

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ
НЕФТЯНОЙ ИНСТИТУТ

Труды

Выпуск 234

ТРИАС
ПРИКАСПИЙСКОЙ
ВПАДИНЫ
И ПЕРСПЕКТИВЫ
ЕГО НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ



МОСКВА "НЕДРА" 1982

Триас Прикаспийской впадины и перспективы его нефтегазоносности. М., Недра, 1982. — 152 с. (ВНИГНИ. Труды. Вып. 236).

В работе большое внимание уделено методическим вопросам изучения разнофациальных триасовых толщ. Детально рассмотрены литолого-генетические особенности триасовых отложений Прикаспийской впадины. Стратиграфия и палеогеографические реконструкции впервые выполнены на основе унифицированной региональной схемы триаса, утвержденной пленумом МСК (февраль 1981 г.). В работе рассмотрена тектоника триасового комплекса, доказана региональная нефтегазоносность всех отделов триаса. На основе комплекса критериев обосновано районирование земель по степени перспективности и намечены направления нефтепоисковых работ на триасовый комплекс.

Книга рассчитана на геологов, стратиграфов, нефтяников научно-исследовательских и производственных организаций, занимающихся изучением строения и нефтегазоносности Прикаспийской впадины и стратиграфией континентального триаса СССР.

Табл. 1, ил. 18, список лит. — 32 назв.

Подготовлено В.В. Липатовой, Ю.А. Воложем, В.И. Самодуровым, Э.А. Светлаковой

Ответственный редактор д-р геол.-минер. наук В.В. Липатова

Выпущено по заказу ВНИГНИ

ПРЕДИСЛОВИЕ

Прикаспийская впадина — один из старейших нефтедобывающих районов страны. Выгодное географическое положение, близость к промышленным объектам и прогнозные запасы выдвинули Прикаспийскую впадину как первоочередной объект поисковых работ на нефть и газ.

В пределах Прикаспийской впадины признаки нефтегазоносности отмечаются по всему разрезу триаса, что с учетом большой мощности выдвигает его на первое место по перспективности в надсолевом комплексе. К триасовому комплексу приурочены продуктивные горизонты Южно-Эмбенского района. Месторождения нефти, связанные с нижнетриасовыми отложениями, разрабатываются и на восточном борту Прикаспийской впадины. За последние годы нефтегазоносные горизонты триаса вскрыты в северо-западной, юго-западной и центральной ее частях.

Многие коллективы геологов как производственных, так и научно-исследовательских организаций занимались изучением триасовых отложений впадины. Большинство исследований было посвящено решению вопросов стратиграфии, литологии, нефтегазоносности различных ее территорий. В результате разработаны местные литолого-стратиграфические схемы для отдельных структурно-фациальных зон. Неравнозначность исходных палеонтологических данных нередко приводила к формальным сопоставлениям разрезов на хроностратиграфической основе без достаточного обоснования выделяемых стратиграфических подразделений.

Трудность стратиграфического расчленения триасовых отложений в значительной степени определяется широким развитием красноцветных континентальных образований. Последние, благодаря пестроте литологического состава и относительной бедности органическими остатками, представляют сложный объект для корреляции и определения их возраста.

Поскольку палеогеографическая обстановка в начале триасового периода была в значительной степени унаследована от позднепермского времени, триасовые и верхнепермские отложения чрезвычайно близки в литолого-фациальном отношении. В условиях недостаточной палеонтологической охарактеризованности это сходство нередко создает почти непреодолимые трудности их разделения. Последнее обстоятельство приводило к тому, что на начальных этапах изучения, а в отдельных районах и до сих пор выделялась единая толща пермо-триаса, включающая отложения верхней перми и нижнего триаса, сходных в формационном отношении.

Между тем для решения многих задач геолого-поискового и научно-методического характера необходима детальная палеонтологически обоснованная стратиграфическая схема, позволяющая восстановить историю развития тектонических структур, контролирующих формирование и размещение нефтегазоносных толщ, и определить направление поисков ловушек литологического и литолого-стратиграфического типов.

В последние годы получены принципиально важные данные, заставляющие пересмотреть существующие взгляды на состав, соотношение, возраст и корреляцию триасовых отложений Прикаспийской впадины.

В настоящей работе сделана попытка обобщить накопившийся материал по триасу указанного региона и увязать их с таковыми Северо-Германского бассейна, являющегося стратотипической областью развития триасовой системы.

В основу работы положены материалы полевых исследований, проводимых авторами с 1963 г. Было изучено свыше 1000 разрезов скважин, вскрывших триасовые отложения на территории Прикаспийской впадины. Изучены естественные выходы триаса в районе оз. Индер, в бассейне р. Илек, классический разрез баскунчакской серии на горе Большой Богдо. С целью сопоставления обработаны полные разрезы триаса Северо-Германской впадины.

Аналитические работы по единой методике выполнялись в лабораториях ВНИГНИ, НИИ геологии СГУ и УкрНИГРИ. Большое внимание уделялось поискам органических остатков. В толщах, считавшихся "немыми", по всему разрезу триаса Прикаспийской впадины были обнаружены многочисленные и разнообразные органические остатки, позволившие применить биостратиграфический метод для расчленения, корреляции и определения возраста триасовых толщ. Методические приемы поисков остатков организмов, разработанные на примере красноцветов европейской части СССР, позволили В.В. Липатовой впервые обнаружить остракоды и харофиты в красноцветных толщах нижнего триаса Северо-Германской впадины.

В сборе и обработке фактического материала по триасу Прикаспийской впадины большую помощь оказывали сотрудники НИИ геологии СГУ М.Н. Иванова, А.Ю. Лопато, Ю.И. Подгорный, Л.П. Смирнова, З.А. Яночкина. Определения остракод выполнялись Н.Н. Старожиловой, харовых — Л.Я. Сайдаковским и Ф.Ю. Киселевским, спор и пыльцы — И.С. Макаровой, Л.С. Поземовой, Г.М. Романовской, В.П. Синегуб, которые любезно предоставили возможность использовать их материалы. Остатки двусторчатых моллюсков определялись Л.Д. Кипарисовой и В.В. Липатовой. Много ценных советов при подготовке рукописи к печати получено от А.И. Жамойды, В.Н. Верещагина, Д.С. Кашика, С.В. Мейена, А.В. Хабакова.

Авторы считают своим долгом выразить благодарность и искреннюю признательность всем перечисленным коллегам за помощь в работе.

ГЛАВА I

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Дискуссионность стратиграфии триаса Прикаспийской впадины в значительной степени определяется пестротой фациального состава слагающих их континентальных толщ. Исследование триасового комплекса осложняется также глубиной его залегания. На всей рассматриваемой территории он перекрыт мощным чехлом юрско-меловых и кайнозойских отложений. Следовательно, информация о составе и органических

остатках ограничивается необходимостью изучения лишь кернового материала, вынос которого весьма незначителен.

В основу работы легла концепция о естественности стратонов международных и региональных стратиграфических шкал и их комплексном обосновании. Этим и определялась методика изучения триасовых толщ. Разрезы анализировались комплексно с использованием палеонтологических, литолого-петрографических, геохимических, геофизических методов. Все методы применялись на одних и тех же разрезах. Коллекция образцов на все виды определений была единой. Это позволило получить более четкое представление о положении естественных рубежей в рассматриваемых толщах.

Учитывая сложность конкретных задач, в процессе работы особое внимание было уделено изучению возможностей различных методов применительно к задачам исследований, возможностям их комплексирования и на этой основе — переходу к палеоэкосистемному анализу [Красилов В.А., 1970 г.]. Что понимается под экосистемой? Экосистема — это закономерная совокупность организмов и абиотической среды во взаимодействии. Представление о палеоэкосистемах складывается на основе изучения совокупности органических остатков и вмещающих пород в их пространственной и временной связи. В неявном виде этот подход применялся и раньше, нами была предпринята попытка ввести его в качестве основного.

Исследуемый комплекс по всей территории его распространения рассматривался как некая единая палеоэкосистема, в которой происходили последовательные перестройки, вызываемые определенными и едиными для всей территории физико-географическими воздействиями (изменения климата, солевого режима, эпейрогенические движения и т.д.). Тем самым задача сводилась, во-первых, к выявлению этих рубежей и, во-вторых, к отождествлению их в разобренных разрезах путем установления соответствующих причин. Палеоэкосистемный подход при сопоставлении разнофациальных разрезов требует рассмотрения всех компонентов палеоэкосистемы, отразившихся в палеонтологических, литологических и других характеристиках пород. В разных случаях преимущественное значение имели то одни, то другие признаки, взятые в комплексе. Палеоэкосистемный анализ учитывает цикличность осадконакопления, палеогеографическую, палеогидрологическую, палеотектоническую обстановки. В работе уделено большое внимание всем этим аспектам.

Каждый осадочный цикл отражает естественный этап развития седиментационной системы от начала одной до начала следующей трансгрессии того же порядка. В триасовых отложениях рассматриваемой территории четко выделяются осадочные циклы трех порядков. Цикл первого порядка соответствует триасовой системе в целом и представляет собой законченный симметричный седиментационный цикл, который начинается трансгрессивным комплексом континентальных терригенных образований, сменяется морским терригенно-карбонатным и заканчивается регрессивным комплексом терригенных континентальных отложений. Циклов

второго порядка три, они отвечают отделам триасовой системы. Нижне- и верхнетриасовый циклы, представленные континентальными терригенными породами, неполные, асимметричные, соответствуют, используя определение Е.М. Люткевича (1938 г.), трансгрессиям пресных вод. Среднетриасовый цикл второго порядка отвечает морской трансгрессии, имеет симметричное строение. Он начинается песчаными породами, сменяется вверх по разрезу глинистыми, затем карбонатными, вновь глинами, и, наконец, песчаные породы завершают этот цикл. Циклы второго порядка соответствуют отделам триасовой системы.

Циклы третьего порядка имеют преимущественно асимметричное строение. В нижнем и верхнем триасе каждый цикл третьего порядка начинается песчаными породами, которые закономерно сменяются вверх по разрезу алевритами и глинами. В среднем цикле второго порядка наблюдаются два седиментационных цикла третьего порядка. Нижний начинается песчаными породами, которые вверх по разрезу сменяются алевритами, затем глинами, содержащими в верхней части прослой известняков. Верхний цикл состоит из глин, знаменующих начало цикла, известняков, которые сменяются глинами и песчаниками.

Палеогеографическому и палеогидрологическому методам в стратиграфических исследованиях уделено много внимания в работах Б.П. Жижченко [6, 7]. Присоединяясь к мнению этого исследователя о необходимости использования указанных методов при разработке стратиграфических схем и корреляции отложений, в данной работе существенное внимание обращалось на восстановление палеогеографических, палеогидрологических и палеотектонических обстановок в триасовый период. Особенно ценные данные для выяснения палеогидрологических условий солонатоводного среднетриасового бассейна Прикаспийской впадины получены на основе анализа изменения комплексов стенобионтных цитерид. Для восстановления палеогеографических обстановок нами были построены схематические палеогеографические карты юго-востока Восточно-Европейской платформы. При их построениях учитывались вещественный состав, текстурные и структурные особенности пород, характер изменения фауны, мощности, вскрытые скважинами и полученные путем интерпретации сейсмического материала.

Системный анализ не означает признания равноценности всех параметров системы. В зависимости от поставленных задач уделяется внимание различным компонентам и их соотношению в системе. В каждом конкретном случае выделяется основной системообразующий признак, т.е. признак, который лучше всего отражает ритмы развития экосистемы и может быть взят в качестве основного при корреляции. В одном случае это будет соленость, в другом — общая направленность в изменении сообществ организмов, обусловленная абиотическими факторами и т.д. Сравнивая разобщенные экосистемы, мы имеем право выбирать те признаки, которые дают возможность провести корреляцию. Как мы увидим ниже, экосистемы, развитые на платформенной территории Европы, расположенной по обе стороны от альпийской геосинклинали, включают компоненты как общие для всех, так и присущие только данной системе.

Мы выбираем те признаки, которые позволяют прокоррелировать эти системы.

"Немые" пермские и триасовые красноцветные толщи, широко распространенные на территории Восточно-Европейской платформы, слабо поддавались расчленению и тем более корреляции палеонтологическими методами. Резкая изменчивость литологического состава по простиранию и однообразию вещественного состава в разрезе также создавали большие трудности при стратиграфических исследованиях. Хотя на большей части востока европейской части СССР вопрос о границе между пермской и триасовой системами решается с достаточной достоверностью, в Прикаспийской впадине до недавнего времени пермо-триасовые отложения оставались нерасчлененными. До сих пор поддерживается точка зрения о невозможности применения биостратиграфического метода при расчленении и корреляции красноцветных триасовых толщ [Шаля А.А., Ильская З.А., 1969 г.]. Все это заставило нас в процессе работы уделить особое внимание поискам органических остатков и выяснению закономерностей их распространения.

Многолетний опыт полевых исследований красноцветных толщ позволил выявить определенные закономерности в приуроченности той или иной фауны к различным литологическим разностям и обнаружить органические остатки во всех изученных разрезах триаса Прикаспийской впадины. В ранее "немых" толщах нами были найдены многочисленные остракоды, двустворки, филлоподы, харофиты, зубы и чешуя рыб, миоспоры. Коротко остановимся на методике поисков органических остатков.

Фауна и флора в красноцветных отложениях распределены неравномерно и обычно приурочены к определенным литологическим разностям.

Наиболее часто в красноцветных породах нижнего триаса встречаются остракоды и харофиты. Ввиду того, что раковинки остракод и харофиты различимы простым глазом и с помощью лупы, их следует искать так же, как обычную макрофауну, внимательно просматривая поверхности скола или напластования пород. Замечено, что остракоды распределены по разрезу неравномерно. Как правило, они приурочены к тонким прослоям глин, глинистых алевролитов и глинистых известняков. В красноцветных породах небольшие скопления створок и целых раковин остракод выделяются в виде белых пятнышек овальной и вытянутой формы. Этим они отличаются от аналогичных светлых вкраплений минеральных солей. Остракоды и харофиты преимущественно можно обнаружить в тонкозернистых глинистых разностях, реже — среди песчаников. Чаще всего скопления раковин остракод наблюдаются там, где в разрезе имеются тонкие линзы и присыпки песчано-алевритового материала, включающего примесь растительного детрита. Остракоды реже встречаются в чистых тонких разностях глин, а крупнозернистые песчаники вовсе их лишены.

Очень часто в небольшом прослое глин или алевролитов можно обнаружить небольшое гнездо с десятками раковин. Поэтому при изучении разреза нельзя ограничиваться лишь обычным послойным отбором образцов через определенный интервал. В таком случае возможен пропуск

образцов, содержащих микрофауну и харофиты, и отбор заведомо пустой породы.

Немаловажное значение имеет техническая обработка образцов. Подробно этот вопрос освещен В.А. Гаряиновым, В.В. Липатовой и др. (1964 г.). Особенно следует учитывать случаи разрушения микрофауны при отмучивании. Поскольку в глинах обычно содержатся хрупкие, легко разрушаемые створки остракод, рекомендуется не растирать породу руками, а осторожно отмывать ее струей воды.

Гастроподы в красноцветных отложениях имеют незначительные размеры, длина раковин редко превышает 4—5 мм. Поэтому при поисках гастропод необходим внимательный осмотр образца. Нередко их можно принять за известковистые включения. Чаще всего они приурочены к глинам и мергелям.

Филлоподы так же, как и гастроподы, очень незначительны по величине и образуют скопления по плоскостям напластования. При осмотре образца наиболее мелкие формы можно спутать с крупными блестками слюды. Их захоронения преобладают в глинах, мергелях, алевролитах, реже — в тонкозернистых песчаниках.

Миоспоры встречаются во всех породах: глинах, алевролитах, песчаниках, известняках и доломитах. Определяющим признаком при отборе образцов на палинологический анализ служит сероцветность породы.

Закономерности захоронения органических остатков, установленные в красноцветных толщах перми и триаса европейской части СССР, с успехом были использованы при изучении триасовых отложений Северо-Германской и Польско-Литовской впадины. В пестром песчанике указанных регионов нам удалось впервые найти многочисленные остракоды, харофиты, а также филлоподы и миоспоры.

Во избежание разнобоя в определениях органических остатков, которые могут внести ошибки и неточности в стратиграфические построения, в работе использованы определения либо одного специалиста, либо специалистов, однозначно понимающих объем родов и видов в данной группе фауны или флоры. Так, при разработке стратиграфической схемы выводы базировались исключительно на определениях остракод Н.Н. Старожиловой, харофитов — Л.Я. Сайдаковского и Ф.Ю. Киселевского, филлопод — А.Ю. Лопато, двустворок — В.В. Липатовой и Л.Д. Кипарисовой, аммоноидей — А.А. Шевырева, позвоночных — В.Г. Очева, М.А. Шишкина, миоспор — И.С. Макаровой, Л.С. Поземовой, Г.М. Романовской.

ГЛАВА II

КРАТКИЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК ТРИАСОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СТРАТОТИПИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ

Стратотипической областью развития триасовых отложений является Северо-Германская впадина. Естественное деление триасовой системы на три крупных литологических комплекса определило как ее название,

так и выделение трех стратиграфических подразделений: пестрый песчаник (Buntsandstein), раковинный известняк (Muschelkalk) и пестрый мергель (Keuper), которые рассматривались как отделы триасовой системы. После того как была разработана схема стратиграфии альпийского (морского) триаса на основании изучения аммоноидей и появилась необходимость сопоставления стратиграфических шкал германского и альпийского триаса, выяснилось, что существуют две точки зрения по этому вопросу. Согласно одной — наблюдается соответствие объема отделов альпийского триаса трем подразделениям германского [Биттнер А., 1896 г.]. Другая точка зрения о их диахронности активно отстаивалась французскими геологами. Среднему отделу международной стратиграфической шкалы, по их мнению, соответствуют раковинный известняк и нижний кейпер. Верхний триас начинается средним кейпером. Проблема соотношения стратиграфических схем германского и альпийского триаса является дискуссионной и до настоящего времени. Имеющаяся палеонтологическая информация не позволяет однозначно решить этот вопрос.

В 1966 г. В.В. Липатовой представилась возможность детально изучить полные разрезы триаса Северо-Германской впадины (скв. 5 Мальхин, пробуренная в центральной ее части и вскрывшая триасовые отложения в интервале 211–2242 м) и Тюрингии (скв.2 Бутельштадт). В результате послойного просмотра керна в пестром песчанике, раковинном известняке и нижнем кейпере были найдены остракоды и харофиты, изученные соответственно Н.Н. Старожиловой и Л.Я. Сайдаковским, а также миоспоры, определение которых выполнено Л.С. Поземовой и Г.М. Романовской. При написании этого раздела, кроме личных наблюдений, были использованы публикации Ф.Я. Альберти (1834 г.), А.Биттнера (1896 г.), П.Ассмана (1933, 1944 гг.), М.Жинью (1952 г.), В.Хоппе (1965, 1966 гг.), Л.Дибель (1965 г.), Х.Коцура (1969–1972 гг.), Я.Леппера (1970 г.), Г.П. Леонова (1973 г.), Г. Зайделя (1965, 1969 гг.) и др.

Нижний отдел. В его составе выделяются нижний, средний (главный) и верхний (рёт) пестрый песчаник. Нижний пестрый песчаник сложен красными и фиолетовыми сланцами, алевролитами и глинами с многочисленными *Estheria albertii* Voltz., с прослоями конгломератов в периферийных участках. В породах часто видны знаки течений, трещины усыхания. Мощность достигает 100 – 400 м. Из органических остатков здесь найдены, кроме многочисленных филлопод, харофиты (скв. 5 Мальхин, интервал глубин 1546–2046 м), среди которых Л.Я. Сайдаковским определены: *Altochara continua* Said., *Stenochara maedleri* (H. af. R.) Gramb., *Vladimiriella latzkovae* (Kis.) Said., *Pl. karpinskyi* (Demin) Said., *Pl. wetlugensis* (Said.) Said., характерные для комплексов I и II, выделенных Л.Я. Сайдаковским в низах нижнего триаса Восточно-Европейской платформы.

Главный пестрый песчаник подразделяется на четыре толщи, каждая из которых начинается относительно грубозернистым базальным слоем, вверх по разрезу сменяющимся переслаиванием песчаников и глин с преобладанием глин в верхней части разреза. Общая мощность 200–300 м, а в наиболее погруженной части до 600 м. В скв. 5 Мальхин рассматри-

ваемая часть разреза представлена песчаниками и алевролитами с прослоями глин общей мощностью 420 м. Песчаники коричневые и коричневатобурые, редко светло-серые, полимиктовые, мелко- и среднезернистые, глинистые и алевроитовые, местами тонкослоистые. По плоскостям наслонения наблюдаются обилие слюды и отпечатки конхострак. В песчаниках часто видны трещины усыхания и катуны глин. Алевролиты коричневые, слабо отсортированные, песчанистые и глинистые, участками слоистые, с примазками и вкраплениями глин, с трещинами усыхания, выполненными песчаным материалом.

Глины имеют преимущественно коричневую окраску, реже серую, а в верхней части темно-серую. Среди них встречаются как плохо отсортированные разности с большой примесью песчаных и глинистых частиц, так и жирные, тонкослоистые или сланцеватые, со своеобразной чечевицеобразной текстурой, с присылками песчаного и алевроитового материала по плоскостям наслонения. К последним приурочены скопления ядер и створок остракод, часто видны отпечатки конхострак.

Среди остракод Н.Н. Старожиловой определены: *Darwinula liassica* (Brodie), *D. longissima* Bel., *D.oblonga* Schn., *D.postparallela* Misch., *D.pseudoinornata* Bel., *D.sima* Misch., *D.aciva* Misch., *D.aff. acuminata* Bel., *D.aff. quadrata* Misch., *D.ex gr. spizharskyi* Posner, *D.modesta* Misch., *Gerdalia tichonovichi* Bel., *G.longa* Bel., *G.variabilis* Misch., *G.analoga* Starozh., *G.ampla* Misch., *G.wetlugensis* Bel., *G.noinskyi* Bel., *G.compressa* Misch., *Clinocypris* ex gr. *triassica* (Schn.), *Cl. cf. triassica* (Schn.), т.е. комплекс, характерный для богдинских отложений горы Большой Богдо. Обнаруженные здесь дарвиниллы широко распространены в нижнетриасовых породах европейской части СССР.

В верхней части среднего пестрого песчаника встречены харофиты, характерные для баскунчакских отложений Прикаспийской впадины (комплекс III, по Л.Я. Сайдаковскому). Отсюда им определены: *Stellatochara maedleri* (H. af P.) Gramb., *Maslovichara rotunda* Said., *Stenochara maedleri* (H.af R.) Gramb., *Stn. pseudoglypta* (H. af R.) Gramb., *Altochara lipatovae* (Kis.) Said., *Cuneatochara acuminata* Said., *Porochara triassica* (Said.) Gramb., *P.belorussica* Said., *P.urusovii* Said., *Vladimiriella latzkovae* (Kis.) Said. В серых глинах из верхов пестрого песчаника с *Darwinula dcuta* обнаружены миоспоры. По данным Л.С. Поземовой и Г.М. Романовской, среди спор определены *Cyclotriletes triassicus* Mädl. Пыльца более разнообразна. В комплексе доминирует пыльца *Ginkgocycadophytus* (40–72%), остальные встречены в меньшем количестве: *Platysacus*, в том числе *P.papilionis*, 9–17%, *Taeniaesporites*, в том числе *T. noviaulensis* Lesch., — до 3%, *Alisporites australis* de Jersey, *A.aequalis* Jans. — до 2%. *Triadispora crassa* Klaus и *Illinites* sp. — до 2%.

Здесь же в большом количестве (до 25%) обнаружена пыльца *Florinites*, сходная с пыльцой *Sulcatisporites kraeuseli* Mädl., которая определена в верхнем пестром песчанике и нижнем раковинном известняке Тюрингии [Медлер К., 1964 г.].

Во время накопления верхнего пестрого песчаника рёта отмечается эпизодическая связь германского бассейна со средиземноморским. В сос-

таве верхнего пестрого песчаника преобладают тонкозернистые породы: глины со значительным количеством мергелей, известняков и доломитов. В нижней части рѣт представлен ангидритами и доломитами с прослоями соли. Вверх по разрезу количество доломитов увеличивается. Они часто переслаиваются с темно-серыми и черными глинами, доломитистыми, переходящими в мергель. Изредка появляются прослой ангидритов.

Еще выше по разрезу доломиты постепенно сменяются глинами и алевролитами, содержащими многочисленные включения, прожилки и тонкие (4—5 см) прослой ангидрита. Песчаники имеют подчиненное значение. Глины преимущественно серые, темно-серые, алевроитовые, реже жирные, чешуйчатые. Красновато-коричневые глины встречаются в виде прослоев, с многочисленными линзочками алевроита, с трещинами усыхания, заполненными песчано-алевроитовым материалом. В серых глинах с песчаными и алевроитовыми присыпками на плоскостях напластования наблюдаются мелкие двусторонки: *Gervillia costata*, *Modiola triquetra*, *Myophoria costata*; лингулы: *Lingula tenuissima*, *L. borealis*; чешуя рыб; мегаспоры. Особенно часты органические остатки на контакте глин и песчаников. Мощность рѣта колеблется от 6—70 до 240 м.

Среди остракод здесь встречены *Clinocypris?* sp., *Lutkevichinella?* sp., *Darwinula* sp. Комплекс харофитов более разнообразен. Он представлен следующими видами: *Stellatochara schneiderae* Said., *St. maedleri* H.af. R., *Maslovichara rotunda* Said., *Cuneatochara acuminata* Said., *Porochara triassica* (Said.) Gramb., *P. urusovii* Said., *P. belorussica* Said., *P. rykovii* Said., *Vladimiriella wetlugensis* (Said.) Said., *Vl. globosa* (Said.) Said. Как видно из приведенного списка, встреченные здесь остракоды и харофиты характерны для баскунчакской серии Прикаспийской впадины.

Миоспоры обнаружены в серых и черных жирных глинах и темно-серых алевролитах. В состав комплекса II входят споры — 6 % (иногда до 21 %) и пыльца — 94 %. Видовое разнообразие спор незначительно. Среди них доминируют *Paralundbladispora quadriuga* Visscher. Не исключено, что некоторые из этих форм принадлежат *Densoisporites nejburgii* (E. Sch.) E. Sch. — до 12 %, остальные присутствуют в небольшом количестве: *Verrucosporites jenensis* Reinh. et. Schmitz, *V. remianus* Mädl. — до 6 %; *Punctatisporites* sp., *Retusotriletes* sp., *Calamospora tener* (Lesch.) Mädl., *Aratrisporites* sp., *Krauselisporites cuspidus* Balme — до 1 %. Пыльца более разнообразна. Она представлена видами: *Alisporites aequalis* Jansi, *A. australis* de Jers. — до 30 %; *Ginkgocycadophytus* spp. — до 24 %; *Umbrososaccus hyalinus* Mädl., *U. sp.* — до 17 %; *Triadispora crassa* Klaus и *T. mülleri* (Reinh. et. Schm.) Vissch. — 14 %; *Platisaccus triassicus* Mädl. — до 9 %; *Sulcatisporites kraeuseli* Mädl. и *Sahnisporites reticulatus* Mädl. — 12 %. Пыльца близкая *Illinites chitonoides* Klaus составляет 1—7 %. Пыльца с ребристой экзиной — *Taeniaesporites noviaulensis* Lesch., *Striatoabietites aytugii* Visscher содержится в комплексах этого стратиграфического уровня в количестве 4—7 %.

Таким образом, описываемый комплекс II характеризуется высоким содержанием пыльцы с двумя воздушными мешками, уменьшением, по сравнению с комплексом I из среднего пестрого песчаника, безмешковой

пыльцы *Cinkgocycadophytus*, присутствием пыльцы *Umbrososaccus hyalinus* Mädl., описанной из верхнего пестрого песчаника Тюрингии [Медлер К. 1964 г.] и *Triadispora mülleri*, распространенной в верхнем пестром и нижнем раковинном известняке Западной Европы [Рейнгардт П., 1964, 1965, 1966, 1968 гг.]. Кроме того, встречены споры *Paralundbladispora quadriuga*, включая *Densoisporites nejburgii*, *Verrucosisporites jenensis*, *V. remianus*, *Cyclotriletes triassicus*, установленные в рёте и нижнем раковинном известняке Западной Европы [Медлер К., 1964 г., Висшер Х., 1966 г., Шульц Е., 1966 г.].

Средний отдел (раковинный известняк). Отложения характеризуются в целом карбонатным составом и подразделяются на три части: нижний, средний и верхний (главный) раковинный известняк.

