

УДК 551.762.2.022.4(574.1+262.81)

Киричкова А.И.Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский нефтяной научно-исследовательский геологоразведочный институт» (ФГУП «ВНИГРИ»), Санкт-Петербург, Россия, ins@vnigri.ru

ЛИТОЛОГИЯ И ФАЦИАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СРЕДНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СРЕДНЕ-КАСПИЙСКОГО НЕФТЕГАЗОНОСНОГО БАССЕЙНА

Представлены результаты сравнительного литофациального анализа среднеюрских перспективных на углеводороды отложений Средне-Каспийского бассейна. Основываясь на уточненной в последние годы стратиграфической схеме среднеюрских отложений региона, обоснована детальная корреляция литостратонов стратотипических и опорных разрезов средней юры Восточного Каспия, принятых в качестве базовых как для структур Восточного Каспия, а также, являющихся продолжением Карпинско-Мангышлакской зоны поднятий. Сравнительный анализ литофациальных особенностей отложений юры позволил значительно уточнить представления о полноте разрезов в разных структурах региона, установить перерывы в осадконакоплении и их временной диапазон, особенно для акваториальной части, выявлено большее сходство отложений начала юры в акватории и в прибрежных территориях Восточного Каспия, той части разреза, которая является наиболее перспективной для поисков ловушек неантиклинального типа.

Ключевые слова: опорный разрез, свита, литостратон, литология, фации, условия осадконакопления, средняя юра, Средний Каспий, Восточный Каспий.

В недавно вышедшей статье, касающейся Средне-Каспийского нефтегазоносного бассейна, были рассмотрены литофациальные особенности нижнеюрских отложений региона [Киричкова, 2010]. Поскольку интерес геологической общественности к этому региону не ослабевает, то становится необходимым представить результаты литофациального анализа среднеюрских отложений, имеющих еще большее распространение не только в пределах материковой части Восточного Каспия, но и в акватории. В настоящее время нет сомнения в том, что мезозойский продуктивный комплекс своим продолжением в акватории Среднего Каспия трассирует в структурном отношении Карпинско-Мангышлакскую зону и несомненно перспективен на углеводороды [Грибков и др., 1973; Дьяков, Невский, 1973; Глумов и др., 2004; Гулиев и др., 2009; Федоров, 2009]. Поэтому естественно, как и в случае с нижнеюрскими отложениями, среднеюрские толщи могут иметь какие-то общие черты в строении с синхронными отложениями, вскрытыми опорными скважинами в прибрежной зоне и стратотипическими разрезами материковой зоны Восточного Каспия. Сравнительный литофациальный анализ в этом случае позволит выявить латеральную полноту разрезов юры,

их литологические и фациальные особенности, латеральное распространение и возможную возрастную датировку литостратонов.

Среднеюрские отложения Восточного Каспия представлены континентальными, прибрежно-морскими и морскими фациями. Мористость осадков увеличивается по разрезу снизу вверх, а по латерали – с юго-запада на северо-восток. Согласно стратиграфической схеме, разработанной группой специалистов во ВНИГРИ по поручению Министерства геологии СССР и принятой на последнем Межведомственном стратиграфическом совещании, проходившем в 1986 г. (Алма-Ата), среднеюрские отложения Восточного Каспия подразделены на тонашинскую (аален), карадиирменскую (байос), базарлинскую (верхний байос-нижний бат), сарыдиирменскую (средний-верхний бат) и чагабулакскую (келловей-нижний оксфорд) свиты. Возрастная датировка литостратонов обоснована данными изучения макроостатков растений, палинологии и фауны аммоноидей и фораминифер – в морской части разреза [Виноградова, 1971; Савельев и др., 1973; Киричкова, 1976; Тимошина, 1985; Тимошина-Меньшикова, 1980, 1985; Тимошина и др., 1985; Киричкова и др. 1989; Киричкова, Носова, 2011]. К средней юре (нижняя часть аалена) нами отнесена залегающая в основании тонашинской свиты толща переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов, ранее относимая к нижнеюрской кокалинской свите в ранге подсвиты [Савельев и др., 1973; Калугин, 1973; Калугин, Киричкова, 1974]. Однако, как неоднократно отмечал автор такого деления свиты [Савельев и др., 1973; Калугин, 1973], литологически верхняя подсвита заметно отличается от пестроцветных отложений нижней подсвиты делювиально-пролювиальным типом осадков. Более того, проведенные в последние годы палеофлористические исследования выявили резкие отличия на родовом уровне тафофлор нижней и верхней подсвит кокалинской свиты, из которых верхнекокалинские по систематическому составу соответствуют среднеюрским флорам Евро-Синийской палеофлористической области [Киричкова, Носова, 2011]. На этом основании нами обоснована хроностратиграфическая граница нижняя-средняя юра в континентальном разрезе юры Восточного Каспия - внутри кокалинской свиты с ее разделением на подсвиты.

Верхнекокалинская подсвита наиболее четко прослеживается в разрезах северного склона хребта Каратау (рис. 1, 2). Она в полном объеме представлена в стратотипическом разрезе Кокала и в опорных разрезах Чирчиль, Тонаша и урочища Кугусем. Подсвита мощностью до 26 м заметно отличается по литофациальным особенностям от пород нижнекокалинской подсвиты, согласно залегая на последней. В составе ее пород преобладают озерные и озерно-болотные фации, большее развитие в разрезе получают глины

песчаные, алевроитовые, углистые с горизонтальной и даже тонкогоризонтальной слоистостью. Подсвета сложена чередованием массивных алевролитов, песчаников, местами ожелезненных, глин, песчаных глин, алевролитовых и углистых глин. Глины с тонкой горизонтальной слоистостью. Углистые глины маломощные, до 0,5 м, часто по простиранию замещаются алевроитовыми глинами. К ним приурочены тонкие выклинивающиеся прослойки и включения углей. В целом озерные, озерно-болотные фации подсветы сменяют по разрезу делювиально-пролювиальные фации нижнекокалинской подсветы.

