доли пелитоморфных и микрозернистых известняков и увеличение количества структурных разностей. Пористость обусловлена, в основном, процессами выщелачивания; реже наблюдаются первичные поры. Поры приурочены к промежуткам между форменными элементами и выщелоченными органическими остатками, комочками и онколитами. Наблюдается довольно интенсивная трещиноватость. Трещины в различных направлениях секут породу, заполнены кальцитом, реже ангидритом, гипсом и ОБ. Встречаются стилолитовые швы, заполненные глинисто-битуминозным и битуминозным веществом. Здесь преобладает поровый тип коллектора (средняя пористость  $\approx 9,7\%$ ), трещинные коллекторы со средней пористостью  $1,58\%$  встречаются реже.

Разрез мубарекской свиты на участках развития Кандымского подтипа свидетельствует о крайне мелководной обстановке осадконакопления в прибрежных участках шельфа, где активно формируются органогенно-обломочные, оолитовые, комковатые известняки. В подчиненном значении наблюдаются микрозернистые, глинистые известняки.

Основные пласты коллекторы приурочены к структурным разностям в верхней части свиты, где поры, в основном, вторичные, развитые в межзерновых пустотах (рис. 8). Пористые породы слабо трещиноватые, тогда как в неструктурных разностях, развитых в нижней части разреза, преобладают трещинные коллекторы. Трещины заполнены минеральным веществом (кальцитом), реже ОБ. Иногда встречаются стилолитовые швы,



заполненные ОВ или глинисто-битуминозным веществом. Пористость пород изменяется от 7% до 24%, в среднем составляет 17,2%.



**Рис. 8. Известняк крупно-оолитовый, пористый и слабо трещиноватый. Пл. Шады, скв. 2, инт. 2575-2577 м. Ник.<sup>+</sup>, ув. 9x15**

В зонах стабильного прогибания дна палеобассейна формировались относительно глубоководные глинистые и битуминозные известняки (рис. 9), выделяемые в Бухаро-Хивинском регионе как нижняя «высокогаммая» пачка. Накопление «высокогаммной» пачки завершается формированием регионально выдержанного устрично-аммонитового горизонта. Фациальный облик пород, слагающих этот горизонт говорит о мелководных и даже прибрежных условиях осадконакопления, а его региональная выдержанность – о стабильной обстановке на обширной территории палеобассейна. Породы обладают низкими ФЕС и не являются коллекторами.

Отложения, слагающие разрез верхнего оксфорда – кимериджа по набору генетических типов пород являются наиболее сложными. Как известно, здесь по фациальным особенностям и вещественному составу пород четко прослеживаются три типа разреза – депрессионный, рифовый, лагунный, в которых выделяется ряд генетических типов пород, имеющих различные ФЕС.

Депрессионный тип разреза (ходжаипакская свита). Отложения свиты, выделяемые в Бухаро-Хивинском регионе, как верхняя высокогаммная пачка, формировались в умеренно-глубоководных, застойных условиях с резко восстановительной средой и являются типичными фациями некомпенсированных эвксинных бассейнов, которые образуются на некотором удалении от побережья. Многими исследователями эти образования, благодаря их высокой битуминозности, были выделены как нефтематеринские [Акрамходжаев и др., 1982; Эгамбердыев, 1981].



**Рис. 9. Известняк микрозернистый, сильно глинистый, битуминозный, алевритистый, плотный, слабо трещиноватый, встречаются стилолитовые швы. Пл. Сев. Султанрабад, скв. 1, инт. 2563 м. Ник.<sup>+</sup>, ув. 9x15**

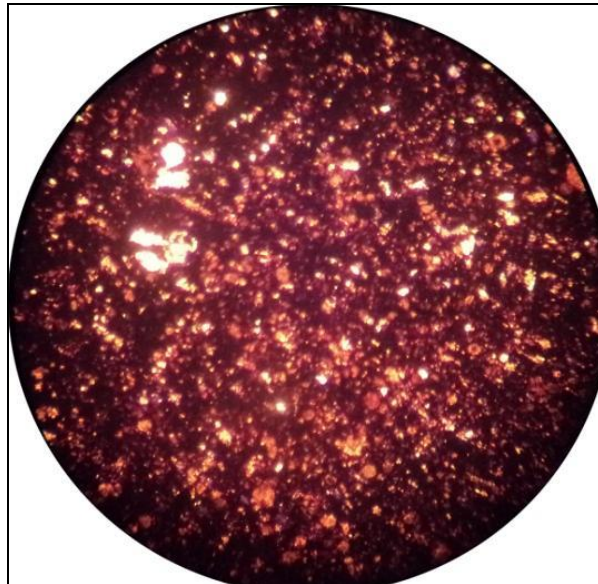
Породы представлены тонкослоистыми черными глинистыми (до 30%), сильно битуминозными, высокогаммными, часто пиритизированными известняками. Породы рассланцованные, где по напластованиям наблюдаются отпечатки аммонитов. В кровле свиты залегает пласт мощностью 1-2 м детритовых, комковато-водорослевых и онколитовых известняков, который по составу пород и условиям формирования отличается от подстилающих их образований. Вышеназванные известняки по фациальному облику аналогичны породам, сформировавшимся в завершающую стадию накопления надрифовых отложений.