Нижняя часть представлена серыми оолитовыми известняками волнистой текстуры. В ее основании иногда залегает пласт конгломерата (0,2 – 0,3 м). Общая мощность нижнего раковинного известняка от 70 до 146 м. Обильны двустворки, криноидеи, встречаются цератиты. Фации волнистого известняка изменчивы. В частности, положение древних берегов намечается появлением песчаников, содержащих морскую фауну и залегающих в основании среднего триаса Лотарингии. В скв. 2 Бутельштадт нижняя часть выполнена также преимущественно волнистыми известняками, с незначительными прослойками и примазками черного глинистого материала. Известняки серые и темно-серые пелитоморфные, тонкоплитчатые или массивные, тонкослоистые. Преобладают волнистослоистые известняки с налетами черного углистого материала по плоскостям наслоения и по трещинам.

Средняя часть сложена серо-желтыми известняками, доломитами и мергелями с пластами (до 10 м) гипса, ангидрита, каменной соли. По фауне эта толща близка нижележащей. Общая мощность колеблется от 30 до 100–120 м.

Верхняя часть представлена органогенными известняками, содержащими в низах разреза морские лилии, а в верхах—цератиты, двустворки. Мощность 60–80 м. Среди известняков отмечаются прослой глиен, содержание которых вверх по разрезу увеличивается.

В скв. 2 Бутельштадт в верхнем раковинном известняке заключены светло-серые и серые глинистые известняки с подчиненными прослоями мергелей. Среди органогенных известняков преобладают пелециподовые, реже остракодовые или состоящие из члеников криноидей, часто сильно перекристаллизованные, что затрудняет изучение в них органических остатков. Глинистые известняки пелитоморфные и мелкозернистые, слоистые. Глинистые частицы распределены неравномерно, часто образуют скопления по плоскостям наслоения. Изредка встречаются прослой темно-серых оскольчатых или тонкослоистых мергелей и глиен.

Нижний кейпер представлен чередующимися слоями морского (известняки) и лагунно-континентального (пестроцветные глины, мергели, доломиты, песчаники, бурые угли) происхождения. В известняках встречается фауна, характерная для моря раковинного известняка, на основании чего французские геологи рассматривают нижний кейпер в составе

среднего отдела. Мощность 10–50 и до 180 м. В составе нижнего кейпера (скв. 2 Бутельштадт) преобладают глины с тонкими прослоями песчаников и алевролитов и редкими прослоями доломитов и известняков в нижней части разреза. Глины темно-серые, реже черные, алевролитистые, оскольчатые, либо неяснослоистые, по плоскостям наложения с присыпками песчаного материала, с многочисленным растительным детритом.

Алевролиты серые, глинистые, слоистые, по плоскостям наложения отмечается обилие обуглившегося растительного детрита. Песчаники также окрашены в серый цвет. Они полимиктовые, тонко- и мелкозернистые, тонкослоистые. Мощность от 10–50 до 180 м.

Среднетриасовые отложения ГДР содержат богатые и разнообразные ископаемые остатки организмов: амmonoидеи, двусторчатые моллюски, конхостраки, остракоды, позвоночные, харофиты, флору, мегаспоры, конодонты и др. Мы не будем приводить здесь и в последующем списке все встреченные формы, остановимся только на тех группах, которые являются общими с прикаспийскими, чтобы иметь возможность использовать их для целей корреляции.

Начиная с 1968 г. появляются многочисленные публикации Х. Коцура (1968 – 1973 гг.), посвященные остракодам из среднего триаса ГДР и Венгрии. Несмотря на то, что в этих работах приведены в основном лишь описания новых видов, ревизия старых и вопросы экологии остракод, систематизация изложенных в них данных, а также материал по остракодам ГДР, имеющийся в нашем распоряжении, позволяют представить смену остракодовых ассоциаций по разрезу.

Как следует из работы Х. Коцура, в среднем триасе ГДР широко развиты представители следующих родов: *Casachstanella*, *Darwinula*, *Falacythere* (близкий род к *Laevicythere*), *Gemmanella*, *Glorianella* (*Glorinella*), *G. (Rengartenella)*, *Lutkevichinella*, *L. (Cytherissinella)*, *Speluncella* (*Speluncella*), *Sp. (Pulviella)*, *Triassinella*, *Triassocypriis*, *Bairdia* и др. Как видно из приведенного перечня, родовой состав остракод аналогичен таковому из среднетриасовых отложений Прикаспийской впадины [11, 13].

Комплекс остракод из нижнего раковинного известняка представлен следующими видами: *Triassinella (Judonella) pulchra* (Knüpfer et Koz.), *T. (Judonella) reticulata* Koz., *Triassocypriis pussila* Koz., *T. tenuis* Koz., *Lutkevichinella simplex* Koz. Эти формы появились с рёта, некоторые из них получили свое дальнейшее развитие, а такие, как *Lutkevichinella simplex*, *Triassinella reticulata* [Коцур Х., 1970 г.], выше верхов нижнего раковинного известняка в разрезе не встречены.

В среднем раковинном известняке комплекс остракод обогащается новыми родами и видами. Если в нижней его части преобладают еще представители упомянутых выше родов, такие, как *Triassinella pusilla*, *Triassocypriis tenuis*, *Lutkevichinella (Cytherissinella) schneiderae* Koz., и появляются *Teleocythere fischeri* (род, близкий *Laevicythere*) и *Bythocypris triassica* Koz., то в верхней части среднего раковинного известняка остракодовый комплекс пополняется представителями рода *Speluncella*. Отсюда

Х. Коцур указывает следующие виды: *Speluncella (Speuncella) sulcata* Koz., *Sp. (Speluncella) ascedens* (Diebel), *Sp. (Pulviella) petersbergensis* Diebel (форма, близкая к *P. crassa* Starozh.), *Sp. (Speluncella) spinosa* Schn., *Sp. (Speluncella) parva* Koz., *Sp. (Speluncella) prisca* Koz. [Коцур Х. 1969 г.], распространение которых ограничено средним раковинным известняком.

Остракоды из среднего раковинного известняка, обнаруженные Л. Дибель (1965 г.), включают *Speluncella petersbergensis* Diebel, *Lutkevichinella? pusilla* Diebel, *Letticythere prisca* Diebel. По мнению Н.Н. Старожиловой и Г.Ф. Шнейдер, указанные виды соответствуют или очень близки видам *Pulviella? crassa* Starozh., *Cytherissinella aliena* Starozh., *Glorianella culta* Starozh., широко распространенным в зонах *Lutkevichinella bruttaneae*, *Glorianella culta* и *G. inderica* Прикаспийской впадины. В комплексе приведена также *Speluncella spinosa*, которая характерна для средне-триасовых отложений Прикаспийской впадины.

В верхнем раковинном известняке комплекс остракод обогащается за счет появления новых видов родов *Speluncella*; *Sp. (Speluncella) alata* Koz., *Sp. (Pulviella) teres teres* (= *Laevicythere vulgaris*), *Sp. (Sp.) spinosa postera* Koz. Наряду с ними в средних цератитовых слоях встречены *Casachstanella chungayica* Schl., *Lutkevichinella lata* Koz., *Triassinella bicuspidata* Koz., *Glorianella (Renngartenella) reticulata* Koz., *Bairdia anisia* Koz., *Triassinella pusilla* (Koz.).

Нижний кейпер характеризуется появлением представителей рода *Gemmanella (G. schweyeri* Schn.), широким развитием *Speluncella (Sp.) alata alata* (Beut. et Gründ.), *Sp. (Sp.) tumida* (Gründ.), *Sp. (Pulviella) teres piriformis* (Beut. et Gründ.), *Lutkevichinella (Lutkevichinella) gruendeli* Koz., *L. (Cytherissinella) rectagona* (Gründ.).

Намечается общая тенденция в смене остракодовых комплексов в разрезах среднетриасовых отложений ГДР и Прикаспийской впадины. Если в нижнем раковинном известняке ГДР преобладают роды *Lutkevichinella*, *Triassinella*, то в среднем раковинном известняке наблюдается появление и расцвет представителей родов *Glorianella*, *Renngartenella*, *Speluncella*. В верхнем раковинном известняке широко развиты *Pulviella*, *Laevicythere*, *Speluncella*, и, наконец, в нижнем кейпере, так же как и в Прикаспийской впадине, массового развития достигают роды *Gemmanella*, *Speluncella*, *Laevicythere*. Отмечаются общие виды среди остракод из среднетриасовых отложений Прикаспийской впадины и ГДР. Среди них следует отметить *Gemmanella schweyeri*, *Speluncella spinosa*, *Laevicythere vulgaris*, *L. piriformis*, *Speluncella petersbergensis*, *Lutkevichinella simplex* и др. Вероятно, этот список был бы более обширным, если бы комплексы определялись одним специалистом, так как немецкие и советские палеонтологи неоднозначно понимают объем отдельных видов.

Анализ остракод и конодонтов из альпийского и германского типов триаса позволил Х. Коцуру (1968 г.) сопоставить средний раковинный известняк и низы верхнего раковинного известняка с верхнеанизийским подъярусом, а среднюю и верхнюю части верхнего раковинного известняка и нижней кейпер рассматривать как аналоги ладинского яруса.

В среднетриасовых отложениях ГДР харофиты обнаружены, начиная со среднего раковинного известняка до нижнего кейпера включительно. По данным Х. Коцура и П. Рейнгардта (1969 г.), среди них четко выделяются два комплекса. Первый из них состоит из видов: *Stellatochara hoellvicensis* H. af. R., *St. donhassica* (Demin) Said., *St. subsphaerica* Koz. et Reinh., *Stenochara maedleri* (H. af R.) Gramb., *Stn. donetziana* (Said.) Gramb., *Porochara ukrainica* Said., *P. brotzeni* (H. af R.) Gramb. и обнаружен в среднем раковинном известняке и низах трохитового известняка. Для него характерно наличие стеллятохар с высоким апикальным мысом, стенохар и порохар.

Второй комплекс представлен видами: *Stellatochara piriformis* Koz. et Reinh., *St. lipatovae* (Said.) Koz. et Reinh., *St. hoellvicensis* H. af R., *St. germanica* Koz. et Reinh., *St. thuringica* Koz. et Reinh., *Stenochara donetziana* (Said.) Gramb., *Stn. karpinskyi* (Demin) Said., *Porochara ukrainica* Said., *P. concisa* Koz. et Reinh. и встречен в верхней части цератитовых слоев и низах кейпера. Сравнение этих комплексов с таковыми из среднетриасовых отложений Прикаспийской впадины показало [8, с. 79], что "немецкие авторы иначе, чем мы (т.е. советские палеонтологи, В.Л.), понимают характеристики некоторых видов, имеющих одно и то же название. Так, в частности, под названием *Stellatochara hoellvicensis* H. af R. они подразумевают выделяемые нами виды: *Stellatochara hoellvicensis* H. af R., *St. dnjeprovia* Said., *St. dnjeproviiformis* Said., *Maslovichara incerta* Said., *M. brevicula* Said., под названием *Stenochara donetziana* (Said.) Gramb. объединяют виды *Stenochara donetziana* (Said.) Gramb., *Stn. ovata* Said., *Stn. blanda* Said."

Учитывая эти особенности систематики, используемой Х. Коцуром и П. Рейнгардтом, можно заключить, что первый комплекс соответствует комплексу из альтонского горизонта, а второй — из индерского и мастексайского горизонтов Прикаспийской впадины.

Миоспоры в нижнем раковинном известняке найдены как в темно-серых пелитоморфных, так и в типично волнистых известняках. Споры занимают незначительное место в комплексе. Содержание их колеблется от 6 до 11 %. Среди них появляются споры, условно отнесенные к родам *Raistrickia*, *Toroisporis*. В небольшом количестве отмечены *Leiotriletes rotundus* Naum., *Verrucosisporites* sp., *V. thuringiacus* Mädl., *Cyclotriletes triassicus* Mädl., *Retusotriletes* sp., *Punctatisporites* sp., *Aratrisporites* sp., *Kraeuselisporites* sp., *Nevesisporites limatulus* Playf. и споры, похожие на *Lycopodiacidites keupperi* Klaus.

Пыльца в комплексе преобладает (89–94 %). Наибольшее количество составляет пыльца с двумя воздушными мешками: *Alisporites australis* de Jersey и *A. aequalis* Jans (до 45 %), *Disaccites* (до 20 %), *Angustisulcites klausii* Freuden (до 11 %), *Umbrososaccus hyalinus* Mädl., (до 28 %), *U. marginatus* Mädl., *Microcachrydites doubingeri* Klaus и *M. fastidioides* (Jans) Klaus — (13 %). Последние виды в комплексах нижележащих отложений не встречены. Другие компоненты отмечены в меньших количествах. Пыльца, сходная с *Sahnisporites* и *Chordasporites*, составляет

2–6 %, *Platysaccus* sp. – 8–10 %, *Triadispora mülleri* (Reinh. et Schmitz) Visscher и *T. crassa* Klaus 1–4 %, *Ginkgocycadophytus* spp. – 1–2 %. Остальные формы в комплексе содержатся единично и до 1 %, например *Striatoabietites*, *Taeniaesporites*, *Florinites*, *Caytonipollenites*.

В большем количестве найден микропланктон. Представлен он родами *Veryhachium*, *Micrystridium*, *Baltisphaeridium*, *Leiosphaeridium*.

Итак, для комплекса из нижней части среднего триаса характерны высокое содержание пыльцы с двумя воздушными мешками – *Alisporites australis* и *A. aequalis*, *Umbrososaccus hyalinus*, *U. aff. marginatus* Mädl., увеличение количества пыльцы *Angustisulcites klausii*, *Microcachrydites fastidioides*, присутствие пыльцы *Triadispora mülleri*, *T. crassa*, а также спор *Nevesisporites limatulus*. Миоспоры в верхнем раковинном известняке обнаружены в глинистых известняках и глинах. В состав комплекса входят споры (10–14 %) и пыльца (86–90 %). Среди спор преобладает род *Aratrisporites*: *A. fimbriatus* (Klaus) Mädl. – 5,5 %, *A. sp.* – 3,5 %, остальные роды составляют менее 1 %, например: *Leiotriletes rotundus* Naum., *Leschikisporites aduncus* (Lesch.) Pot., *Cyathidites* sp., *Calamospora tener* (Lesch.) Mädl., *Nevesisporites limatulus* Plauf., *Verrucosisporites reinhardtii* Schulz, *Carnisporites granulatus* Schulz, *Toroisporites* sp., *Punctatisporites* sp.

В пыльцевом спектре преобладает пыльца *Disaccites*, которая составляет 15–30 % и пыльца с двумя маленькими воздушными мешками – *Minutosaccus potonie* Mädl., *M. schizeatus* Mädl., – 25 – 32 %. Встречены роды *Alisporites*, в том числе *A. australis* de Jers. – 5 – 20 %, *Platysaccus triassicus* Mädl. – 10 – 12 %, стриатная пыльца родов *Striatoabietites* sp., *Striatites samoilovichii* Jans составляет 4–5 %. В незначительном количестве (до 1 %), присутствуют *Caytonipollenites* sp., *Angustisulcites klausii* Freund., *Triadispora crassa* Klaus, *Alisporites australis* de Jersey, *Parvisaccites radiatus* Couper, *Zonalasporites aff. cinctus* Leschik, *Voltziaceasporites heteromorphy* Visscher, впервые отмечаются здесь миоспоры *Minutosaccus potonie* Mädl. и *M. schizeatus* Mädl. Безмешковая пыльца *Ginkgocycadophytus* составляет 1 % от всего комплекса. Микропланктон обилен и представлен родами *Veryhachium*, *Micrystridium*, *Crassosphaera*, *Tasmanites*.

В нижнем кейпере миоспоры обнаружены в глинах. В состав комплекса входят 33 % спор, 66 % пыльцы. Из спор наибольший процент приходится на *Aratrisporites A. fimbriatus* (Klaus) Mädl, *A. spp.* – 16 % и на споры округлой формы *Leiotriletes rotundus* Naum. – 4,5 % и *Leschikisporites aduncus* (Leschik) Pot. – 6 %. Споры последнего вида встречены в данном комплексе впервые. Остальные формы присутствуют в меньшем количестве (в %). *Cyclotriletes* sp. – 3, *Cyclotriletes triassicus* Mädl. – 1, *Punctatisporites* sp. – 1,5, *Toroisporites auritorus* Reinh. – 0,5. В качестве единичных зерен отмечаются здесь миоспоры *Dictyophyllum vulgaris* (Mal.) Kruch., не встреченные в комплексах нижележащих отложений. Из пыльцы преобладают формы с маленькими воздушными мешками *Minutosaccus potonie* Mädl., *M. acutus* Mädl. и *M. schizeatus* Mädl. – 12,5 %. Здесь же в очень

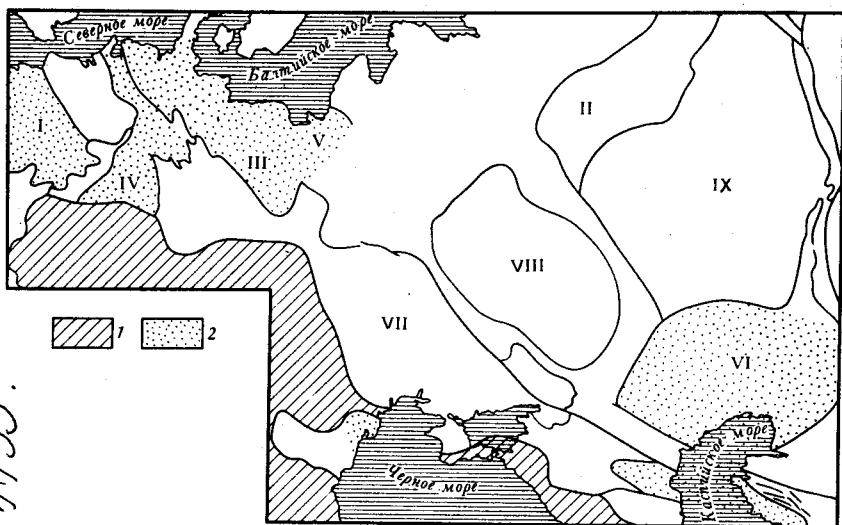


Рис. 1. Схема распространения триасовых отложений германского типа

Области распространения типов триаса: 1 – альпийского, 2 – германского.

Структуры: синеклизы: – I – Парижская, II – Московская; впадины: III – Северо-Германская, IV – Южно-Германская, V – Польско-Литовская, VI – Прикаспийская; антеклизы: VII – Украинская, VIII – Воронежская, IX – Волго-Уральская

малых количествах отмечается пыльца *Granosaccus tkhachensis*, описанная впервые О.П. Ярошенко (1978 г.) из верхней части сахрайской серии Западного Кавказа. Остальные роды отмечены в небольшом количестве. Так, пыльца, похожая на *Florinites pseudostriatus* Копут, *Succinctisporites grandior* (Leschik) Mädl. составляет 4 %, а пыльца с двумя воздушными мешками: *Platysaccus queeslandii* de Jers., *Cristatisaccus* sp., *Angustisulcites klausii* Freud., *Alisporites* (разные виды), *Striatoabietites* sp., *Brachysaccus neomundanus* Kl. – от 1 до 8 %. Пыльца, сходная с *Zonalasporites* aff. *cinctus* Lesch. достигает 7,5 %, а безмешковая пыльца *Ginkgocycadophytus* sp. – 2 %. Микропланктон представлен родами *Micrystidium*, *Crassosphaera*.

Присутствие спор *Leschikisporites aduncus*, *Aratrisporites fimbriatus*, пыльцы видов рода *Minutosaccus*, а также миоспор *Granosaccus tkhachensis* и других сближает приведенный комплекс с тем, который описан К. Медлером (1964 г.) из верхней части нижнего кейпера Тюрингии.

Верхний отдел. Средний кейпер (гипсовый) сложен чередующимися пестроцветными мергелями, глинами, алевролитами, в нижней части с прослоями пористых доломитовых известняков или доломитов. В средней части преобладают песчаники (тростниковый песчаник). Встречаются линзы гипса, ангидрита и каменной соли. Отмечаются многочисленные растительные остатки, редкие *Estheria*, остатки рыб, рептилий и амфибий,

пеллециподы *Corbula keuperiana*, миоспоры *Araucariacites*, *Chasmatosporites*, *Ovalipollis* и *Aratrisporites*. Мощность достигает 400–450 м.

Верхний кейпер (рэт) представлен пестроцветными песчаниками, глинами, мергелями и алевролитами с обильными текстурами мелководья, с *Avicula contorta* и миоспорами *Zebraspores interscriptus* (Thirg) Klaus, *Z. laevigatus* (Schulz) Schulz, *Perinosporites thuringiacus* Schulz, *Camarozonotriletes laevigatus* Schulz, *Ovalipollis*. Мощность составляет 120 м.

Рассмотренный тип триаса, как известно, относится к германскому и широко распространен в Польше, ГДР и ФРГ, Франции, Испании, Северной Африке, т.е. на территории платформ, расположенных по обе стороны от альпийской геосинклинальной зоны. Германский тип триаса развит и в пределах Прикаспийской впадины (рис. 1).

ГЛАВА III

ЛИТОЛОГО-СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ ТРИАСА ПРИКАСПИЙСКОЙ ВПАДИНЫ

Как и в стратотипической области развития триасовой системы, триас Прикаспийской впадины четко подразделяется по литологическим особенностям на три части: нижнюю и верхнюю — красноцветные и пестроцветные терригенные и среднюю — сероцветную терригенно-карбонатную. Указанные особенности строения разреза позволили выделить на рассматриваемой территории три крупных литолого-стратиграфических комплекса: I — нижнетриасовый красноцветный, преимущественно континентальный, II — среднетриасовый, сложенный морскими солоноватоводными терригенно-карбонатными образованиями, и III — верхнетриасовый, в состав которого входят пестроцветные и сероцветные терригенные породы континентального генезиса. Каждый из этих комплексов представляет единый седиментационный цикл второго порядка (см. главу I).

Закономерен вопрос, почему мы не используем термин литологический комплекс, а применяем литолого-стратиграфический? Как известно, под литологическим комплексом обычно подразумевается: 1) единство литологической характеристики, 2) литологический критерий как основной при проведении границ, 3) латеральная диахронность границ. Литолого-стратиграфический комплекс при существенном единстве своего состава имеет границы, определяющиеся не литологией, а любыми другими методами, обеспечивающими изохронность границ. Это значит, что сами границы будут проводиться с учетом не только вещественного состава, но и фауны. Так как границы литолого-стратиграфических комплексов изохронны, то они становятся хронологическими единицами и, как всякая хронологическая единица, утрачивают латеральность. Таким образом, наибольший вес при выделении литолого-стратиграфического комплекса придается литологическому признаку, а при его отграничении — тем признакам, которые обеспечивают максимальную изохронность.

НИЖЕТРИАСОВЫЙ ЛИТОЛОГО-СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

Нижнетриасовый литолого-стратиграфический комплекс имеет отчетливо выраженное двучленное циклическое строение. На большей части рассматриваемой территории этот комплекс представлен исключительно красноцветными терригенными породами континентального генезиса (рис. 2). Лишь в юго-западной части Прикаспийской впадины в верхнем седиментационном цикле в толще континентальных пород прослеживаются сероцветные известняково-глинистые образования морского генезиса (богдинская свита), являющиеся результатом кратковременной ингрессии моря в середине оленекского века. Мощность нижнетриасового комплекса достигает порядка 2000 м, а в отдельных пунктах (Чувашинская скв. 19) превышает эту цифру. В состав рассматриваемого комплекса входят грубообломочные породы, пески, песчаники, алевролиты, глины и аргиллиты. Ниже приведена характеристика пород, слагающих этот комплекс.

Грубообломочные породы. Конгломераты и гравелиты приурочены к основанию нижнетриасового седиментационного цикла. Их распространение ограничено восточными районами исследованной территории (Актюбинское Приуралье, восточный борт и юго-восточная часть впадины), что связано с расположением основных источников сноса. Наиболее крупногалечниковые конгломераты и валуны описаны в бассейне р. Илек, где они с угловым и эрозийным несогласием залегают на породах позднепермского возраста, являясь основной составной частью пролювиальных отложений. В состав хорошо окатанного галечного материала входят кварциты, яшмы, кремни, кремнистые сланцы, зеленокаменные породы, известняки, цементированные буровато-коричневым песчано-карбонатным материалом мелко- и среднезернистой структуры.

В юго-восточной части буровато-серые конгломераты прослежены в виде линз и линзовидных

Система	Отдел	Горизонт	Литологическая колонка	Порядок циклов	
				III	II
Триасовая	Верхний	Кусанкудукский		III	II
		Хобдинский		III	
		Акмамыкский		III	
	Средний	Мастексайский		III	II
		Индерский		III	
		Эльтонский		III	
	Нижний	Баскунчакский		III	II
		Ершовский		III	

Рис. 2. Циклическое строение триасовых отложений Прикаспийской впадины
1 — песчаник; 2 — алевролит; 3 — глина; 4 — известняк

прослоев в песчаниках. По составу гальки кварцитовые и кремнистые, угловато-окатанной и окатанной формы, являющиеся, по-видимому, продуктами разрушения Южно-Эмбенского поднятия.

На восточном борту впадины, в районе Кенкияк — Акжар, конгломераты развиты не повсеместно. Они залегают в основании нижнетриасового седиментационного цикла в виде линз и маломощных прослоев. Преобладают средне- и мелкогалечные конгломераты и гравелиты. Степень окатанности галек различная. Судя по составу галечного материала (кремнисто-кварцевые породы, реже чистый кварц, известняки, песчаники, аргиллиты), основным поставщиком являлись Мугоджары, которые, по-видимому, имели более низкие гипсометрические отметки, чем Урал. Если накопление валунно-галечных отложений в бассейне р. Илек можно связать с отложениями конусов выноса временных потоков, то галечный и гравийный материал юго-восточной части и восточного борта, по-видимому, следует отнести к фациям русел рек с быстрым течением.

Пески и песчаники. Занимают существенное место в составе нижнетриасового комплекса. Отмечается определенная закономерность в их распространении по площади и разрезу. Пески и песчаники образуют мощные пачки в основании седиментационного цикла второго порядка в периферийных частях Прикаспийской впадины (севернее и западнее бортового уступа, во внутренней прибортовой зоне в пределах Саратовского Заволжья, Астраханско-Калмыцкого Поволжья). Они слагают вместе с конгломератами и гравелитами трансгрессивные части цикла второго порядка в юго-восточной части (Южная Эмба) и на восточном борту. Кроме того, песчаники распространены в основании верхнего седиментационного цикла третьего порядка. Количество песчаников здесь значительно меньше, чем в основании вышеуказанного цикла. К центральной части впадины, по мере удаления от источников сноса, содержание песчаников заметно сокращается. Они образуют лишь маломощные прослои среди глин и алевролитов.

По минеральному составу терригенной части пески и песчаники подразделяются, по классификации А.К. Коссовской (1962 г.), на граувакковые аркозы, аркозово-кварцевые песчаники, собственно граувакки и олигомиктовые кварцевые песчаники. Наблюдается определенная закономерность в распространении типов песчаников. Если аркозово-кварцевые песчаники отмечаются в нижнетриасовом литолого-стратиграфическом комплексе по всей исследованной территории, то граувакковые аркозы приурочены преимущественно к юго-восточной и восточной частям впадины, собственно граувакки — лишь к восточной прибортовой зоне, где они были встречены в акжарсайской свите, а олигомиктовые кварцевые песчаники — в основании верхнего седиментационного цикла в разрезах северо-западной части и в песчаниково-конгломератовой толще горы Большой Богдо. Эта приуроченность связана с расположением основных источников сноса.

Аркозово-кварцевые песчаники по структурным признакам подразделяются на мелко-, средне-, крупно- и разнозернистые. Преобладают мелко- и среднезернистые размерности. По цвету они кирпично-красные, красно-

бурые, буровато-коричневые, реже голубовато-серые и светло-серые. В центральной части впадины песчаники серые и розовато-серые. Они плотные, крепкие, реже рыхлые, как, например, базальные нижнетриасовые песчаники внешней прибортовой части северо-запада впадины. Текстура массивная, слоистая, часто микрослоистая, неяснослоистая. Степень отсортированности материала разная, но в основном преобладают отсортированные зерна, окатанные и полуокатанные.

В составе кластической части отмечается постоянное присутствие кварца, полевых шпатов, в значительной степени серицитизированных, каолинитизированных, слюд, рудных минералов, магнетита и гематита, широко распространен бурый и зеленый хлорит. В северо-западной части в песчаниках отмечены обломки кремнистых и кремнисто-глинистых пород.

Цемент песчаников различный: карбонатный, глинистый, глинисто-кальцитовый, глинисто-хлоритовый, иногда серицито-глинистый, железистый, глинисто-железистый, доломитовый и др. В центральной, западной и северо-западной частях Прикаспийской впадины песчаники отличаются большим разнообразием цемента, здесь отмечены все перечисленные выше. Исключение составляет юго-западная часть впадины, где обломочный материал сцементирован лишь глинисто-хлоритовым, глинистым, реже карбонатным и железистым цементом.