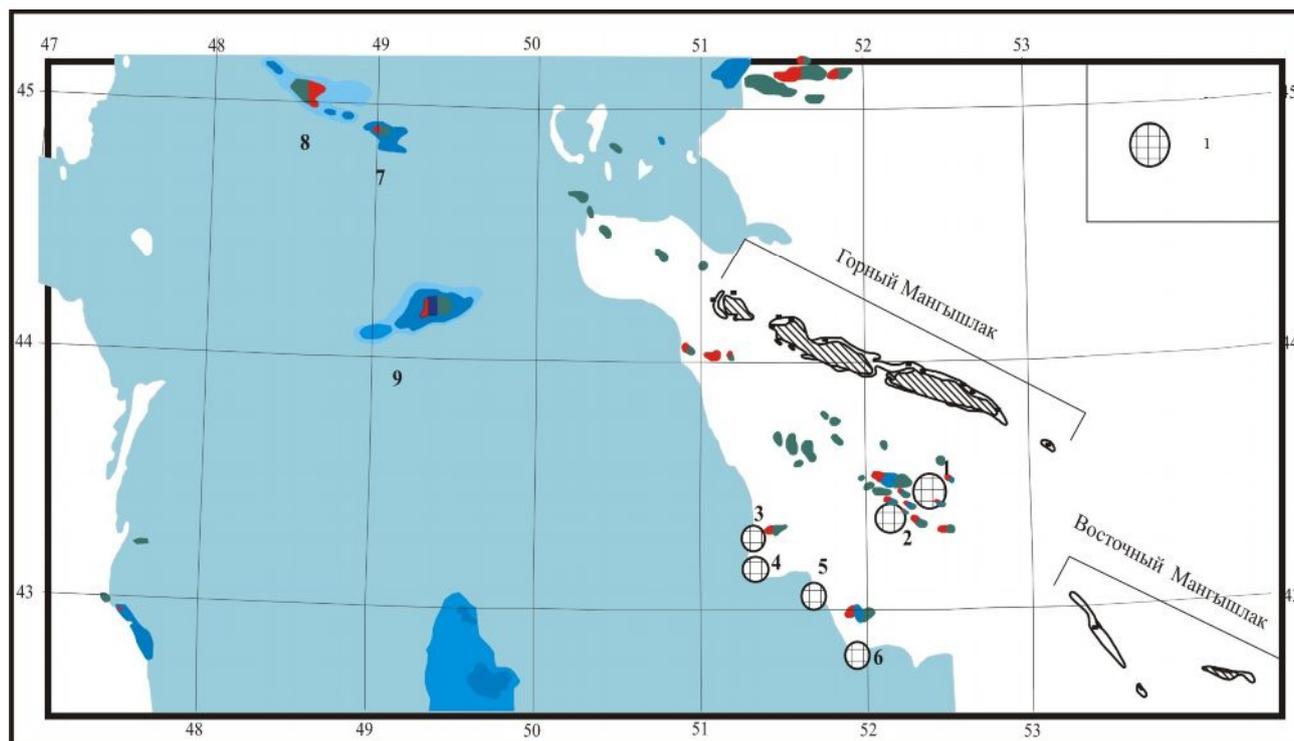


Рис. 1. Схема расположения опорных разрезв средней юры и основных разведочных площадей Среднего Каспия

1 – разведочные площади (цифры на карте: 1 – Узень, 2 – Южный Жетыбай, 3 – Жага, 4 – Мыс Песчаный, 5 – Мыс Ракушечный, 6 – Темир-Баба, 7 – Широ́тная, 8 – Морская Ракушечная, 9 – Хвалынская).

В разрезах скважин прибрежных территорий Восточного Каспия и Южно-Мангышлакского прогиба (рис. 2) аналогом верхнекокалинской свиты Горного Мангышлака является толща переслаивания алевролитов, аргиллитов, глин с тонкими прослоями песчаников. Толща согласно залегает на третьей пачке эргозинской свиты нижней юры и нижняя ее граница с большой долей условности проводится по менее частым и менее мощным песчаникам. Мощность толщи в разрезах Южно-Мангышлакского прогиба увеличивается до 50-70 м, в прибрежных разрезах Восточного Каспия - до 200 м.

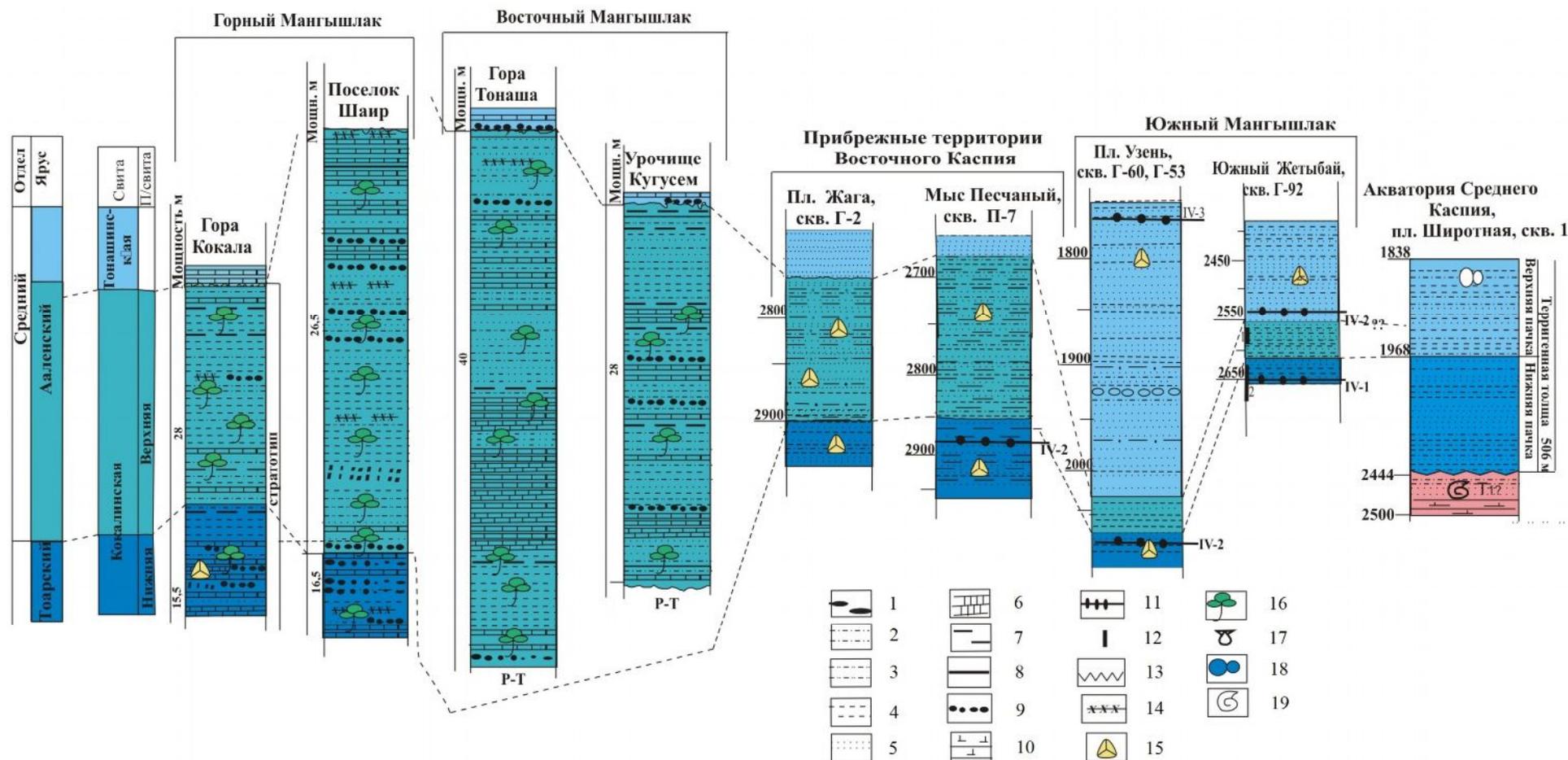


Рис. 2. Литология и корреляция отложений нижней и низов средней юры Средне-Каспийского нефтегазоносного района