Породы практически плотные, слабо трещиноватые (рис. 10). Трещины тонкие, часто располагаются по напластованию пород, заполнены ОВ.

Осадконакопление во время формирования рифового типа разреза (уртабулакская и кушабская свиты) связано с наступлением благоприятных климатических условий для развития шестилучевых кораллов, рудистов, других рифостроящих организмов, а также водорослей.

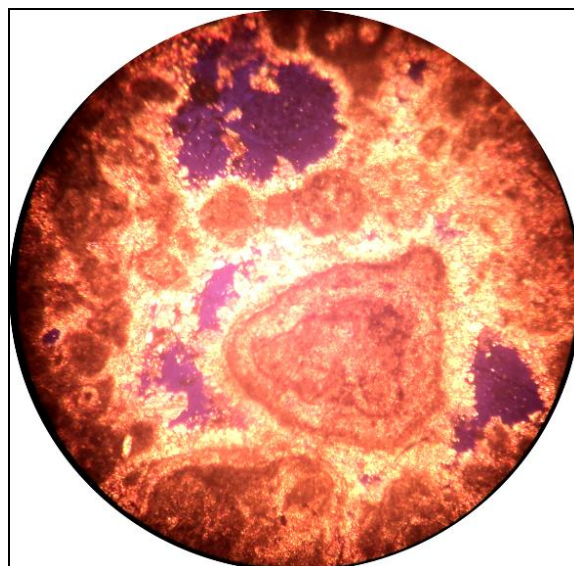
Отложения кушабской свиты, выделяемые как надрифовые образования, представляют собой толщу компенсации, накапливающуюся за счет разрушений рифовой постройки.

Породы представлены средне- и мелкоплитчатыми серыми, светло-серыми, органогенно-обломочными, комковато-водорослевыми, онколитовыми известняками с редкими прослоями пелитоморфных разностей.



**Рис. 10.** Известняк сильно глинистый, сильно битуминозный, мелкоалевритовый, плотный, нетрещиноватый. Пл. Айзават, скв. 7, инт. 3231-3233 м. Ник.<sup>+</sup>, ув. 9x15

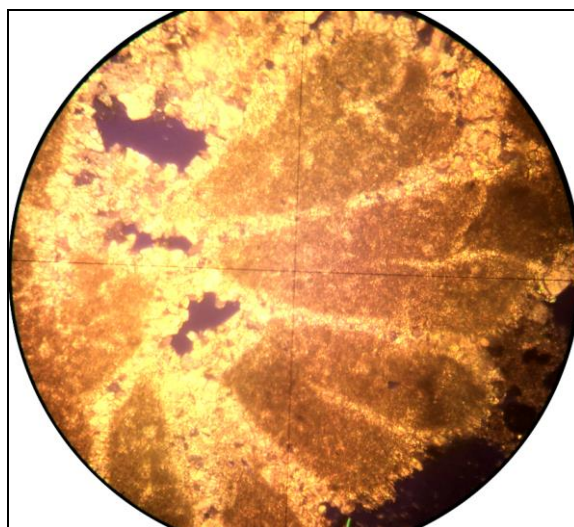
Породы неравномерно пористые и трещиноватые. Открытая пористость изменяется от 1% до 25%, в среднем  $\approx$  12-16%. Поры, в основном, вторичные, за счет процессов выщелачивания, часто инкрустированы кальцитом, по краям пор можно наблюдать ОВ (рис. 11). Трещины различной ширины, иногда до 1 мм, в основном, разнонаправленные, иногда субпараллельные. Тонкие трещины заполнены ОВ темно-бурого цвета. Трещины более широкие – кальцитом, редко наблюдаются стилолитовые швы, заполненные ОВ.