Цементы по структуре базального, пойкилитового, порового, пленочного, контактного типов. В юго-восточной части впадины базальный тип редок, доминирует пойкилитовый, поровый и пленочный.

Граувакковые аркозы по структурным особенностям подразделяются на мелко-, средне-, крупно- и разнозернистые. Мелко- и среднезернистые песчаники и реже пески встречены в восточной прибортовой части впадины и в Южно-Эмбенском районе, где они образуют мощные и маломощные прослои. В разрезах соркульской, кокжидинской и акжарсайской свит на их долю приходится до 50 — 80 %. По цвету они кирпично-красные, бурые, голубовато-серые и зеленовато-серые, часто пестроокрашенные. Большой частью песчаники плотные, крепкие, но встречаются и слабосцементированные.

По текстурным признакам различают массивные, слоистые, часто микрослоистые, неяснослоистые, изредка наблюдается косая слоистость, не всегда слоистость достаточно четко выраженная, как это наблюдается в кокжидинской свите. Степень отсортированности и окатанности обломочного материала разная, преобладают угловатые обломки.

В составе кластической части отмечается постоянное присутствие (в %): кварца (30—35), полевых шпатов (15—20), слюд (4—5) и рудных минералов (5—8). Почти повсеместно встречаются обломки пород, количество которых иногда достигает 30 %. В их составе отмечаются обломки метаморфических; эффузивных, карбонатных, глинисто-карбонатных, реже кремнистых пород.

В восточной прибортовой части цемент песчаников карбонатный средне- и мелкокристаллической структуры, реже глинисто-карбонатный и ангидритовый. В разрезах юго-восточной части (Макад, Сагиз) преобладает глинистый, реже кальцитовый и железистый цемент.

Распространение крупнозернистых песчаников ограничено наиболее восточными разрезами. Особенно их много в бассейне р. Илек. Цвет их бурый, пестрый, зеленовато-серый и голубовато-серый. Среди них отмечаются крепкие разности, но есть и рыхлые, слабосцементированные породы.

Обломочная часть составляет 60–80 % и представлена кварцем, полевыми шпатами, биотитом, хлоритом, халцедоном, обломками метаморфических, карбонатных и эффузивных пород. Окатанные зерна кварца встречаются редко, чаще отмечаются полуокатанные. Полевые шпаты представлены микроклином, ортоклазом, иногда серицитизированными плагиоклазами.

Разнозернистые песчаники включают крупно-, средне-, мелкозернистые разности, содержат примесь алевритового материала, составляющего до 15–18 %. Форма обломков угловатая и полуугловатая. Этот тип песчаников отличается большой плотностью, крепостью, отсутствием слоистости, цветом. Главным компонентом терригенной части являются кварц (25–30 %), полевые шпаты (18–20 %), реже слюды и рудные. Присутствуют обломки кремнистых, кремнисто-глинистых и кварцитовых пород, а в разрезах Актюбинского Приуралья песчаники содержат, кроме перечисленных, множество обломков метаморфических и эффузивных пород. Цемент кальцитовый, глинистый, глинисто-железистый. По типу цементации выделяются базальный, поровый, соприкосновения, реже пленочный.

Граувакки распространены в акжарсайской свите восточной прибортовой зоны. Окрашены они в красновато-бурые и зеленовато-серые тона.

Среди кластической части пород отмечен кварц (26–28 %), полевые шпаты присутствуют в количестве 18–22 %, слюда 1–2 %. Содержание обломков пород составляет до 52 %, а иногда до 58–64 %. Среди обломков много эффузивных, карбонатных и метаморфических пород. Цемент карбонатный, реже ангидритовый. Карбонатный цемент базального, порового и пленочного типов.

Олигомиктовые кварцевые песчаники окрашены в розовато-бурый и зеленовато-желтый цвет. Они крупно- и среднезернистые, косослоистые. Кварцевых зерен в них содержится до 50–52 %, полевых шпатов 15–20 %. Слюды и обломки кремнистых пород присутствуют в незначительном количестве. Отмечается небольшая примесь алевритового материала. По составу цемент опаловый, по типу чаще поровый и соприкосновения, реже базальный.

В западной и северо-западной частях впадины среди песчаников встречены гравийные зерна и линзы конгломератов, состоящие из галек кварца и кремнистых кварцитов агрегатного строения, сцементированных глинисто-карбонатным материалом.

Алевриты и алевролиты. Обнаружены повсеместно и занимают важное место в строении нижнетриасового литолого-стратиграфического комплекса, образуя вместе с глинами основную часть седиментационных циклов третьего порядка.

Особенно широко они распространены в центральной части впадины, где на их долю приходится от 35 до 45 % всей мощности слагающих пород. Алевролиты переслаиваются с аргиллитами (мощность слоев от 0,1–3 см

до 1–3 м) либо образуют чередующиеся прослой мелкозернистых песчаников и глин различной мощности. Цвет их красновато-коричневый, реже серовато-бурый, зеленовато-серый и розовато-фиолетовый. По составу алевролиты близки к песчаникам. Обломочная часть представлена кварцем, реже мусковитом, плагиоклазом, халцедоном, присутствуют хлорит, рудные минералы и в небольшом количестве обломки пород кремнистого и кремнисто-глинистого состава, а в восточных разрезах — обломки эффузивных пород.

Структура их средне- и крупнозернистая; реже наблюдается более тонкая размерность. Часто содержат примесь глинистого и песчаного материала, образующего линзообразные прослой. Степень окатанности обломков различная, одновременно присутствуют угловатые и полуокатанные зерна.

Текстура алевролитов преимущественно массивная. Реже можно наблюдать тонкую горизонтальную и косую слоистость. Особенно это относится к сероокрашенным породам. Слоистость обусловлена сменой тонов бурой окраски или неравномерным распределением глинистых и обугленных растительных остатков.

Цемент глинисто-известковый и глинисто-железистый, в северо-западной части преобладает глинистый. Тип цементации базальный, пленочный. Кальцит в породе распределен неравномерно, содержание его 20–25 %, структура средне- и скрытокристаллическая. Тонкорасеянные окислы железа составляют 3–4 %.

Глины и аргиллиты. Распространены повсеместно на исследованной территории, однако их роль в строении нижнетриасового литолого-стратиграфического комплекса различна. Если в юго-восточной и восточной частях впадины они занимают незначительное место, образуя либо линзы, либо тонкие прослой среди терригенных пород, то значение их резко возрастает по направлению к центральной части впадины, где они играют главную роль в строении комплекса. Здесь на их долю приходится более 50 % состава слагающих пород. Аргиллиты, глины, алевролиты, реже песчаники встречаются в виде тонких прослоев незначительной мощности либо в виде однородных пачек мощностью до 10–15 м.

Цвет пород преимущественно красно-бурый в центральной части и коричневый и коричнево-красный — в окраинных частях впадины. Сероцветные прослой встречаются сравнительно редко.

Структура глин и аргиллитов пелитовая, алевропелитовая, реже псаммоалевропелитовая. Преобладают массивные разности с неровным и раковистым изломом, крепкие, плотные. Реже отмечается горизонтальная микрослоистая текстура. Изредка наблюдаются трещины усыхания, образующие рисунок многоугольника, выполненного алевритовым материалом.

Состав глин и аргиллитов полиминеральный. Преобладают хлоритово-гидрослюдистые минералы, в меньшем количестве встречены смешаннослойные образования и каолинит, а в верхней части комплекса в центральных районах впадины — сепиолит [28].

Обломочный материал составляет от 20 до 30 %. Представлен он

алевритовыми частицами, среди которых преобладают угловатые зерна кварца, реже калиевые полевые шпаты и плагиоклазы, слюды и рудные минералы. В центральной части впадины состав обломков более однороден. Среди них наблюдаются лишь кварцевые зерна и таблички мусковита. Глинистая часть, сложенная тонкочешуйчатым агрегатом беспорядочного или спутанно-волокнутого строения, находится в тонкой смеси с окислами железа, окрашивающими породы в красновато-коричневый цвет. Хемогенная часть представлена кальцитом пелитоморфной структуры, составляющим от 1–2 до 10–15 % породы. Распределен кальцит или равномерно в виде кристалликов и агрегатов пелитоморфной структуры, или неравномерно в виде сгустков величиной до 0,2 мм.

Алевропелитовые и псаммоалевропелитовые глины встречаются в разрезах как восточной прибортовой, так и юго-восточной частей впадины. Примесь алевритового материала составляет 13–20 %, а иногда 30–35 %. Песчаные разности присутствуют в количестве 10–15 %. Алевритовый и песчаный материал распределен в породе то беспорядочно, то в виде прослоев. Он слагается бесцветными угловатыми зернами кварца, полевых шпатов, слюд и рудных минералов. В основной массе содержится карбонатный материал в виде хлопьевидных стяжений и пелитоморфных частичек. Глинистая часть находится в смеси с окислами железа, пигментирующими породу.

Текстура глин либо массивная, либо горизонтально-слоистая, обусловлена присыпками песчаного и алевритового материала или обогащением слюдой и рудными минералами.

Как указывалось выше, в юго-западной части Прикаспийской впадины в Сарпинском прогибе в верхнем седиментационном цикле нижнетриасового литолого-стратиграфического комплекса среди красноцветных пород континентального генезиса, слагающих трансгрессивную и регрессивную части цикла, прослеживается морская толща (богдинская свита) переслаивающихся сероцветных глин и известняков, образующих среднюю часть цикла. Подчиненное значение имеют алевролиты, тонкозернистые песчаники и доломиты. Морской генезис обосновывается находками в ней остатков амmonoидей и двусторчатых моллюсков. Максимальная мощность морских отложений 180 м.

Морской комплекс представлен следующими типами пород.

Песчаники. Составляют незначительный процент в строении морского комплекса и образуют редкие прослои мощностью от 0,7 до 1,3 м. Они окрашены в светло-серый, зеленовато-серый и буровато-серый цвет, по составу полимиктовые. Преобладают зерна кварца (30 %), полевых шпатов (20 %); подчиненное значение имеют акцессорные минералы (3 %), обломки кремнистых пород (1 %), лимонит (1 %). Форма зерен полугловатая и окатанная. Цемент песчаников кальцитовый поровый и реже соприкосновения.

Структура преимущественно тонко- и мелкозернистая. Преобладающая текстура тонкогоризонтально-слоистая, прослоями с едва заметной кривой слоистостью, обусловленной различием гранулометрического состава и цветовыми оттенками.

Алевриты и алевролиты. Встречаются еще реже, чем песчаники. Они чаще всего образуют присыпки и тонкие прослой, главным образом, на контакте глин и песчаников. Переходы между ними постепенные. Цвет алевролитов желтовато-серый и серый. Они глинистые, мелко- и среднезернистые, по составу близкие к песчаникам.

Глины. Преобладают в строении морской толщи. На их долю приходится 80 % от всей мощности пород. Они образуют прослой мощностью от 0,1 — 0,4 до 1,7 м. Преобладающий цвет глин серый с голубоватым и зеленоватым оттенком, реже встречаются разности, окрашенные в бурые тона. Изредка наблюдаются расплывчатые красно-бурые и фиолетовые пятна.

Состав глин поликомпонентный. Преобладает гидрослюда, серицит. Большую роль играют магнезиально-железистые и железистые хлориты. Подчиненное значение имеют монтмориллонит и каолинит. Среди глин наиболее распространены жирные и слабоалевритистые, реже песчанистые разности.

По текстурным признакам выделяются мелко-, средне- и крупноокольчатые глины, реже чешуйчатые и комковатые. Для глин рассматриваемого комплекса характерна тонкая горизонтальная слоистость. По плоскостям наложения часты присыпки светло-серого алевритового и тонкозернистого песчаного материала, обильны отпечатки и ядра пелеципод, створки остракод. Наблюдаются лепешкообразные стяжения известковистого песчаника и мельчайшие линзочки алевритового материала.

Известняки. Занимают второе место после глин в строении рассматриваемой толщи. Они встречаются в виде тонких прослоев мощностью от 0,01 до 0,25 м. Среди них можно выделить следующие литологические типы.

I. Обломочные известняки представлены лишь известняковыми гравелитами. Они обнаружены в единственном разрезе на Халганской площади (юго-запад впадины). Это светло-серая порода с бурыми пятнами. Состоит из обломков светло-серых и серых пелитоморфных и микрозернистых известняков, размер которых колеблется от долей сантиметров до 1 см. В породе наблюдается обилие обломков пелеципод, остракод и фосфатизированных косточек рыб. Распределение обломков беспорядочное, лишь в отдельных участках отмечается нечетная слоистость. Цементирует обломки микрозернистый кальцит с незначительной примесью глинистого вещества.

II. Органогенные известняки являются наиболее распространенным типом. Они широко отмечаются по площади и часто встречаются по разрезу — это серые и светло-серые породы, плотные. По составу слагающих их органических остатков различают пелециподовые и остракодовые.

Остатки раковин пелеципод или остракод и их обломки образуют основную массу породы. Они сцементированы пелитоморфным и микрозернистым глинисто-карбонатным материалом с редкими кристаллами пирита. По текстурным признакам различают две разновидности органогенных известняков: слоистые и массивные, в зависимости от распределения раковин — ориентированного или беспорядочного.

Органогенно-детритовые известняки имеют также широкое распространение по площади. По цвету они серые, светло-серые, крепкие, массивные. Преобладающей составной частью их (от 40 до 90 %) являются обломки раковин пелеципод, реже гастропод, остракод, чешуя рыб. Наряду с обломками встречаются и целые раковины. В отдельных случаях отмечаются признаки неясно выраженной слоистости. Цементирующим веществом является микрозернистый кальцит с примесью глинистых и алевритовых частиц.

III. Известняки с терригенной примесью.

1. Песчаные и песчанистые известняки встречаются редко. По внешнему виду это буровато-серые породы, иногда с красноватыми пятнами. Приурочены в основном к низам комплекса. Известняки состоят из разнозернистого кальцита с примесью терригенного материала, который составляет от 10—15 до 25 %. В составе песчаного материала преобладают кварц и полевые шпаты, в меньшем количестве — обломки кремнистых пород. Форма зерен полуокатанная либо угловатая со сглаженными гранями. Песчаные частицы распределены неравномерно. Текстура либо беспорядочная, либо слоистая за счет ориентированного распределения органо-генного детрита.

2. Алевритовые известняки по окраске подразделяются на красновато-коричневые и светло-серые или серые. Наиболее широко распространены сероцветные известняки. Красноцветные обнаружены лишь на Халганской площади. Следует отметить, что по сравнению с песчаными известняками алевритовые встречаются значительно чаще, и главным образом в наиболее южных районах.

Красновато-коричневые известняки массивные, крепкие, состоят из микро- и мелкозернистого кальцита с примесью алевритового материала, составляющего от 10 до 30 % породы. Минеральный состав близок к такому у песчаных известняков.

Известняки серые с желтоватым оттенком, микрозернистые, чаще всего остракодовые, неяснослоистые или слоистые. Обломочная часть, по составу близкая к песчаным известнякам, составляет 5—10 %. В некоторых образцах присутствует пирит в виде рассеянных мельчайших зернышек и небольших агрегатов неправильной или шаровидной формы. Скопления его приурочены в основном к органогенным фрагментам.

3. Глинистые известняки подразделяются на две разновидности: пестро- и сероцветные. Основное отличие их заключается в различии минералогических форм присутствующего железа. В первом случае ОВ практически отсутствует и железо представлено окисной формы, а во втором случае — пиритом, что, видимо, находится в прямой связи с обильным растительным детритом. Глинистые известняки обычно состоят из мелко- и мелкозернистого кальцита, в котором рассеяно небольшое количество доломита. Глинистое вещество составляет тонкую смесь с карбонатным материалом. В некоторых образцах наблюдается небольшая примесь алевритовых частиц. Текстура известняков массивная либо неяснослоистая.

Доломиты. Они встречаются в виде прослоев незначительной мощности на Светлоярской площади, по структурным особенностям подразделяются на микро- и мелкозернистые.

Микрозернистые доломиты окрашены в серый, зеленовато-серый цвет, трещиноватые. Трещины обычно выполнены гипсом. Характерно присутствие рассеянного шлама и пирита.

Мелкозернистые доломиты представляют собой красноватую алевроитовую породу различной плотности. Цемент глинистый, типа соприкосновения, составляющий не более 10 – 15 %.

Песчаные доломиты по окраске светло-серые, зеленовато-серые и голубовато-серые, состоят из мелких ромбоздров доломита со значительной примесью до 15 – 20 % песчаных частиц, представленных зернами кварца, полевых шпатов, обломками кремнистых пород, распределенных в породе неравномерно.

Следует отметить, что для нижнетриасового литолого-стратиграфического комплекса характерно следующее.

1. Преимущественное развитие красноцветных пород континентального генезиса.

2. Своеобразное строение разреза, для которого не свойственны однородные пакки, преобладает переслаивание двух или трех типов терригенных пород.

3. Полимиктовый состав терригенных разностей. Ареал распространения граувакковых аркозов и граувакки ограничен восточной и юго-восточной частью впадины, кварцевые олигомиктовые песчаники – северо-западной. Повсеместно развиты лишь аркозово-кварцевые песчаники.

4. Наличие глин преимущественно красновато-коричневых, массивных, редко с микрослоистой текстурой, псаммоалевропелитовой и алевропелитовой структуры, слабо отсортированных. Состав хлоритово-гидрослюдистый, смешаннослойный и каолинитовый.

5. Присутствие пород морского генезиса, которые отличаются:

а) преимущественным развитием голубовато-серых и зеленовато-серых глин, тонко переслаивающихся с известняками; б) содержанием поликомпонентных глин (гидрослюда, серицит, магниезиально-железистый и железистый хлорит), жирных и слабоалевритовых, оскольчатых или с тонкой горизонтальной слоистостью; в) наличием известняков, по составу обломочных, органогенных с терригенной примесью, мощность прослоев которых не превышает 10 – 15 см.

По вещественному составу пород в нижнетриасовом литолого-стратиграфическом комплексе можно выделить следующие генетические типы.

Проллювиально-аллювиальный тип имеет довольно ограниченное распространение и встречен лишь на восточной и юго-восточной окраине Прикаспийской впадины и в пределах Актюбинского Приуралья. Проллювиально-аллювиальными отложениями представлены конгломератами, мелко-, средне- и грубозернистыми песками и песчаниками и красно-бурыми глинами, сменяющими друг друга как по площади, так и по разрезу. Наибольшим развитием пользуются грубообломочные породы: конгломераты, гравелиты, пески и песчаники. Алевролиты и глины образуют линзы и не выдержанные по простиранию тонкие прослои.

Аллювиальные отложения распространены шире. Они встречаются к северу и западу от бортового уступа Прикаспийской впадины, на восточном и юго-восточном борту. С аллювиальным типом связаны песчаники, залегающие в основании нижнего триаса (бугринская свита) юго-западной части впадины, а также косослоистые песчаники песчаниково-конгломератовой толщи в разрезе горы Большой Богдо. Этот генетический тип представлен в основном песчаниками и песками с подчиненными прослоями алевролитов и глин, с отчетливо или неявно выраженной косою или горизонтальной слоистостью. Характер залегания линзообразный. Нередки катуны кирпично-красных глин.

Золовые образования с известной долей условности выделяются в восточной части Прикаспийской впадины. К ним могут быть отнесены хорошо отсортированные пески без фауны, содержащие мелкие линзовидные включения кирпично-красных глин типа такырных знаков. О развитии такыров в нижнетриасовых отложениях Прикаспийской впадины высказывали предположение Е.И. Соколова (1958 г.) и Е.В. Мовшович (1970 г.). На наличие золотых отложений к северу от рассматриваемого региона в пределах Оренбургского Приуралья указывает В.П. Твердохлебов (1972 г.).

И наконец, отложения пресноводных водоемов являются наиболее распространенными по площади, охватывая большую часть Прикаспийской впадины. В состав рассматриваемого генетического типа входят в основном терригенные породы. Преобладают алевролиты и аргиллиты, подчиненное значение имеют песчаники, образующие слои от нескольких сантиметров до 0,5 – 1 м, тонкозернистые глинистые с массивной или тонкой горизонтальной слоистостью. Очень редко наблюдаются прослой карбонатных пород, мергелей и известняков, не выдержанных по простиранию и являющихся, вероятно, озерными образованиями.

СРЕДНЕТРИАСОВЫЙ ЛИТОЛОГО-СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

В среднетриасовом литолого-стратиграфическом комплексе, представляющем собой законченный седиментационный цикл второго порядка, четко прослеживаются два более мелких цикла. По генезису в нем различают морские солоноватоводные отложения, пользующиеся преимущественным распространением, и континентальные, распространение которых ограничено восточной частью Прикаспийской впадины.

Среднетриасовый морской литолого-стратиграфический комплекс начинается песчаными и песчано-алевритовыми породами, знаменующими начальный этап трансгрессии, граница которой совпадает с бортовым уступом впадины на севере и западе, на юго-западе включает область развития соляных структур, на востоке имеет причудливые очертания и проходит восточнее р. Урал. Терригенные породы сменяются глинистыми и глинисто-карбонатными, образуя асимметричный неполный цикл третьего порядка. Следующий, одноименный по рангу цикл имеет симметричное строение. Он начинается после незначительных положительных

движений глинисто-алевритовыми породами, постепенно переходящими вверх по разрезу в карбонатные, преимущественно известняки, реже доломиты, с прослоями мергелей в верхней части. Регрессивная часть рассматриваемого цикла сложена глинами и заканчивается песчаниками. Мощность морского среднетриасового литолого-стратиграфического комплекса колеблется от 200 до 480 м.

Рассматриваемый комплекс сложен разнообразными типами пород. Песчаники. Образуют относительно редкие и маломощные прослои в нижней и верхней частях разреза. По направлению к периферии впадины количество их несколько увеличивается. Среди песчаников по минералогическому составу выделяются полимиктовые и олигомиктовые.

Полимиктовые песчаники широко распространены как по площади, так и по частоте встречаемости. Цвет их преимущественно серый и светло-серый, редко с буроватым оттенком в низах комплекса. По структурным признакам преобладают мелко-, редко среднезернистые песчаники. Крупнозернистые и разномиктовые разности были встречены лишь в основании комплекса, где они слагали базальную пачку среднего триаса в северо-западной части впадины. Среди полимиктовых песчаников можно выделить собственно аркозы и аркозово-кварцевые песчаники.

Аркозово-кварцевые песчаники характеризуются доминирующим содержанием зерен кварца и присутствием повышенных значений (до 30 – 35 %) полевых шпатов с подчиненным количеством обломков пород (не более 10 %). Зерна кварца угловатые и слабоокатанные. Среди полевых шпатов отмечены полуокатанные и редко окатанные зерна ортоклаза. Обломки кремнистых пород имеют полуугловатую и окатанную форму, часто микрозернистые. Комплекс аксессуарий беден и содержит следующие минералы: циркон, гранат, эпидот, хлорит, биотит, редко пикотит, черные рудные. Они составляют не более 1 – 2 % породы.

Цемент глинисто-железистый, участками карбонатный (в северо-западной части) и глинистый в юго-западной. Тип цемента поровый, соприкосновения и базальный, редко регенерационный.

Граувакковые аркозы – наиболее распространенный тип среди песчаников. По структурным особенностям преобладают мелкозернистые разности, реже среднезернистые.

Для рассматриваемого типа характерно, что, наряду с доминирующей ролью полевых шпатов (кислые плагиоклазы, ортоклазы, микроклин) и кварца, возрастает содержание кремнистых обломков пород от 10 до 25 %. Зерна кварца угловатые и редко окатанные. Кислые плагиоклазы представлены альбитом, реже кислым олигоклазом. Для полевых шпатов характерна полуокатанная и угловатая форма зерен. Щелочные полевые шпаты состоят из ортоклаза, сильно пелитизированного, и редких зерен решетчатого микроклина. Кремнистые обломки пород раскристаллизованы в мозаичные кварцевые агрегаты. Среди других терригенных компонентов отмечается слюда и бедный комплекс тяжелых минералов (гранат, циркон, эпидот, пикотит, хлорит).

Цемент песчаников карбонатный, реже глинисто-карбонатный, глинисто-железистый, ангидритовый. Изредка встречаются песчаники без

цемента. Тип цемента базальный, контактовый, поровый, регенерационный, редко пойкилитовый.

Собственно аркозовые песчаники имеют локальное распространение. Представлены они мелкозернистыми разностями, обладающими хорошей сортировкой обломочного материала. Зерна кварца угловатые и слабоокатанные. Полевые шпаты состоят из кислых плагиоклазов (альбит) и щелочных полевых шпатов (ортоклаз, редко микроклин). Комплекс аксессуарий в описанном типе содержит ограниченное число минералов: циркон, гранат, эпидот, пикотит, хлорит, рудные. Цемент карбонатный, тип цемента базальный, регенерационный, соприкосновения, поровый, редко пойкилитовый.

Олигомиктовые кварцевые песчаники распространены широко. Они встречаются в разрезах скважин на Таловской, Надежденской, Веселовской, Старшиновской, Дергачевской, Кубанской, Бугринской, Аванесовской площадях и на Индере. Песчаники указанного типа представлены всеми гранулометрическими разностями. Наиболее распространены мелко- и среднезернистые и только на северо-западе в единичных случаях отмечены крупнозернистые. Основным отличием олигомиктовых песчаников от других типов является доминирующее содержание кварцевых зерен (от 50 % и более). Полевые шпаты и обломки кремнистых пород составляют не более 20 %. Зерна кварца слабо окатаны или остроугольные.

Полевые шпаты представлены сильно пелитизированными обломками ортоклаза, редкими свежими зернами решетчатого микроклина и кислыми плагиоклазами. Для последних характерна остроугольная призматическая форма зерен.

Среди хорошо окатанных обломков кремнистых пород преобладают микрозернистые разности, реже встречаются мелкозернистые. Комплекс аксессуарий содержит циркон, гранат, пикотит, эпидот, хлорит и др. Количество их не превышает 1 — 2 %.

Цемент песчаников разнообразный. Преобладает карбонатный цемент с базальным, регенерационным, поровым, контактным, реже пойкилитовым типом. Встречается смешанный цемент, карбонатный, участками хлоритовый, глинисто-железистый, глинисто-карбонатный. Тип цемента базальный, контактовый, поровый, участками регенерационный.

Алевролиты. Приурочены к низам и верхам комплекса и в основном — к периферийным частям впадины. В виде маломощных редких прослоев наблюдаются и в средней части.

В нижней части комплекса алевролиты окрашены в светло-коричневый, реже темно-серый и буровато-серый цвет. В центральной части, а также в средней и верхней половине периферийных разрезов окраска алевролитов, как правило, серая и темно-серая, редко с бурым оттенком, они плотные, реже трещиноватые. По гранулометрическому составу среди них можно выделить крупнозернистые с редкой примесью песчаного материала и мелкозернистые.

По минералогическому составу алевролиты близки к песчаникам, преимущественно аркозово-кварцевые, реже олигомиктовые. Терригенные компоненты алевролитов состоят из кварца, кислых плагиоклазов,

ортоклаза и обломков кремнистых пород. Зерна кварца угловатые, редко окатанные. Кислые плагиоклазы представлены альбитом. Щелочные полевые шпаты состоят из сильно пелитизированного ортоклаза. Для них характерны полуокатанная и угловатая формы. Среди других терригенных компонентов наблюдаются слюда и хлорит. Аксессуары представлены цирконом, гранатом, пикотитом, эпидотом.

Цемент алевролитов преимущественно глинисто-железистый, реже карбонатный и глинистый, иногда смешанного состава: глинисто-железисто-карбонатный, участками хлоритовый. Преобладает базальный, иногда встречается регенерационный, поровый и пойкилитовый.

Текстура алевролитов массивная и горизонтально-тонкослоистая, в центральной части в верхах комплекса отмечается косая слоистость. Слоистость подчеркивается обильными обуглившимися растительными остатками, приуроченными к плоскостям наслоения. В алевролитах встречаются известковые журавчики, включения глин.

Мергели. Переслаиваются с известняками, окрашены в серый и зеленовато-серый цвет, иногда с буроватым оттенком, плотные. Наиболее распространены они в верхней части комплекса. Здесь наблюдаются как известковые, так и известково-доломитовые разности, причем последние чаще окрашены в серый цвет, крепкие, иногда тонкослоистые. Слоистость подчеркивается различной окраской слоев: серых и темно-серых. Мергель доломитовый обычно содержит меньше обломочного материала. Структура его скрытокристаллическая. Известковые мергели имеют пелитоморфную структуру. Обломочный материал присутствует в незначительных количествах. Глинистые частицы равномерно распространены в породе, изредка концентрируясь в микролинзочки. Обилён пирит и марказит, а также обуглившиеся растительные остатки.