(по материалам А.К. Калугина, А.И. Киричковой, 1962-1979 гг. с дополнениями и уточнениями и Т.Е. Улановской с соавторами, 2006)

1 – железистые конкреции 2 – аргиллиты, 3 – алевролиты, 4 – глины, 5 – рыхлые песчаники, 6 – плотные песчаники, 7 – угольные прослои, 8 – уголь, 9 – конгломераты, 10 – мергели, 11 – отражающие сейсмические горизонты, 12 – продуктивные горизонты, 13 – несогласия, 14 – сильное ожелезнение и заглинованность, 15 – споры и пыльца, 16 – маскоостатки растений, 17 – двустворки, 18 – фораминиферы, 19 – аммониты.

Здесь толща представлена таким же переслаиванием разномерных песчаников, алевролитов, аргиллитов с тонкой горизонтальной слоистостью, но без угольных прослоев. Это аллювиальные фации озер с не заболоченными берегами.

В акватории Среднего Каспия в разрезе скв. 1 пл. Широтной (месторождение им. Ю. Корчагина) на вскрытой в интервале 2444-1968 м толще континентальных отложений возможно нижней юры, представленных фациями аллювиально-болотными и прибрежно-морских равнин, согласно залегает толща переслаивания с признаками мористости в виде тонких прослоев карбонатов, редких находок фрагментов раковин двустворок и гастропод (см. рис. 1, 2). Лишь в прикровельной части толщи обнаружены единичные и плохой сохранности остатки фораминифер, предположительно среднеюрского, возможно ааленбайосского возраста [Улановская и др., 2006]. Мощность толщи 130 м. Можно лишь предположить, что нижняя половина или часть этой толщи переслаивания стратиграфически соответствует толще переслаивания, аналогу нижнекокалинской подсветы, залегающей в основании среднеюрской толщи в разрезах прибрежных скважин Восточного Каспия - пл. Жага, мыс Песчаный, мыс Ракушечный, Темир-Баба.

Выше по разрезу среднеюрские отложения на материковой территории Восточного Каспия вплоть до начала бата продолжают быть сугубо континентальными, представлены в основном озерными аллювиальными, реже болотными фациями, литологически мало отличающимися от пород верхнекокалинской подсветы.

Тонашинская свита широко распространена главным образом на территории Восточного Мангышлака (разрезы горы Тонаша, оврагов Камысты, Келенды, чинков Устюрта), вскрыта многочисленными скважинами Южного Мангышлака и полностью отсутствует на территории Горного Мангышлака. Свита выделена Т.А. Ишиной (1961) со стратотипом у горы Тонаша. Позднее литология свиты, ее стратиграфическая приуроченность, пространственное распространение, палеоботаническое обоснование были детально изучена А.К. Калугиным совместно с палеоботаниками ВНИГРИ [Калугин, Киричкова, 1968; Калугин в Савельев и др., 1973; Калугин, 1976; Киричкова, 1976; Тимошина, Меньшикова, 1985; Киричкова и др., 1989]. В наиболее полных разрезах в районах гор Тонаша-Танынбай она с разрывом и небольшим несогласием залегает на верхнекокалинской подсвете (рис. 3), а местами с разрывом перекрывает триасовые и даже пермские отложения. Свита сложена косослоистыми, плохо отсортированными разномерными желтоватыми песчаниками с редкими линзообразными прослоями конгломератов, подчиненными прослойками алевро-глинистых пород и редких углей.