**Рис. 11.** Известняк водорослево – комковатый, онколитовый, пористый, поры часто инкрустированы кальцитом. Пл. Крук, скв. 1, инт. 2390-2392 м. Ник.<sup>+</sup>, ув. 9x15

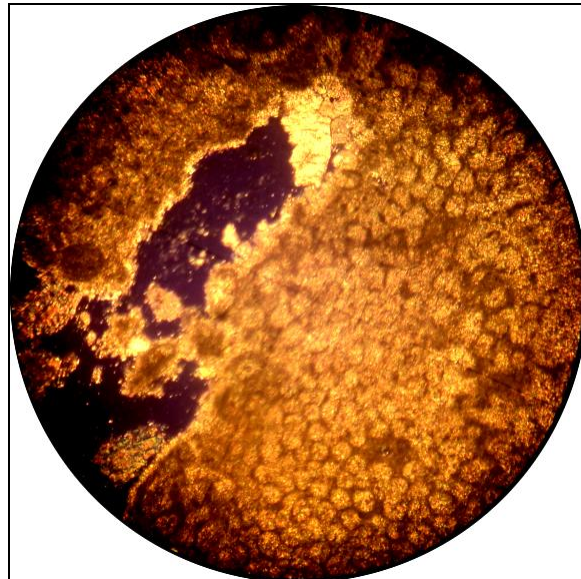
Накопление уртабулакской свиты связано с формированием рифовых построек. Отложения представлены несколькими генетическими типами пород, на которых остановимся подробнее.

1. Коралловые известняки (рис. 12) сложены кораллами, на которые в небольшом количестве нарастают сине-зернистые водоросли в виде микросгустков. Породы выщелоченные, развита слабая доломитизация. Поры вторичные, приурочены к органическим остаткам, в основном, к кораллам и цементирующему веществу. Пористость  $\approx 11,5-17,5\%$ , в среднем  $14,9\%$ .



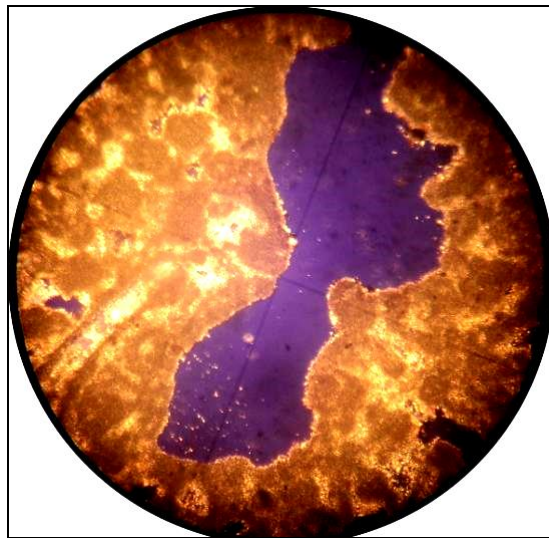
**Рис. 12. Известняк коралловый, перекристаллизованный, выщелоченный. Поры выщелачивания инкрустированы кальцитом. Пл. Шуртан, скв. 7, инт. 2871-2874 м. Ник.<sup>+</sup>, ув. 9x15**

2. Кораллово-водорослевые известняки (рис. 13) преобладают в разрезе. Основными породообразующими компонентами являются сине-зеленые, реже багряные, сифониковые и кодиевые водоросли, кораллы, а также детрит. Межформенное пространство заполнено микрозернистым, часто перекристаллизованным известняком, иногда доломитизированным. Пористость пород – от  $9,2$  до  $20,4\%$ , поры вторичные, реже первичные, часто инкрустированы кальцитом. Довольно часто наблюдаются крупные каверны, также инкрустированные кальцитом. Породы слабо трещиноватые, трещины тонкие, разнонаправленные, заполнены кальцитом и ОВ.



**Рис. 13. Известняк кораллово-водорослевый, выщелоченный.  
Пл. Северный Уртабулак, скв. 3, инт. 2600-2602 м. Ник.<sup>+</sup>, ув. 9x15**

3. Комковато-водорослевые известняки (рис. 14). Основным породообразующим компонентом являются водоросли (сине-зеленые, багряные и т.д.), а также комочки и сгустки пелитоморфного и микрозернистого известняка. Породы пористые  $\approx 16,1\%$ , слабо трещиноватые, трещины тонкие, заполнены кальцитом и ОВ.