Глины и аргиллиты. Занимают существенное место в строении комплекса. Они участвуют в тонком переслаивании алевролитов и тонкозернистых песчаников в низах комплекса, выше образуют тонкие прослой с известняками, а в верхах — с мергелями. Значительно увеличивается их содержание в зоне глаорианелла и, наконец, в верхах комплекса. Мощность их колеблется от долей сантиметра до 1—2 м, редко до 5—10 м.

В западной части впадины глины окрашены в пестрые (в низах разреза) и серые тона. Они алевритистые, неравномерно известково-доломитистые, постепенно переходящие в мергель, в средней части разреза — жирные.

В центральной части это серые и темно-серые породы, алевритистые и жирные, с незначительной примесью песчаных частиц, неяснослоистые и слоистые, неравномерно известковистые, с включениями пирита, растительного детрита по плоскостям наслоения, редко гипса.

В юго-западной и юго-восточной частях впадины глины окрашены в зеленовато-серый, темно-серый и серый цвет. Они известковистые, песчаные, слоистые и комковатые. В нижней части встречаются отдельные прослой красно-бурых и красных глин. Переслаиваются с известняками, мергелями и песчаниками.

Глины по составу гидрослюдистые, гидрослюдисто-монтмориллонитовые с примесью хлорита. Терригенные компоненты, присутствующие в

виде примеси, представлены кварцем, полевыми шпатами, обломками кремнистых пород, редко рудными и пиритом. Текстура пород либо массивная с беспорядочной или очковой микроструктурой, либо тонкослоистая.

Известняки. Занимают основное место в строении комплекса. Они весьма разнообразны по происхождению, структуре и вещественному составу. Среди них выделяются следующие основные литологические типы.

I. Обломочные известняки.

1. Известняковые конгломераты и гравелиты обнаружены во многих пунктах. Они встречены в центральной (Индер, Эльтон), в северо-западной (Питерская площадь), в юго-западной (Бугринская площадь), в южной (Тегень) частях впадины. Это светло-серые, серые, темно-серые, очень редко бурые, плотные, крепкие, иногда мягкие выветрелые породы.

Для рассматриваемого типа пород характерна слабая сортировка материала. Они обычно представляют смесь галек либо обломков размером от долей сантиметров до нескольких сантиметров. В зависимости от размеров и формы эти породы могут быть отнесены либо к мелкогалечным конгломератам, либо к гравелитам. Состоят обломки преимущественно из светлых и серых пелитоморфных, микрозернистых известняков.

В породах наблюдается обилие органического материала, представленного обломками пелеципод, гастропод, остракод и костей рыб. Распределены обломки беспорядочно, лишь в отдельных участках намечается слоистость за счет ориентированного расположения обломков пелеципод.

2. Известняковые песчаники отмечены на Индере, Эльтоне, на Питерской, Гмелинской и Бугринской площадях. Они состоят из окатанных обломков известняка размером от 0,1 до 1,0 мм и раковин остракод, цементированных известковым цементом. По внешнему виду известняковые песчаники светло-серые, крепкие, массивные, зернистые с включением гравийных зерен известняка, хорошо окатанного раковинного детрита. Цемент образован микрозернистым глинистым кальцитом и очень редко наблюдается халцедоновый цемент. Количество цемента обычно невелико, цемент поровый и редко базальный. В породе присутствует незначительная примесь терригенного материала (1 %), представленная зернами кварца.

II. Органогенные известняки.

1. Пелециподовые известняки распространены повсеместно. Это серые и светло-серые породы, плотные, крепкие, иногда наблюдаются мелкопористые участки, выполненные крупнокристаллическим кальцитом.

Раковины пелеципод цементированы пелитоморфным и микрозернистым глинисто-карбонатным материалом, в котором редко рассеян микрозернистый пирит. В цементной части породы содержатся редкие зерна кварца и тонкие чешуйки биотита, полевых шпатов.

2. Остракодовые известняки являются одним из наиболее распространенных типов. Они серые и светло-серые, массивные, твердые, крепкие, состоящие из обломков и целых раковин остракод (60 — 70 %). В породе присутствует незначительная примесь обломков раковин пелеципод, выполненных мелкозернистым кальцитом. Органические остатки цемен-

тированы мелкозернистым и пелитоморфным глинисто-карбонатным материалом, в котором присутствует незначительная примесь терригенного материала (до 10 %).

3. Органогенно-детритовые известняки распространены также широко. Они светло-серые, серые и реже темно-серые, плотные, крепкие, массивные. Существенной составной частью (от 40 до 90 %) известняков этого типа являются обломки фауны.

По составу органических остатков известняки относятся к полидетритовым или смешаннообломочным. Здесь присутствуют крупные обломки раковин пелеципод, реже гастропод, мелких косточек рыб и раковинки остракод. Все органические остатки погружены в мелкозернистую массу кальцита с примесью глинистых частиц.

В породе наблюдается незначительная примесь (до 2 %) терригенного материала алевритовой размерности, представленная полуокатанными зёрнами кварца, редко обломками плагиоклазов и листочками хлорита, иногда с неровными зазубренными краями.

III. Известняки с терригенной примесью.

1. Песчаные известняки, буровато-серые, серые, с буроватыми пятнами либо красноватые, плотные, иногда неяснослоистые, либо рыхлые, состоят из разнозернистого кальцита с примесью песчаного материала (от 10—15 до 25 %), в составе которого преобладают кварц и полевые шпаты, в меньшем количестве обнаружены обломки кремнистых пород, халцедон, редкие листочки хлорита и единичные зёрна эпидота. Форма зёрен различная, но чаще они полуокатанные либо угловатые со слабоглаженными гранями. Текстура породы в одних случаях беспорядочная, в других, где много плоского детрита, слоистая.

2. Алевритовые и алевритистые известняки широко распространены. Среди них можно выделить две разновидности, отличающиеся внешним видом. Известняки первой разновидности буро-коричневые и темно-коричневые, массивные, плотные, крепкие, с редкими остракодами, мелко- и мелкозернистые. Алевритовый материал составляет от 10 до 30 %. В его состав входят кварц, полевые шпаты, обломки кремнистых пород, листочки хлорита, единичные зёрна граната и циркона. Зёрна обычно угловатые либо слабо корродированы.

Известняки второй разновидности серые, с желтовато-зелеными пятнами, светло-серые со слабо-розоватым оттенком, белые, темно-серые, мелкозернистые, крепкие, плотные, иногда рыхлые, брекчиевидные либо неяснослоистые. Они представляют собой чаще всего остракодовый известняк, сходный по структуре и текстуре с его чистыми разновидностями.

Обломочная часть в рассматриваемых известняках составляет 5—10 % породы, редко достигает 30 %. Наряду с алевритовым материалом присутствует небольшое количество мелкозернистого песка и глинистых частиц. Минеральный состав зёрен близок к составу песчаных известняков. Форма обломков угловатая, слабоокатанная. К органогенным фрагментам приурочены скопления пирита. Текстура породы либо массивная, либо слоистая.

3. Глинистые известняки подразделяются на две разновидности: пестроцветные и сероцветные. Основными их отличиями являются различные минералогические формы присутствующего железа. Пестроцветные известняки окрашены в красновато-бурые, зеленовато-серые, бурые тона, они плотные, массивные с редкими остатками фауны остракод.

Терригенный материал представлен глинистым веществом с небольшой примесью алеврита. Характерно присутствие гидроокислов железа, за счет увеличения количества которых порода интенсивнее окрашивается в красный цвет. Текстура известняков, как правило, массивная либо нечетко выраженная, сгустковая.

Серые глинистые известняки имеют светло-серую и серую, желтовато-серую окраску, массивные, местами с редкими остатками фауны, с единичными включениями углистых частиц. Они состоят из мелко- и микрозернистого кальцита, в котором рассеяно небольшое количество ромбоэдров доломита. Всегда почти присутствуют органические остатки в виде раковинного и растительного детрита. Терригенный материал, распределенный неравномерно, представлен глиной, вместе с которой отмечается небольшое количество алеврита. В породе часто присутствует пирит.

Известняки с терригенной примесью распространены в северо-западной и юго-западной частях впадины.

Доломиты. Распространены незначительно. Среди них выделены крупно-, микрозернистые и доломиты с терригенной примесью.

Крупнозернистые доломиты обнаружены в северо-западной части впадины. Это серые и темно-серые, с зеленоватым оттенком породы, песчаниковидные, трещиноватые. Трещины выполнены глинистым материалом с включениями кальцита и пирита.

Микрозернистые доломиты встречены на Индере, Бугринской, Новоузенской площадях и в Порт-Артуре. Они окрашены в серый и темно-серый либо зеленовато-серый цвета; трещиноватые. Трещинки обычно выполнены гипсом. Редко встречаются включения кварца, хлорита. Характерно присутствие рассеянного обуглившегося растительного шлама и включений пирита.

Доломиты с терригенной примесью подразделяются на следующие.

1. Песчаные доломиты распространены на Малоузенской и Гмелинской площадях в северо-западной части впадины. Это светло-серые и зеленовато-серые, с голубоватым оттенком, плотные, иногда трещиноватые породы, состоящие из мелких ромбоэдров доломита. В основной массе рассеяны редкие скопления обломков раковин, иногда с зачаточным оолитообразованием. Для них характерна примесь терригенного материала (15–20 %), представляющего угловатыми зернами кварца, полевых шпатов, обломками кремнистых пород и ангидрида.

2. Алевритовые доломиты обнаружены на куполе Камышок, на Гмелинской, Шунгайской и Бугринской площадях. Они окрашены в зеленовато-серый, темно-серый с зеленоватым оттенком, серый и красноватый цвета, крепкие, иногда кавернозные, мелко- и тонкозернистые с редкими обломками раковин пелелипод и остракод, с равномерно распределенной примесью алеврита.

3. Глинистые доломиты распространены в центральных районах: на Индере, Бугринской площади и в разрезе Аралсорской скв. СГ-1. Они светло-серые, со слабым желтоватым оттенком, некрепкие, тонкозернистые, слаботрещиноватые, плотные, с раковистым и неровным изломом. Под микроскопом видно, что основная масса состоит из микрозернистых ромбоэдрических зерен или изометрических зерен размером 0,01 мм. Глинистое вещество содержится в небольшом количестве и распределено равномерно. В небольшом количестве присутствуют органические остатки.

Среднетриасовый континентальный терригенный литолого-стратиграфический комплекс представляет собой седиментационный цикл второго порядка, симметричного строения, в котором прослеживаются два цикла более мелкого рагга. В основании нижнего цикла преобладают песчаники и алевролиты, глины имеют подчиненное значение. Вверх по разрезу соотношение меняется. Верхний цикл, в отличие от асимметричного нижнего, имеет симметричное строение. Он начинается и заканчивается более грубыми породами по сравнению с большей средней частью, где наряду с глинами и аргиллитами встречаются единичные маломощные прослои карбонатных пород. Наиболее ярко цикличность среднетриасового комплекса выражена в разрезах восточного борта впадины. Мощность его колеблется от 180 до 1750 м, закономерно увеличиваясь в Хобдинской зоне погружения (центр восточной части впадины). Этот комплекс изучен по незначительному количеству скважин, пробуренных в восточной части впадины (Хобдинская 1-оп, Кусан-Кудукская 37-п, Кандыкские 2,5), в обнажениях р. Илек, близ кирпичного завода у Актюбинска, где отложения, его слагающие, описывались как аналоги тананьинской свиты, а также в немногочисленных скважинах на восточном борту, где они выделяются как тасшійская свита.

Континентальный терригенный комплекс слагается следующими типами пород.

Песчаники и пески. Занимают существенное место в строении комплекса. В западных районах песчаные породы распространены по всему разрезу в виде прослоев, мощность которых иногда достигает 1,2—12 м. В верхней части мощность их не превышает 2—3 м. В восточных разрезах они образуют многочисленные маломощные линзы или не выдержанные по простиранию прослои, иногда с включением галечного материала.

Цвет песков и песчаников в западных районах бурый, серый, светло-серый. Они алевроитовые, глинистые, преимущественно мелкозернистые, реже среднезернистые. В песках и песчаниках часто хорошо выражена микрослоистая текстура, которая обусловлена резким переходом цветовой гаммы и ориентированным расположением слюд. Хорошо отсортированные разности пород встречаются редко. Терригенный материал угловатой и полуокатанной формы. Вещественный состав кластического материала: кварц, полевые шпаты, слюда, обломки эффузивных и метаморфических пород. Цемент песчаников неоднородный, в основном кальцитовый, участками глинистый и хлоритовый. Тип цемента базальный, пойкилитовый, поровый.

В бассейне р. Илек песчаники, залегающие в форме линз, имеют серовато-желтую и желто-бурю окраску; полимиктовые, глинистые, неизвестковистые, разномзернистые, с четкой косою перистой слоистостью, с редкими включениями обломков коричневых глин диаметром до 10–20 см, с незначительной примесью галечного материала, процентное содержание которого возрастает книзу, доходя до 10–20 %. Галька преимущественно кварцевая и кремнистая. Мощность песчаников от 3 до 6 м. Изредка в песчаниках отмечаются песчаниково-карбонатные конкреции диаметром от 10 до 20–30 см, состоящие из полимиктового разномзернистого материала, интенсивно пигментированного окислами железа с обуглившимся растительным детритом.

Встречаются линзы глыбообразных рыхлых песчаников, переходящие в песок. Они также окрашены в буровато-желтый цвет, полимиктовые, мелко- и среднезернистые, с многочисленными тонкими глинистыми прослойками до 1 см. В нижней части линзы – валуны красновато-коричневых глин, линзы глин, глиняных брекчий и конгломератов. Максимальная мощность линзы 1,5 м, протяженность 5–10 м.

На восточном борту песчаники составляют 35–40 % от общей мощности пород, редко превышая эту цифру. Они образуют довольно мощные слои (до 10–12 м), не выдержанные по простиранию. В основании почти всегда наблюдается небольшой горизонт чистых по механическому составу песков или слабощементированных песчаников. В песках и песчаниках на разных уровнях отмечаются линзовидные прослои конгломератов. Окраска песков и песчаников светло-серая, зеленоватая и красноватая. По структуре – среднезернистые, разно- и крупнозернистые, чистые и в различной степени глинистые, плохо отсортированные. Цемент кальцитовый, крупно- и мелкозернистый, часто доломитизированный, реже глинисто-железистый и кремнисто-глинистый.

На Южной Эмбе, к востоку от куполов Макат и Сагиз и южнее, на куполах Каратайкыз, Жарчик и Корсак, встречаются аналогичные песчаники, преобладающая окраска их серая и зеленовато-черная. Породы средне- и мелкозернистые, известковистые, содержат гальки кварца и кремнистых пород.

Алевролиты. Преимущественно развиты в западных районах распространения комплекса. Они встречаются в средней части разреза (Хобдинская скв. 1-оп), мощность их прослоев колеблется до 2–5 м.

Цвет алевролитов серый и буровато-серый, в верхней части разреза спорадически темно-бурый, зеленовато-серый. Они глинистые, слабоизвестковистые, обычно мелкозернистые, реже разномзернистые.

В состав кластического материала входят кварц, полевые шпаты, слюды и обломки пород. Степень окатанности зерен различной от угловатой до полуокатанной. Цементирован кластический материал глинистым и карбонатным веществом микро- и мелкозернистой структуры. Тип цемента смешанный. Текстура массивная, часто микрослоистая.

Аргиллиты и глины. Являются основными породообразующими комплекса. На западе распространения рассматриваемого комплекса в районе Хобды аргиллиты приурочены к нижней и средней частям разреза, где образуют пласты мощностью до 10–30 м.

Здесь они окрашены в красно-бурые, буровато-серые тона с голубовато-серыми разводами. В верхней части комплекса мощность прослоев колеблется от 0,5 до 1,2—3 м. Окраска их меняется на серую, зеленовато-серую, почти черную.

Текстура глин и аргиллитов весьма разнообразная: тонкогоризонтально-слоистая, косая, неяснослоистая, комковатая и скорлуповатая. По структурным особенностям различают пелитовые и алевритовые разности. Пелитовая часть их имеет тонкочешуйчатое строение, беспорядочное, участками ориентированное. В состав алевритовой примеси входят кварц, полевые шпаты, нередко в разной степени выветрелые и сильно измененные, мусковит, биотит, реже хлорит. Изредка встречаются циркон, гранат, анатаз, черные рудные и нерудные непрозрачные минералы. Сидерит отмечен повсеместно (иногда до 18 %). Некоторые прослои насыщены тонкодисперсными окислами железа и марганца, углефицированными растительными остатками.

В прибортовой зоне глины окрашены преимущественно в яркие тона, пестро- и красноцветные, лишь в районе Южной Эмбы в верхах комплекса появляются темно-серые и зеленовато-серые породы. Они алевритистые, неравномерно известковые. По текстурным признакам различают мелкокомковатые, неслоистые, участками брекчиевидные, переходящие в глиняную брекчию, состоящую из мелких до 0,5 см обломков глин, сцементированных глинистым материалом. Изредка встречаются известковистые журавчики, включения угля и углистые примазки.

Известняки. Обнаружены лишь в западной части континентального комплекса. Мощность их составляет 0,2—0,3 м, реже достигает 3—3,5 м. Известняки темно-серые, серые, не очень плотные, глинистые. Основная масса их состоит из микрозернистого кальцита (70 %) и тонкочешуйчатого глинистого вещества (30 %), с небольшим количеством мелких и крупных, сильно перекристаллизованных обломков фауны. Встречен прослой известняка-ракушняка.

Заканчивая рассмотрение литологии пород, слагающих среднетриасовый литолого-стратиграфический комплекс, следует отметить следующее.

1. Преимущественное развитие сероокрашенных пород солоноватоводного генезиса.

2. Выдержанность литологических пачек на значительной территории.

3. Полимиктовый состав терригенных пород, но в отличие от нижнетриасового литолого-стратиграфического комплекса здесь преобладающим типом являются гравакковые аркозы. Собственно аркозы, аркозово-кварцевые и олигомиктовые песчаники имеют ограниченное распространение.

4. Глины и мергели серые и темно-серые, редко пестроцветные, алевритистые, известково-доломитистые, с растительным детритом, с включениями пирита, неяснослоистые. Состав гидрослюдистый, гидрослюдисто-монтмориллонитовый с примесью хлорита.

5. Известняки образуют прослой мощностью до 10—20 м, преобладают органогенно-обломочные.

6. Песчаники, слагающие пестроцветный континентальный комплекс, в отличие от нижнетриасовых, имеют желто-бурую окраску. Они слабо отсортированы, полимиктовые, цемент кальцитовый, реже глинисто-железистый и кремнисто-железистый.

ВЕРХНЕТРИАСОВЫЙ ЛИТОЛОГО-СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

Верхнетриасовый литолого-стратиграфический комплекс имеет отчетливо выраженное двучленное циклическое строение. Строение этих седиментационных циклов третьего порядка, как уже указывалось в главе I, очень сходно со строением циклов того же ранга, слагающих нижнетриасовый литолого-стратиграфический комплекс. В основании каждого цикла преобладают песчаные породы, которые сменяются глинами и алевролитами. Верхнетриасовый литолого-стратиграфический комплекс представлен исключительно терригенными породами. Среди них выделяются следующие типы: 1) грубообломочные (гравелиты), 2) пески и песчаники, 3) алевролиты, 4) глины. Подчиненное значение имеют линзы угля, сидерита и доломита.

Гравелиты и галечники. Образуют линзы и прослои. Состав галечного и гравийного материала: кварц, темные кремнистые породы, кварцит, кварцитовые порфиры, реже гальки темно-серых известняков. Гальки хорошо окатанные и угловатые, мелких и средних размеров (до 2—3 см), но иногда и более крупные. Заполняющий материал — песчаник. Цемент железистый. В бассейне р. Илек видно, что мощность линз колеблется от 5—10 до 40—50 см.

Пески и песчаники. Распространены по всему разрезу рассматриваемого комплекса, однако мощность и частота встречаемости пластов различны. Песчаники преобладают в нижней и верхней частях. В средней части количество их резко уменьшается. Песчаники и пески присутствуют в виде прослоев мощностью от 2—3 до 20 м среди глин и алевролитов. Это серые, светло-серые, зеленовато-серые, желтовато-серые породы, нередко глинистые, слабоизвестковистые, сцементированы глинистым, реже кальцитовым материалом. В породах отмечаются стяжения пирита, скопления пелитоморфного сидерита и обугленного растительного детрита.

По текстурным особенностям различают пески косослойные, слоистые, реже тонкослойные за счет тончайших примазок глинистого материала и растительного детрита, неслоистые. В песках наблюдаются тончайшие прослои лимонитизированных песков, корочки лимонита, катуны малиновых глин.

Среди песчаников и песков отмечены мелко- и среднезернистые разновидности, реже встречаются разномзернистые (бас. р. Илек). Степень отсортированности обломочного материала по разрезу разная. В нижних частях располагаются менее отсортированные породы, выше — более отсортированные. Форма обломков обычно угловатая и угловатоокатанная.

Песчаники по составу полимиктовые и олигомиктовые. В центральной части преобладают олигомиктовые песчаники, состоящие из кварца с

единичными зернами халцедона и мусковита. В восточных разрезах превалируют полимиктовые и каолиновые породы. Обломочная часть в них составляет до 70–80 %. Представлена она кварцем (25–39 %), полевыми шпатами (15–22 %), слюдами (3–4 %), рудными минералами (4–5 %). Кроме того, отмечены обломки кварцевых, кремнистых и эффузивных пород (30–32 %).

Песчаники частично эпигенетически окислены, о чем свидетельствуют псевдоморфозы гематита по пириту. Отмечены остатки обуглившегося органического вещества. В виде мелких стяжений и октаэдров встречен пирит.

Цементирующая часть представлена глинистым материалом или кальцитом. Тип цемента чаще базальный, реже поровый и контактный, у разнозернистых песчаников карбонатный пойкилитового типа.

Алевролиты. Распространены относительно равномерно по разрезу, образуя тонкие прослой среди глин и песчаников. В нижней части разреза рассматриваемого комплекса алевролиты окрашены преимущественно в серый цвет, в средней части и в верхней наряду с сероцветной окраской появляются буровато-серые, зеленовато-серые, красновато-коричневые. Алевролиты глинистые, некарбонатные, крепкие, насыщенные обугленным органическим веществом, слоистые, неяснослоистые. По плоскостям наложения — тончайшие прослой черной углистой глины или обуглившиеся растительные остатки.

Среди алевролитов преобладают средне- и крупнозернистые разновидности, реже мелкозернистые. Песчаный материал в виде примеси наблюдается среди всех разновидностей. Форма обломков угловатая, неправильная. Среди обломочного материала преобладает кварц, реже встречаются полимиктовые алевролиты, в состав которых, кроме кварца, входят полевые шпаты (15–25 %), слюда, рудные минералы. Обломки пород присутствуют в ограниченном количестве, повышенное содержание их отмечено лишь в разрезе Хобдинской опорной скважины. В алевролитах имеются включения микрозернистого кальцита, мелкие зерна пирита и сгустки гидроокислов железа. К скоплениям растительных остатков приурочены образования сидерита.

Цемент составляет до 15 – 25 %. Преимущественным развитием пользуется глинистый цемент, реже встречается глинисто-хлоритовый. Тип цемента смешанный, чаще базальный.

Глины играют существенную роль в строении комплекса, особенно в средней его части, где на их долю приходится до 70 %. Они образуют прослой, мощность которых колеблется от долей до нескольких метров.

Глины окрашены в серые цвета различных оттенков, реже темно-серые и черные в нижней и верхней частях и красновато-бурые или коричневые в средней части.

Пестроцветные глины, как правило, неслоистые, скорлуповатые, с железистыми бобовинками. Сероокрашенные глины, имеющие подчиненное значение, тонкослоистые, с растительными остатками, с прослоями и линзочками бурого угля, с конкрециями пирита. Структура глин псаммоалевритовая и алевропелитовая. Пелитовые разновидности встречаются редко.

Основную массу глин слагает тонкочешуйчатый агрегат глинистых минералов, среди которых наблюдаются скопления кальцита, сидерита и обломочный материал до 10 %. Кластическая часть представлена зернами кварца, полевых шпатов, реже обломками пород и единичными табличками хлорита.

Среди описанных типов глин спорадически встречаются однородные, жирные на ощупь, неизвестковистые, реже слабоизвестковистые, с высоким содержанием обугленного детрита и сидерита (Хобдинская скв. 1-оп).

Сидериты. Образуют маломощные до 2–3 см прослои, отмеченные на площади Кусан-Кудук. Структура породы скрытокристаллическая, размер зерен 0,03–0,05 мм, с обрывками растительных тканей.

Доломиты. Обнаружены лишь на площади Кусан-Кудук. Они представлены мелко- и микрозернистыми разностями без примеси обломочного материала.

Анализ литологического состава пород, входящих в верхнетриасовый литолого-стратиграфический комплекс, позволил установить следующее.

1. Пески, песчаники и глины образуют относительно мощные пачки, отличаясь этим от терригенного разреза нижнего и среднего триаса.

2. Цвет пород преимущественно серый, пестроцветная окраска отмечается в верхней части разреза.

3. Среди терригенных составляющих преобладают олигомиктовые кварцевые песчаники и алевролиты. Полимиктовые и каолиновые песчаники приурочены к восточным районам. Цемент пород глинистый, реже кальцитовый.

4. Обилие обуглившегося растительного детрита, пирита.

5. Для глин характерно отсутствие слоистости, включения железистых бобовин, конкреции пирита, линзы бурого угля.

6. Наличие сидерита в рассеянном состоянии и в виде маломощных (2–3 см) прослоев.

Судя по вещественному составу пород, их распространению и соотношению, в составе верхнетриасового литолого-стратиграфического комплекса можно выделить фации озер, болот, речных отложений с медленным течением, временных потоков.

Аллювиально-озерный тип распространен в центральной и восточной частях впадины и в прогибах вдоль западного борта. К аллювиальным отложениям следует отнести базальные пачки, залегающие в основании двух указанных выше седиментационных циклов. Аллювиальное осадко-накопление сменялось преимущественно озерным, в условиях которого выпадали глинистые и алевроитовые илы, слагающие глинистые и песчано-глинистые пачки. Для них характерна выдержанность литологического состава, пестроцветная окраска пород, обилие органического вещества, отсутствие остатков фауны, тонкая горизонтальная слоистость.

Проллювиально-аллювиальный тип распространен лишь в пределах Актюбинского Приуралья, восточного борта и юго-восточной части впадины, где слагает песчано-галечниковую свиту. Для рассматриваемого генетического типа характерна слабая отсортированность пород, преобладание грубообломочного материала, линзообразное залегание.

Озерно-болотный тип преимущественно развит в пределах Актюбинского Приуралья и в отдельных районах центральной и восточной частей Прикаспийской впадины. Для него характерно наличие среди терригенных пород маломощных линз угля и обилие растительного детрита, отпечатки флоры и отсутствие фауны.

Сероцветный терригенный озерно-болотный комплекс сложен в основном терригенными породами: переслаивающимися сероцветными, реже красноцветными песчаниками, глинами, алевролитами. Подчиненное значение имеют линзы угля.

Пролювиально-болотный комплекс имеет ограниченное распространение вдоль восточного и юго-восточного бортов Прикаспийской впадины. На востоке он сохранен от размыва в бассейне р. Илек, где выходит на поверхность. В юго-восточной части впадины в районе Южной Эмбы комплекс вскрывается многочисленными скважинами. Мощность его колеблется от 200 м (Южная Эмба) до 400 м (бассейн р. Илек).

Сложен он исключительно терригенными породами: гравелитами, песками, песчаниками, алевролитами, глинами. Подчиненное значение имеют линзы и прослойки угля.

Сравнительный анализ триасовых литолого-стратиграфических комплексов показывает существенные черты различия между ними. Если нижнетриасовый литолого-стратиграфический комплекс в основном представлен континентальными отложениями аридного климата, среди которых отмечаются субаквальные (аллювиальные, пролювиальные, озерные отложения и отложения опресненных обширных водоемов) и субэвральные (золотые), то отличительной чертой среднетриасового комплекса является широкое развитие пород морского солоноватоводного генезиса. Для верхнетриасового литолого-стратиграфического комплекса характерно накопление озерных, болотных, аллювиальных и пролювиальных отложений в условиях гумидного климата.

Выявленные особенности триасовых литолого-стратиграфических комплексов, заключающиеся в своеобразии строения циклов, состава, набора фаций каждого из них, свидетельствуют о существенных перестройках экосистемы, располагавшейся на территории Прикаспийской впадины в течение триасового периода. Рассмотрение состава пород и набор фаций, слагающих триасовый седиментационный цикл, показывает следующее.