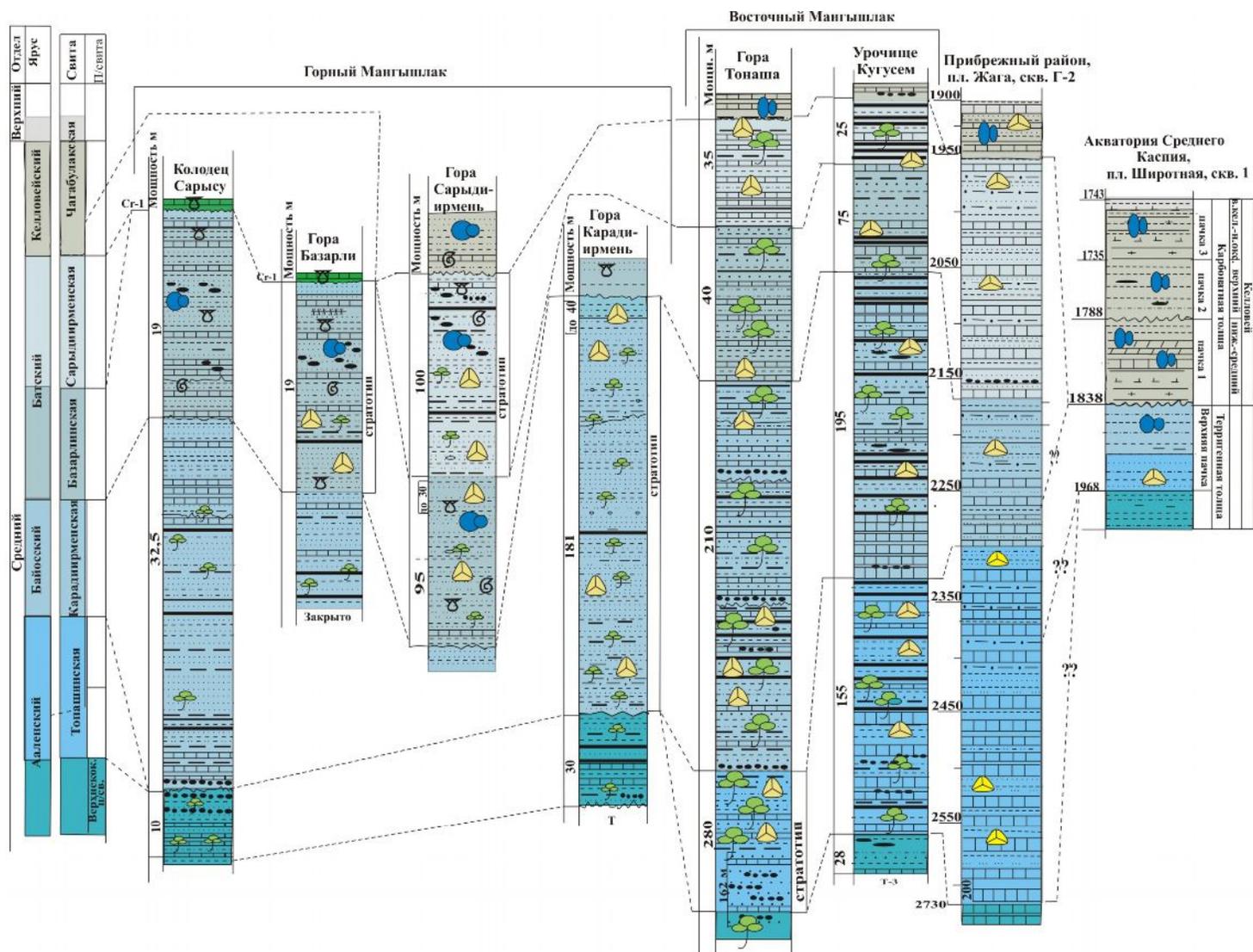


Рис. 3. Литология и корреляция отложений средней юры Средне-Каспийского нефтегазоносного района (по материалам А.К. Калугина, А.И. Киричковой, 1962-1979 гг. с дополнениями и уточнениями и Т.Е. Улановской с соавторами, 2006)

В обнажениях урочища Кугусем (чинки Устюрта) отложения свиты более глинистые, со значительно большим количеством угольных прослоев, контакт с подстилающей верхнекокалинской подсвитой менее выражен. Мощность тонашинской свиты от 0 до 280 м на Восточном Мангышлаке и в разрезах Южно-Мангышлакского прогиба, в прибрежных разрезах – до 600 м.

В отложениях свиты прибрежных районов, вскрытых скважинами на площадях Жага, мыс Песчаный, мыс Ракушечный четко выделяется два крупных ритма. Нижняя половина свиты представлена песчаниками, верхняя – алеврито-глинистыми породами, незначительными по мощности и невыдержанными по простиранию. Песчаники слабо сцементированные, плохо отсортированные, состоят из кварца, полевых шпатов и обломков различных пород. Характерна крупная косая однонаправленная слоистость - признак потокового движения руслового типа значительной мощности. Грубозернистые песчаники с включениями галек приурочены к нижней половине разреза свиты. Вверх по разрезу песчаники переходят в более мелкозернистые, содержат конкреции и выклинивающиеся прослой плотных тонкозернистых песчаников.

Алевролиты верхней половины свиты по минералогическому составу аналогичны песчаникам, но в отличие от последних для них характерны волнистая и горизонтальная слоистость. Тонкоотмученные глины приурочены также к верхней части свиты. Но глины часто обогащены алевролитовым и песчаным материалом и присутствуют в пачках переслаивания с песчаниками и алевролитами. Слоистость в этих пачках тонкослоистая.

Литологические и текстурные особенности определяют пролювиально-аллювиальный тип фаций нижней половины тонашинской свиты, для верхней – озерно-болотный и даже прибрежно-дельтовый. Полный набор фаций наблюдается в разрезах южнее Южно-Мангышлакского прогиба, т.е. в разрезах прибрежной зоны Восточного Каспия. В области Южно-Мангышлакского прогиба и в районах Восточного Мангышлака большее распространение получили озерно-болотные осадки, где мощности тонашинской свиты сокращены за счет более песчаной ее нижней части.

В акватории Среднего Каспия верхней части тонашинской или низам карадиирменской свит стратиграфически вполне вероятно может соответствовать нижняя половина верхней пачки терригенной толщи, представленной континентальными аллювиально-болотными отложениями [Улановская и др., 2006] и охарактеризованной палинокомплексом нижнего байоса [Манцурова и др., 2005].

Карадиирменская свита - это толща ритмичного переслаивания песчаных и алевритовых пород мощностью до 400 м. Свита в полном объеме представлена как в закрытых районах Южного Мангышлака, так и в открытых разрезах Горного и Восточного Мангышлака, различаясь лишь общей мощностью (см. рис. 3). Нижняя часть разреза наиболее углисто-глинистая, характеризуется частыми литофациальными замещениями по латерали и мало отличается от верхней части тонашинской свиты [Калугин, 1976]. В строении свиты различается четыре ритма, мощность которых от 50-80 м, возрастает в разрезах Южного Мангышлака до 100-130 м. Каждый ритм начинается грубозернистыми косо-слоистыми песчаниками в основании с прослоями конгломератов. Выше по разрезу песчаники становятся более тонкозернистыми с частыми глинистыми прослойками и переходят в слой тонкого переслаивания песчаников, алевролитов и глин. Слой перекрывается тонкоотмученными с горизонтальной слоистостью глинами или тонкозернистыми песчаниками и алевролитами. Заканчивается ритм углистой глиной или пластом угля. Таким образом, здесь наблюдается постепенный переход от русловых фаций нижней части ритма в фации прирусловой отмели, а затем - в пойменные и озерно-болотные. По простиранию строение ритмов местами нарушается. В Узень-Жетыбайской зоне и в прибрежных разрезах (площади Северо-Ракушечная, Жага и др.) заметно увеличение мощности нижней регрессивной части ритма, т.е. более выражены русловые песчаники, в то время как в северо-восточных разрезах – Горный и особенно Восточный Мангышлак - максимально развиты озерные и озерно-болотные фации, т.е. алеврито-глинистые, углистые осадки.

Литолого-фациальные особенности и широкое распространение отложений карадиирменской свиты на Южном Мангышлаке вплоть до прибрежных его территорий и возможно в пределах ближайшего шельфа предполагают формирование их в условиях прибрежной низменной равнины с хорошо развитой речной сетью. Северо-восточнее осадконакопление проходило в условиях более расчлененного рельефа Горного Мангышлака или аккумулятивной низменности с множеством озер с заболоченными берегами на территории Восточного Мангышлака.

Что касается акватории Среднего Каспия, то отложения, предполагаемо относимые к нижнему байосу, характеризуются дельтовыми фациями и фациями мелкого моря. Это верхняя половина верхней пачки терригенной толщи (см. рис. 1, 3), в прикровельной части которой найдены фораминиферы условно аален-раннебайосского возраста (Улановская и др., 2005).

Базарлинская свита представлена переслаиванием песчаников, алевролитов и глин состоит из двух ритмов. В основании ритмов присутствуют конгломераты или песчаники непостоянной мощности, часто с включением гальки или песчаника-ракушняка. Песчаники плохо отсортированы, иногда с примесью алевролита и глин, слабо сцементированы, мелкозернистые с песчано-мергелевыми конкрециями и прослоями карбонатных песчаников. В разрезах Горного Мангышлака песчаники мощностью до 3 м содержат окатанную гальку кварца, остатки фауны – устриц, беллемнитов, гастропод и аммонитов. Наряду с алевролитами и песчаными глинами часты горизонтально-слоистые тонкоотмученные глины с остатками двустворчатых моллюсков и фораминифер. Если состав песчаников и их косая слоистость указывает на условия волно-прибойной зоны мелкого моря, то тонкоотмученные глины могли отлагаться в более глубоководных частях морского бассейна. Таковы особенности осадконакопления отложений базарлинской свиты западных и центральных районов региона. В восточном направлении мористость отложений заметно уменьшается, горизонты с фауной замещаются фациями прибрежного мелководья и далее на восток становятся типично континентальными – озерно-болотными и дельтово-алювиальными (см. рис. 3). В прибрежной зоне алевроито-глинистые осадки базарлинской свиты свидетельствуют о том, что здесь сохраняется прибрежная равнина лишь с кратковременными морскими ингрессиями.

