

УДК 551.763.12 (470.43)

ТИТОН И НЕОКОМ СЕВЕРНОГО КАСПИЯ

*М.В. Смирнов¹, Е.Ю. Барабошкин², Т.Н. Богданова³, С.В. Лобачева³,
А.А. Федорова⁴, О.И. Смирнова¹, Е.В. Кудинова¹*

¹ ООО "ЛУКОЙЛ-ВолгоградНИПИморнефть", Волгоград

² Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва

³ Всероссийский научно-исследовательский геологический институт, Санкт-Петербург

⁴ Всероссийский научно-исследовательский геолого-разведочный нефтяной институт, Санкт-Петербург

Поступила в редакцию 26.05.03

По результатам бурения получены новые данные о характере пограничных отложений юры и мела Северного Каспия. Встреченные в керне фаунистические остатки указывают на присутствие пород нижнего—среднего (?) титона, верхнего титона и верхнего берриаса, несогласно перекрытых отложениями готерива. Нижний берриас и валанжин отсутствуют. Строение титонского интервала ближе к северокавказским разрезам, а верхнеберриасского — к разрезам Мангышлака. Кратко рассмотрены условия формирования титон-берриасских отложений.

Акватория Северного Каспия представляет большой научный интерес с точки зрения палеогеографических событий, происходивших на рубеже юры и мела: именно через этот регион осуществлялся обмен водными массами и морской биотой между бореальными и тетическими бассейнами. Совместный анализ стратиграфических и палеогеографических данных для Северного Каспия может дать ключевую информацию для бореально-тетической корреляции и обоснования положения границы юры и мела в бореальных разрезах.

В этой связи первые сведения о строении юрско-меловой последовательности данного региона, полученные по результатам бурения в акватории Каспия (рисунок), представляют несомненный интерес. Вскрытый скважинами разрез мощностью около 200 м разделяется на ряд пачек, объединенных общим набором повторяющихся слоев и единством направленности смены этих слоев в пачках. Отдельные интервалы разреза содержат достаточно большое количество фоссилий, позволяющих наметить положение юрско-меловой границы [34] и значительно уточнить существующую стратиграфическую схему.

Описание разреза выполнено М.В. Смирновым, О.И. Смирновой и Е.В. Кудиновой, аммониты определялись Е.Ю. Барабошкиным, двустворчатые моллюски — Т.Н. Богдановой, брахиоподы — С.В. Лобачевой, фораминиферы — А.А. Федоровой. Интерпретация результатов проведена авторами совместно.

Строение разреза

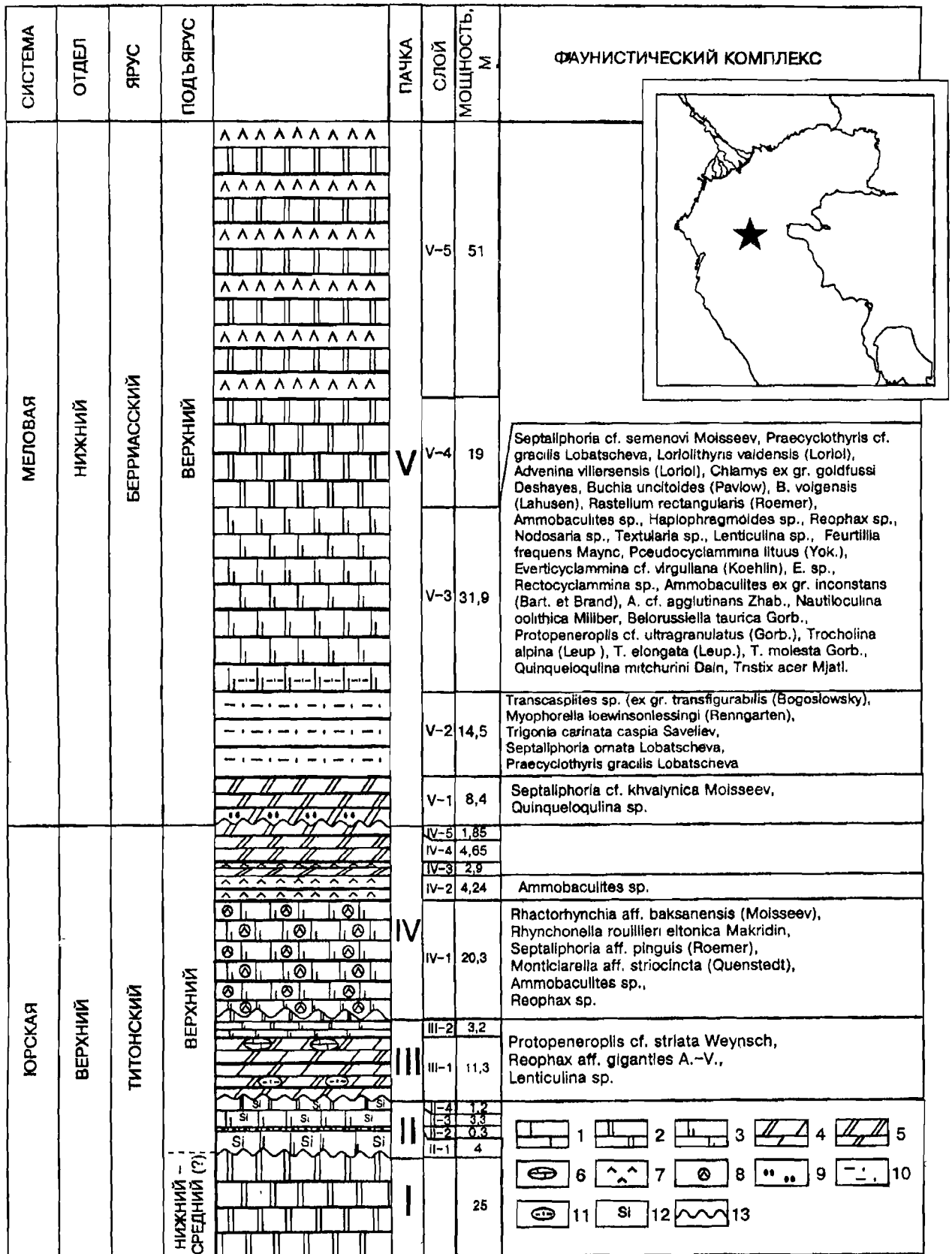
Невысокий процент выхода керна в рассматриваемой части разреза и значительный шаг (в среднем

через 10 м) отбора шлама обусловили составной характер сводного разреза, для создания которого привлекались материалы ГИС. Характеристика слоев и пачек основана преимущественно на изучении kernового материала. Сводный разрез рассматриваемого района (рисунок) представляется в следующем виде (снизу вверх):

Пачка I. Известняки светло-серые, алевролитистые, неравномерно доломитизированные и доломиты буровато-серые, тонко-микроструктурные, окремненные, с редкими неправильными гнездами (до 1,2 мм) и стяжениями (до 9,5 см) тонкоагрегатного кремня. Реликтовая текстура неяснослоистая. В породах встречается доломитизированный, иногда окремненный детрит иглокожих, пелеципод, брахиопод, секреторных фораминифер, известковых водорослей. Алевролитовый материал полевошпатово-кварцевого состава (от 3—5 до 20%), рассеян неравномерно. Изредка наблюдаются мелкие включения и псевдоморфозы пирита по органическим остаткам. Мощность до 25 м.