Нижнетриасовый литолого-стратиграфический комплекс следует рассматривать как трансгрессивную часть этого крупного цикла. Для него характерно как присутствие наиболее глубообломочных разностей, так и более слабая отсортированность и окатанность обломочного материала, входящего в состав песков и песчаников, по сравнению с остальными комплексами. Это, естественно, свидетельствует как о расчлененности областей сноса, так и о быстром захоронении обломочного материала. Полимиктовый состав, среди которого большая роль принадлежит полевым шпатам, подтверждает незначительный перенос обломочного материала в условиях аридного климата. Вероятно, это возможно лишь в условиях незначительной полосы развития деятельности бурных пролювиальных и аллювиальных потоков, приносящих обломочный материал с Урала,

Мугоджар и Южно-Эмбенского поднятия. В то же время на большей части впадины существовали обширные водоемы, гидродинамический режим которых не способствовал сортировке и окатанности.

Среднетриасовый литолого-стратиграфический комплекс является средней частью триасового седиментационного цикла, для которого характерно установление морского солонатоводного бассейна в пределах Прикаспийской впадины, с преобладанием глинистого и карбонатного осадконакопления в условиях начавшейся гумидизации климата.

Верхнетриасовый литолого-стратиграфический комплекс представляет собой регрессивную часть триасового седиментационного цикла. Для него характерны аллювиально-озерно-болотные фации, отсортированность и хорошая окатанность обломочного материала, преимущественно мономинеральный кварцевый состав, свидетельствующий о значительной пенеппенизации основных источников сноса, слабой динамике рек и гумидном климате. Подтверждением этому являются широко развитая сеть болот, торфо- и углеобразование.

Таким образом, наиболее крупные перестройки в абиотической компоненте экосистемы, т.е. в физико-географической обстановке, отражаются прежде всего в гидродинамике бассейнов, изменении климатических условий, морфологии источников сноса. Эти перестройки зафиксированы на границах выделенных комплексов, где изменяется систематический состав сообществ, происходит смена доминирования основных групп организмов. Естественно, что такие существенные перестройки не могли не отразиться и на органическом мире.

ГЛАВА IV

СТРАТИГРАФИЯ ТРИАСОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

В Прикаспийской впадине триасовые отложения развиты повсеместно и представлены всеми отделами. Выходы пород триасового возраста на поверхность здесь незначительны. Это классический разрез нижнетриасовых отложений на горе Большой Богдо в районе оз. Баскунчак, выходы в районе оз. Индер, на куполах Бисчохо и Худайберген и т.д. На остальной территории впадины они залегают на больших глубинах и изучены лишь по разрезам глубоких скважин.

С учетом особенностей строения триасовых толщ нами принято следующее районирование территории Прикаспийской впадины: северо-западная часть впадины (Саратовское Заволжье), западная часть (Волгоградское Поволжье), юго-западная часть (Астраханское и Калмыцкое Поволжье), центральная часть (междуречье Волги и Урала в пределах Уральской области), южная часть (южное междуречье Урал — Волга), юго-восточная часть (Южная Эмба), восточная часть (восточнее р. Урал), восточный борт впадины (рис. 3).

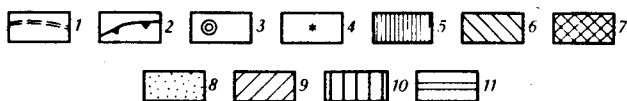
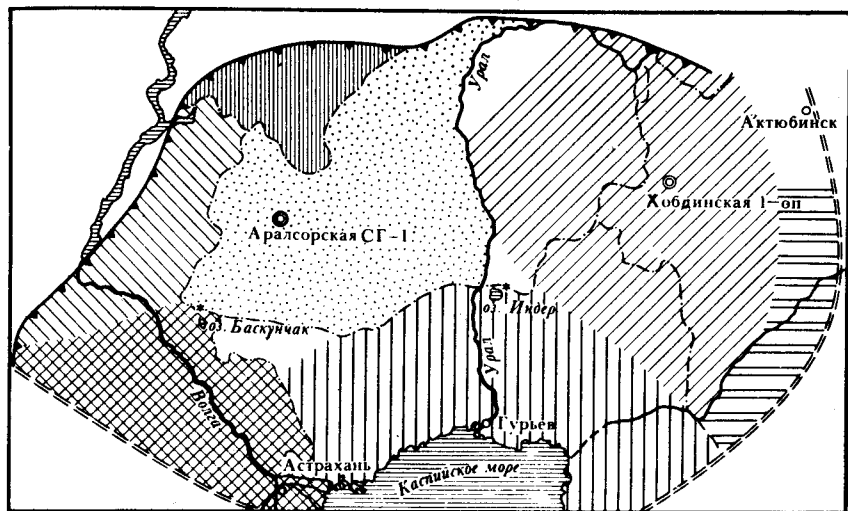


Рис. 3. Схематическая карта района исследований

Границы: 1 – Восточно-Европейской платформы, 2 – Прикаспийской впадины; объекты: 3 – скважины, 4 – обнажения; части Прикаспийской впадины: 5 – северо-западная, 6 – западная, 7 – юго-западная, 8 – центральная, 9 – восточная, 10 – южная и юго-восточная, 11 – восточная прибортовой

НИЖНЯЯ ГРАНИЦА ТРИАСОВОЙ СИСТЕМЫ

Вопрос о нижней границе триасовой системы в Прикаспийской впадине до настоящего времени является дискуссионным. Особенно нагляден пример с разрезом Аралсорской скв. СГ-1. Граница между пермью и триасом здесь проводится на глубинах 5492 м [28] и 4015 м [25]. Таких примеров можно привести много. Объясняется это прежде всего различием критериев, положенных в основу проведения границ. Граница между пермью и триасом на всей рассмотренной территории нами проводится в основании крупного седиментационного цикла высшего порядка, начинающегося везде грубообломочными или песчаными породами, сменяющимися регрессивный цикл верхней перми. Эта граница в отдельных разрезах подтверждена палеонтологическим материалом.

В северо-западной части Прикаспийской впадины граница между системами проводится в основании песчаной пачки, раннетриасовый возраст которой обоснован остракодами и филлоподами, залегающей на красноцветных глинах, содержащих остракоды (Южно-Ершовская скв. 2, интервал глубин 2157–2220 м): *Darwinula spizharskyi* Posner, *D. parallela*

Spizh., *D. trapezoides* Posner, *Suchonella stelmachovi* Spizh., характерные для татарского яруса Русской платформы. На электрокаротажных диаграммах этот рубеж зафиксирован отрицательными аномалиями на кривой спонтанной поляризации. Значения кажущегося сопротивления уменьшаются здесь, по сравнению с верхнепермскими, и не превышают 2 Ом·м. На кривой ГК контакт верхней перми и триаса отражен понижением гамма-активности пород триасового возраста по сравнению с верхнепермскими.

В юго-западной части впадины (на Бугринской, Батыр-Молинской и Шаджинской площадях) под палеонтологически охарактеризованным нижним триасом вскрыты красноцветные отложения, довольно четко выделяющиеся в разрезе (шаджинская свита Е.В. Мовшовича). На электрокаротажных диаграммах им соответствуют повышенные значения кажущегося сопротивления и сильно расчлененная кривая КС. Кривая НГК смещается в сторону меньших значений по сравнению с таковой вышележащих палеонтологически охарактеризованных нижнетриасовых пород. Рассматриваемая толща представлена тонко чередующимися в разрезе слоями различной плотности. Незначительный керновый материал из этой части представлен глинами, окрашенными в красно-бурый и темно-серый цвета, по составу алевритистыми, некарбонатными, с включением небольших гнезд серого и розового ангидрита, алевролитами серыми и буро-коричневыми с косослоистой текстурой и светло-серыми мелкозернистыми косослоистыми песчаниками. Остракоды, найденные из этой части разреза в Батыр-Молинской скв. 4 (интервал глубин 2889–2898 м): *Darwinula parallela*, *Suchonella stelmachovi*, *S. sulacensis* Starozh.¹, в Бугринской скв. 9 (интервал глубин 3085–3090 м): *Darwinula* aff. *parallela*, *D. parallela* var. *typica* Lun., *D. inornata* Spizh., *D. inornata* var. *macra* Lun., *D. cf. spizharskyi* Posner, *D. aff. futschiki* Kasch., *D. perlona* Schar., характерны для татарского яруса Русской платформы. На этом основании мы относим рассмотренную часть разреза к татарскому ярусу. Граница с триасовой системой проводится в основании песчаной пачки, знаменующей начало седиментационного цикла, и довольно четко выделяется по электро- и радиокаротажным диаграммам и кавернограмме.

В центральной части впадины контакт с верхнепермскими отложениями вскрыт лишь в Аралсорской скв. СГ-1 на глубине 5492 м. Граница перми и триаса проводится в основании нового седиментационного цикла, начинающегося менее уплотненными песчано-алевролитовыми породами, (это запечатлено на электрокаротажных диаграммах), содержащими раннетриасовые остракоды. Татарский возраст нижележащих пород установлен на основании находок листоногих ракообразных.

¹ Комментарий Е.В. Мовшовича (1977, с. 58) по поводу широкого стратиграфического распространения дарвинул, определенных Н.Н. Старожиловой с этой глубины, нуждаются в существенной поправке. Две первые формы имеют узкий диапазон и являются характерными для верхней перми.

Не решен вопрос о границе между пермской и триасовой системами из-за отсутствия фаунистических данных и в юго-восточной части Прикаспийской впадины. Е.И. Соколова (1961 г.) нижнюю границу триасовой системы проводит здесь в основании песчано-глинистой свиты, однако не исключает, что подстилающая песчаниково-конгломератовая свита может иметь также раннетриасовый возраст. С общегеологических позиций нам кажется более обоснованным проводить границу перми и триаса в основании песчаниково-конгломератовой свиты, начинающей седиментационный цикл высшего порядка. К тому же Е.И. Соколова (1961 г.) отмечает, что эта свита залегает с размывом на нижележащих отложениях татарского яруса, в то время как переход от песчаниково-конгломератовой свиты к песчано-глинистой не резкий, но все же довольно отчетливый.

В восточной части Прикаспийской впадины ни одна из скважин не вскрыла верхнепермские отложения.

Во внешней прибортовой зоне нижняя граница триасовой системы проводится достаточно четко по изменению вещественного состава, отражающему смену осадочных циклов, и обоснована комплексом остракод, филлопод, харофитов, миоспор. Так, в западной, северо-западной и северной частях внешней прибортовой зоны в основании нижнего триаса залегает песчаная пачка, которая довольно резко сменяет красноцветные глины татарского яруса. Нижнетриасовые породы окрашены преимущественно в пестрые тона: голубовато-серые и зеленовато-серые, красновато-коричневые с голубоватыми пятнами и разводами, в то время как окраска верхнепермских пород более однотонная. Среди нижнетриасовых отложений преобладают пески, уплотненные до степени рыхлых песчаников, глины и алевролиты. Для верхнепермских пород характерна более высокая степень плотности, что, в частности, отражается на электрокаротажных диаграммах повышенным значением КС. Породы раннетриасового возраста отличаются слабой отсортированностью материала и, как правило, не реагируют с HCl. Цементирующим материалом является тонкодисперсный доломит, в то время как породы позднепермского возраста имеют кальцитовый цемент (исключение составляет терригенно-сульфатная часть разреза татарского яруса). Последнее объясняется различными процессами седиментации в поздней перми и раннем триасе.

Отличие наблюдается и в минералогическом составе пород. Нижнетриасовые отложения характеризуются более разнообразным комплексом минералов. Особенно показательно поведение эпидота. В нижнем триасе среднее содержание этого минерала в тяжелой фракции составляет 20–40 %, а в отдельных случаях достигает 64 %. В породах позднепермского возраста среднее количество эпидота, напротив, незначительно, колеблется от 0,7 до 2,5 %, редко составляет 10 %. Существенное различие минерального состава, вероятно, явилось результатом изменений в питающей провинции.

Совпадение литологических, минералогических и палеонтологических критериев позволяет в палеонтологически неохарактеризованных разрезах обосновывать положение границы между пермской и триасовой системами.

На восточном борту Прикаспийской впадины палеонтологически охарактеризованные нижнетриасовые отложения лежат с угловым и стратиграфическим несогласием на глинах и песчаниках позднепермского возраста [4]. В основании триаса наблюдается пачка глубообломочных пород: песчаников, гравелитов, конгломератов, замещающихся в западном направлении песчаными породами. В Актюбинском Приуралье в основании триаса залегают мощные крупногалечниковые конгломераты и песчаники с линзами глин, в которых были найдены раннетриасовые филлоподы.

Таким образом, нижняя граница палеонтологически обоснованного триаса совпадает с рубежом двух крупных осадочных циклов. Регрессивная часть верхнепермского цикла представлена красноцветными глинами, охарактеризованными позднеднетатарскими остракодами: *Darwinula spizharskyi*, *D. parallela*, *D. trapezoides*, *D. perlonga*. Пестроцветные пески, песчаники с прослоями глин, которыми начинается триасовый седиментационный цикл, содержат остракоды *Darwinula ovalis*, *D. quadrata*, *D. gravis*, *Gerdalia wetlugensis*, характерные для нижнетриасовых отложений европейской части СССР; примитивные харофиты: *Vladimiriella karpinskyi*, *Vl. globosa*, *Porochara sphaerica*, *Altochara lipatovae*, широко распространенные в нижнетриасовых отложениях европейской части СССР, Болгарии, ГДР. Происходит смена комплексов миоспор. На этом рубеже зафиксированы изменения минерального состава пород, что может быть использовано в качестве вспомогательного критерия при проведении границы.

В утвержденной пленумом Межведомственного Стратиграфического Комитета (февраль 1981 г.) унифицированной схеме стратиграфии триасовых отложений Прикаспийской впадины нижний отдел подразделен на ершовский и баскунчакский горизонты, средний — на эльтонский, индерский и мастексайский, верхний — на акмамыкский, хобдинский и кусанкудукский [16].

НИЖНИЙ ОТДЕЛ ТРИАСА

Нижнетриасовые отложения распространены в Прикаспийской впадине почти повсеместно. За исключением юго-западного и южного сектора впадины, они представлены мощной красноцветной толщей континентального генезиса, выделенной в прикаспийскую серию. В строении серии довольно отчетливо прослеживаются два седиментационных цикла, наблюдаемых по закономерной смене песчаных пород, залегающих в основании цикла, глинистыми. Циклостратиграфическое расчленение подтверждается комплексами фауны и флоры. Указанные два цикла отвечают ершовскому и баскунчакскому горизонтам, которые в свою очередь условно сопоставляются соответственно с индским и оленекским ярусами международной шкалы.

Ершовский горизонт на всей территории впадины представлен терригенными красноцветными породами континентального генезиса. К нему относится ершовская, бугринская, блактыкульская, соркульская, кокжидинская свита и нижняя толща прикаспийской серии. Они содержат остракоды, харофиты, филлоподы, реже миоспоры.

Для ершовского горизонта наиболее характерны следующие виды остракод: *Darwinula ovalis*, *D. quadrata*, *D. gravis*, *D. pseudooblonga*, *D. regia*, *D. temporalis*, *D. subparallela*, *D. mira*, *D. falcata*, *D. cara*, *D. laciniosa*, *D. radczenkoi*, *D. pseudooblonga*, *Gerdalia rara*, *G. wetlugensis*, *G. polenovi*, *G. noinskiyi*, *G. secunda*, *Suchonella rycovii*, *S. circula*.

Особенно пышное развитие среди дарвинулид приобретают формы, имеющие крупную и овальную раковину. Наряду с ними в большом количестве появляются гердалии. Первые единичные находки гердалий известны еще в татарских отложениях, но пышный расцвет указанного рода связан с началом триасового периода.

Комплекс харофитов ершовского горизонта представлен видами: *Vladimiriella karpinskiyi*, *Vi. globosa*, *Vi. latzkovae*, *Vi. wetlugensis*, *Porochara sphaerica*, *P. belorussica*, *Altochara lipatovae*, *A. continua*, *Stellatochara maedleri*, составляющие комплексы I и II Л.Я. Сайдаковского.

Среди конхострак преобладают виды, широко распространенные в нижнем триасе. Из видов узкого вертикального диапазона, ограниченного ершовским горизонтом, А.Ю. Лопато выделяет *Vertexia tauricornis*.

В Прикаспийской впадине ершовский горизонт развит повсеместно, за исключением сводов крупных солянокупольных структур и большей части зоны Астраханских поднятий.

В северо-западной части Прикаспийской впадины ершовскому горизонту отвечает одноименная свита. Она вскрыта на Краснокутской, Ершовской, Южно-Ершовской, Дергачевской, Таловской, Куриловской площадях. В ее составе отмечаются ритмично чередующиеся песчаники, алевролиты, глины, образующие осадочный цикл третьего порядка. В распределении пород по разрезу наблюдается определенная закономерность. Песчаные породы приурочены к низам разреза, вверх количество их заметно сокращается. С известной долей условности здесь выделяются нижняя — песчаная и верхняя — глинистая пачки. Наиболее полный разрез изучен на Ершовской (скв. 46) и Южно-Ершовской (скв. 5-Г) площадях.

Песчаная пачка сложена песчаниками, алевролитами и глинами, чередующимися в разрезе. Состав песчаников, глин и алевролитов существенно не отличается от развитых во внешней прибортовой зоне. На электрокаротажных диаграммах эта часть разреза выделяется по сильно расчлененной кривой ПС.

Из палеонтологических остатков встречены характерные для ершовского горизонта остракоды и харофиты. Мощность песчаной пачки составляет 70 — 120 м.

Глинистая пачка, как это видно в разрезах скв. 46, 47, 49, 51 (Ершовская площадь), представлена тонко переслаивающимися глинами и алевролитами. Подчиненное значение имеют песчаники, мощность которых не превышает 5 м.

Глины окрашены в коричневый цвет различной интенсивности с мелкими зеленовато-серыми пятнами. По составу они жирные, реже неравномерно алевролитистые, без признаков слоистости.

Алевролиты, подобно глинам, окрашены в красновато-коричневый цвет с зеленовато-серыми пятнами, неравномерно и сильно глинистые, неслоистые. Лишь в песчаниках изредка видна отчетливая косая слоистость, подчеркнутая зеленовато-серой окраской. Обычно песчаники буровато-коричневого цвета, полимиктовые, на доломитовом цементе, мелкозернистые. Подобный разрез глинистой пачки наблюдается также на Таловской и Куриловской, Южно-Ершовской и других площадях.

Из органических остатков встречены многочисленные остракоды, харофиты, реже конхостраки, в том числе *Vertexia cf. tauricornis*, указывающие на приуроченность вмещающих пород к ершовскому горизонту.

Мощность глинистой пачки составляет около 300 м. Общая мощность ершовской свиты в северо-западной части Прикаспийской впадины достигает 720 м.

В западной части Прикаспийской впадины ни одна из скважин не вскрыла полный разрез ершовской свиты. Судя по отдельным разрозненным данным, ее разрез сходен с разрезом северо-западной части Прикаспийской впадины. Он также представлен исключительно терригенными породами, окрашенными в бурые, коричневые и голубовато-серые тона.

В юго-западном секторе впадины к ершовскому горизонту отнесена бугринская свита, вскрытая на Бугринской (скв. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7), Пионерской (скв. 1, 2), Садовой (скв. 1), Уватинской (скв. 1), Халганской (скв. 8), Царынской (скв. 6), Чапаевской (скв. 2, 5), Шаджинской (скв. 1, 3), Шар-Царынской (скв. 1) площадях. По сравнению с ершовской, бугринская свита имеет более песчаный состав. Песчаники преобладают по всему разрезу, лишь в верхней части, судя по промыслово-геофизическим материалам, увеличивается количество алевролитов и глин. Бугринская свита хорошо коррелируется по электрокаротажным диаграммам. Ершовский возраст этой толщи устанавливается на основании комплекса остракод и харофитов. Увеличение в отдельных скважинах роли песчаников, по-видимому, объясняется тем, что они вскрыли отложения палеорек. Именно к ним приурочены газовые месторождения.

Наиболее полное представление о составе свиты дают разрезы Бугринской скв. 1-5 и Шаджинской скв. 1. Мощность бугринской свиты колеблется от 220 до 600 м.

В юго-восточной части Прикаспийской впадины, охватывающей район Южной Эмбы, с ершовским горизонтом сопоставляется нижняя толща прикаспийской серии. Она вскрывается на крыльях соляных куполов и в межкупольных мульдах в районе Новобогатинска, Искине, Байчунаса, Тентяксора, Сагиза, Танатара, в Дангарской межкупольной мульде и других пунктах. Толща сложена краснобурными песками и песчаниками,

полимиктовыми, мелко- и среднезернистыми, в основании с — линзами конгломератов и прослоями коричневых глин. На электрокаротажных диаграммах она вырисовывается довольно четко. Значения кажущегося сопротивления колеблются от 0,8—1 до 3—5 Ом·м (для конгломератов). Кривая ПС дифференцирована. Из органических остатков обнаружены характерные для ершовского горизонта остракоды и харофиты. Мощность толщи достигает 500 м.

В центральной части впадины ершовский горизонт наиболее полно изучен в разрезе Аралсорской скв. СГ-1. О триасовом разрезе, вскрытом СГ-1, написано много статей [28, 31 и др.]. В них справедливо подчеркивается уникальность этого разреза, позволяющего пересмотреть наши представления об истории геологического развития Прикаспийской впадины в триасовый период. В статьях детально и подробно изложен состав триасовых отложений. Однако с трактовкой и обоснованием возраста отдельных частей разреза согласиться трудно.

Так, к нижнему отделу указанными авторами отнесены не только прикаспийская серия (в их понимании — ветлужская), но и вышележащая, преимущественно карбонатная акмайская серия, сопоставленная, как будет показано ниже, недостаточно корректно с баскунчакской серией стратотипического разреза. Таким образом, нижний красноцветный комплекс, залегающий в интервале глубин 3725—5492 м, был параллелизован лишь с нижней частью нижнего отдела. Если граница с пермской системой не вызывает возражений, то относительно верхней границы у нас существует другое мнение. Попытаемся проанализировать фактический материал.

В ветлужской серии [28] выделены (снизу вверх): зона *Marginella triassiensis* (5320—5492 м); "немая" толща (5081—5320 м); зоны *Vladimiriella karpinskyi* (4764—5081 м), *Vi. globosa* (4578—4764 м), *Gerdalia dactyla* (4288—4578 м); органогенная толща (3725—4288 м). Прежде всего, трудно согласиться с выделением подобных зон и толщ, поскольку они отражают лишь состояние охарактеризованности разреза палеонтологическим материалом.

Исследованиями, проведенными В.В. Липатовой совместно с Н.Н. Старжиловой, А.Ю. Лопато, Ю.И. Подгорным, М.Н. Ивановой и Л.Я. Сайдаковским, установлено, что органические остатки встречаются по всему разрезу прикаспийской ("ветлужской") серии. Так, в "немой" толще, в интервале глубин 5227—5234 м, обнаружены остракоды и харофиты.

В красноцветном комплексе, относимом указанными исследователями к ветлужской серии, можно выделить два седиментационных цикла третьего порядка. Нижний из них (интервал глубин 4478—5492 м) начинается песчано-глинистыми породами и заканчивается глинами и аргиллитами с подчиненными прослоями алевролитов. Породы, слагающие этот седиментационный цикл, содержат комплексы остракод и харофитов, аналогичные тем, которые характерны для ершовского горизонта.

В отличие от северо-западных, западных и юго-западных окраинных частей впадины ершовский горизонт представлен здесь более мелкозернистыми породами, что является вполне закономерным, учитывая удаленность от источников сноса.

Ершовский горизонт (интервал глубин 4478—5492 м) в нашем понимании соответствует по схеме, принятой сотрудниками МИНХиГП имени И.М. Губкина, зоне с *Marginella triassiensis*, "немой толще" и зоне *Vladimiriella karpinskyi* и *Vl. globosa*. Верхний седиментационный цикл красноцветной прикаспийской серии по комплексу органических остатков отвечает баскунчакскому горизонту. Ершовский горизонт представлен исключительно терригенными породами: аргиллитами, алевролитами, песчаниками, окрашенными преимущественно в красновато-коричневые тона. Состав пород детально описан [5, 28, 31], поэтому мы остановимся лишь на палеонтологической характеристике.

Харофиты обнаружены в интервалах глубин 5227—5234 м, 5065—5066 м, 4971—4972 м, 4854—4858 м, 4848—4851 м, 4783—4785 м, 4763—4764 м. Среди них определены: *Stenochara pseudoglypta*, *Stn. maedleri*, *Porochara belorussica*, *P. sokolovae*, *P. dergatschiensis*, *P. rykovii*, *P. brotzenii*, *P. sphaerica*, *P. luetkevichii*, *Altochara lipatovae*, *A. continua*, *Vladimiriella wetlugensis*, *Vl. karpinskyi*, *Vl. globosa*, т.е. виды, составляющие комплексы I и II Л.Я. Сайдаковского и характерные для ершовского горизонта.

Среди остракод, которые встречены совместно с харофитами в так называемой "немой" толще, определены *Darwinula pseudoinornata*, *D. ichnianensis*, *Gerdalia variabilis*, *G. wetlugensis* и др. Приведенный комплекс органических остатков позволяет параллелизовать рассматриваемую толщу с ершовским горизонтом. Мощность его в Аралсорской скв. СГ-1 составляет около 1000 м.

В восточной части Прикаспийской впадины с ершовским горизонтом сопоставлена нижняя толща прикаспийской серии, вскрытая скв. Г-4 близ оз. Индер. Несмотря на то что скважина не вскрыла нижнюю границу триасовой системы, здесь в красноцветной толще, образующей цикл второго порядка, намечаются два цикла более мелкого ранга, граница между которыми проходит на глубине 2200 м. Нижний седиментационный цикл, в составе которого преобладают глины и алевролиты с прослоями песчаников в нижней части, рассматривается нами как аналог ершовского горизонта. Породы окрашены в красно-бурые цвета с голубовато-серыми пятнами и разводами. Первоначально эти породы ошибочно относились к верхней перми.

Однако находки в интервале глубин 2384—2386 м и 2531—2534 м остракод и харофитов указывают на их принадлежность к ершовскому горизонту. Среди остракод отсюда определены *Gerdalia rixosa*, *G. analoga*. Комплекс харофитов состоит из *Altochara continua*, *Porochara belorussica*, *Stellatochara maedleriformis*, т.е. видов, характерных для комплексов I и II Л.Я. Сайдаковского. Мощность ершовского горизонта здесь не установлена, по косвенным данным она составляет 400 м.

На восточном борту Прикаспийской впадины ершовскому горизонту отвечают блактыкульская, соркульская и кокжидинская свиты, составляющие нижний седиментационный цикл третьего порядка. Блактыкульская свита, установленная Д.А. Кухтиновым, сложена в основном конгломератами, сменяющимися вверх по разрезу красноцветными глинами и песчаниками с характерным комплексом остракод и харофитов. Мощность

свиты 90 м. В основании соркульской свиты прослеживаются конгломераты, а в межкупольных зонах — пески мощностью 8–26 м [4]. Выше они сменяются песчаниками голубовато-серыми с прослоями алевролитов и красно-бурых глин, в которых обнаружены остракоды *Darwinula oblonga*, *D. sima*, *D. pseudoobliqua*, *Gerdalia longa*, *G. noinskyi*, *D. tepicalis* (определение С.Г. Рябухиной) и харофиты *Vladimiriella wetlugensis*, *Porochara belorussica*, *Altochara lipatovae*, *A. continua*. Этот комплекс, состоящий из примитивных сферохар, порохар и альтохар, широко распространен в европейской части СССР и характерен для ершовского горизонта. Выше лежащая кокжидинская свита сложена красноцветными ритмично переслаивающимися тонкими прослоями песчаных и глинистых пород, четко выделяется в разрезе и на электрокаротажных диаграммах. Она содержит комплекс остракод, близкий к таковому из соркульской свиты. С.Г. Рябухиной отсюда определены широко распространенные в нижнем триасе *Darwinula oblonga*, *D. fragilis*, *Suchonella* ex gr. *sokolovae*, *Gerdalia longa*.

Большинство исследователей [Авров П.Я., Булекбаев З.Е., 1966 г.; Рябухина С.Г., 1966 г.; Кухтинов Д.А., Замаренов А.К., 1969 г.; Дальян И.Б., Посадская А.С., 1972 г.] относят к ветлужской серии еще и выше лежащую акжарсайскую свиту. На основании анализа палеонтологического материала и цикличности мы считаем, что акжарсайская свита имеет баскунчакский возраст, о чем будет сказано ниже. Мощность ершовского горизонта на восточном борту Прикаспийской впадины колеблется от 115 до 285 м.