Сарыдиирменская свита по литологической характеристике мало отличается от базарлинской особенно в разрезах восточных и прибрежных районов Восточного Каспия, из-за чего в скважинных разрезах прибрежных территорий провести границу между этими свитами практически невозможно (см. рис. 3). В отложениях свиты также выделяется два ритма, в которых сохраняется то же соотношение песчаных и глинистых пород. В разрезах сарыдиирменской свиты в стратотипическом районе – Горный Мангышлак, преобладают песчаники и присутствуют углистые глины и угли автохтонного генезиса. На востоке и южных территориях более часты алевроито-глинистые породы. Как в естественных обнажениях Горного Мангышлака, так и в разрезах скважин остатки морской фауны представлены угнетенными формами, что свидетельствует о слабой солености вод бассейна седиментации. В целом в отложениях свиты прослеживается три типа фаций – лагунно-дельтовый, дельтово-лагунный и озерно-болотный. Лагунно-дельтовые фации характерны для отложений западных и южных территорий Восточного Каспия, тогда как в центральной части они чередуются с фациями прибрежных озер и болот. Дельтово-лагунные фации распространены в прибрежной зоне, а на востоке Восточного Каспия – озерно-болотные.

В акватории Среднего Каспия по данным изучения керна скв. Широтной-1 на терригенной толще с фауной фораминифер предположительно аален-нижнебайосского возраста залегает карбонатная толща, вскрытая мощность которой достигает 230 м. Толща детально охарактеризована фораминиферами келловей-раннеоксфордского возраста [Улановская и др., 2006]. Во временной интервал – поздний байос-бат на территории Среднего Каспия видимо, не происходило осадконакопления. Как отмечает Т.Е. Улановская такой перерыв «...в границах российского сектора Каспийского моря выглядит закономерным, если учесть, что этого яруса (отложений батского яруса, зам. А.К.) на больших пространствах, прилегающих к нему с запада суши, видимо нет тоже» [Улановская и др., , 2006, с. 12]. Это замечание вполне уместно, если учесть, что в последней сводке по зональной стратиграфии фанерозоя России 2006г. в схемах для юры Восточного Предкавказья также указан перерыв в осадконакоплении на период позднего бата. Но перерыв в разрезе юры в акватории Среднего Каспия охватывает больший временной диапазон – поздний байос и весь бат (рис. 4).

Чагабулакская свита повсеместно сложена песчаными и алеврито-глинистыми породами. В обнажениях Горного Мангышлака и разрезах скважин южных территорий свита литологически мало отличается от сарыдиирменской свиты. Поэтому граница между свитами проводится условно и обосновывается палеонтологическими данными, по фауне аммоноидей и фораминифер [Савельев и др., 1973; Азбель, 1980]. Нижняя часть свиты мощностью 18-20 м (нижний келловей) в Горном Мангышлаке и до 45 м в разрезах скважин Южного Мангышлака представлена переслаиванием зеленовато-серых алевролитистых и песчаных глин, мелкозернистых плотных сильно известковистых песчаников и алевролитов. Осадки этой части соответствуют прибрежно-морским фациям или фациям мелкого моря. Отложения средней части свиты (средний келловей, мощность 30-60 м) залегают на нижнекелловейских со следами размыва, они более песчаные и более мористые. Здесь преобладают слабо сцементированные песчаники и пески преимущественно коричневатых и желтоватых оттенков («ржавый горизонт») с линзовидными прослоями светло-серых-мелкозернистых карбонатных песчаников, переходящих по простиранию в алевритистые известняки и мергели с многочисленными остатками фауны. Верхняя часть свиты (верхний келловей) это толща маломощная, выделяется лишь по фауне в опорном разрезе Горного Мангышлака (разрез Доцан) и представлена пачкой светло-серых мергелей и зеленовато-серой глины. В основании пачки присутствует желто-серый песок с ожелезнением.