Пачка II несогласно перекрывает доломиты пачки I и разделяется на слои.

II-1. Серые неяснополосчатые слоистые известняки детритово-обломочно-комковатые, неравномерно-глинистые, доломитизированные, до тонкокристаллических окремненных доломитов. В нижней части отмечаются линзовидные и неправильные гнезда (3—5 см) светло-серых тонкокристаллических кремнистых доломитов. Породы содержат мелкоалевритовый материал, текстура волнисто-слоистая, редко биотурбитовая. В верхней части отмечаются



Сводный разрез пограничного интервала юры и мела Северного Каспия: 1 — известняки; 2 — доломиты; 3 — доломитизированные известняки; 4 — доломитизированные мергели; 5 — мергели доломитовые; 6 — известковые стяжения; 7 — гипсы и ангидриты; 8 — гнезда гипса и ангидрита; 9 — гравий и мелкая галька; 10 — алевролиты; 11 — линзы алевролитов; 12 — кремнение; 13 — поверхности размыва. На врезке звездочкой отмечено расположение разреза

крупные обломки и единичные целые раковины пелеципод и брахиопод. Мощность 4 м.

II-2. Слой внутрiformационных известняковых конглобрекций серых, пятнистых, гравийно-мелкогалечных, неравномерно-окремнелых. Обломки известняков (6070%) полуокатанные, хаотично ориентированные, окремнелые, размером до 4—5 см. Известняки детритовые, органогенно-обломочные и биоморфно-детритовые, комковато-обломочные и микрозернистые. Детрит представлен обломками раковин пелеципод, брахиопод и иглокожих. Матрикс образован микрозернистым доломитово-известковым материалом, с примесью глинистого вещества, зерен кварца и полевых шпатов песчаной и алевритовой размерности. Мощность 0,3 м.

II-3. Известняки (3,3 м) серые, пятнистые, неравномерно-окремнелые и доломитизированные, глинистые, детритовые. Текстура неяснослойчатая и гнездовидная, в верхней части слоя нарушенная биотурбацией. Известняки сложены частично или полностью окремнелыми обломками колоний гидроидных полипов (до 60%), раковинным детритом, фрагментами иглокожих и редкими раковинами фораминифер. Матрикс представлен темно-серым микрозернистым глинисто-известковым доломитизированным материалом. Мощность 3,3 м.

II-4. Доломиты серые, пятнистые, окремнелые, алевритовые (25—30%), конгломератовидные за счет неравномерного распределения многочисленных окремнелых реликтов колоний гидроидных, детрита пелеципод и брахиопод, фрагментов иглокожих, серпул, водорослей, полуокатанных обломков карбонатных пород, а также за счет желвакообразных карбонатных стяжений (до 10 см). Мелкие (1 см) слоевища водорослей образуют скопления (до 35—40%), в промежутках между которыми присутствуют скопления алевритового материала и глинистого доломита. Текстура пород неяснослойчатая, нарушена взмучиванием и взламыванием, а также интенсивной биотурбацией. Мощность 1,2 м.

Общая мощность пачки 12 м.

Пачка III образована двумя слоями, последовательно сменяющимися друг друга.

III-1. Мергели известково-доломитовые серые и буровато-серые, пятнистые и линзовидно-полосчатые, с прослоями (до 12—28 см) известковых доломитов, известняков доломитовых в кровле слоя и в подошве — алевролитов. Структура тонко-микроркристаллическая, с реликтами детритово-скрытозернистой. Текстура гнездовидная или линзовидно-слоистая, нарушенная взмучиванием и реже биотурбацией. Встречаются редкие вкрапления пирита. Присутствует примесь мелкоалевритового кварцевого материала (до 15—30%), уменьшающаяся к кровле. Алевритовые мергели переходят в аргиллиты с линзовидными (до 1,4 см) прослоями серых алевролитов, полевошпатово-кварцевых, с неравномерным базально-поровым карбонатно-глинистым цементом.

Незакономерно распределенный органический детрит представлен частично окремнелыми обломками двустворок, брахиопод, иглокожих, обломками колоний гидроидных и редкими раковинками фораминифер *Protopenneroplis* cf. *striata* Weynsch, *Reophax* aff. *giganteu* Arnaud-Vanneau, *Lenticulina* sp. Породы плотные, крепкие, с низкой (до 1—5%), визуальной незаметной пористостью. Мощность 11,3 м.

III-2. Известняки детритово-микрозернистые, буровато-темно-серые, неравномерно доломитизированные, переходящие в тонко-микроркристаллические глинистые известковые доломиты. Текстура неясная субгоризонтальная, линзовидная, иногда нарушена биотурбацией. Детрит представлен незакономерно распределенными фрагментами и целыми раковинами брахиопод и пелеципод, полуокатанными обломками иглокожих и редкими фрагментами хеттид. Органические остатки перекристаллизованы, полностью или частично окремнены. В виде примеси (2—3%) присутствуют рассеянные, различной формы и окатанности мелкоалевритовые зерна кварца. Мощность 3,2 м.

Мощность всей пачки 14,5 м.

Пачка IV образована несколькими слоями.

IV-1. Известняки буровато-серые, слабодоломитизированные, комковатые, детритово-комковатые, обломочно-детритовые, с примесью (2—3%) рассеянного кварцевого алеврита. Текстура пологоволнистая, подчеркнутая неравномерным распределением глинистого материала, редко нарушенная биотурбацией. В верхней части слоя отмечаются невыдержанные линзовидные и неправильной формы гнезда светло-серых окремнелых известняков, а также гнезда и линзовидные прослои светло-серых и белых ангидритов (до 20%). Органический детрит (преимущественно брахиоподы) распределен неравномерно, отмечаются фрагменты иглокожих, серпул, редкие раковинки фораминифер и гастропод. Детрит замещен кристаллическим кальцитом, а частью ангидритом. Отмечаются единичные мелкие (до 0,2 мм) неправильной формы стяжения пирита.