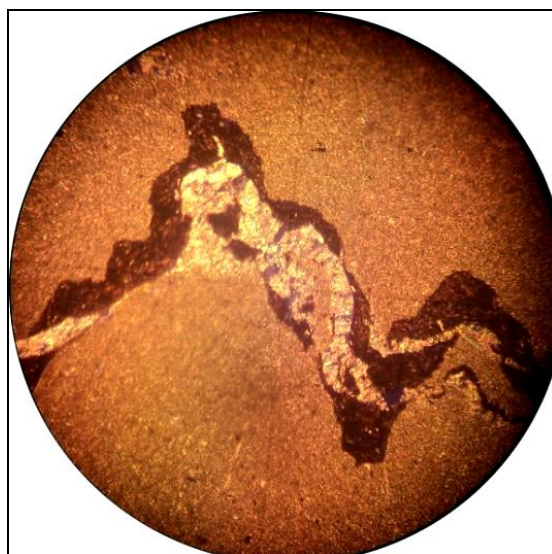


**Рис. 14. Известняк комковато-водорослевый, интенсивно перекристаллизованный,  
кавернозный и пористый. Пл. Кокдумалак, скв. 12, инт. 2902-2904 м. Ник.<sup>+</sup>, ув. 9x15**

Формирование лагунной фациальной зоны (гардаринская свита) связано с экранированием шельфа барьерно-рифовой системой. Осадконакопление происходило в режиме периодической, часто длительной изоляции от основного бассейна, приводившей к

засолонению. В результате накапливалась толща переслаивания сульфатных пород (гипсы, ангидриты), доломитов и известняков.

На участках развития Адамташского подтипа отложения представлены чередованием пластов известняков и ангидритов. Ангидриты характеризуются низкими значениями пористости, не превышающей 0,5%. В разрезе преобладают микрозернистые, пелитоморфные известняки и в подчиненном значении наблюдаются комковато-сгустково-водорослевые, комковатые известняки. В соответствии с распределением в разрезе известняков наблюдаются и определенные закономерности в распределении коллекторов, которые тяготеют, в основном, к нижней половине разреза. Здесь приобретают порово-трещинные коллекторы. В верхней части количество коллекторов уменьшается, иногда до полного исчезновения. Вследствие преобладания в разрезе микрозернистых и пелитоморфных известняков пористость их низкая, в среднем 1-1,5%, несколько повышенная пористость наблюдается только у комковатых известняков (до 4%). Проницаемость связана с трещиноватостью пород. Иногда наблюдаются стилолитовые швы, заполненные ОВ (рис. 15).



**Рис. 15. Известняк микрозернистый, глинистый, доломитизированный по бугорчатому стилолиту, трещиноватый. Пл. Адамташ, скв. 14, инт. 1501-1504 м. Ник.<sup>+</sup>, ув. 9x15**

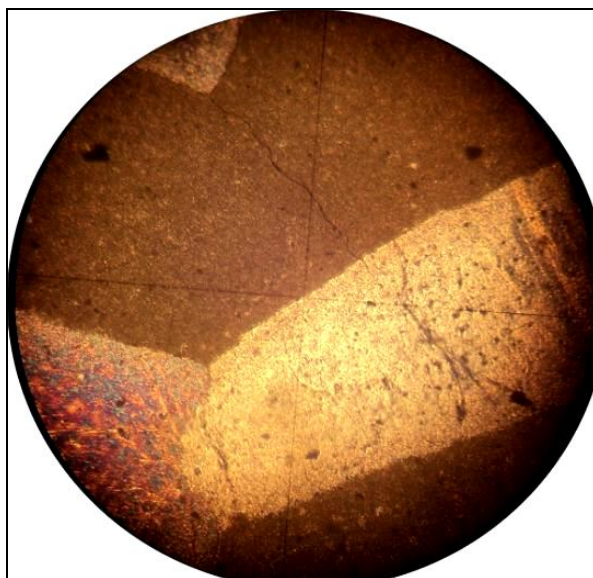
В зоне Кандымского подтипа разреза отложения представлены пачкой переслаивания известняков, ангидритов и пестроцветных терригенных пород. Часто наблюдаются прослои доломитов и доломитизированных известняков.

В карбонатных образованиях встречаются прослои водорослевых, онколитовых, оолитовых известняков, сформировавшихся в крайне мелководных условиях. Еще одним фактором, указывающим на мелководные условия осадконакопления, является образование

доломита, которое может происходить в условиях жаркого и сухого климата на мелководьях, когда минерализация вод несколько повышенная.