Ершовскому горизонту в бассейне р. Илек соответствуют глубообломочные конгломераты, гравелиты с линзами песчаников и глин. В одном из обнажений, севернее г. Актюбинска, в линзе глины найдены раннетриасовые филлоподы, среди которых А.Ю. Лопато определены: *Cyclotunguzites gazimuri*, *C. gutta*, *Cyclestheria rossica*, *Pseudestheria rybinscensis*, *Limnadia rossoestheria*. Мощность горизонта превышает 100 м.

Таким образом, состав ершовского горизонта на исследованной территории претерпевает существенные изменения. Если в самых крайних пунктах (Актюбинское Приуралье) преобладают конгломераты и песчаники с линзами глин, то на восточном борту и в юго-восточных районах (Южная Эмба) существенная роль принадлежит песчаникам, в то время как конгломераты имеют подчиненное значение, слагая преимущественно базальные горизонты. Псаммитовый состав отмечается и в юго-западных районах.

В северо-западных и западных частях Прикаспийской впадины и на восточном ее борту цикличное строение ершовского горизонта выражено наиболее отчетливо. Здесь повсеместно в его основании прослеживаются песчаные породы, сменяющиеся вверх по разрезу глинами. В центральной части впадины, как и на остальной территории, к ершовскому горизонту отнесены породы, образующие седиментационный цикл третьего порядка, в основании которого преобладают алевролиты, сменяющиеся вверх по разрезу глинами и аргиллитами с подчиненными прослоями алевролитов. Следовательно, несмотря на различие состава во всех изученных разрезах, ершовский горизонт образует нижний седиментационный цикл третьего

порядка. Он содержит характерный комплекс органических остатков. Среди остракод преобладают гердалии и овальной формы дарвинулы: *Darwinula ovalis*, *D. quadrata*, *D. gravis*, *Gerdalia wetlugensis*, *G. noinskyi*, составляющие комплекс *Gerdalia wetlugensis* и *Darwinula ovalis*. Харофиты представлены *Vladimiriella karpinskyi*, *Vl. globosa*, *Porochara belorussica*, *Altochara lipatovae* и другими преимущественно примитивными формами, входящими в состав комплексов I и II Л.Я. Сайдаковского. Четкая выдержанность по территории исследований комплексов остракод и харофитов позволяет использовать их для выделения и корреляции ершовского горизонта.

баскунчакский горизонт

Баскунчакский горизонт, в отличие от ершовского, включает не только континентальные, но и морские отложения. В юго-западной части к нему относится одноименная серия, в состав которой входят морские с нормальной соленостью глинисто-карбонатные отложения (богдинская свита). На остальной территории баскунчакский горизонт объединяет породы континентального генезиса (жулидовская свита в северо-западном и центральном сегментах впадины, верхняя толща прикаспийской серии в юго-восточной и восточной частях впадины, акжарсайская свита восточного борта). Для нее характерны комплексы остракод зон *Gerdalia longa* и *Darwinula longissima*, что отвечает по харофитам зоне *Porochara triassica*. Комплексы, типичные для указанных зон, выделены в стратотипическом разрезе баскунчакской серии горы Большой Богдо, где они присутствуют совместно с аммоноидеями, позвоночными, двустворками, рыбами, листоногими ракообразными, флорой, миоспорами и прослежены на всей территории Прикаспийской впадины.

Баскунчакский горизонт, по сравнению с ершовским, содержит несколько обедненный комплекс остракод. Он состоит преимущественно из видов, имеющих небольшую и удлиненную раковину. К ним относятся представители рода *Gerdalia* и дарвинулы. Наиболее распространенными из них являются *Darwinula longissima*, *D. accuminata*, *D. oblonga*, *D. parva*, *D. designata*, *D. electa*, *D. liassica*, *D. sima*, *D. fragilis*, *D. tepicalis*, *D. adducta*, *D. ingrata*, *Gerdalia longa*, *G. rixosa*, *G. dactyla*, *G. wetlugensis*, *G. variabilis*, *G. clara*, *G. analoga*.

В рассматриваемом комплексе исчезают дарвинулы, имеющие овальную раковину, такие, как *D. ovalis*, *D. quadrata*, *D. gravis*, *D. obliqua*. Появляются представители циприид (род *Clinocypris*), массовые скопления которых приурочены к участкам, куда проникали опресненные морские воды. Здесь присутствуют в большом количестве *Clinocypris triassica*, *Cl. elongata*, *Cl. lata*, а также единственный представитель цитерид — *Triassinella chramovi*.

Комплекс харофитов, выделяемый в баскунчакском горизонте, представлен следующими видами: *Porochara triassica*, *P. kiparisovae*, *P. luetkevichii*, *P. movschovichii*, *P. disca*, *Auerbachichara collacerata*, *A. baskuntschakiensis*, *A. saidakovskiyi*, *A. starozhilovae*, *Cuneatochara bogdoana*, *Stellatochara schneiderae*.

Наряду с указанными видами, появление которых связано со временем накопления баскунчакского горизонта, в комплексе продолжают встречаться и виды, развитые в ершовском.

Баскунчакский комплекс (зона III Л.Я. Сайдаковского) обнаружен во многих разрезах нижнего триаса европейской части СССР [24], в верхах среднего пестрого песчаника ГДР и в рёте Болгарии.

Кроме остракод и харофитов, в баскунчакском горизонте обнаружены остатки позвоночных *Trematosaurus* sp., *Paratosaurus bogdoanus*, составляющие нижнюю подзону зоны VI И.А. Ефремова. В богдинской свите присутствуют аммоноидеи, представленные *Tirolites cassianus*, *Dorikranites bogdoanus*, *D. acutus*, указывающие на принадлежность вмещающих их пород к оленекскому ярусу зоны *Columbites*. В юго-западной части Прикаспийской впадины в баскунчакской серии найдены обильные двустворки. Отсюда определены как виды широкого вертикального распространения (*Anodontophora fassaensis*, *A. albertii*, *Leptochondria albertii*, *Myophoria nuculiformis*), так и виды, стратиграфический диапазон которых ограничен нижним триасом (*Mytilus tuarkyrensis*, *Myalina dalajlamae* и др.). Совместно с двустворками, остракодами и харофитами главным образом в естественных разрезах баскунчакской серии встречены филлоподы *Cyclestheria rossica*, *Sphaerestheria ovata*, *Cyclotunguzites bogdoensis* и другие, широко распространенные в нижнетриасовых отложениях европейской части СССР. В богдинской и ахтубинской свитах горы Большой Богдо найдены остатки рыб, среди которых определены *Ceratodus multicristatus*, развитые в одновозрастных отложениях северного триасового поля [Миних М.Г., 1972, 1973 гг.].

Для комплекса миоспор из баскунчакской серии особенно характерно присутствие спор *Densoisporites neiburgii*. Указанный вид характеризует баскунчакские отложения европейской части СССР, а также оленекский ярус Мангышлака [Виноградова К.В., 1971 г.] и Северного Кавказа [Ярошенко О.П., 1973 г.].

В северо-западной части Прикаспийской впадины к баскунчакскому горизонту отнесена жулидовская свита, выделенная Ф.Ю. Киселевским, В.В. Липатовой и В.Е. Лацковой. Она вскрыта скважинами на Ершовской, Куриловской, Таловской, Старшиновской, Спортивной, Дергачевской, Краснокутской и Надеждинской площадях. По вещественному составу жулидовская свита мало отличается от ершовской. Обеим свитам соответствуют осадочные циклы одного и того же строения, ранга и состава. Жулидовская свита представлена переслаивающимися песчаниками, глинами, алевролитами. Все породы окрашены в красновато-коричневые цвета с голубовато-серыми пятнами и разводами, слабо отсортированы и имеют доломитовый цемент.

Наиболее полное представление о строении свиты можно получить при рассмотрении разрезов, вскрытых на Ершовской площади (скв. 47, 3, 49, 52). Нижняя часть свиты здесь сложена преимущественно песчаниками с прослоями алевролитов и глин. Она фиксируется на электрокартажных диаграммах сильно расчлененной кривой ПС, с резко выраженными отрицательными аномалиями, соответствующими прослоям песчани-

ков мощностью до 4 м. Величина кажущегося сопротивления колеблется от 5 до 7 Ом · м — для глин, до 15 Ом · м — для песчаников.

Песчаники коричнево-бурые с голубовато-серыми разводами, полимиктовые, на глинисто-доломитовом цементе. Преобладают мелкозернистые, реже разнородные разности, массивные или тонкослоистые. Алевриты окрашены в более интенсивный красновато-коричневый цвет с голубовато-серыми округлыми пятнами, разводами и прослоями, слабо отсортированные. Изредка в них видны трещины усыхания, заполненные песком.

Вверх по разрезу в составе жулидовской свиты преобладают глины с редкими прослоями алевритов и песчаников. Глины окрашены в красно-бурый цвет с зеленовато-серыми пятнами, алевритовые, комковатые и со скорлуповатой текстурой. На электрокаротажных диаграммах эта часть свиты напоминает глинистую пачку ершовской свиты. Кривая ПС дифференцирована, с преобладающими положительными значениями, соответствующими глинам, мощность которых от 10 до 30 м. Величина КС варьирует от 4 до 10 Ом · м.

По всему разрезу жулидовской свиты обнаружены обильные остракоды и харофиты, характерные для баскунчакского горизонта.

Мощность жулидовской свиты колеблется от 130 до 630 м, что связано с размывом пород в доюрское время.

В западной части Прикаспийской впадины баскунчакский горизонт вскрыт скважинами на площадях Александровско-Кисловской, Паромненской, Сарпинско-Тингутинской, Светлоярской, Гмелинской, Бекетовской, Луговой Пролейке. По составу он очень близок к горизонту рассмотренных районов Саратовского Заволжья. Нижняя граница проводится по некоторому изменению состава и обосновывается сменой комплексов харофитов (остракоды в западных районах встречаются сравнительно редко).

В южных разрезах рассматриваемой территории (Светлоярская, Приозерная площади) в вещественном составе отмечаются существенные изменения — наряду с красноцветными породами в средней части баскунчакского горизонта появляются прослой известняков и глин, окрашенных в серые тона (богдинская свита). Глины серые с голубоватым и зеленоватым оттенком, на доломитовом цементе. По плоскостям наложения видны обуглившиеся растительные остатки. Известняки, редко доломиты образуют тонкие (0,5—2 см) прослой. Среди известняков, окрашенных в серые и светло-серые цвета, преобладают органогенно-обломочные и глинистые разности с обильными растительными остатками и пиритом. Доломиты также имеют серый цвет и содержат значительную примесь глинистых частиц. Мергели окрашены в те же цвета, что и глины, в нижней части разреза они доломитовые и известково-доломитовые, с большой примесью алевритовых частиц и растительного детрита.

Заканчивается разрез красноцветными терригенными породами. Среди них преобладают глины. Они имеют красновато-коричневую окраску с голубовато-серыми пятнами и разводами. Глины жирные и алевритистые, содержат примесь карбонатного материала. Преобладают массивные разности, но встречаются и неяснослоистые текстуры.

Баскунчакские отложения содержат богатые комплексы органических остатков. На Светлоярской площади (скв. 423) в их разрезе найдены двустворки, среди которых Л.Д. Кипарисовой определены: *Mytilus tuarkyrensis*, *Neoschizodus ex gr. laevigatus*, *Gervillia albertii*, *G. cf. mutiloides* и беззачатковые брахиоподы *Lingula aff. zenkeri* Alb., *L. cf. tenuissima* Вгон.

Обильны характерные для баскунчакского горизонта остракоды и харофиты, обнаруженные совместно с двустворками.

В баскунчакских отложениях рассматриваемой территории встречены миоспоры, по данным В.П. Синегуб аналогичные комплексам из стратотипического разреза баскунчакской серии горы Большой Богдо.

По направлению на запад, уже за пределами Прикаспийской впадины, на юго-востоке Воронежской антеклизы (Родионовская площадь, скв. 705), баскунчакский горизонт сложен глинами, окрашенными в более пестрые цвета, чем в северных районах Прикаспийской впадины. Среди них преобладают голубовато-серые, зеленовато-серые, желто-серые, реже красновато-коричневые. Глины иногда сменяются мергелями. Песчаники и алевролиты образуют прослой мощностью 3—5 м. Из органических остатков здесь встречены остракоды и харофиты, уверенно датирующие возраст вмещающих пород как баскунчакский.

Мощность баскунчакской серии изменяется от 110 до 300 м.

В юго-западной части Прикаспийской впадины баскунчакская серия изучена наиболее полно. Здесь слагающие ее породы выходят на дневную поверхность близ оз. Баскунчак на горе Большой Богдо. Этот классический разрез нижнего триаса, где впервые была выделена баскунчакская серия, привлекал внимание многих исследователей [Ауербах И.Б., 1871 г.; Баярунас М.В., 1936 г.; Ефремов И.А., 1928 г.; Мойсисович Э., 1882 г.; Урусов А.В., 1965 г.; Шнейдер Г.Ф., 1960 г.] [9, 11, 13, 18, 24, 25, 27, 29, 30, 31 и др.].

Баскунчакские отложения выделены в разрезах скважин на Владимирском куполе (скв. 7-с), а также на Заволжской (скв. 6-с), Пионерской (скв. 1, 2), Садовой (скв. 1), Светлоярской (скв. 423), Халганской (скв. 4, 7, 8), Царынской (скв. 6), Чапаевской (скв. 1, 2, 5), Шаджинской (скв. 3), Шар-Царынской (скв. 1, 2, 6) площадях.

Как уже указывалось, на горе Большой Богдо обнажена лишь часть баскунчакской серии в составе нижней — красноцветной ахтубинской свиты и сероцветной известняково-глинистой богдинской свиты. Верхняя, красноцветная часть баскунчакской серии на горе Большой Богдо отсутствует.

Несмотря на то что первоначально баскунчакскую серию А.Н. Мазарович (1939 г.) рассматривал в составе тананькской (ахтубинской) и богдинской свит, многие исследователи, в частности Е.И. Соколова (1958 г.), относят "тананькскую свиту" на горе Большой Богдо к ветлужской серии. Детальный анализ органических остатков из "тананькской" и богдинской свит показал, что первая содержит тот же комплекс остракод, харофитов и рыб, что и вышележащая богдинская свита, на основании чего ее также следует относить к баскунчакской серии [11, 29]. Вместе с аммоноидеями и двустворками из ахтубинской и богдинской

свит определены следующие ассоциации остракод: *Darwinula longissima*, *D. postparallela*, *D. parva*, *D. oblonga*, *D. chramovi*, *D. pseudoobliqua*, *D. activa*, *D. sima*, *D. pseudooblonga*, *D. regia*, *Gerdalia clara*, *G. analoga*, *G. secunda*, *G. polenovi*, *G. longa*, *G. dactyla*, *Clinocypris triassica*, *Cl. lata*, *Cl. elongata*.

В ахтубинской свите отсутствует лишь *Triassinella chramovi*, встреченная в нескольких прослоях выше в богдинской свите. Харофиты представлены: *Stellatochara maedleri*, *St. maedleriformis*, *Maslovichara rotunda*, *Auerbachichara baskuntschakiensis*, *A. saidakovskiyi*, *A. achtubiensis*, *A. starozhilovae*, *Porochara triassica*, *P. kiparisovae*, *P. disca*, *P. belorussica*, *P. brotzenii*, *Cuneatochara bogdoana*, т. е. видами, образующими зону III Л.Я. Сайдаковского.

А.Г. Шлейфер (1965 г.), а за ней Г.В. Старичкова (1969 г.) и Д.А. Кухтинов (1969 г.) выделяют в богдинской свите на горе Большой Богдо зоны *Darwinula recondita* и *Glorianella inderica*. Нам представляется, что выделение указанных зон в этом разрезе сделано без достаточных оснований. Действительно, комплекс остракод зоны *Darwinula recondita* в центральных районах Прикаспийской впадины, где он выделен впервые, представлен следующими формами: *Darwinula lauta*, *D. postinornata*, *D. lenta*, *D. obesa*, *D. actajica*, *D. recondita*, *Gerdalia minuta*, *Suchonella flexuosa* и другими, т. е. видами, широко распространенными в вышележащих отложениях зон *Lutkevichinella bruttanae*, *Glorianella inderica* и *Pulviella aralsorica*.

Комплекс остракод в разрезе горы Большой Богдо, напротив, состоит из видов, характерных для нижнетриасовых отложений и не встречающихся в зонах, указанных выше. Лишь в единичных экземплярах найдены *Darwinula aff. lauta*, *D. aff. miseranda*.

Для всего разреза баскунчакской серии горы Большой Богдо характерен комплекс харофитов, свойственный зоне *Porochara triassica*, в то время как в отложениях, относимых к зоне *Darwinula recondita*, присутствуют уже иные роды и виды [Сайдаковский Л.Я., 1967 г.; Киселевский Ф.Ю., 1967 г.]. Аналогичная картина прослеживается и по комплексам миоспор [Макарова И.С., 1968 г.; Синегуб В.П., 1969 г.]. Комплексы спор и пыльцы из богдинского разреза существенно отличаются от комплексов зоны *D. recondita*. Таким образом, приведенный материал не позволяет согласиться с мнением А.Г. Шлейфера о присутствии в разрезе горы Большой Богдо зоны *D. recondita*.

То же относится и к выделению в богдинской свите на горе Большой Богдо зоны *Glorianella inderica*. Приведем комплекс остракод, который А.Г. Шлейфер считает характерным для рассматриваемой зоны в центральных районах Прикаспийской впадины, где эта зона была выделена ею впервые: *Glorianella inderica*, *G. efforta*, *Renngartenella auerbachii*, *Lutkevichinella bruttanae*, *Darwinula postinornata*, *D. festa*, *Triassinella chramovi*.

Из приведенного списка в разрезе горы Большой Богдо присутствуют лишь *Triassinella chramovi*. Ни одним исследователем¹ не было найдено

¹ Г.Ф. Шнейдер, на заключение которой неоднократно ссылается Е.В. Мовшович, отказалась от своих предварительных определений в 1967 г.

здесь представителей рода *Glorianella*, *Renngartenella* и *Lutkevichinella*. Сопутствующие им *Darwinula acmajica*, *D. recondita*, *D. kiptschakensis*, *D. postinornata*, *D. obesa* отсутствуют в этом комплексе. Изложенное выше свидетельствует о том, что выделение зоны *Glorianella inderica* в разрезе горы Большой Богдо палеонтологически не обосновано.

В скважинах, пробуренных в южных районах на Бугринской, Шаджинской, Шар-Царынской, Владимирской площадях, вскрыт полный разрез баскунчакской серии, представленный тремя свитами: нижней — красноцветной (ахтубинской), средней — сероцветной известняково-глинистой (богдинской) и верхней — красноцветной терригенной (енотаевской). Мощность ахтубинской свиты очень незначительна. Это связано, по-видимому, с более ранним проникновением в южные районы впадины оленекского моря, чем в расположенный севернее участок оз. Баскунчак. Таким образом, богдинская свита в Бугринских, Шаджинских и Владимирских разрезах по времени соответствует накоплению частично ахтубинской и богдинской свит разреза горы Большой Богдо. Енотаевская свита завершает собой баскунчакскую серию.

Богдинская свита четко прослеживается как по составу, так и на электрокаротажных диаграммах. Наиболее детально она изучена на Бугринской площади и на Владимирском куполе в скв. 7-с (интервал глубин 775—1150 м) и 5-п (интервал глубин 1000—1175 м). В ее составе преобладают глины с тонкими прослоями известняков. Глины темно-серые, тонкослоистые, карбонатные, с обуглившимися растительными остатками. Известняки также окрашены в серый и темно-серый цвет, пелитоморфные, глинистые.

В богдинской свите обильны двустворки, остракоды, харофиты, миоспоры. Реже встречены остатки аммоноидей. Комплекс цератитов и двустворок близок к таковым из богдинского разреза.

Среди остракод и миоспор определены виды, характерные для стратотипического разреза баскунчакской серии.

В енотаевской свите преобладают алевролиты и глины. Алевролиты серые с зеленоватым оттенком или буровато-красные, некарбонатные или слабокарбонатные, часто содержат значительную примесь глинистого материала. Текстура алевролитов параллельно-слоистая или слабопятнистая, обусловленная неравномерным распределением глинистого вещества и обугленного растительного детрита.

Глины зеленовато-серой или красно-бурой окраски. Они жирные, некарбонатные, с неравномерно распределенными алевролитовыми частицами. По текстурным особенностям различают линзовидно-пятнистые, тонкослоистые и неяснослоистые глины, что обусловлено неравномерным распределением алевролитового материала, а также ориентированным расположением глинистых частиц и растительного детрита.

Из органических остатков отсюда определены остракоды: *Darwinula activa*, *D. lacrima*, *Gerdalia secunda*, *G. longa*, *G. noinskyi*, *G. wethugensis*, *G. variabilis*, *G. clara*, *Triassinella* sp. (Бугринская скв. 1, интервал глубин

2365—2368 м) и харофиты, характерные для баскунчакского горизонта¹.

Мощность баскунчакской серии в юго-западной части впадины составляет 320—400 м.

В юго-восточной части Прикаспийской впадины баскунчакский горизонт, включающий песчано-глинистую свиту, по схеме Е.И. Соколовой (1958 г.), развит повсеместно. Он сложен здесь глинами с прослоями песков и песчаников в нижней части, составляющими седиментационный цикл III порядка. Глины преимущественно красно-бурой окраски, реже голубовато-серые и темно-серые. Преобладают плотные песчанистые разности. Песчаные породы окрашены в серые, зеленовато-серые и красно-бурные цвета. По составу они полимиктовые, мелко- и среднезернистые.

Рассматриваемая часть разреза отнесена Е.И. Соколовой (1961 г.) к ветлужской серии (т. е. к нижней части нижнего отдела). Основанием для этого послужили остатки водорослей, а также *Darwinula oblonga*. Нами в песчано-глинистой свите найдены обильные комплексы остракод и харофитов, которые позволили пересмотреть ее возраст. Среди остракод на площади Тегень (скв. К-10) определены: *Darwinula regia*, *D. electa*, *D. tepicalis*, *D. sima*, *D. acuminata*, *D. gravis*, *Gerdalia noinskyi*, широко распространенные в баскунчакском горизонте.

Комплекс харофитов из этой же скважины, а также из скв. К-1 и К-5 (Тегень) представлен следующими видами: *Auerbachichara achtubiensis*, *A. backuntschakiensis*, *A. collacerata*, *A. kisielevskyi*, *Stenochara elongata*, *Porochara triassica*, *P. dergatshiensis*, *Cuneatochara procera*, *C. acuminata* и др.

Приведенный комплекс, содержащий ауэрбаххары и альтохары, а также крупные порохары, характерен для баскунчакского горизонта стратотипического разреза и широко распространен на территории Прикаспийской впадины. Мощность баскунчакского горизонта достигает 120 м.

В центральной части Прикаспийской впадины баскунчакский горизонт наиболее полно изучен в разрезе Аралсорской скв. СГ-1 в интервале глубин 3725—4478 м. Так же, как и на большей части впадины, он представлен терригенным комплексом пород. В нижней части преобладают красновато-коричневые и коричневые аргиллиты и алевролиты. Граница с ершовским горизонтом по геофизическим параметрам отчетливая, так как для пород рассматриваемого возраста характерны сравнительно высокие значения кажущегося сопротивления до 6 Ом·м, появление отрицательных аномалий ПС и незначительные показания каверномера. Выше по разрезу начинают появляться наряду с красновато-бурыми темно-серые глинисто-алевритовые породы и серые песчаники. Заканчивается разрез нижнего триаса преимущественно красновато-бурыми, реже — серыми алевритовыми аргиллитами с тонкими прослоями пестроцветных песчаников. На электрокаротажных диаграммах они выделяются почти не меняющимися значениями ПС и сильно дифференцированной кривой каверномера.

¹ Следует отметить, что к енотаевской свите ошибочно относят базальные алевролитово-песчаные породы среднего триаса, содержащие харофиты, характерные для эльтонского горизонта.

По всему разрезу баскунчакского горизонта обнаружены остракоды и харофиты. Среди остракод определены (интервалы глубин 3845–3849, 3897–3901, 3958–3960, 4109–4111, 4249–4252 м): *Darwinula sima*, *D. ingrata*, *D. aceris*, *D. sedecentis*, *D. teodorovichi*, *D. modesta*, *Gerdalia longa*, *G. secunda*, *G. dactyla*, *G. variabilis*.

В интервалах глубин 3759–3761, 3845–3849, 4035–4038, 4109–4111, 4248–4253, 4400–4401, 4486–4487 м встречены *Auerbachichara baskuntschakiensis*, *Porochara triassica*, *P. belorussica*, *P. urusovii*, *P. sphaerica*, *P. brotzenii*, *Stenochara pseudoglypta* и др. По преобладанию *Porochara triassica*, *Auerbachichara baskuntschakiensis* рассматриваемая часть разреза относится к зоне *Porochara triassica*.

Аналогичный комплекс встречен в баскунчакской серии горы Большой Богдо. Именно эта часть разреза, а не вышележащая, как считают А.Г. Шлейфер, М.И. Богачева и др. (1966–1972 гг.), содержит идентичный с разрезом горы Большой Богдо комплекс органических остатков, на основании чего и относится нами к баскунчакскому горизонту. Мощность баскунчакского горизонта в рассмотренном разрезе составляет 753 м.

В восточной части Прикаспийской впадины наиболее полно изучен разрез баскунчакского горизонта в Индерской скв. 4-г (интервал глубин 1784–2200 м), а также в районе Матенкожа¹, Хобдинская 1-оп на глубине 3955 м вошла в нижнетриасовые отложения и углубилась на 65 м.

В разрезах указанных скв. 1-оп и 4-г баскунчакские отложения представлены глинами и алевритами с прослоями песчаников в нижней части. Порода окрашены в красно-бурые и зеленовато-серые цвета. Органические остатки обильны и представлены остракодами и харофитами. Среди остракод встречены *Darwinula adducta*, *D. aff. postparallela* (скв. 4, интервал глубин 2053–2056 м), *D. brevis*, *D. longissima*, *D. eichilata*, *D. parva*, *D. sima* и др. (Хобдинская 1-оп, интервал глубин 3997–4007 м).

Исключительно обилен комплекс харофитов из глин и алевролитов в Индерской скв. 4-г в интервалах глубин 1871–1875, 1900–1905, 1980–1985 м. Отсюда определены: *Stellatochara schneiderae*, *Stenochara elongata*, *Cuneatochara bogdoana*, *Porochara triassica*, *P. sphaerica*, *P. concisa*, *Auerbachichara collacerata*, *A. kislevskiyi* и др. Приведенный комплекс характерен для баскунчакских отложений стратотипического разреза горы Большой Богдо.

Мощность баскунчакского горизонта составляет около 400 м, а в районе Хобдинского гравитационного максимума не исключено, что и значительно больше.

На восточном борту Прикаспийской впадины к баскунчакскому горизонту нами относится акжарсайская свита. Большинство исследователей [Авров П.Я., Дальян И.Б., Посадская А.С., 1966 г.; Рябухина С.Г., 1966 г.; Дмитриевский А.Н., 1966 г.; Замаренов А.К., 1965 г.] относят

¹ В.В. Липатовой установлено ошибочное [Авров П.Я., Булекбаев З.Е. и др., 1963 г.] отнесение к верхней перми нефтеносных песчаных пластов в районе Матенкожа, Раннетриасовый возраст их обосновывается находками остракод.

эту свиту к ветлужской серии главным образом по сходству минералогических ассоциаций с таковыми из нижележащих отложений. Она сложена песчаными и глинистыми породами, окрашенными в более яркие тона, чем ветлужские. Если блактыкульская, соркульская и кокжидинская свиты представляют собой нижний седиментационный цикл третьего порядка, то акжарсайская свита знаменует следующий цикл того же ранга.

В скв. 24-г (Кенкияк) и 48-г (Кок-Жиде) из акжарсайской свиты определены: *Porochara triassica*, *P. белорussica*, *P. urusovii*, *Stellatochara maedleriformis*.

Наличие в нем представителей крупных порохар: *Porochara triassica*, *P. urusovii* — свидетельствует о баскунчакском возрасте вмещающих их пород. Мощность баскунчакского горизонта здесь достигает 150 м.

Как следует из изложенного, на территории Прикаспийской впадины прослеживаются два типа разреза баскунчакского горизонта. Первый тип разреза, имеющий очень широкое распространение, сложен исключительно терригенными породами, по окраске, вещественному составу очень близкими к ершовским и образующими седиментационный цикл того же порядка. Распространение второго типа ограничено юго-западной частью впадины. Здесь наблюдается трехчленное строение разреза: нижняя и верхняя — красноцветные терригенные толщи и средняя — морская известняково-глинистая (богдинская свита).