В слое встречены брахиоподы *Rhactorhynchia* aff. *baksanensis* (Moisseev), *Rhynchonella rouillieri eltonica* Makridin, *Septaliphoria* aff. *pinguis* (Roemer), *Monticlarella* aff. *striocincta* (Quenstedt), а также фораминиферы: редкие примитивные планктонные формы и бентосные агглютинирующие *Ammobaculites* и *Reophax*, не определимые до вида. Мощность 20,3 м.

IV-2. Слой карбонатно-сульфатных пород с преобладанием ангидритов. В подошве отмечается прослой (40 см) серовато-бурых доломитов, тонко-микроркристаллических, неравномерно-известковых, с многочисленными (25—50%) линзо- и гнездовидными включениями ангидритов. К кровле доломиты сменяются серыми ангидритами с линзовидной слоистостью, подчеркнутой неравномерным распределением карбонатного и глинистого материала. Слоистость иногда нарушена пластическими де-

формациями. В средней и верхней частях слоя отмечаются единичные прослои (10—65 см) буровато-серых известняков неравномерно доломитизированных и ангидритизированных, обломочных, с неясной гнездовидной и линзовидной слоистостью. Границы между ангидритами и известняками нерезкие, с лапчатыми внедрениями ангидритов в известняки. Присутствуют реликты известняков в ангидритах. В слое отмечены единичные фораминиферы *Ammonobaculites* sp. Мощность 4,24 м.

IV-3. Линзовидное переслаивание доломитовых зеленовато-серых мергелей (преобладают) и молочно-белых скрытокристаллических ангидритов, с линзовидно-волнистой слоистостью. Мергели доломитовые, неравномерно алевритистые (5—15%), микрокристаллические и пелитоморфные, с неоднородной пятнистой ангидритизацией, обуславливающей древесную структуру. Текстура тонкослоистая, подчеркнутая неравномерным распределением глинистого материала, нарушенная интенсивной биотурбацией. Тонкие субгоризонтальные ходы илоедов выполнены сульфидами железа. Наблюдаются также деформационные текстуры. Обломочный материал представлен среднесортированными, слабоокатанными мелкоалевритовыми зернами кварца и полевых шпатов (реже). Вверх по разрезу прослои ангидритов уменьшаются по мощности и пропадают, а мергели сменяются доломитовыми мергелями. Мощность 2,9 м.

IV-4. Доломитовые мергели темно-коричневые, красноватые, участками зеленовато-серые или пестрые, неравномерно алевритистые (до 15—25%), от микрокристаллических до пелитоморфных. Текстура неяснолинзовидная и гнездовидная, обусловленная неравномерным распределением алевритового (полевошпато-кварцевого) и глинистого материала. В нижней части слоя присутствуют линзовидные прослои (до 50 см) молочно-белых и зеленоватых скрытокристаллических неяснослойчатых ангидритов. Мощность 4,65 м.

IV-5. Мергели доломитовые, неравномерно алевритистые (15—35%) зеленовато-серые (в нижней части темно-коричневые), микрокристаллические до пелитоморфных, с тонкой пологоволнистой слоистостью, подчеркнутой неравномерным распределением глинистого материала, нарушенной биотурбацией и пластическими деформациями. Алевритовый материал слабо сортирован, образован слабоокатанными зернами кварца и полевых шпатов. Встречаются редкие мелкие стяжения пирита, а также мелкие гнездовидные включения молочно-белого ангидрита. Мощность 1,85 м.

Мощность пачки до 33,9 м.

Пачка V залегает несогласно, со следами размыва и переотложения пород. Она образована следующими слоями.

V-1. Мергели доломитовые темно-серые, неравномерно алевритовые, известковистые, глинистые, с неясной мелкогнездовидной и субгоризонтальной

текстурой. Слоистость неравномерно нарушена биотурбацией; ходы илоедов субгоризонтальные и пологонаклонные. Отмечаются единичные нечетко отграниченные прослои алевролитов. Обломочный материал среднесортированный, слабоокатанный, полевошпато-кварцевого состава. В верхней части слоя присутствует раковинный детрит и целые раковины пелеципод и брахиопод. Определены брахиоподы *Septaliphoria* cf. *khvalynica* Moisseev и единичные фораминиферы *Quinqueloculina* sp. Мощность 8,4 м.

V-2. Алевролиты серые и темно-серые, мелкозернистые, реже крупнозернистые (в нижней половине слоя), неравномерно-глинистые. Обломочный материал полимиктовый (субаркозовый, существенно кварцевый), хорошо сортирован, полуокатан. Породы с неясной субгоризонтальной линзовидной слоистостью, нарушенной биотурбацией. Ходы илоедов ориентированы субгоризонтально и под острым углом к горизонту. Цемент неравномерный, базально-поровый и базальный, карбонатно-глинистый и глинисто-карбонатный (преобладает). Мощность 14,6 м.

В алевролитах встречаются неравномерно распределенный детрит и целые раковины пелеципод и брахиопод. Отсюда определены аммониты *Transscapites* sp. (*T. ex gr. transfigurabilis* (Bogoslowsky)), двусторчатые моллюски *Myophorella loewinsonlessingi* (Renngarten), *Trigonia carinata caspia* Saveliev, брахиоподы *Septaliphoria ornata* Lobatscheva, *Praecyclothyris gracilis* Lobatscheva.

V-3. Известняки доломитизированные серые и буровато-серые, детритово-шламово-пелитоморфные и комковато-шламовые, неравномерно-глинистые, с редкими прослоями (до 25 см) темно-серых детритово-комковатых неяснослойчатых мергелей и песчано-алевритистых известняков. В нижней части породы неравномерно-алевритовые, переходящие в алевролиты с базальным карбонатным цементом. Текстура пологоволнистая и линзовидная, подчеркнутая неравномерным распределением глинистого материала. Слоистость нарушена ходами илоедов, ориентированными субгоризонтально или под острым углом к плоскости напластования. Наблюдаются единичные неправильные включения (до 37×46 мм) молочно-белого ангидрита. Органические остатки представлены детритом и редкими целыми раковинами брахиопод, двусторчатых моллюсков и редко гастропод. Крупные обломки раковин вторично заполнены кристаллическим кальцитом, некоторые раковины нацело замещены сульфидами железа. Мощность 31,9 м.