Наличие прослоев песчаников, алевролитов, глин, а также маленькая мощность (50-60 м) лагунных отложений позволяет говорить о том, что зона развития разреза Кандымского подтипа в завершающей стадии карбонатонакопления была приподнята относительно центральной ее части.

Породы интенсивно трещиноватые. Среди множества типов пород (ангидриты, известняки, терригенные породы) наиболее трещиноватыми являются ангидриты и плотные, иногда мелкокомковатые известняки (рис. 16). Большинство трещин открытые или заполнены кальцитом. В подчиненном значении наблюдается межзерновая пористость. Емкостная характеристика не превышает 5-8%.



**Рис. 16. Известняк пелитоморфный, глинистый, с крупными выделениями ангидрита и гипса. Порода непористая, слабо трещиноватая. Пл. Каландар, скв. 1, инт. 2032-2033 м. Ник.<sup>+</sup>, ув. 9x15**

В заключении можно сделать следующие выводы.

1. В юрской КФ Бухаро-Хивинского региона выделяется три основных седиментационных комплекса, сформировавшихся в различных фациальных условиях и характеризующихся определенным набором лито-генетических типов пород с различными ФЕС пород.

2. Трещинные и порово-трещинные коллекторы низкой емкости и проницаемости (пористость в среднем  $\approx 2-4\%$ ) развиты в осадках нижнего комплекса в объеме верхней части нижнего – среднего келловоя (кандымская свита), сформированных в умеренно-глубоководных и мелководных, нормально-морских условиях.

3. Средний комплекс верхнекелловей – ниже- среднеоксфордского возраста (мубарекская свита) формировался в условиях дифференцированного осадконакопления, обусловившего фациальную неоднородность карбонатных образований. Известняки, обладающие повышенными и высокими ФЕС, в депрессионной зоне слагают органогенные постройки типа биогерм (пористость до 18%) и тела пластообразных органогенно-обломочных, водорослевых известняков, развитые в лагунной зоне (пористость в среднем составляет 17,2%), где преобладает поровый, реже трещинно-поровый, трещинный тип коллекторов.

В зонах стабильного прогибания дна палеобассейна формировались относительно глубоководные глинистые и битуминозные известняки, выделяемые в Бухаро-Хивинском регионе как нижняя «высокогаммая» пачка. Породы обладают низкими ФЕС и не являются коллекторами.

4. Верхний комплекс верхнего оксфорда - кимериджа по набору генетических типов пород является наиболее сложным. Здесь по фациальным особенностям и вещественному составу пород четко прослеживаются три типа разреза – депрессионный (ходжаипакская свита), рифовый (уртабулакская, кушабская свиты), лагунный (гардаринская свита).

В рифовых постройках наиболее высокоёмкими (пористость 9,2-20,4%) резервуарами являются осадки уртабулакской свиты (биоконструктивная часть рифа), где преобладают гранулярные поровые, кавернозно-поровые коллекторы, реже трещинные. В надрифовых образованиях, представляющих толщу компенсации рифа, пористость пород несколько уменьшается (в среднем 12-16%), преобладают трещинно-поровые коллекторы.

Осадки ходжаипакской свиты формировались в умеренно-глубоководных, застойных условиях с резко восстановительной средой и, благодаря их высокой битуминозности, ранее были выделены как нефтематеринские. Породы практически плотные, слабо трещиноватые и не являются коллекторами.

Формирование гардаринской свиты связано с экранированием шельфа барьерно-рифовой системой. Осадконакопление происходило в режиме периодической, часто длительной изоляции от основного бассейна, приводившей к засолонению, где преобладают порово-трещинные коллекторы, имеющие пористость 1-8%.

### Литература

*Абдуллаев Г.С., Миркамалов Х.Х.* Унификация стратиграфической номенклатуры промысловых горизонтов карбонатной формации юры Южного и Юго-Западного Узбекистана. *Узбекский // Журнал нефти и газа.* - 1998. - № 4. - С. 13-16.

*Абдуллаев Г.С., Миркамалов Х.Х.* Значение палеонтологических исследований при разработке стратиграфической схемы верхнего комплекса карбонатной формации Бухаро-



Хивинского региона // Геология, полезные ископаемые и проблемы геоэкологии Бошкортостана: тезисы докладов на VI Международной конференции. - Уфа, Россия, 2006. - С. 66-68.

*Акрамходжаев А.М., Миркамалов Х.Х., Абдуллаев Г.С., Ахмедов П.У.* Стратиграфия и фациальные схемы верхнеюрской карбонатной формации Западного Узбекистана // Бюл. МОИП, отд. геол. - 1982. - № 6. - С. 53-62.