Баскунчакский горизонт на всей территории ее распространения содержит остракоды, харофиты, миоспоры, а в богдинской свите, помимо указанных групп, — позвоночные, филлоподы, двустворки, аммоноидеи. Комплекс остракод представлен гердалиями — *G. longa*, *G. variabilis*, удлинненными дарвинулами *D. longissima*, *D. acuminata*, составляющими комплекс *Gerdalia longa* и *Darwinula longissima*, ципридидами *Clinocypris triassica*, *Cl. lata*, *Cl. elongata*. Только в морских богдинских отложениях встречены *Triassinella chramovi*. Комплекс харофитов также исключительно постоянен и представлен многочисленными видами *Auerbachichara*, крупными *Porochara triassica* и другими, составляющими зону III Л.Я. Сайдаковского. Постоянен комплекс миоспор, среди которых особое значение приобретает вид *Densoisporites nejburgii*. Совместно с позвоночными, составляющими группировку VI, как в морских богдинских отложениях, так и в красноцветах Донской Луки встречены остракоды и харофиты. Несмотря на различный фациальный состав, комплексы остракод и харофитов принципиально не отличаются. Все это позволяет использовать указанные группы для корреляции разнофациальных баскунчакских толщ.

Итак, на всей территории Прикаспийской впадины нижнетриасовые отложения, за исключением юго-западной ее части, представлены исключительно терригенным комплексом преимущественно красноцветных пород, максимальная вскрытая мощность которых составляет 1759 м (Аралсорская скв. СГ-1) и 2140 м (Чувашкинская скв. 19-II). В юго-западной части впадины, наряду с преобладающими нижнетриасовыми красноцветными породами, присутствуют пачки морских сероцветных глин и известняков, являющиеся результатом ингрессии моря в середине оленекского века.

Среднетриасовые отложения распространены в пределах Прикаспийской впадины, ограничиваясь на севере и западе бортовым уступом. Лишь южнее Волгограда они встречены западнее борта — в Преддонбасской депрессии и в юго-восточной части Воронежской антеклизы. Современная южная граница их распространения совпадает с областью развития соляной тектоники. Восточная граница вырисовывается менее четко, ибо на восточном борту впадины среднетриасовые отложения подверглись значительному размыву и сохранились лишь на отдельных участках.

Степень изученности среднего отдела триасовой системы на территории Прикаспийской впадины различна. Наиболее исследованы они в центральной и северо-западной ее частях, где вскрыты достаточно большим количеством скважин и охарактеризованы керном. В западной части лишь единичные скважины прошли по среднетриасовым отложениям. На юго-западе впадины средний триас разбурен на Бугринской, Шаджинской, Владимирской, Садовой и других площадях. В юго-восточном секторе среднетриасовые отложения изучены преимущественно на соляных куполах, в межкупольных участках бурение не проводилось. Интересен разрез среднего триаса в восточной части Прикаспийской впадины, однако здесь он вскрыт незначительным количеством скважин (Кусан-Кудук 35-п., Джамбейты 20-п, Хобдинская 1-оп, Кандыкская 2-г, 5-г). Неравноценность исходного материала, естественно, повлияла на детальность расчленения разреза.

Нижняя граница среднего отдела проводится в основании цикла второго порядка, сложенного морскими терригенно-карбонатными породами, сменяющего нижнетриасовый цикл того же ранга. По вещественному составу и строению среднетриасовый цикл отличается от ранее рассмотренного набором пород, симметричным строением и генезисом.

Палеонтологически обоснованная нижняя граница среднего отдела совпадает с рубежом нижнего и среднего циклов второго порядка. На границе ранней и средней эпох появляются представители новых родов и видов остракод, исчезает большинство видов дарвинул и гердалий. Эта граница довольно резкая, ее переходят лишь некоторые раннетриасовые виды (25 %). В среднетриасовую эпоху пышный расцвет испытывают представители семейства цитерид. Здесь впервые появляются новые семейства и роды: подсемейства *Speluncellinae* (*Pulviella*, *Speluncella*, *Gemmanella*, *Laevicythere*), *Glorianellinae* (*Glorianella*, *Renngartenella*), *Cytherissinellinae* (*Cytherissinella*, *Lutkevichinella*), широко развитые в среднетриасовых отложениях стратотипической области, и роды *Aralsorella*, *Inderella*. Почти полностью обновляется видовой состав семейства Darwinulidae.

На этом рубеже происходит появление высокоорганизованных харофитов родов *Stellatochara dnjeproviiformis*, *St. bulgarica*, *Maslovichara brevicula*, *M. incerta*, *Stenochara donetziana* и других, характерных для палеонтологически охарактеризованных цератитами среднетриасовых отложений ГДР, Польши, Болгарии [13, 24]. На границе нижнего и сред-

него отделов происходит существенная смена комплексов миоспор.

В составе среднего отдела на территории Прикаспийской впадины выделяются три горизонта (снизу): Эльтонский, индерский, мастексайский.

Эльтонский горизонт

На большей части территории впадины горизонт сложен преимущественно терригенными породами с прослоями известняков. Отмечается закономерная смена вверх по разрезу песчаных и алевроитовых пород глинами и известняками, количество и мощность которых постепенно увеличиваются.

В качестве стратотипа и парастратотипа эльтонского горизонта выбраны разрезы, заключающие максимальное число коррелятивных признаков, на основе которых он выделен и прослежен. За стратотип принят разрез Эльтонской опорной скважины в интервале 1888—1986 м, расположенной близ оз. Эльтон. Разрез Аралсорской скв. СГ-1 (интервал глубин 3518—3725 м) предлагается как парастратотип, отвечающий на схеме МИНХиГП им. И.М. Губкина двум пачкам: тонкослойной терригенной и терригенно-карбонатной.

В эльтонском горизонте выделяются две зоны: *Darwinula postinornata*, *D. lauta* и *Lutkevichinella bruttanae*, *L. minor*, соответствующие по харофитам зоне *Stenochara donetziana* (комплекс IV Л.Я. Сайдаковского).

В эльтонском горизонте в зоне *D. postinornata*, *D. lauta* встречено свыше 40 видов остракод, из которых 15 появились впервые. Наиболее характерны *Darwinula lauta*, *D. postinornata*, *D. lenta*, *D. obesa*, *D. acmajica*, *D. recondita*, *D. infera*, *D. festa*, *D. advena*, *Gerdalia minuta*, *Suchonella flexuosa*. В низах зоны совместно с новыми видами продолжают существовать формы, перешедшие из раннетриасовой эпохи: *Darwinula designata*, *D. parva*, *D. electa*, *D. teodorovichi*, *D. fragilis*.

Комплекс зоны *Lutkevichinella bruttanae* и *L. minor* характеризуется богатым и разнообразным сообществом остракод. Здесь продолжают существовать дарвинулиды (19 видов), перешедшие из нижней зоны. Появляются новые виды цитерид и циприид. Представители подсемейства *Cytherissinellinae* развивались особенно бурно. Наиболее характерны для этой зоны *Lutkevichinella bruttanae*, *L. involuta*, *L. minor*, *L. profusa*, *Clinocypris vasiljevi*, *Triassinella* aff. *chramovi*, *Cytherissinella crispera*, *Darwinula miseranda*.

Своеобразие комплекса остракод подчеркивается наличием форм со скульптированной раковиной (роды *Cytherissinella*, *Lutkevichinella*). Наряду с ними присутствуют и расселяются новые роды и виды, помимо дарвинулид, имеющие гладкую раковину: *Clinocypris vasiljevi*, и единичные карликовые формы родов *Pulviella*, *Laevicythere*.

Комплекс харофитов, характерный для эльтонского горизонта, представлен следующими видами: *Stenochara donetziana*, *Stn. blanda*, *Stn. maedleri*, *Stn. pseudoglypta*, *Stn. elongata*, *Stellatochara dnjeproviformis*, *St. bulgarica*, *St. donbassica*, *Maslovichara incerta*, *M. brevicula*, *M. arguta*, *M. compacta*, широко распространенными в анизийских отложениях ГДР,

ФРГ, НРБ. Наряду с ними встречаются формы, перешедшие из нижнего триаса. Эльтонский горизонт хорошо выделяется и по комплексам миоспор. Совместно с остракодами и харофитами обнаружены остатки среднетриасовых позвоночных. Двустворки обильны, но большинство их неопределимо.

Эльтонскому горизонту отвечают одноименная свита, прослеженная в северо-западном, центральном и частично в восточном секторах впадины, на юго-западе — нижняя подсвита царынской свиты и на востоке — нижняя часть киильской и тасшийской свиты, на юге и юго-востоке — низы акмайской серии.

В северо-западной части Прикаспийской впадины эльтонская свита изучена на Ершовской, Краснокутской, Придорожной, Таловской, Дергачевской, Куриловской, Надеждинской, Старшиновской, Спортивной, Новоузенской, Веселовской площадях и на куполе Камышок. Залегает она либо на нижнетриасовых красноцветях, причем в прибортовых частях с размывом, либо в случаях проявления соляной тектоники, на ангидридах нижней перми.

Нижняя граница проводится в основании сероцветной песчаной пачки, являющейся трансгрессивной частью среднетриасового седиментационного цикла. В прибортовых разрезах песчаники грубозернистые, косослоистые, с линзами брекчий. Они хорошо прослеживаются на электрокаротажных диаграммах на кривых ПС. По направлению к центральной части впадины (купол Камышок) в состав базальной пачки входят алевролиты, на электрокаротажных диаграммах она вырисовывается менее четко, чем в прибортовых разрезах.

Пачка сложена преимущественно песчаниками и алевролитами, разделенными слоями аргилитоподобных глин. На электрокаротажных диаграммах песчаные слои четко вырисовываются на кривой ПС отрицательными аномалиями. Мощность пластов песчаников и алевролитов составляет 10—15 м, глин — 1—5 м.

Песчаники буровато-серые, коричневые, прослоями темно-серые, полимиктовые, алевроитовые, с примесью глинистого материала. В нижней части преобладают среднезернистые разности, прослоями крупнозернистые, вверх по разрезу они сменяются мелко- и тонкозернистыми. В песчаниках видна неясно выраженная горизонтальная и косая слоистость.

Алевролиты окрашены в светло-коричневые, реже темно-серые и буровато-серые цвета. По составу они песчанистые, глинистые, распределение песчаных и глинистых частиц неравномерное. Темно-серый цвет алевролитов обусловлен обилием обуглившихся растительных остатков. Последние обычно приурочены к плоскостям наложения, имеют тонкую горизонтальную слоистость. Глины окрашены в красновато-коричневые цвета, алевроитовые, слабо отсортированные, с известковыми стяжениями.

Из палеонтологических остатков обнаружены раковины двустворок, чаще неопределимых, и остракоды, характерные для эльтонского горизонта.

В низах эльтонской свиты совместно с новыми видами остракод продолжают существовать формы, перешедшие из раннетриасового бассейна.

Вверх по разрезу песчаные породы постепенно сменяются глинами и алевролитами с прослоями известняков в верхней части, выделенные нами в известняково-глинистую пачку [12]. Она изучена во многих скважинах (Ершовские 2, 50, 47; Куриловские 1, 3, 17; Старшиновские 3, 4 и др.). Наиболее полное представление можно получить от разреза, вскрытого Спортивной скв. 8. В нижней части пачки преобладают глины и алевролиты с редкими маломощными прослоями известняков. Глины серые, реже светло-коричневые. Алевролиты коричнево-серые, песчанистые, неравномерно глинистые, с известковыми журавчиками. Известняки темно-серые, органогенно-обломочные, глинистые, алевроитовые, тонкослоистые, плитчатые. На плоскостях наслоения видны обуглившиеся растительные остатки, обильные остракоды, битые раковины крупных двустворок.

Вверх по разрезу преобладают известняки. Глины и песчаники образуют прослой. На электрокаротажных диаграммах эта часть разреза отчетливо выделяется по кривой КС повышенными сопротивлениями, достигающими 50 Ом·м, и хорошо фиксируется на кривых РК.

Остракоды встречены во всех литологических разностях и во всех перечисленных выше скважинах. Комплекс состоит из характерных для среднего триаса дарвинул, наряду с которыми отмечается появление новых видов цитерид и циприид и массовое развитие представителей рода *Lutkevichinella* (*L. bruttanae*, *L. minora*, *L. involuta*, *L. simplex*).

Среди харофитов определены многочисленные представители *Stenochara ovata*, *Stn. donetziana*, *Stn. pseudoovata*, *Stn. maedleri* (Ершовская скв. 50, Куриловская скв. 17), определяющие эльтонский горизонт (зона IV Л.Я. Сайдаковского).

Комплекс миоспор отличается от баскунчакского резким сокращением пыльцы *Densoisporites neiburgii* и появлением видов, широко развитых в эльтонском горизонте. Мощность эльтонской свиты составляет 270 м.

В западной прибортовой части Прикаспийской впадины в среднем отделе пока не представляется возможным охарактеризовать микрофаунистические зоны. Здесь А.В. Урусовым (1968 г.) в среднетриасовых отложениях выделены лишь литологические пачки. Однако в погруженных участках впадины, например на Гмелинской площади, в Эльтонской опорной скважине, Шунгайской скв. 31-оп, прослеживаются все вышеуказанные микрофаунистические зоны.

В прибортовой части впадины граница нижнего и среднего триаса проведена в основании нового седиментационного цикла, который фиксируется сменой красноцветных глин и алевролитов баскунчакской серии морскими серо- и пестроцветными глинами и мергелями эльтонского горизонта, и палеонтологически обоснована комплексами харофитов на Александровско-Кисловской и Паромненской площадях. На электрокаротажных диаграммах эта граница выражена недостаточно четко. В среднем триасе А.В. Урусов выделил (снизу вверх): глинисто-мергельную, мергельно-известняковую и глинисто-мергельную пачки. Они вскрыты скважинами, кроме перечисленных выше площадей, на Сарпинской, Сарпинско-

Тенгутинской, Светлоярской, Северо-Сарпинской, Ушаковской, Бекетовской площадях и на Луговой Пролейке.

Эльтонский горизонт сложен глинами и мергелями с прослоями известняков в верхней части (глинисто-мергельная пачка). Глины пестроокрашенные, вверх по разрезу приобретающие серую окраску, алевролитистые, неравномерно известково-доломитистые, постепенно переходящие в мергели. Из органических остатков здесь встречены харофиты, споры и пыльца. Среди харофитов в скв. 3 (Паромная площадь с глубины 1422–1431 м) определены следующие формы: *Stenochara donetziana*, *Stn. blanda*, *Stn. maedleri*, *Cuneatochara capitata*, *C. cuneata*, *C. acuminata*, составляющие комплекс IV Л.Я. Сайдаковского.

Спорово-пыльцевой спектр, по данным В.П. Синегуб, значительно отличается от баскунчакского, изученного ею в стратотипическом разрезе горы Большой Богдо, и содержит виды, характерные для эльтонского горизонта. Мощность эльтонского горизонта составляет 90 м.

Стратотипический разрез. В районе оз. Эльтон опорной скважиной, пробуренной в 14 км к юго-востоку от оз. Эльтон, были вскрыты известняки, которые всеми исследователями [Ускова Н.И., 1953 г.; Соколова Е.И., 1961 г. и др.] относились к казанскому ярусу. Палеонтологически их возраст не был доказан. Н.И. Усковой, проводившей научную обработку материалов бурения этой скважины, в известняках были найдены обломки пелеципод, остракод, харовые. Макрофауна из-за плохой сохранности не изучалась. Обильная микрофауна также осталась неопределимой, за исключением *Healdia*? sp., *Ostracoda incerta sedis*, *Darwinula* sp. Несмотря на то, что приведенная выше фауна определена М.И. Мандельштамом только до рода *Darwinula*, а родовая принадлежность *Healdia* поставлена под вопросом, казанский возраст этой карбонатной толщи ни у кого не вызывал сомнения, ибо мнение о казанском возрасте известняков, залегающих в Прикаспийской впадине на кунгурских сульфатно-соленых отложениях, было широко распространенным и укоренившимся. Спорным, по мнению исследователей, могло быть лишь отнесение их к тому или иному подъярусу казанского яруса.

В 1964 г. у В.В. Липатовой возникло сомнение в правильности определения возраста известняковой толщи в Эльтонской опорной скважине. Изучение обширного материала по результатам бурения в Прикаспийской впадине позволило установить, что в подавляющем большинстве случаев в пределах соляных штоков под верхнетриасовой терригенной толщей залегают известняки триаса, контактирующие (в результате проявления соляной тектоники) с сульфатно-галогенными породами нижней перми. Кроме того, допустив, что в Эльтонской скважине известняки имеют казанский возраст, трудно объяснить постепенный переход от карбонатной толщи "казанского" яруса к терригенным породам верхнего триаса при выпадении из разреза мощных пестроцветных толщ татарского и раннетриасового возраста.

Проведенными дополнительными исследованиями установлен средне-триасовый возраст карбонатной толщи [12]. Вскрытый скважиной разрез представляется в следующем виде.

Эльтонский горизонт, принятый в этом разрезе за стратотип, вскрыт в интервале 1888–1986 м. Он представлен чередующимися пелитоморфными глинистыми доломитами, органогенно-обломочными и глинистыми известняками, сероцветными алевролитами и песчаниками. Песчаники приурочены к нижней части горизонта. Они по составу полимиктовые, мелко- и среднезернистые, массивные и тонкослоистые. Породы содержат чешуи рыб, обуглившиеся растительные остатки, приуроченные главным образом к плоскостям напластования, а также обильные остракоды, позволившие выделить здесь зоны *Darwinula postinornata*, *D. lauta* и *Lutkevichinella bruttanae*, *L. minor*. Среди остракод, обнаруженных в интервалах глубин 1909–1914, 1914–1919, 1929–1934, 1939–1946, 1954–1961, 1981–1986 м, определены *Darwinula lauta*, *D. acmajica*, *Gerdalia defecta*, *Clinocypris vasiljevi* – формы, характерные для зоны *Darwinula postinornata*, *D. lauta*.

Комплекс остракод в интервалах глубин 1888–1893, 1893–1898, 1898–1904 м, представленный *Lutkevichinella bruttanae*, *L. minor*, *Cytheriassinella* sp., *Darwinula kiptschakensis*, *D. obesa*, *D. lauta*, *D. lenta*, составляет зону *Lutkevichinella bruttanae*, *L. minor*.

В интервале глубин 1888–1898 м в известняке обнаружены харофиты *Stellatochara dnjepravica*, *St. dnjepraviformis*, *Stenochara donetziana*. Из глин в том же интервале глубин комплекс дополняется *Stellatochara meadleri*, *St. bulgarica*, *St. schneiderae*, *Maslovichara brevicula*, *Stenochara blanda*, *Stn. elongata*, *Stn. donetziana*, *Cuneatochara cuneata*. Все приведенные виды характерны для зоны IV Л.Я. Сайдаковского.

Южнее, в районе Шунгайской скв. 31-оп, бурением вскрыта лишь верхняя часть эльтонского горизонта, охарактеризованная комплексом остракод. В разрезе преобладают доломиты. Они темно-серые, микрозернистые слоистые, загипсованные, пиритизированные, с растительными остатками.

В юго-западной части Прикаспийской впадины эльтонскому горизонту соответствует нижняя подсвита царынской свиты. Она изучена на Бугринской (скв. 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8), Шаджинской (скв. 1, 2), Садовой (скв. 1), Владимирской (скв. 5-с, 7-с), Царынской (скв. 6), Чапаевской (скв. 1, 2, 3), Шар-Царынской (скв. 1, 2) площадях.

Граница эльтонского и баскунчакского горизонтов проводится в основании нового седиментационного цикла, который фиксируется сменой красноцветных глин и алевролитов, завершающих нижнетриасовый седиментационный цикл, пестроцветными, базальными песчаниками, переходящими вверх по разрезу в глинисто-карбонатные породы царынской свиты. Естественно, что более яркая граница на электрокаротажных диаграммах приурочена к основанию карбонатных прослоев, а не к терригенной толще. Поэтому базальная пачка песчаников среднего триаса незначительной мощности иногда объединялась исследователями с енотаевской свитой. Более того, эту пачку априорно относили к нижнему триасу, а комплекс среднетриасовых харофитов, обнаруженных в ней, трактовался как свидетельство более широкого вертикального распространения отдельных видов харовых водорослей.

Нижняя подсвита царьинской свиты, выделенная В.И. Левиной, четко выделяется в разрезе повышенными сопротивлениями, сильно дифференцированной кривой ПС и может служить надежным репером. Базальная песчаная пачка сменяется относительно однородной толщей мергелей и карбонатных глин. Выше наблюдается ритмичное чередование слоев мощностью примерно по 15 м, состоящих из глин, мергелей, известняков и доломитов. Доломиты светло-серые, микрозернистые, участками перекристаллизованные, с многочисленными выделениями кубического и микросферического пирита.

В нижней части разреза среди остракод преобладают *Darwinula lauta*, *D. kiptschakensis*, *D. actajica*, *D. aff. recondita*, *Gerdalia minuta*, *G. defecta* и др. (Бугринская скв. 7, интервал глубин 2474—2479 м), характерные для эльтонского горизонта. Аналогичный комплекс остракод прослежен в Бугринской скв. 3 и Шаджинской скв. 1.

На принадлежность к эльтонскому горизонту указывают встреченные вместе с остракодами харофиты и миоспоры.

В южной и юго-восточной частях Прикаспийской впадины к эльтонскому горизонту относится нижняя толща акмайской серии (известняково-глинистая свита Е.И. Соколовой, сопоставленная ею с богдинской свитой). Граница эльтонского горизонта с баскунчакским здесь проводится в основании нового седиментационного цикла второго порядка, который фиксируется сменой красноцветных глин, завершающих нижнетриасовый цикл, сероокрашенными песчаниками, содержащими, по Е.И. Соколовой, в некоторых разрезах галечный материал.

Вещественный состав среднего триаса изменчив. В южном междуречье Урал — Волга (Новобогатинск, Жанаталап, Грань, Лиман, Тегень) и на западе Южно-Эмбенского района (Искине, Байчунас, Южный Камыскуль) средний триас сложен глинами, известняками, мергелями, реже песчаниками. Глины зеленовато-серые, темно-серые, в нижней части с краснобурыми прослоями, песчаные, известковистые. Известняки серые, темно-серые, реже коричневые, глинистые, пелитоморфные.

В юго-восточном направлении, за исключением района Теренбузюка, известняки исчезают из разреза. Преобладают темно-серые слоистые и неслоистые глины с прослоями песков и песчаников с растительными остатками.

На электрокаротажных диаграммах среднетриасовые отложения выделяются высокими сопротивлениями до 6—8 Ом·м и относительно дифференцированной кривой КС.

Известняки, глины и мергели содержат богатые комплексы остракод и харофитов. Еще Г.Ф. Шнейдер в известняково-глинистой свите (Северный Искине, скв. 12-к) были определены *Lutkevichinella bruttanae*, *L. involuta*, *Glorianella efforta* и др. Отметим, что эти формы не были встречены ни Г.Ф. Шнейдер, ни кем-либо другим из многочисленных исследователей в стратотипическом разрезе богдинской свиты на горе Большой Богдо.

Комплекс остракод, выделенный нами из нижней толщи акмайской серии (скв. 1-к, 5-к, 10-к, 12-к, 24-к Тегень; 40-к, 55-к Южный Камыс-

куль; 6-к, 7-к Лиман; 233-к Байчунас), очень обилен, фауна хорошей сохранности. В состав остракодовой ассоциации входят представители семейства цитерид и дарвинулид, характерные для эльтонского горизонта.

Многочисленные и разнообразные харофиты, встреченные вместе с остракодами в разрезах всех перечисленных выше скважин, однозначно с остракодами трактуют возраст этой толщи. Мощность эльтонского горизонта составляет около 90 м.

В центральной части Прикаспийской впадины среднетриасовые отложения распространены исключительно широко и вскрыты многими скважинами. Их разрез довольно близок к разрезу северо-западной части. Здесь выделяются все микрофаунистические зоны. По литологическому составу можно проследить пачки, четко выделяющиеся на кривых КС, ПС, РК и кавернограмме. Некоторые из них довольно свободно можно коррелировать с таковыми северо-западной части впадины.

К эльтонскому горизонту относится одноименная свита, вскрытая Аралсорской скв. СГ-1, на площадях Акмай, Акмамык, Аукетайчагыл, Ащекудук, Болган-Мола, Джамбейты, Северный Жетыбай, Захатсор, Зареченская, Коктау, Мастексай, Мухор, Порт-Артур, Чувашкинская, Эршансор. Нижняя граница отдела не везде четкая. Она устанавливается в основании нового седиментационного цикла, который начинается сероцветной песчано-глинистой пачкой, сменяющей красноцветные породы баскунчакского возраста, и фиксируется наличием отрицательных аномалий ПС.

Эльтонская свита сложена в нижней части песчано-глинистыми породами, которые сменяются вверх по разрезу глинисто-карбонатными, образуя осадочный цикл третьего порядка. По остракодам здесь выделяются две зоны.

Зона *Darwinula postinornata* и *D. lauta* сложена преимущественно песчано-глинистыми породами. По вещественному составу она тесно связана с вышележащей зоной *Lutkevichinella bruttanae* и *L. minor* и отвечает начальному этапу среднетриасового осадконакопления. В скв. СГ-1 рассматриваемая зона совпадает с "тонкослоистой терригенной" пачкой [28]. Она представлена переслаивающимися серыми и светло-серыми мелкозернистыми песчаниками и алевролитами с темносерыми аргиллитами. По сравнению с северо-западными разрезами наблюдается сокращение количества песчаного материала и уменьшение мощности песчаных прослоев. Преобладают серые тона окраски. Из органических остатков в скв. СГ-1 определены характерные для эльтонского горизонта остракоды и харофиты *Darwinula recondita*, *Stellatochara bulgarica*, *St. maedleri*, *Maslovichara incerta*, *M. arguta*, *M. brevicula*, *Stenochara donetziana*, *Porochara abjecta*. Мощность зоны составляет 80–100 м.

Зона *Lutkevichinella bruttanae* и *L. minor* соответствует по объему глинисто-карбонатной пачке. Она сложена известняками, мергелями, глинами и песчаниками. На электрокаротажных диаграммах эта пачка выделяется высокими, резко меняющимися сопротивлениями, четко вырисовывается и на кривых РК.

Известняки серые и темно-серые, органогенно-обломочные, реже глинистые и алевритистые, пелитоморфные и мелкозернистые. Мергели окрашены в серые и зеленовато-серые цвета, реже буровато-серые, алевритовые, тонкослоистые, с обугленными растительными остатками и включениями пирита. Глины серые и темно-серые, жирные и алевритистые, с незначительной примесью песчаных частиц, по плоскостям наложения с растительными остатками и кристалликами пирита. Песчаники, встречающиеся в виде маломощных прослоев, серые и светло-серые, полимиктовые, мелко- и среднезернистые, тонкослоистые.

В Аралсорской скв. СГ-1 в этой пачке обнаружены остракоды. Из алевролита в интервале глубин 3570–3574 м Н.Н. Старожиловой определены: *Darwinula kiptschakensis*, *D. obesa*, *D. lauta*, *D. recondita*, *D. acmajica*, *D. infera*, *D. lenta*, *Gerdalia minuta*.

Наряду с обильными дарвинулидами в комплексе присутствуют единичные *Lutkevichinella bruttanae*, *L. minor*, *Triassinella* sp., характерные для зоны *Lutkevichinella bruttanae* и *L. minor*. С этой же глубины остракоды найдены в известняке. Несмотря на приуроченность к различным породам, состав комплекса не изменился. Мощность зоны *Lutkevichinella bruttanae*, *L. minor* достигает 130 м. Мощность эльтонского горизонта составляет 210–230 м.

В восточной части Прикаспийской впадины состав среднего триаса резко меняется. В центре восточной части Прикаспийской впадины, в пределах Кандыкской мульды, Хобдинской скв. 1-оп вскрыт не менее уникальный, чем в Аралсорской скв. СГ-1, разрез триасовых отложений. В отличие от центральных районов междуречья Волги и Урала, где средний отдел имеет преимущественно карбонатный состав, восточнее р. Урал он представлен в основном терригенными породами, выделенными в киильскую свиту, с редкими маломощными прослоями известняков-ракушняков в верхней части. Мощность среднего триаса здесь резко возрастает до 1750 м.

Граница с баскунчакской серией проводится в основании нового седиментационного цикла, запечатленного сменой красно-бурых глин, сероокрашенными песчаниками и алевролитами эльтонского горизонта, и обоснована комплексом остракод.

Киильская свита, установленная Д.А. Кухтиновым и В.В. Липатовой, представлена в Хобдинской скважине бурыми, буровато-красными, буровато-серыми и темно-серыми аргиллитами и глинами с прослоями песков, песчаников, алевролитов, редко известняков-ракушняков, состоящих из раковин двустворок.