Из слоя определены брахиоподы *Septaliphoria* cf. *semenovi* Moisseev, *Praecyclothyris* cf. *gracilis* Lobatscheva, *Loriolithyris valdensis* (Loriol), *Advenina villersensis* (Loriol), двусторчки *Chlamys* ex gr. *goldfussi* Deshayes, *Buchia uncitoides* (Pavlow), *B. volgensis* (Lahusen), *Rastellum rectangularis* (Roemer), а также относительно богатый комплекс фораминифер: *Ammonobaculites*

baculites sp., *Haplophragmoides* sp., *Reophax* sp., *Nodosaria* sp., *Textularia* sp., *Lenticulina* sp., единичные примитивные планктонные фораминиферы, *Feurtilia frequens* Маунс, *Pseudocyclammina lituus* (Yok.), *Everticyclammina* cf. *virguliana* (Koehlin), *E.* sp., *Rectocyclammina* sp., *Ammobaculites* ex gr. *inconstans* (Bart. et Brand), *A.* cf. *agglutinans* Zhab., *Nautiloculina oolithica* Miliber, *Belorussiella taurica* Gorb., *Protopenneroplis* cf. *ultragranulatus* (Gorb.), *Trocholina alpina* (Leup.), *T. elongata* (Leup.), *T. molesta* Gorb., *Quinqueloquolina mitchurini* Dain, *Tristix acer* Mjatl.

V-4. Доломиты замещения серовато-бурые, пятнистые, микрокристаллические. По морфологии следовых пор и неоднородной окристаллизованности диагностируются реликтовые биоморфно-детритово-микрозернистые, детритово-обломочно-сгустковые и шламово-водорослевые структуры первичных карбонатных пород. В составе детрита отмечаются обломки раковин пелеципод и брахиопод, фрагменты иглокожих и одиночных кораллов. Текстура неясно-слоистая. В виде вкраплений отмечаются рассеянные угловатые и полуокатанные зерна кварца алевритовой размерности и мелкие включения пирита. Мощность 19 м.

V-5. Слой "ангидритов", ярко выраженный на каротажных диаграммах и являющийся надежным репером, керном не охарактеризован. Изучение шлама показывает, что он представлен переслаиванием белых плотных ангидритов и светло-коричневых, реже серых доломитов тонко-микрокристаллических, неслоистых, а также редкими прослоями известняков. Мощность варьирует от 48 до 51 м.

Мощность пачки составляет 121,5 м. Она несогласно перекрывается серыми неравномерно-глинистыми известняками, скрытозернистыми, средней плотности и крепости, которые по существующей стратиграфической схеме условно отнесены к готериву.

Расчленение и корреляция разреза

Как видно из описания, определяемая фауна встречена в разрезе на нескольких уровнях (таблица).

Из пачки III были определены только фораминиферы: *Protopenneroplis* cf. *striata* Weynschenk — вид, характерный для киммериджа—титона тетической провинции [14], и *Reophax* aff. *giganteu* Arnaud-Vanpeau, известный из меловых отложений Франции [39]. Судя по распространению указанных фораминифер, а также по стратиграфическому положению, пачка III может быть условно отнесена к титону.

В пачке IV встречены неопределимые до вида фораминиферы, а также брахиоподы юрского облика. Одна из них — маленькая ринхонеллида, сходная с *Rhynchonella* aff. *rouillieri eltonica* Makridin из нижней части верхневолжских отложений Волгоградской области, окрестностей оз. Эльтон [23]. Маленькая раковина, найденная в этом же слое, по своей

ребристости и очертаниям створок определена как *Monticliarella* aff. *stiocincta* (Quenstedt). Этот вид происходит из оксфорда Германии, описан из верхней юры Польши [43]. Также из оксфорда Польши известен вид *Septaliphoria pinguis* (Roemer) [43], к которому со знаком aff. отнесена еще одна раковина из этого слоя.

Наиболее уверенно в этом комплексе диагностируется вид *Rhactorhynchia baksanensis* (Moisseev), описанный А.С. Моисеевым [24] из титонских отложений Баксанского ущелья Северного Кавказа. По всей видимости, он происходит из пачки детритовых известняков с многочисленными брахиоподами основания матламской свиты верхнего титона [1, 31—33]. Этот же вид указывается А.С. Сахаровым [29] из средне (?)—верхнетитонских отложений Терека. Согласно данным Г.А. Логиновой [18, 20], а также Е.Ю. Барабошкина (фондовые работы), этот интервал следует относить к верхнему титону, залегающему с несогласием на подстилающих породах. Подобное несогласие устанавливается в основании пачки II, поэтому можно допустить, что пачки II—IV относятся к верхнему титону. В этом случае пачки II—III будут, вероятно, соответствовать теркской подсвите матламской свиты, а пачка IV, возможно, уже основанию фетхузской свиты с ангидритами [1, 13, 18—20]. Пачка I, характерной чертой которой (как и в пачках II—III) является наличие многочисленных конкреций кремня и окремнения, может отвечать гандалбосской или балгинской свите нижнего—среднего титона.

Терригенно-карбонатный разрез нижней части пачки V, залегающей с размывом на подстилающих отложениях, содержит верхнеберриасский комплекс ископаемых организмов (при двучленном разделении берриаса [30, 40]).

В мергелях слоя V-1 найдены ринхонеллиды *Septaliphoria* cf. *khvatynica* Moisseev — вид, широко распространенный в верхнем берриасе Мангышлака [22] и Северного Кавказа [17].

Известковые алевриты слоя V-2 содержат разнообразную берриасскую фауну. Аммониты представлены *Transcaspites* sp. (*T.* aff. *transfigurabilis* Bogoslowsky), известным из "лоны" *Neocosmoceras* и *Septaliphoria semenovi* берриаса Горного Мангышлака [22] и подзоны *Euthymiceras euthymi* зоны *Riasanites riasanensis* верхнего берриаса Северного Кавказа [3, 12, 27].

Среди двустворчатых моллюсков определен подвид *Trigonia carinata caspia* Saveliev, распространенный только в берриасских отложениях Мангышлака [28]. Вид *Myophorella loewinsonlessingi* (Renng.) является руководящим видом берриаса и встречается на Мангышлаке, Копетдаге, Северном Кавказе и в Крыму [2, 22, 33]. Брахиоподы *Septaliphoria ornata* Lobatscheva и *Praecyclothyris gracilis* Lobatscheva известны только из берриаса Мангышлака [22], а последний еще из верхнего берриаса Северного Кавказа

Корреляционная схема пограничных отложений Северо-Восточного Кавказа, Северного Каспия и Мангышлака