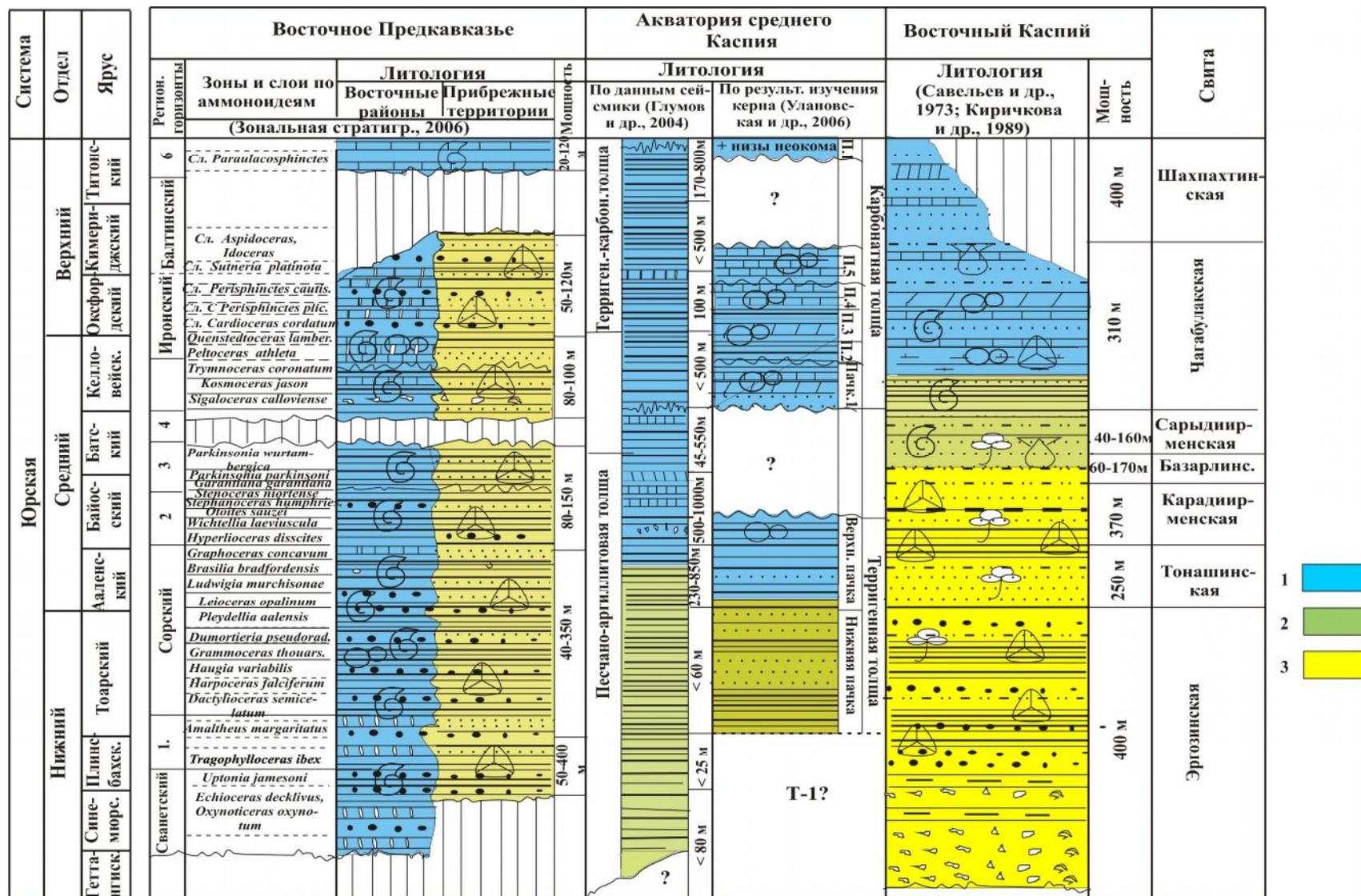


Рис. 4. Схема пространственно-временного соотношения литостратонов юры Средне-Каспийского нефтегазоносного бассейна Генезис фаций 1 – морской, 2 – прибрежно-морской, 3 – континентальный.

Отложения верхней юры залегают на породах верхнего келловей со следами размыва и начинаются толщей зеленовато-серых глин с многочисленным ожелезением или с фосфоритовыми прослоями.

В акватории Среднего Каспия чагабулакской свите соответствует нижняя подтолща карбонатной толщи, вскрытой скв. Широтная-1 и детально охарактеризованной фауной фораминифер келловей - низы оксфордского возраста [Улановская и др., 2006]. Подтолща мощностью в пределах 100 м подразделена на три пачки (см. рис. 3). Первая пачка (нижний-средний келловей) сложена в основании маломощным слоем песчаника, выше – слоем темно-серого плотного мергеля; перекрывает мергель известняк белый и светло-серый, вверху – пачка известковой плотной глины. Вторая пачка (верхний келловей) сложена в основном известковистой глиной, пропитанной твердым битумоидом, в основании - с незначительной примесью алевролита. Третья пачка (верхи келловей-низы оксфорда) сложена мергелем. В целом отложения подтолщи соответствуют фациям нормально соленого моря [Улановская и др., 2006].

Таким образом, несмотря на принадлежность мезозойского комплекса Среднего Каспия к единой структурно-тектонической зоне отложения комплекса в каждом отдельном районе характеризуются своим набором литофациальных особенностей, обусловленных палеотектоическими и палеогеографическими условиями. Это хорошо иллюстрируется данными сравнительного литофациального анализа осадков средней юры региона. Выясняется, что по типу литофаций юрские отложения акватории Среднего Каспия более сходны с таковыми в разрезах прибрежных территорий Восточного Каспия, чем с разрезами Северного Предкавказья (рис. 4). Однако при сравнении их стратиграфической приуроченности выявлены значительные перерывы в осадконакоплении в разрезах средней юры акватории. К настоящему времени палеонтологически обоснован значительный перерыв между триасовыми и юрскими отложениями. По данным бурения на Широтной площади [Манцурова и др., 2005; Улановская и др., 2006] здесь отсутствуют отложения среднего, верхнего триаса и возможно всей нижней юры. Что касается последнего предположения, то нам представляется, что нижнеюрским отложениям Восточного Каспия, вероятнее всего, соответствует нижняя пачка терригенной толщи [Киричкова, 2010], представленной по данным Т.Е. Улановской аллювиальными речными фациями - ритмичным переслаиванием плотных аргиллитоподобных глин, аргиллита, алевролитов и песчаников с углефицированным детритом. Низам среднеюрской толщи, т.е. пачки переслаивания, подстилающей тонашинскую свиту в прибрежных разрезах Восточного

Каспия, возможно, соответствует нижняя половина верхней пачки терригенной толщи, представленной переслаиванием песчаников, алевролитов, но уже с карбонатами и другими признаками мористости в виде фрагментов раковин морской фауны. Эта часть разреза не по литофациальным особенностям, а скорее стратиграфически может сопоставляться с ааленской толщей переслаивания прибрежных районов, поскольку верхняя часть верхней пачки акватории охарактеризована фауной фораминифер аален-нижнебайосского возраста. Выше разрез средней юры в акватории Среднего Каспия представлен морскими осадками, возраст которых определен в пределах келловей-нижнего оксфорда, что указывает на перерыв в осадконакоплении в течение всего байоса и бата. На территории Восточного Каспия признаки морской трансгрессии начинают проявляться в разрезах западных его территорий лишь в базарлинской свите, т.е. со среднего бата. В то же время континентальный режим в пределах южной части Восточного Каспия сохраняется вплоть до середины келловей.

Литература

Азбель А.Я. Фораминиферы опорного разреза верхнеюрских отложений Мангышлака // Микрофауна и биостратиграфия фанерозоя нефтегазоносных районов СССР. – Л.: изд-во ВНИГРИ. - 1980. - С. 71–79.

Виноградова К.В. Стратиграфия и палинология юрских нефтегазоносных отложений Мангышлака и Западной Туркмении. - М.: Наука. - 1971. - 70 с.

Глумов И.Ф., Маловицкий Я.П., Новиков А.А., Сенин Б.В. Региональная геология и нефтегазоносность Каспийского моря. - М.: Недра. - 2004. - 342 с.

Грибков В.В., Димаков А.И., Трифонов Н.К. Перспективы нефтегазоносности северо-восточной части акватории Каспия и направление дальнейших поисково-разведочных работ // Новые данные по геологии и нефтегазоносности Мангышлака. – Л.: изд-во ВНИГРИ. - 1973. - Вып. 344. - С. 129-134.

Гулиев И.С., Федоров Д.Л., Кулаков С.И. Нефтегазоносность Каспийского региона. - Баку: NaftaPress. - 2009. - 409 с.

Дьяков Б.Ф., Невский Г.К. Вопросы геологии и нефтегазоносности Песчаномысского района на Южном Мангышлаке // Новые данные по геологии и нефтегазоносности Мангышлака. – Л.: изд-во ВНИГРИ. - 1973. - С. 114-128.

Зональная стратиграфия фанерозоя России. - СПб. - 2006. - 256 с.

Ишина Т.А. Особенности строения юрской угленосной толщи Мангышлака // Угленосные формации некоторых регионов СССР. - Л.: Недра. - 1961. - С. 215-227.