*Бабаев А.Г.* Карбонатная формация юрского возраста платформенной области Узбекистана и ее нефтегазоносность. - Ташкент: ФАН, 1983. - С. 1-160.

*Корсунь В.В.* О типах разрезов карбонатной формации верхней юры Юго-Западного Узбекистана по результатам геологической интерпретации промысловых геофизических данных. Вопросы региональной геологии нефтегазоносных областей Узбекистана. – Ташкент: САИГИМС, 1981. - Вып. 9.- С. 46-60.

*Эгамбердыев М.Э.* Нефтегазоносные фации мезозоя и палеогена. - Ташкент: ФАН, 1981. - С. 1-158.

**Evseeva G.B.**

Institute of Geology and exploration of oil and gas fields (IGIRNIGM), Tashkent, Uzbekistan, [igirnigm@ing.uz](mailto:igirnigm@ing.uz)

## **BUKHARA-KHIVA OIL AND GAS REGION - DEPOSITIONAL ENVIRONMENT OF THE JURASSIC CARBONATE DEPOSITS AND RESERVOIR ROCK PROPERTIES**

*The characteristic of reservoir rocks of the Jurassic carbonate formation of Bukhara-Khiva oil and gas region is provided. Genetic types, facial conditions and reservoir properties of these rocks are analyzed. Distributional patterns of rocks forming the productive layers and certain reservoir properties will serve as the basis for typing of exposed sections. The same for creation of reliable models of hydrocarbon traps, promising for identifying of hydrocarbon deposits, which will enable us to choose the best course of exploration strategy.*

**Keywords:** *Jurassic, oil, gas, carbonate formation, reservoir, Bukhara-Khiva oil and gas region.*

### **References**

Abdullaev G.S., Mirkamalov Kh.Kh. *Unifikatsiya stratigraficheskoy nomenklatury promyslovykh gorizontov karbonatnoy formatsii yury Yuzhnogo i Yugo-Zapadnogo Uzbekistana. Uzbekskiy* [Unification of stratigraphic nomenclature of commercial section of Jurassic carbonate formation of the Southern and South-Western Uzbekistan, Uzbeksky]. *Zhurnal nefti i gaza*, 1998, no. 4, p. 13-16.

Abdullaev G.S., Mirkamalov Kh.Kh. *Znachenie paleontologicheskikh issledovaniy pri razrabotke stratigraficheskoy skhemy verkhnego kompleksa karbonatnoy formatsii Bukharo-Khivinskogo regiona* [The value of paleontological research in the development of stratigraphic scheme of the upper complex of carbonate formation of Bukhara-Khiva region]. *Geologiya, poleznye iskopaemye i problemy geoekologii Boshkortostana: Abstracts of the VI International Conference*. Ufa, Rossiya, 2006, p. 66-68.

Akrakhodzhaev A.M., Mirkamalov Kh.Kh., Abdullaev G.S., Akhmedov P.U. *Stratigrafiya i fatsial'nye skhemy verkhneyurskoy karbonatnoy formatsii Zapadnogo Uzbekistana* [Stratigraphy and facial scheme of Upper Jurassic carbonate formations of western Uzbekistan]. *Byul. MOIP, otd. geol.*, 1982, no. 6, p. 53-62.

Babaev A.G. *Karbonatnaya formatsiya yurskogo vozrasta platformennoy oblasti Uzbekistana i ee neftegazonosnost'* [Jurassic carbonate formation of platform region of Uzbekistan and its petroleum potential]. Tashkent: FAN, 1983, p. 1-160.

Korsun' V.V. *O tipakh razrezov karbonatnoy formatsii verkhney yury Yugo-Zapadnogo Uzbekistana po rezul'tatam geologicheskoy interpretatsii promyslovykh geofizicheskikh dannykh. Voprosy regional'noy geologii neftegazonosnykh oblastey Uzbekistana* [Types of carbonate formation sections of the Upper Jurassic of South-Western Uzbekistan on the basis of result of the geological interpretation of geophysical data. Questions of regional geology of oil and gas fields in Uzbekistan]. Tashkent: SAIGIMS, 1981, vol. 9, p. 46-60.

Egamberdiyev M.E. *Neftegazonosnye fatsii mezozoya i paleogena* [Petroleum facies of the Mesozoic and Paleogene]. Tashkent: FAN, 1981, p. 1-158.

© Евсева Г.Б., 2015