Ярус	Подъярус	Северо-Восточный Кавказ, Крымгольц, 1982; Алиев и др., 1983; Барабошкин, 2001		Северный Каспий, Хвалынская площадь настоящая работа		Мангышлак Луттов и др., 1988		
		Свиты, подсвиты	Зоны, слои	Печка	Комплекс фауны	Ложи		
Берриасский	Верхний	Баксан- ская	Слон с <i>Advenina ullukolensis</i>		V	Отсутствуют		
			<i>Berriasella callisto</i>					
		<i>Tauricoceras angulicostatum</i>		Riasanites и <i>Pygurus rostratus</i>				
		Ершин- ская	Ершин- ская	<i>Euthymiceras euthymi</i>			<p><i>Septaliphoria</i> cf. <i>semenovi</i>, <i>Praecyclothyris</i> cf. <i>gracilis</i>, <i>Loriolithyris valdensis</i>, <i>Advenina villersensis</i>, <i>Chlamys</i> ex gr. <i>goldfussi</i>, <i>Buchia uncioides</i>, <i>B. volgensis</i>, <i>Rastellum rectangularis</i>, <i>Ammobaculites</i> sp., <i>Haplophragmoides</i> sp., <i>Reophax</i> sp., <i>Nodosaria</i> sp., <i>Textularia</i> sp., <i>Lenticulina</i> sp., <i>Pseudocyclammina lituus</i>, <i>Feurtillia frequens</i>, <i>Everticyclammina</i> cf. <i>virguliana</i>, <i>E.</i> sp., <i>Rectocyclammina</i> sp., <i>Tristix acer</i>, <i>Ammobaculites</i> ex gr. <i>inconstans</i>, <i>A.</i> cf. <i>agglutinans</i>, <i>Nautiloculina oolithica</i>, <i>Belorussiella taurica</i>, <i>Protopenneroplis</i> cf. <i>ultragranulatus</i>, <i>Trocholina alpina</i>, <i>T. elongata</i>, <i>T. molesta</i>, <i>Quinqueloquina mitchurini</i> ----- <i>Transcaspiites</i> sp. (ex gr. <i>transfigurabilis</i>), <i>Myophorella loewinsonlessingi</i>, <i>Trigonia carinata caspia</i>, <i>Septaliphoria ornata</i>, <i>Praecyclothyris gracilis</i> ----- <i>Septaliphoria</i> cf. <i>khvalynica</i>, <i>Quinqueloquina</i> sp.</p>	Neocosmoceras и <i>Septaliphoria semenovi</i>
								<i>Riasanites subrjasanensis</i>
	Нижний	Амгинская	<i>Dalmsiceras crassicostatum</i>			Отсутствуют		
			<i>Timovella occitanica</i>					
			<i>Mazenoticeras malbosiforme</i>					
			<i>Pseudosubplanites ponticus</i>					
	Верх.	Магламская	Фетхузская	?				
Терская				<i>Paraulacosphinctes transitorius</i>				
	Титонский	Нижн. Ср.	Гандал- босская	?		Континентальные отложения или отложения отсутствуют		
<i>Franconites vimineus</i>								
		<i>Glochiceras lithographicum</i> - <i>Lithococeras ulmense</i>		I	<i>Rhactorhynchia</i> aff. <i>baksanensis</i> , <i>Rhynchonella rouillieri eltonica</i> , <i>Septaliphoria</i> aff. <i>pinguis</i> , <i>Monticlarella</i> aff. <i>striocincta</i> ,			
				III-III	<i>Protopenneroplis</i> cf. <i>striata</i> , <i>Reophax</i> aff. <i>giganties</i> , <i>Lenticulina</i> sp., <i>Ammobaculites</i> sp.			

[17] и кровли нижнего берриаса ("лона" *Dalmaniceras*) Крыма [16].

Из этого же слоя выделены два комплекса фораминифер. В состав комплекса *Feurttillia frequens* входят: *Feurttillia frequens* Маунс, сложнопостроенные литуолиды *Everticyclammina* sp., *Rectocyclammina* sp., *Pseudocyclammina lituus* (Yok.), косые сечения которых не всегда позволяют уверенно определять их до вида. В относительно большом количестве здесь представлены *Trocholina alpina* (Leup.), *T. elongata* (Leup.) и единичные *T. molesta* Gorb. Данный комплекс сопоставим с комплексами фораминифер, распространенными в верхней части титона—берриаса Сирии, Крыма и Кавказа [7—9, 14, 35].

Комплекс *Belorussiella taurica*—*Protopenneroplis* cf. *ultrgranulatus* включает *Everticyclammina verguliana* (Koechl.), *Everticyclammina* sp., *Rectocyclammina* sp., *Nautiloculina oolithica* Miliber, *Ammobaculites* ex gr. *inconstans* (Bart. et Brand), *A.* cf. *agglutinans* (Zhabina), *Belorussiella taurica* Gorbatchik, *Protopenneroplis* cf. *ultrgranulatus* (Gorbatchik), *Quinqueloquina mitchurini* Dain, *Lenticulina* cf. *kugleri* Bart., *Trocholina molesta* Gorbatchik и единичные *Trocholina alpina* (Leup.), *T. elongata* (Leup.), *Tristix acer* Mjatl., характерные для берриаса Крыма и Северного Кавказа [7—9, 14], а также (без *Protopenneroplis*) Мангышлака [5, 22].

Предположение Е.В. Мятлюк [25] о частичном соответствии комплекса с *Belorussiella taurica* Gorbatchik и *Trocholina* ex gr. *molesta* Gorbatchik берриаса Мангышлака аммонитовой зоне *Berriassella grandis* — *B. jacobii*, как показали более поздние исследования [22], лишено оснований.

Находка нижнеберриасской фораминиферы *Protopenneroplis* cf. *ultrgranulatus* (Gorbatchik), определенной в шифе и в открытой номенклатуре, интерпретируется нами с осторожностью, так как остальной комплекс фауны свидетельствует о позднеберриасском возрасте данного интервала.

Из сказанного следует, что слои V-1 и V-2 соответствуют зоне *Riasanites riasanensis*, нижней зоне верхнего берриаса Северного Кавказа [3] или нижней части "лоны" *Neocosmoceras* и *Septaliphoria semenovi* Мангышлака [22].

Известняки слоя V-3 характеризуются многочисленным комплексом двустворок и брахиопод. Двустворчатые моллюски представлены видами *Buchia volgensis* (Lahusen), *B. uncioides* (Pavlow), известными из верхнего берриаса Мангышлака [22], Северного Кавказа [12], Русской плиты и других районов [10]. Находки вида *Buchia volgensis* (Lahusen) сделаны также в верхнем берриасе Горного Крыма [37] и Копетдага [6]. Оба вида бухий образуют ракушняки в средней части разреза берриаса Мангышлака, а вид *B. volgensis* является видом-индексом этого региона.

Neithea simplex Morgdv. — руководящий вид берриаса, так как до сих пор был известен только из отложений этого яруса в Копетдаге, Крыму, на Мангышлаке и Северном Кавказе. Само же появление

рода *Neithea* в одной из ветвей пектинид является показателем начала меловой эпохи.