Калугин А.К. Условия накопления среднеюрских нефтегазоносных отложений Мангышлака и полуострова Бузачи. – Л.: изд-во ВНИГРИ. - 1976. - Вып. 384. - С. 108-117.

Киричкова А.И. Флора аалена Мангышлака // Биостратиграфия отложений мезозоя нефтегазоносных областей СССР. - Л.: Тр. ВНИГРИ. - 1976. - Вып. 388. - С. 93-113.

Киричкова А.И. Литологический и фациальные аспекты нижнеюрских отложений Средне-Каспийского нефтегазоносного бассейна // Разведка и охрана недр. - 2010. - №4. – С. 58-63.

Калугин А.К., Киричкова А.И. К стратиграфии юрской континентальной толщи Мангышлака // Бюлл. науч.-техн. информ. Проблемы нефтегазоносности Мангышлака и

Устюрта. – М.: Изд-во ВИЭМС. - 1968. Сер. Геол. полезных ископ.; регион. геология. - № 19. С. 15-23.

Киричкова А.И., Тимошина Н.А., Меньшикова Н.Я. Фитостратиграфия юрских отложений Мангышлака // Сов. Геология. - 1989. - № 11. - С. 73-82.

Киричкова А.И., Носова Н.В. Континентальная юра Средне-Каспийского бассейна Часть I: Опорные разрезы, стратиграфия, флора (*Bryophyta, Lycopodiophyta, Equisetophyta, Polypodiophyta, Pteridospermae*). – СПб.: ВНИГРИ, изд-во «Реноме». - 2011. - 196 с.

Манцурова В.Н., Кривonos В.Н., Смирнов В.Е., Здобнова Е.Н., Кудинова В.Е., Бубликова Л.В. Стратиграфия мезозоя и кайнозоя Широкой площади Северного Каспия (месторождение им. Ю. Корчагина) // Перспективы нефтеносности Нижнего Поволжья и Азово-Каспийского региона. - Волгоград: ОО ЛукойлНИПИморнефть. - 2005. - Вып. 64. - С. 119-142.

Тимошина Н. А. Биостратиграфическое значение спор папоротников для юрских отложений Западного Казахстана // Палинологические исследования отложений палеозоя и мезозоя севера СССР и Прикаспия. – Л.: изд-во ВНИГРИ. - 1985. - С. 33-43.

Тимошина Н.А., Меньшикова Н.Я. Современное значение палинологии для стратиграфии, корреляции разнофациальных отложений и палеогеографических реконструкций (по результатам изучения микрофитофоссилий из юрских отложений Восточного Прикаспия) // Микрофоссилии в нефтяной геологии. – Л.: изд-во ВНИГРИ. - 1980. - С. 22-59.

Тимошина Н.А., Меньшикова Н.Я. Новые данные по палио-стратиграфии юрских отложений Мангышлака // Сов. Геология. - 1985. - № 4. - С. 71-80.

Тимошина Н. А., Меньшикова Н. Я., Кручинин К. В. Палинологические данные к расчленению и корреляции юрских отложений Северо-Западного Устюрта // Палинологические исследования отложений палеозоя и мезозоя севера СССР и Прикаспия. – Л.: изд-во ВНИГРИ. - 1985. - С. 43-48.

Савельев А.А., Калугин А.К., Азбель А.Я., Меньшикова Н.Я., Тимошина Н.А. Новые данные по стратиграфии юрских отложений Мангышлака // Новые данные по геологии и нефтегазоносности Мангышлака. - Л.: изд-во ВНИГРИ. - 1973. - Вып. 344. - С. 19-33.

Улановская Т.Е., Зеленищев Г.В., Шилин А.В. Юра и нижний мел российского сектора Каспийского моря. - Новочеркасск: ООО НПО «Темп». - 2006. - 59 с.

Федоров Д.Л. Каспийский мегабассейн – крупнейший центр нефтегазоаккумуляции Евразии // Актуальные проблемы прогноза, поисков и освоения углеводородных ресурсов земных недр. – СПб.: ВНИГРИ. - 2009. - С. 273-287.

Kirichkova A.I.

All-Russia petroleum research exploration institute (VNIGRI), Saint Petersburg, Russia, ins@vnigri.ru

LITHOLOGY AND FACIAL FEATURES OF THE MIDDLE JURASSIC DEPOSITS OF THE MIDDLE-CASPIAN OIL AND GAS BASIN

The results of comparative lithofacial analysis of the Middle Jurassic deposits of the Middle Caspian Basin perspective for hydrocarbons are presented. The detailed correlation of lithostratigraphic units of stratotype and key sections of the Middle Jurassic of the Eastern Caspian Basin was substantiated on the basis of stratigraphic scheme of the Middle Jurassic deposits of the region refined in recent years. Comparative analysis of lithofacial characteristics of the Jurassic deposits has considerably clarified the view on the completeness of sections in the different structures of the region, and set breaks in sedimentation process and their time range, especially for offshore area. The similarity of the Early Jurassic deposits in water and coastal areas of the Eastern Caspian Sea, the part of the section which is the most perspective for searching non-anticlinal traps.

Key words: key section, formation, lithostratigraphic units, lithology, facies, condition of sedimentation, Middle Jurassic, Middle Caspian, East Caspian.

References

Azbel' A.Ya. *Foraminifery opornogo razreza verkhneyurskikh otlozheniy Mangyshlaka* [Foraminifera of key section of the Upper Jurassic deposits of Mangyshlak]. Mikrofauna i biostratigrafiya fanerozoia neftegazonosnykh rayonov SSSR. Leningrad: VNIGRI, 1980, p. 71–79.

D'yakov B.F., Nevskiy G.K. *Voprosy geologii i neftegazonosnosti Peschanomysskogo rayona na Yuzhnom Mangyshlake* [Issues of geology and petroleum potential of the Peschanomyssk area in the South Mangyshlak]. Novye dannye po geologii i neftegazonosnosti Mangyshlaka. Leningrad: VNIGRI, 1973, p. 114-128.

Fedorov D.L. *Kaspiyskiy megabassey – krupneyshiy tsentr neftegazonakopleniya Evrazii* [Caspian megabasin - the largest oil and gas accumulation center of Eurasia]. Aktual'nye problemy prognoza, poiskov i osvoeniya uglevodorodnykh resursov zemnykh neдр. Saint Petersburg: VNIGRI, 2009, p. 273-287.

Glumov I.F., Malovitskiy Ya.P., Novikov A.A., Senin B.V. *Regional'naya geologiya i neftegazonosnost' Kaspiyskogo moraya* [Regional geology and petroleum potential of the Caspian Sea]. Moscow: Nedra, 2004, 342 p.

Gribkov V.V., Dimakov A.I., Trifonov N.K. *Perspektivy neftegazonosnosti severo-vostochnoy chasti akvatorii Kaspiya i napravlenie dal'neyshikh poiskovo-razvedochnykh rabot* [Petroleum potential prospects of the north-eastern part of the Caspian Sea and the direction of further exploration]. Novye dannye po geologii i neftegazonosnosti Mangyshlaka. Leningrad: VNIGRI, 1973, vol. 344, p. 129-134.