Двустворки *Chlamys* ex gr. *goldfussi* Desh., *Rastellum rectangularis* (Roem.) являются руководящими для неокомской части нижнего мела Мангышлака, Копетдага, Кавказа и Крыма, но на Мангышлаке вид *R. rectangularis* образует ракушняки в основании берриаса.

Брахиоподы слоя V-3 представлены помимо берриасских ринхонелид *Septaliphoria* cf. *semenovi* Moisseev (руководящий вид нижней "лоны" берриаса Мангышлака) и *Praeacyclothyris* cf. *gracilis* Lobatscheva видами широкого географического распространения — теребратулидами *Loriolithyris valdensis* (Logiol) и *Advenina villersensis* (Logiol), известными в берриасе Швейцарии, Северного Кавказа, Крыма, Копетдага и Мангышлака [11].

Таким образом, слои 1—3 пачки V соответствуют нижней части верхнего берриаса. Следует отметить, что фациальный облик этих пород более близок к терригенным разрезам Мангышлака и, наоборот, отличается от карбонатных разрезов верхнего берриаса Северного Кавказа.

В вышележащей части пачки V фоссилии не встречены, поэтому их стратиграфическое положение может быть установлено лишь по сопоставлению с разрезами соседних регионов и с известной долей условности. Слой V-4 вторичных доломитов может условно сопоставляться с верхней частью берриасского разреза как Мангышлака [22], так и Дагестана [1, 15]. Ангидриты слоя V-5 скорее напоминают прикровельную часть разрезов берриаса Дагестана и Северо-Восточного Предкавказья [1; 15], где среди известняков и доломитов появляются прослойки гипса, увеличивающиеся в мощности на северо-восток. По всей видимости, сама кровля берриаса на этой территории размыта, и выше несогласно, как и во многих районах Северного Кавказа, залегают отложения готерива.

Итак, согласно фаунистическим данным и корреляции с соседними регионами, нам представляется, что в разрезах этой территории скважинами вскрыты породы нижнего—среднего (?) титона (пачка I), верхнего титона (пачки II ? — IV) и верхнего берриаса (пачка V), несогласно перекрытые отложениями готерива. Мы полагаем, что из разреза выпадает нижнеберриасская и валанжинская последовательность, что свидетельствует, скорее всего, о существовании синседиментационных поднятий в это время и хорошо согласуется с палеогеографическими и палеобиогеографическими данными.

Условия формирования разреза и изменения палеогеографии Северного Каспия на рубеже юры и мела

Структурно-текстурные и минералогические особенности пород и комплекс органических остатков свидетельствуют о накоплении отложений в пе-

риодически сменявшихся (снизу вверх) мелководно-морских, лагунных и субаэральных обстановках.

Разрез обладает достаточно ярко проявленной цикличностью. В нем диагностируются пять однопорядковых элементарных циклов асимметричного строения, разделенных несогласиями и образованных сменяющимися элементами (слоями).

Цикл начинают трансгрессивные морские осадки, что проявляется в несогласном перекрытии ангидритово-доломитовых отложений смешанными карбонатно-глинисто-алевритовыми отложениями с прослоями алевролитов в подошве и мергелей в кровле. Отложения характеризуют обстановки мелкого моря с нормальной соленостью воды и низким уровнем гидродинамической активности. Максимум трансгрессии устанавливается по возрастанию разнообразия остатков нормально-морских организмов.

Постепенно трансгрессивные обстановки сменяются регрессивными фациями полуизолированной лагуны. На фоне вялой гидродинамики бассейна происходили редкие штормовые события, выраженные в формировании единичных слоев конглобрекций. Обломочный материал, транспортировавшийся в лагуну с некоего рифового барьера (водорослево-гидроидных биогермов), представлен обломками известняков, фрагментами скелетов водорослей, серпул и гидроидных. Эоловый привнос терригенного материала был невелик, что указывает на относительную удаленность низкой суши. Содержание алеврита к кровле уменьшается (с 40 до 1–2%), что указывает на прогрессирующее обмеление и осолонение бассейна в условиях аридного климата [3, 38]. В пользу этого говорит и постепенное уменьшение количества фаунистических остатков. Однако полной потери связи с открытым бассейном не происходило, поскольку среди детрита скелетов беспозвоночных фиксируются остатки стеногалинных иглокожих и брахиопод. Их доломитизация и растворение с заполнением внешних ядер ангидритом имеют диагенетическую или эпигенетическую природу.

Позже лагуна была изолирована от открытого бассейна, и в ней формировались фации себхи, где наряду с карбонатами (видимо, цианобионтного происхождения) периодически осаждались сульфаты (гипс, ангидрит), формируя слой чередования доломитов и ангидритов.

Слаборасчлененный рельеф дна и малый уровень глубин обеспечивали даже при малых колебаниях уровня моря существенные миграции фаций. Так, при незначительном увеличении глубин на смену субаэральному сульфатному режиму осадконакопления пришел субаквальный карбонатный, в котором при высокой концентрации рассолов и значительном объеме поступающего глинистого материала шло формирование доломитовых мергелей. Зеленовато-серая и красновато-бурая окраска последних обусловлена, видимо, присутствием окисленного эолового материала в пелитовой фракции. Эти слои

соответствуют максимальной регрессии, сменившейся затем новой трансгрессией.

Описанный полный цикл развития характерен только для пачки V. В других случаях отмечаются сокращенные циклы, начинающиеся с накопления обломочно-микритовых известняков сублиторали и заканчивающиеся доломитами литорали и супралиторали. Всего в изученной части разреза устанавливаются четыре таких цикла, практически соответствующих выделенным пачкам. Очевидно, что в конце каждого цикла бассейн, располагавшийся в акватории современного Северного Каспия, существовал мелел, вплоть до полной изоляции.

Стоит отметить, что указанные циклы с учетом их стратиграфической приуроченности крайне близки к глобальным эвстатическим циклам второго порядка [42], что, возможно, свидетельствует об эвстатическом контроле данной седиментационной системы.

Таким образом, развитие зарифовых лагун на территории Северного Каспия должно было существенно сказаться (и сказалось) на палеогеографии огромной территории — бассейна Русской плиты, с одной стороны, и бассейнов Скифско-Туранской плиты — с другой. Фактически этот регион контролировал открытие и закрытие Каспийского пролива на рубеже юры и мела [3, 4] и, следовательно, контролировал перемещение водных масс и миграцию морской биоты.

Полученные новые данные о строении разрезов Северного Каспия позволяют уточнить моменты открытия и закрытия Каспийского пролива и более достоверно объяснить характер распространения некоторых представителей морской биоты в рассматриваемом регионе.

На протяжении титона—раннего берриаса на юго-востоке современной Европы и в Западной Азии господствовал аридный климат, поэтому здесь формировались осадки, аналогичные осадкам себх.

К концу юры—началу мела рассматриваемый бассейн с севера был ограничен полосой поднятий Донбасса — кряжа Карпинского, а с юга — поднятием (или системой поднятий), протягивавшихся от современного Южного Дагестана до Красноводска. В течение позднего титона этот бассейн трижды углублялся и два раза испытывал существенное обмеление, не доходившее, впрочем, до полной изоляции. Окончательная изоляция произошла в конце титона, что повлекло за собой не только накопление эвапоритов (верхняя часть пачки IV), но и осушение бассейна, местами сопровождавшееся эрозией доверхнеберриасских пород [26]. Данное событие совпадает с эвстатическим падением уровня моря [42].

С северной стороны кряжа Карпинского и в районе Астраханского Поволжья в конце титона—раннем берриасе (=верхняя волга) также формировались эвапориты с пачками гипсов и галита (донецкая свита). Из глинисто-карбонатных прослоев

этой толщи известны обедненные комплексы фораминифер, отмеченные в верхневолжских отложениях Среднего Поволжья [26]. По всей видимости, этот залив бассейна Русской плиты не имел связи с бассейном Предкавказья (нет общих фаунистических элементов).

Максимум изоляции бассейнов приходится на позднюю волгу, или ранний берриас, что служит одним из аргументов в пользу их одновозрастности.

В начале позднего берриаса произошло открытие Каспийского пролива. Трансгрессия развивалась очень быстро, о чем свидетельствует практически одинаковое строение разрезов нижней части верхнего берриаса в изученном районе и на Мангышлаке [22]. Тетическая и субтетическая водные массы проникли в бассейн Русской плиты, достигнув примерно 60–65° с.ш. (рязанитовая трансгрессия [3, 41]), а суббореальная водная масса, существовавшая в бассейне Русской плиты, была оттеснена в более высокие широты. Это привело к частичному смещению морских фаун и именно на данный момент времени приходится максимальное проникновение бореальных двустворок рода *Buchia* на юг, а субтетических аммонитов *Transcaspites* и *Riasanites* — на север.

В конце позднего берриаса—валанжине обширная лагуна Северного Каспия вновь была отшнурована от крупных морских бассейнов, что совпадает с эвстатическим минимумом [42]. Поэтому в разрезах Северного Кавказа мы не встречаем представителей бореальной биоты, присутствующих в разрезах Мангышлака [21, 22] и Копетдага [36], а крайне ограни-

ченная миграция бореальных бухий на юг осуществлялась только через восточную часть Каспийского пролива [3, 4, 40, 14].

Выводы

Изучение пограничных отложений юры и мела Северного Каспия позволило установить следующее.

1. Вскрытый скважинами разрез содержит фаунистические остатки, указывающие на присутствие пород нижнего—среднего (?) титона (пачка I), верхнего титона (пачки II ? — IV) и верхнего берриаса (пачка V), несогласно перекрытых отложениями готерива.

2. Нижний берриас и валанжин в разрезах отсутствуют.

3. Строение титонского интервала ближе к северокавказским разрезам, а верхнеберриасского — к разрезам Мангышлака.

4. Формирование отложений титона—берриаса имеет циклический характер, предположительно эвстатической природы, что выражается в смене мелководно-морских обстановок лагунными и континентальными. Во время последних территория осушалась, что приводило к закрытию Каспийского пролива и прекращению бореально-тетического обмена водными массами.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (гранты № 01-05-64641 и 01-05-64642) и гранта “Научные школы” (НС-326.2003.5).

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев М.М., Крылов Н.А., Генкина Р.З. и др. Юра юга СССР. М., 1983. 208 с.
2. Аркадьев В.В., Атабекян А.А., Барабошкин Е.Ю. и др. Атлас меловой фауны Юго-Западного Крыма. СПб., 1997. 357 с.
3. Барабошкин Е.Ю. Нижний мел Восточно-Европейской платформы и ее южного обрамления (стратиграфия, палеогеография, бореально-тетическая корреляция): Автореф. докт. дис. М., 2001. 50 с.
4. Барабошкин Е.Ю. Раннемеловые проливы Русской плиты // Бюл. МОИП. Отд. геол. 2003. Т. 78, вып. 4. С. 35–49.
5. Безруцкая Л.В. Необычно мощный разрез нижнего неокома в Прикаспии (площадь Западный Кусанбай) // Бюл. МОИП Отд. геол. 1985. Т. 60, вып. 4. С. 68–73.
6. Богданова Т.Н. Пелециподы валанжина Копетдага и их стратиграфическое распределение // Тр. ВСЕГЕИ. Нов. сер. 1961. Т. 46. С. 126–143.
7. Горбачик Т.Н. Юрские и раннемеловые планктонные фораминиферы юга СССР. М., 1986. 239 с.
8. Горбачик Т.Н., Кузнецова К.И. Граница юры и мела. Фораминиферы // Тр. ИГиГ СО АН СССР. 1984. Вып. 644. С. 124–137.
9. Горбачик Т.Н., Кузнецова К.И. Сравнение титонских фораминифер Крыма и Сири // Стратигр. Геол. корр. 1994. Т. 2, № 2. С. 51–63.
10. Захаров В.А. Бухиды и биостратиграфия бореальной верхней юры и неокома // Тр. ИГиГ СО АН СССР. 1981. Вып. 458. 272 с.
11. Зональные подразделения и межрегиональная корреляция палеозойских и мезозойских отложений России и сопредельных территорий. Кн. 2. Мезозой СПб., 1994. 185 с.
12. Колпенская Н.Н., Никифорова Е.В., Сочеванова О.А. и др. Берриас Северного Кавказа (Урухский разрез) // Биохронология и корреляция фанерозоя нефтегазоносных бассейнов России. Вып. 2. СПб., 2000. 273 с.
13. Крымгольц Г.Я. Зоны юрской системы в СССР. Л., 1982. 192 с.
14. Кузнецова К.И., Горбачик Т.Н. Стратиграфия и фораминиферы верхней юры и нижнего мела Крыма // Тр. ГИН АН СССР. 1985. Вып. 395. 136 с.
15. Леонов Ю.Г., Логинова Г.А. Основные черты геологического развития Дагестана в эпоху верхней юры и валанжина // Уч. зап. Моск. ун-та. Сер. геол. 1956. Вып. 176. С. 87–103.