Guliev I.S., Fedorov D.L., Kulakov S.I. *Neftegazonosnost' Kaspiyskogo regiona* [Oil and gas potential of the Caspian region]. Baku: NaftaPress, 2009, 409 p.

Ishina T.A. *Osobennosti stroeniya yurskoy uglenosnoy tolshchi Mangyshlaka* [Structural features of the Jurassic coal-bearing suites of Mangyshlak]. Uglenosnye formatsii nekotorykh regionov SSSR. Leningrad: Nedra, 1961, p. 215-227.

Kalugin A.K. *Usloviya nakopleniya sredneyurskikh neftegazonosnykh otlozheniy Mangyshlaka i poluostrova Buzachi* [Conditions for the accumulation of the Middle Jurassic oil and gas deposits of Mangyshlak and Buzachi peninsula]. Leningrad: VNIGRI, 1976, vol. 384, p. 108-117.

Kalugin A.K., Kirichkova A.I. *K stratigrafii yurskoy kontinental'noy tolshchi Mangyshlaka* [On the stratigraphy of the Jurassic continental strata of Mangyshlak]. Byull. nauch.-tekhn. inform. Problemy neftegazonosnosti Mangyshlaka i Ustyurta. Moscow: VIEMS, 1968, ser. geol. poleznykh iskop.; region. geologiya, no. 19, p. 15-23.

Kirichkova A.I. *Flora aalena Mangyshlaka* [Flora of the Aalenian Mangyshlak]. Biostratigrafiya otlozheniy mezozoia neftegazonosnykh oblastey SSSR. Leningrad: Trudy VNIGRI, 1976, vol. 388, p. 93-113.

Kirichkova A.I. *Litologicheskiy i fatsial'nye aspekty nizhneyurskikh otlozheniy Sredne-Kaspiyskogo neftegazonosnogo basseyna* [Lithological and facies aspects of the Lower Jurassic deposits of the Middle Caspian oil and gas basin]. *Razvedka i okhrana nedr*, 2010, no. 4, p. 58-63.

Kirichkova A.I., Nosova N.V. *Kontinental'naya yura Sredne-Kaspiyskogo basseyna Chast' I: Opornye razrezy, stratigrafiya, flora (Bryophyta, Lycopodiophyta, Equisetophyta, Polypodiophyta, Pteridospermae)* [Continental Jurassic of the Middle Caspian basin. Part I: key sections, stratigraphy, flora (Bryophyta, Lycopodiophyta, Equisetophyta, Polypodiophyta, Pteridospermae)]. Saint Petersburg: VNIGRI, «Renome», 2011, 196 p.

Kirichkova A.I., Timoshina N.A., Men'shikova N.Ya. *Fitostratigrafiya yurskikh otlozheniy Mangyshlaka* [Phyto-stratigraphy of the Jurassic deposits of Mangyshlak]. *Sov. Geologiya*, 1989, no. 11, p. 73-82.

Mantsurova V.N., Krivonos V.N., Smirnov V.E., Zdobnova E.N., Kudinova V.E., Bublikova L.V. *Stratigrafiya mezozoya i kaynozoya Shirotnoy ploshchadi Severnogo Kaspiya (mestorozhdenie im. Yu. Korchagina)* [Mesozoic and Cenozoic stratigraphy of the Shirotnaya area, Northern Caspian (Korchagin field)]. *Perspektivy neftenosnosti Nizhnego Povolzh'ya i Azovo-Kaspiyskogo regiona*. Volgograd: OO LukoylNIPImorneft', 2005, vol. 64, p. 119-142.

Savel'ev A.A., Kalugin A.K., Azbel' A.Ya., Men'shikova N.Ya., Timoshina N.A. *Novye dannye po stratigrafii yurskikh otlozheniy Mangyshlaka* [New data on the stratigraphy of the Jurassic deposits of Mangyshlak]. *Novye dannye po geologii i neftegazonosnosti Mangyshlaka*. Leningrad: VNIGRI, 1973, vol. 344, p. 19-33.

Timoshina N. A. *Biostratigraficheskoe znachenie spor paprotnikov dlya yurskikh otlozheniy Zapadnogo Kazakhstana* [Biostratigraphic significance of fern spores for Jurassic deposits of Western Kazakhstan]. *Palinologicheskie issledovaniya otlozheniy paleozoya i mezozoya severa SSSR i Prikaspiya*. Leningrad: VNIGRI, 1985, p. 33-43.

Timoshina N.A., Men'shikova N.Ya. *Novye dannye po palinostratigrafii yurskikh otlozheniy Mangyshlaka* [New data on palynostratigraphy of the Jurassic deposits of Mangyshlak]. *Sov. Geologiya*, 1985, no. 4, p. 71-80.

Timoshina N.A., Men'shikova N.Ya. *Sovremennoe znachenie palinologii dlya stratigrafii, korrelyatsii raznofatsial'nykh otlozheniy i paleogeograficheskikh rekonstruktsiy (po rezul'tatam izucheniya mikrofitofossilii iz yurskikh otlozheniy Vostochnogo Prikaspiya)* [The modern role of palynology for stratigraphy, correlation of different facies deposits and paleogeographic reconstructions (based on the study of Jurassic microphytofossils of Eastern Caspian)]. *Mikrofosilii v neftyanoy geologii*. Leningrad: VNIGRI, 1980, p. 22-59.

Timoshina N.A., Men'shikova N.Ya., Kruchinin K.V. *Palinologicheskie dannye k raschleneniyu i korrelyatsii yurskikh otlozheniy Severo-Zapadnogo Ustyurta* [Palynological data to the separation and correlation of the Jurassic deposits of Northwest Ustyurt]. *Palinologicheskie issledovaniya otlozheniy paleozoya i mezozoya severa SSSR i Prikaspiya*. Leningrad: VNIGRI, 1985, p. 43-48.

Ulanovskaya T.E., Zelenshchikov G.V., Shilin A.V. *Yura i nizhniy mel rossiyskogo sektora Kaspiyskogo moraya* [Jurassic and Lower Cretaceous of the Russian sector of the Caspian Sea]. Novocherkassk: OOO NPO «Temp», 2006, 59 p.

Vinogradova K.V. *Stratigrafiya i palinologiya yurskikh neftegazonosnykh otlozheniy Mangyshlaka i Zapadnoy Turkmenii* [Stratigraphy and palynology of the Jurassic oil and gas deposits of Mangyshlak and western Turkmenistan]. Moscow: Nauka, 1971, 70 p.

Zonal'naya stratigrafiya fanerozoaya Rossii [Zonal stratigraphy of the Phanerozoic Russia]. Saint Petersburg, 2006, 256 p.