16. Лобачева С.В. О берриасских брахиоподах Крыма // Ежегодн. ВПО. 1983. Т. 26. С. 184—206.
17. Лобачева С.В., Ткачук Г.А. Берриасские брахиоподы Северного Кавказа // Тр. ИГиГ СО. АН СССР. 1990. Вып. 699. С. 105—110
18. Логинова Г.А. Стратиграфия верхнеюрских отложений центральной части Северного Кавказа // Вестн. Моск. ун-та. Сер. геол. 1970. № 5. С. 66—76.
19. Логинова Г.А. К вопросу о регионально-стратиграфическом расчленении верхнеюрских отложений Северного Кавказа // Вестн. Моск. ун-та. Сер. геол. 1972. № 4. С. 8—13.
20. Логинова Г.А. Регионально-стратиграфическая схема верхнеюрских отложений Северного Кавказа // Вестн. Моск. ун-та. Сер. геол. 1974. № 1. С. 70—79.
21. Луппов Н.П., Алексеева Л.В., Богданова Т.Н. и др. Валанжин Мангышлака. М., 1983. 120 с.
22. Луппов Н.П., Богданова Т.Н., Лобачева С.В. и др. Берриас Мангышлака. Л., 1988. 204 с.
23. Макридин В.П. Брахиоподы юрских отложений Русской платформы и некоторых прилегающих к ней областей. М., 1964. 395 с.
24. Моисеев А.С. Брахиоподы юрских отложений Крыма и Кавказа // Тр. ВГРО НКТП СССР. 1934. Вып. 203. 213 с.
25. Мятлюк Е.В. Стратиграфия берриасских отложений Прикаспия (по данным изучения фауны фораминифер) // Микрофауна и биостратиграфия фанерозоя нефтегазоносных районов СССР. Л., 1980. С. 80—100.
26. Прокопенко С.Б. Новые данные о пограничных слоях юрских и меловых отложений в Западном Прикаспии // Докл. АН СССР. 1971. Т. 200, № 4. С. 933—936.
27. Ренгартен В.П. Фауна меловых отложений Ассинско-Камбилеевского района на Кавказе // Тр. Геол. Ком. Нов. сер. 1926. Вып. 147. 132 с.
28. Савельев А.А. Нижнемеловые тригонииды Мангышлака и Западной Туркмении // Тр. ВНИГРИ. 1958. Вып. 125. 515 с.
29. Сахаров А.С. Палеонтологическое обоснование возраста титонских отложений Северо-Восточного Кавказа // Тр. СЕВКАВНИПИНефть. 1973. Вып. 13. С. 14—21.
30. Сахаров А.С. О стратиграфическом значении берриасских аммонитов Северо-Восточного Кавказа // Уч. зап. Азербайджанского ун-та. Сер. геол.-геогр. наук. 1977. № 3. С. 22—27.
31. Сахаров А.С. Пограничные отложения юры и мела Северо-Восточного Кавказа // Тр. ИГиГ СО. АН СССР. 1984. Вып. 644. С. 36—42.
32. Сахаров А.С. Зональная стратиграфия и корреляция титона, берриаса и валанжина Северо-Восточного Кавказа и сопредельных регионов по аммонитам // Тр. ИГиГ СО. АН СССР. 1990. Вып. 699. С. 86—93
33. Сахаров А.С., Шилкин В.П., Месежников М.С. Пограничные слои юры и мела на Северо-Восточном Кавказе. (Путеводитель геологических экскурсий) // Междунар. полевое совещ. "Проблема границы юра—мел на Северном Кавказе". Л., 1987. 64 с.
34. Смирнов М.В., Смирнова О.К., Кудинова Е.В. Новые данные о строении пограничных юрско-меловых отложений акватории Северного Каспия // Современные вопросы геологии: Мат-лы молодеж. конф. 3-и Яншинские чтения. 26—28 марта 2003 г. Сб. науч. тр. М., 2003. С. 248—249.
35. Соколов Б.С. (ред.). Фораминиферы мезозоя. Практическое руководство по микрофауне СССР. Т. 5. Л., 1991. 375 с.
36. Товбина С.З. О находке *Buchia* aff. *keyserlingi* (Lahusen) в коуской свите (нижний мел) Копетдага // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1988. Т. 63, вып. 4. С. 90—93.
37. Янин Б.Т. О находке *Aucella volgensis* Lahusen (*Bivalvia*) в валанжине Крыма // Вестн. Моск. ун-та. Сер. биол., почвовед., геол. и географ. 1970. № 5. С. 100—102.
38. Ясаманов Н.А. Ландшафтно-климатические условия юры, мела и палеогена юга СССР. М., 1978. 224 с.
39. Arnaud-Vanneau A. Micropaleontologie, paleoecologie et sedimentologie d'une plateforme carbonatee de la marge passive de la Tethys: L'Urgonien du Vercours septentrional et de la Chartreuse (Alpes occidentale) // Geol. Alpine. Mem. 1980. Vol. 10. N 3. 874 p.
40. Baraboshkin E.J. Berriasian — Valanginian (Early Cretaceous) seaways of the Russian Platform basin and the problem of Boreal /Tethyan correlation // Geol. Carpathica. 1999. Vol. 50, N 1. P. 1—16.
41. Baraboshkin E.J. Early Cretaceous seaways of the Russian Platform and the problem of Boreal / Tethyan correlation // J.Michalik (Ed.). Tethyan / Boreal Cretaceous correlation. Mediterranean and Boreal Cretaceous paleogeographic areas in Central and Eastern Europe. Bratislava, 2002. P. 39—78.
42. Graciansky P.C. de, Hardenbol J., Jacquin T., Vail P.R. (Eds.). Mesozoic and Cenozoic Sequence Stratigraphy of European Basins // Soc. Sediment. Geol. Spec. Publ. 1998. N 60. 786 p.
43. Wisniewska M. Les Rhynchonellides Jurassique de Pologne // Palaeont. Pologne. 1932. T. 2, N 1. 71 p.

TITHONIAN AND NEOCOMIAN OF NORTHERN CASPIAN

M.V. Smirnov, E.Yu. Baraboshkin, T.N. Bogdanova, S.V. Lobacheva, A.A. Fedorova,
O.I. Smirnova, E.V. Kudinova

The deep drilling in the northern part of the Caspian Sea shows presence of fossiliferous Upper Jurassic and Lower Cretaceous rocks. The Lower — Middle (?) and Upper Tithonian, Upper Berriasian are overlaid by Hauterivian with unconformity. Lower Berriasian and Valanginian are missing. The lithology of the Tithonian is more similar to the North Caucasus sections, but sediments of the Upper Berriasian closer to the Mangyshlak sections.