В разрезе свиты можно выделить два седиментационных цикла третьего порядка, рассматриваемых в качестве подсвит. В основании каждой подсвиты прослеживаются маломощные песчаники, которые сменяются переслаивающимися аргиллитами и алевролитами.

Эльтонский горизонт, выделенный в объеме нижней подсвиты киильской свиты, сложен в нижней части разреза серыми и буровато-серыми алевролитами и песчаниками мощностью от 4 до 12 м, с прослоями аргиллитов. На электрокаротажных диаграммах песчаные прослои отме-

чены значительными минимумами кривой ПС и кажущимися сопротивлениями в 3—5 Ом·м. Вышележащие аргиллиты и алевролиты окрашены в бурые, красно-бурые и буро-серые цвета, с редкими прослоями черных слоистых глин. Мощность горизонта 1020 м.

Терригенный тип среднего триаса вскрыт в скв. 35-П Кусан-Кудук в интервале 3050—3390 м. Здесь между палеонтологически охарактеризованными баскунчакскими отложениями, представленными красно-бурыми алевролитами, и отложениями, включающими остракоды зоны *Gemmanella schweyeri* и *G. parva*, вскрыта часть разреза, состоящая исключительно из терригенных пестроцветных пород и отличающаяся по окраске и составу как от красноцветов нижнего триаса, так и от сероокрашенных пород зоны *Gemmanella schweyeri* и *G. parva*. Условно по стратиграфическому положению в разрезе эта толща мощностью 340 м отнесена нами к среднему триасу.

На восточном борту Прикаспийской впадины к среднему отделу относится тасшийская свита.

Граница между нижним и средним триасом проводится в основании нового седиментационного цикла, зафиксированного сменой глин (акжарсайская свита) песчаниками, залегающими в основании тасшийской свиты, и обоснована палеонтологически. Среднетриасовые отложения отличаются от нижнетриасовых более яркой окраской и преимущественно глинистым составом. Ранее всеми эта часть триасового разреза параллелизовалась с баскунчакской серией горы Большой Богдо, вопреки палеонтологическим данным. Так, для кумсайской свиты С.Г. Рябухиной (1966 г.) отмечаются обновление видового состава, увеличение размеров раковин остракод, появление видов с острым заднебрюшным краем. Те же закономерности подмечены Д.А. Кухтиновым (1969 г.). Указанным исследователем подчеркивается, что комплексы остракод кумсайской и нижележащих свит резко различаются, что послужило основанием считать кумсайскую и тасшийскую свиты аналогом баскунчакской серии.

С.Г. Рябухина приводит многочисленные списки остракод, определенных ею из кумсайской и тасшийской свит. Попытаемся проанализировать эти данные.

Во-первых, в комплексе указано много видов, имеющих широкое вертикальное распространение в триасе, следовательно, по ним невозможно установить возраст пород с точностью до серии.

Во-вторых, приведены новые виды, распространение которых установлено лишь на территории восточного борта, поэтому по ним трудно судить о возрасте имеющихся пород. И наконец, в списке приведена *Darwinula cf. lauta* — вид, характерный для среднего триаса.

Исходя из опубликованных С.Г. Рябухиной материалов (1966 г.), трудно признать аналогичным этот комплекс с комплексом остракод из баскунчакской серии горы Большой Богдо и, скорее, возникает мысль о более молодом, нежели баскунчакский, возрасте пород.

Комплекс остракод и харофитов из рассматриваемой части разреза, определенный по нашим материалам, позволяет более уверенно датировать ее возраст. Среди остракод определены *Darwinula lauta*, *D. aff. kiptschakensis*, *D. aff. lenta*, *D. accuminata*, *D. acuta*.

Здесь, наряду с формами широкого вертикального распространения, присутствуют *D. lauta*, *D. kiptschakensis*, *D. lenta*, имеющие узкое вертикальное распространение и характерные для пород среднетриасового возраста. Д.А. Кухтиновым (1969 г.) из кумсайской и тасшийской свит определен более обильный комплекс: *Darwinula lauta*, *D. obesa*, *D. recondita*, *D. actajica*, *D. kiptschakensis*, *D. lenta*, *D. ex. gr. postinornata*, *Gerdalia longa*. Приведенные формы широко распространены в среднетриасовых отложениях Прикаспийской впадины, что позволяет сделать вывод о среднетриасовом возрасте тасшийской свиты, хотя автор относит их к нижнему триасу. В более поздних публикациях Д.А. Кухтинов [9] признал среднетриасовый возраст тасшийской свиты. Если остракоды свидетельствуют о принадлежности к отделу, то комплекс харофитов позволяет сопоставить низы тасшийской свиты с эльтонским горизонтом. Об этом свидетельствуют высокоорганизованные масловихары и крупные стенохары, появление и расцвет которых происходит в эльтонское время (зона IV Л.Я. Сайдаковского). Мощность среднетриасовых отложений здесь составляет 80—300 м.

В бассейне р. Илек среднетриасовые отложения представлены глинами с многочисленными линзами песков и песчаников видимой мощностью 20 м. В глинах из карьера кирпичного завода обнаружены остракоды удовлетворительной сохранности. Н.Н. Старожиловой определены *Darwinula kipschakensis*, *D. lauta*, *D. actajica*, *D. aff. obesa*, *D. obesa*, широко распространенные в Прикаспийской впадине и указывающие на среднетриасовый возраст вмещающих их пород.

Таким образом, в результате наших исследований установлена ошибочность отнесения к нижнему триасу отложений, развитых в районе кирпичного завода у Актюбинска, и сопоставления их с тананьжской свитой. Оказалась справедливой корреляция этих пород с донгузской свитой Оренбургского Приуралья, предложенная А.К. Замареновым в фондовых работах.

Индерский горизонт

Индерский горизонт знаменует собой новый седиментационный цикл. В его основании на большей части территории Прикаспийской впадины прослеживаются терригенные породы, которые вверх по разрезу сменяются известняками и доломитами. В индерском горизонте в восходящем порядке выделяются следующие зоны: *Glorianella culta*, *G. inderica* и *Pulviella aralsorica*¹, соответствующие по харофитам зоне *Stellatochara dnjergovica* (зона V Л.Я. Сайдаковского).

Характерной особенностью комплекса остракод индерского горизонта является наличие в нижней его части, отвечающей зоне *Glorianella culta* и *G. inderica*, представителей подсемейства *Glorianellinae* (роды *Glorianella*,

¹ Зона *Pulviella aralsorica* по объему соответствует зоне *Laevicythere vulgaris* и *L. piriformis*. По приоритету за этой зоной оставлено первое название.

Renngartenella): *G. culta*, *G. auerbachicha*, *G. philiptschuki*, *G. inderica*, *Renngartenella distincta*, *R. aligera*, *R. avdusini*. Здесь впервые появляются *Cytheriasinella? composita*, *C. schleiferi*, *C.? aliena*, *C. caspia*. Помимо новых видов в этом комплексе иногда присутствуют *Lutkevichinella involuta*, *L. minor*, *Cytherissinella crista*, *Pulviella ovalis*. Дарвинулиды продолжают встречаться в том же видовом составе, что и в эльтонском горизонте, но количество экземпляров их здесь значительно сокращается.

Вверх по разрезу рассмотренный комплекс остракод сменяется ассоциацией, характерной для зоны *Pulviella aralsorica*. Она отличается массовым развитием цитерид и интенсивным их видообразованием. Общее количество видов достигает 50, из которых около 15 – новые. Наиболее характерны *Pulviella aralsorica*, *P. marinae*, *P. recta*, *Laevicythere vulgaris*, *L. piriformis*, *L!? reniformis*, *L.? directa*, *Lutkevichinella minima*, *Speluncella spinosa* и другие, продолжают существовать дарвинулиды, сохраняющие постоянство видового состава при значительном сокращении общего количества особей.

Комплекс харофитов, определенный для индерского горизонта, представлен следующими видами: *Stellatochara dnjeprova*, *St. hoelvicensis*, *Maslovichara lipatovae*, *M. gracilis*, *M. fragilis*, *M. magna*, *Stenochara pseudoovata*, *Stn. ovata*, *Stn. rantzenii*, *Cuneatochara capitata*, *C. angusta*, *Porochara abjecta*, *P. delicata*, наряду с которыми присутствуют виды, распространенные в более древних отложениях триаса. Для индерского горизонта, как и для эльтонского, характерен своеобразный спорово-пыльцевой комплекс, позволяющий выделять его по палинологическим данным [Макарова И.С., 1968 г.].

Среди двустворок в индерском горизонте определены *Anodontophora albertii*, *A. fassaensis*, *Mytilus eduliformis*, *Parallelodon beyrichi*, *Pleuromya pulchra*, а также *Myophoriopsis gregaroides*, *M. gregaria*, *Trigonodus hornsuschki*, стратиграфический диапазон которых ограничен средним триасом.

В зоне *Pulviella aralsorica* совместно с остракодами, харофитами и двустворками обнаружены остатки среднетриасовых позвоночных.

Индерскому горизонту в северо-западной части впадины отвечает одноименная свита. Она представлена в нижней части преимущественно глинами (глинистая пачка), которые вверх по разрезу сменяются карбонатными породами (известняковая пачка).

Глинистая пачка сложена преимущественно глинами, глинистыми алевролитами с единичными прослоями известняков и глинистых песчаников. Они четко выделяются по геофизическим параметрам. На электрокаротажных диаграммах ей соответствуют преобладающие положительные значения ПС и незначительные величины кажущихся сопротивлений. Глины, слагающие рассматриваемую часть разреза, темно-серые, алевроитистые, тонкослоистые. Среди алевролитов преобладают серые и темно-серые разности, реже с бурым оттенком, с обилием растительных остатков по плоскостям наслоения. Песчаники окрашены в зеленовато-серый цвет, полимиктовые, глинистые, неяснослоистые.

По плоскостям наслоения видны отпечатки неопределимых двустворок. Остракоды и харофиты встречены во всех литологических разностях.

Независимо от состава вмещающих пород комплекс их постоянен. Среди остракод определены *Glorianella inderica*, *G. culta*, *G. auerbachii*, *Renngartenella distincta*, *R. aligera*, *R. avdusini*, *Darwinula festa*, *D. lauta*, *D. acmajica*, *Gerdalia minuta*.

Характерной особенностью комплекса является наличие представителей подсемейства *Glorianellinae* (роды *Glorianella* и *Renngartenella*). Появившись в начале индерского времени, они быстро развиваются и вскоре вымирают. Лишь в конце среднетриасовой эпохи вновь появляются единичные представители этих родов, но уже с обновленным видовым составом. Породы, содержащие приведенный выше комплекс, выделены в зону *Glorianella culta* и *G. inderica* [12]. Обильны миоспоры, характерные для индерского горизонта. Мощность зоны *Glorianella culta*, *G. inderica* 40 м.

Глинистая пачка сменяется известняковой. Наиболее полно ее строение можно проследить в Надеждинской скв. 23. Эта пачка, сложенная на 90 % известняками с тонкими редкими прослоями глин, алевролитов и песчаников, четко вырисовывается на геофизических диаграммах. На кривой КС ей соответствуют повышенные величины кажущегося сопротивления порядка 100 Ом·м и более. Очень четко границы этой пачки можно провести по кривой РК.

Известняковая пачка может служить хорошим маркирующим горизонтом. Кровля известняков, кроме того, является надежным отражающим горизонтом при сейсмических исследованиях (пермо-триасовый горизонт, известный в центральных районах впадины как горизонт К).

Известняки, слагающие эту пачку, темно-серые и серые, глинистые и органогенно-обломочные, остракодовые и пелелиподовые, мелкокристаллические, пелитоморфные, с неясно выраженной слоистостью. Слоистость обусловлена наличием тонких прослоев темно-серых или зеленовато-серых глин. По плоскостям наложения встречаются чешуя рыб, вкрапления пирита, обуглившиеся растительные остатки.

Среди органических остатков наиболее обильны остракоды. В комплексе преобладают: *Pulviella aralsorica*, *P. ovalis*, *P. recta*, *P. marinae*, *Laevicythere vulgaris*, *L. piriformis*, *L. ? reniformis*, *L. ? directa*, *Lutkevichinella minima*, *Speluncella spinosa*, *Cytherissinella crispa*, *Darwinula advena*, *D. lauta*, *D. festa*, *D. acmajica* и др.

Общее количество видов достигает 50, из них более 15 – новые. Наиболее характерны *Pulviella aralsorica*, *Laevicythere vulgaris*, *L. piriformis*.

Комплекс харофитов зоны *Pulviella aralsorica* аналогичен таковому из зоны *Glorianella culta* и *G. inderica*. Здесь встречены: *Stellatochara hoelhvicensis*, *St. dnjeproformis*, *St. donbassica*, *Maslovichara incerta*, *M. fragilis*, *M. rotunda* и другие, составляющие зону V по Л.Я. Сайдаковскому. Комплекс миоспор имеет тот же систематический состав, что и в нижележащей зоне. Мощность зоны *Pulviella aralsorica* составляет 75–100 м.

В западной части впадины индерский горизонт представлен в нижней части переслаивающимися известняками, глинами и мергелями (известняково-мергельная пачка), а в верхней – мергелями и глинами с подчиненными прослоями известняков (глинисто-мергельная пачка). Известняки

светло-серые, серые, мелкозернистые, часто перекристаллизованные, прослоями глинистые, с остатками известковых водорослей, с обугленным растительным детритом по плоскостям напластования. Глины и мергели окрашены в серый цвет, жирные, алевритистые, известково-доломитовые.

Из известняково-мергельной пачки, вскрытой Паромной скв. 13, определены остракоды, характерные для индерского горизонта. Мощность пачки 45 м.

В глинисто-мергельной пачке (Паромная скв. 3) встречены харофиты, составляющие зону V по Л.Я. Сайдаковскому и широко распространенные в индерском горизонте. Мощность пачки 50 м.

Общая мощность среднего триаса в западной прибортовой части впадины составляет 180 м.

Рассмотренный тип разреза имеет ограниченное распространение вдоль борта впадины. В восточном направлении (Гмелинская площадь) средне-триасовые отложения по составу аналогичны таковым северо-западных районов. Мощность среднего отдела здесь достигает 260 м.

В Эльтонской опорной скважине в основании индерской свиты прослеживается гравелит, состоящий из обломков доломитизированных известняков, сцементированных глинисто-карбонатным цементом. Нижняя часть горизонта представлена глинами, которые вверх по разрезу постепенно сменяются известняками и доломитами. Залегающие в основании индерской свиты глины светло-серые с буроватым оттенком, часто содержат значительную примесь алевритовых частиц. Наблюдаются прослой алевролитов от темно-серого до черного цвета, неравномерно глинистые, слабо-известковистые, с обломками пелеципод. В интервалах глубин 1863—1868, 1875—1878, 1878—1883, 1883—1888 м также обнаружены остракоды. Присутствие в комплексе обильных *Glorianella* и *Renngartenella* позволяет отнести эту толщу к зоне *Glorianella culta*, *G. inderica*. Из харофитов отсюда определены: *Maslovichara fragilis*, *M. compacta*, *M. brevicula*, *Cuneatochara capitata*, характерные для зоны V Л.Я. Сайдаковского. Мощность зоны *Glorianella culta* и *G. inderica* составляет 25 м.

Залегающие выше органогенно-обломочные и глинистые известняки с прослоями светло-серых глин и пестроокрашенных доломитов содержат, кроме многочисленных неопределимых пелеципод, чешую рыб, обуглившиеся растительные остатки и остракоды. Комплекс остракод, обнаруженный в интервалах 1824—1829, 1843—1848 м, представлен видами, характерными для зоны.

Аналогичное строение имеет индерская свита в разрезе Шунгайской скв. 31. В нижней части она сложена часто чередующимися маломощными прослоями известняков и глин, причем последние преобладают. На электрокаротажных диаграммах эта часть разреза выделяется пониженными значениями сопротивлений, преобладанием положительных аномалий, а на кавернограмме — наличием каверн. Глины темно-серые, плотные, неравномерно известковистые, неяснослоистые с тонкими прослоями серого доломита, с включениями гипса и пирита. Известняки также окрашены в светло-серый цвет, органогенно-обломочные, доломитизирован-

ные, загипсованные, с участками окремнения. Гипс в отдельных случаях составляет до 20 % породы. Комплекс остракод обилен. Присутствие в нем представителей родов *Renngartenella* и *Glorianella* позволяет отнести рассматриваемые породы к зоне *Glorianella culta*, *G. inderica*. Мощность зоны составляет 100 м.

Зона *Pulviella aralsorica* (интервал глубин 2870—3030 м) в нижней части слагается известняками с редкими прослоями глин, заканчивается разрез чередованием тонких слоев глин и известняков. На электрокаротажных диаграммах эта зона четко выделяется повышенными сопротивлениями, преобладанием отрицательных аномалий ПС большой амплитуды в нижней части и увеличением положительных аномалий вверх по разрезу. Известняки окрашены в желтовато-серый, серый и темно-серый цвет, глинистые, доломитизированные, микрозернистые, тонкогоризонтально-слоистые, с присыпками конкреционного пирита и обуглившихся растительных остатков по плоскостям наслоения. В кровле встречен сильно доломитизированный песчаный известняк с обломками раковин двустворок и остракод. Комплекс остракод, встреченный в интервалах глубин 2890—2894, 2967—2973, 3036—3048 м, характерен для зоны *Pulviella aralsorica*. Комплекс миоспор обычен для индерского горизонта. Мощность зоны составляет 170 м.

В юго-западном секторе впадины к индерскому горизонту относится верхняя подсвита царынской свиты. В ее составе — известняки, глины серые и пестроцветные, с прослоями алевролитов. О принадлежности к индерскому горизонту свидетельствуют как остракоды, так и комплекс миоспор. Мощность горизонта колеблется от 20—110 до 250 м.

В центральной части впадины индерскому горизонту соответствует одноименная свита. Индерская свита, так же как и в северо-западной части впадины, начинается глинами, которые вверх по разрезу сменяются известняками и мергелями. Свита уверенно прослеживается на значительной территории Прикаспийской впадины.

В основании свиты повсеместно залегает глинистая пачка, которая отчетливо выделяется по данным промыслово-геофизических исследований и может служить хорошим маркирующим горизонтом. Она вскрыта многочисленными скважинами (Эршансор Г-1, Захатсор Г-1, Порт-Артур Г-17, Акмамык Г-1 и др.). Кроме глин темно-серых и буро-серых, алевритистых, в ней наблюдаются прослой маломощных песчаников и алевролитов. Эта пачка отмечается пониженными значениями кажущегося сопротивления, увеличением естественной радиоактивности пород и повышенными показаниями каверномера. Глинистая пачка во многих скважинах содержит богатые комплексы остракод, среди которых определены характерные для зоны *Glorianella culta*, *G. inderica*.

Представители родов *Glorianella* и *Renngartenella* в нижележащих отложениях не встречены ни в одной из скважин Прикаспийской впадины. В том числе и в Аралсорской скв. СГ-1, поэтому мы считаем, что эта зона может служить надежным репером. Опускать ее подошву ниже, включая в нее и часть нижележащей глинисто-карбонатной пачки, как это делает А.Г. Шлейфер, нет оснований.

В глинистой пачке встречены также харофиты, которые по своему систематическому составу отвечают индерскому горизонту. Мощность глинистой пачки и соответственно зоны довольно выдержана и не превышает 50 м.

Вышележащие известняковая и глинисто-известняковая пачки содержат комплекс остракод, характерный для зоны *Pulviella aralsorica*. Известняковая пачка сложена исключительно известняками органогенными, глинистыми, доломитизированными, окрашенными в серый и светло-серый цвет, пелитоморфными и мелкозернистыми, плитчатыми и массивными. По плоскостям напластования наблюдаются налеты глинистого материала, обуглившиеся растительные остатки, скопления ядер остракод. Эта пачка характеризуется повышенными значениями кажущегося сопротивления и незначительными величинами естественной радиоактивности. Особенно отчетливо рассматриваемая часть разреза вырисовывается на кавернограмме незначительными показаниями и прямым ее очертанием. Мощность известняковой пачки в Аралсорской скв. СГ-1 достигает 110 м.

Глинисто-известняковая пачка состоит из известняков с прослоями глин, мергелей, редко доломитов. Известняки светло-серые, серые, темно-серые, органогенно-шламовые и глинистые, пелитоморфные, мелкозернистые. Глины и мергели окрашены в серые тона, включают известково-доломитовый цемент и обильные органические остатки, слоистые, с включением пирита. На электрокаротажных диаграммах рассматриваемая часть разреза отличается от нижележащей пачки более расчлененной кривой КС, особенно же четко она выделяется на кавернограмме.

Из органических остатков обнаружены неопределимые раковины двустворок, острагоды, характерные для зоны *Pulviella aralsorica*, харофиты и миоспоры, указывающие на принадлежность вмещающих их пород к индерскому горизонту. Мощность этой зоны составляет 190 м.

В южном секторе впадины индерскому горизонту соответствует верхняя часть акмайской серии (известняково-глинистая свита Е.И. Соколовой). Среди темно-серых глин, мергелей и известняков обнаружены обильные комплексы остракод *Glorianella culta*, *Renngartenella distincta*, *Laevicythere vulgaris*, *Cytherissinella* aff. *crispa*, *Darwinula postinornata*, *D. obesa*, *D. infera*, *D. recondita*, *D. acmajica*, *D. kiptschakensis*, *D. lenta*, *D. lauta*, *D. activa*, *D.* aff. *lacrima*, *Gerdalia secunda*, *G.?* *defecta*, *Suchonella flexuosa* и другие, характерные для индерского горизонта. Комплекс харофитов состоит из *Stellatochara dnjepravica*, *St. dnjepraviformis*, *St. bulgarica*, *Maslovichara brevicula*, *M. compacta*, *M. gracilis*, *M. lipatovae*, *M. fragilis*, *Stenochara blanda*, *Stn. ovata*, *Stn. pseudoovata*, *Stn. rantzenii*, *Stn. saratoviensis*, *Cuneatochara capitata*, *Porochara abjecta*, *P. concisa*, *Vladimiriella decora*, входящих в состав зон IV и V Л.Я. Сайдаковского.

Несмотря на небольшую мощность среднетриасовых отложений, здесь четко по остракодам и харофитам выделяются эльтонский и индерский горизонты.

Таким образом, нет оснований относить известняково-глинистую свиту, охарактеризованную среднетриасовым комплексом остракод и харофитов, к баскунчакской серии нижнего триаса, как это предполагает

Е.И. Соколова. Мощность среднетриасовых отложений на рассматриваемой территории достигает 180 м.

В восточной части впадины индерскому горизонту соответствует верхняя подсвита киильской свиты. Подсвита сложена часто переслаивающимися аргиллитами и алевролитами, в нижней части с прослоями песков и песчаников. Песчаные породы окрашены в серый и светло-серый цвет, полимиктовые, со значительной примесью глинисто-алевритового материала, мелко- и среднезернистые. Среди алевролитов преобладают серые и буровато-серые, песчаные и песчанистые разновидности. На электрокаротажных диаграммах они выделяются четкими отрицательными аномалиями ПС.

Вверх по разрезу увеличивается количество глин и аргиллитов, в средней части разреза отмечаются тонкие прослои известняков-ракушнякав. Если в нижней части горизонта аргиллиты окрашены в серый и темно-серый цвет, то в верхней части преобладают серые и зеленовато-серые породы. На электрокаротажных диаграммах глинам и аргиллитам соответствуют сопротивления 4–6 Ом·м, алевролитам — 15 Ом·м. Кривая КС слабо дифференцирована.

Из органических остатков в верхней части киильской подсвиты в Хобдинской опорной скважине встречены двустворки, остракоды, листоногие ракообразные, споры и пыльца. Среди двустворок Л.Д. Кипарисовой в известняке-ракушняке (интервалы глубин 3246–3251, 3300–3303 м) определены *Anodontophora cf. albertii*, *Parallelodon cf. beyrichii*. Эти формы распространены в рёте до верхнего раковинного известняка в Верхней Силезии и в анизийском ярусе Южных Альп. Выше по разрезу в интервалах глубин 2235–2240 и 2285–2289 м встречены *Anodontophora* sp. nov. Л.Д. Кипарисова считает, что этот вид более всего подходит к *A. albertii*. На территории Прикаспийской впадины указанный новый вид широко распространен в зоне *Pulviella aralsorica*. Примечательно, что и в разрезе Хобдинской скв. 1-оп он встречен в верхней части разреза, соответствующей указанной выше зоне.

Комплекс филлопод, обнаруженный в интервале глубин 2235–2240 м, по определению Н.И. Новожилова, представлен следующими видами: *Lioestheria propinqua*, *Glyptoasmussia quadrata*, *Loxomicroglypta aff. balbukensis*, *Curvacarnutus* sp. А.Ю. Лопато встречены новые виды листоногих ракообразных в интервалах глубин 3125–3130, 3246–3251 м, относящиеся к семействам Bairdestheriidae, Asmussiidae, Leptestheriidae.

Более обильны в рассматриваемом разрезе остракоды. Среди них преобладают дарвинулиды: *Darwinula recondita*, *D. aff. festa*, *D. festa*, *D. kiptschakensis*, *D. lauta*, *D. postinornata*, *D. obesa*, *D. miseranda*, *Gerdalia defecta*. Лишь в интервале глубин 2497–2501 м, совместно с *D. lauta*, *D. recondita*, встречены *Laevicythere aff. piriformis*, *L. vulgaris*, а в интервале глубин 2739–2744 м (по заключению Д.А. Кухтинова) — *Pulviella* sp. Все эти виды широко распространены в среднетриасовых отложениях Прикаспийской впадины, а *Laevicythere vulgaris*, *L. piriformis* имеют более узкое вертикальное распространение и характеризуют индерский горизонт (зону *Pulviella aralsorica*).

Комплекс миоспор, по заключению И.С. Макаровой и Г.М. Романов-

ской, также свидетельствует о принадлежности вмещающих пород к индерскому горизонту.

На восточном борту, судя по комплексу харофитов, индерскому горизонту отвечает верхняя часть тасшийской свиты.

Мастексайский горизонт

Средний отдел триаса в Прикаспийской впадине завершается мастексайским горизонтом. К нему относится одноименная свита, широко развитая на северо-западе, в центральной, южной, юго-восточной и восточной частях. На юго-западе рассматриваемому горизонту отвечает сарпинская свита, в составе которой появляются пестроокрашенные терригенные породы и прослой доломитов. Принадлежность к горизонту определяется характерным комплексом остракод, выделяемым в зону *Gemmanella schweyeri* и *G. parva*, и своеобразным комплексом миоспор.

Здесь уместно остановиться на характере границы между индерским и мастексайским горизонтами. Как известно, А.Г. Шлейфер, В.Е. Лацкова, Е.В. Мовшович и другие отрицают широкое развитие среднего триаса в Прикаспийской впадине. По мнению А.Г. Шлейфер, В.Е. Лацковой, Г.В. Старичковой, нижний триас заканчивается зоной *Pulviella aralsorica*. Е.В. Мовшович допускает и более молодой возраст этой части разреза. Единодушны все эти исследователи в том, что между зонами *Pulviella aralsorica* и *Gemmanella parva* существовал длительный перерыв, отвечающий либо всей эпохе, либо большей ее части. Одним из доказательств перерыва, по их мнению, является колебание мощности зоны *Pulviella aralsorica*. Действительно, на куполах иногда отмечается резкое сокращение мощности этой зоны по сравнению с таковой на крыльях структур. Однако проведенные нами исследования показали, что сокращение мощности связано не с размывом пород в среднетриасовую эпоху, а обусловлено ростом купола и является сингенетичным (рис. 4). Это подтверждается сокращением здесь же всех нижележащих частей среднетриасового разреза, отвечающего зонам *Glorianella culta*, *G. inderica*, *Lutkevichinella bruttae*, *L. minor*. Кроме того, никаких следов размыва, наличия грубого материала в основании зоны *Gemmanella schweyeri* не наблюдается. Более того, известняки и мергели, слагающие зону *Pulviella aralsorica*, сменяются вначале глинами, а затем песчано-алевритовыми породами, представляя собой часть единого седиментационного цикла. Таким образом, наличие перерыва на этом рубеже не зафиксировано; мощности и вещественный состав не изменены.

Отсутствие резкого изменения в составе органического мира на этом рубеже не подтверждает мнение о наличии крупного перерыва. Изменение комплекса остракод происходит, но того же ранга, как между зонами *Pulviella aralsorica* и *Glorianella culta*, *G. inderica*. По мнению А.Г. Шлейфер, по фауне остракод толща с *Gemmanella* тяготеет к нижнему триасу (т.е. к зоне *Pulviella aralsorica*). Следовательно, даже наиболее последовательные противники среднего триаса не находят резких изменений в фауне на этом рубеже. Комплекс харофитов в зоне *Gemmanella schweyeri* и *G. parva* качественно тот же, что и в зоне *Pulviella aralsorica*, происходит лишь его

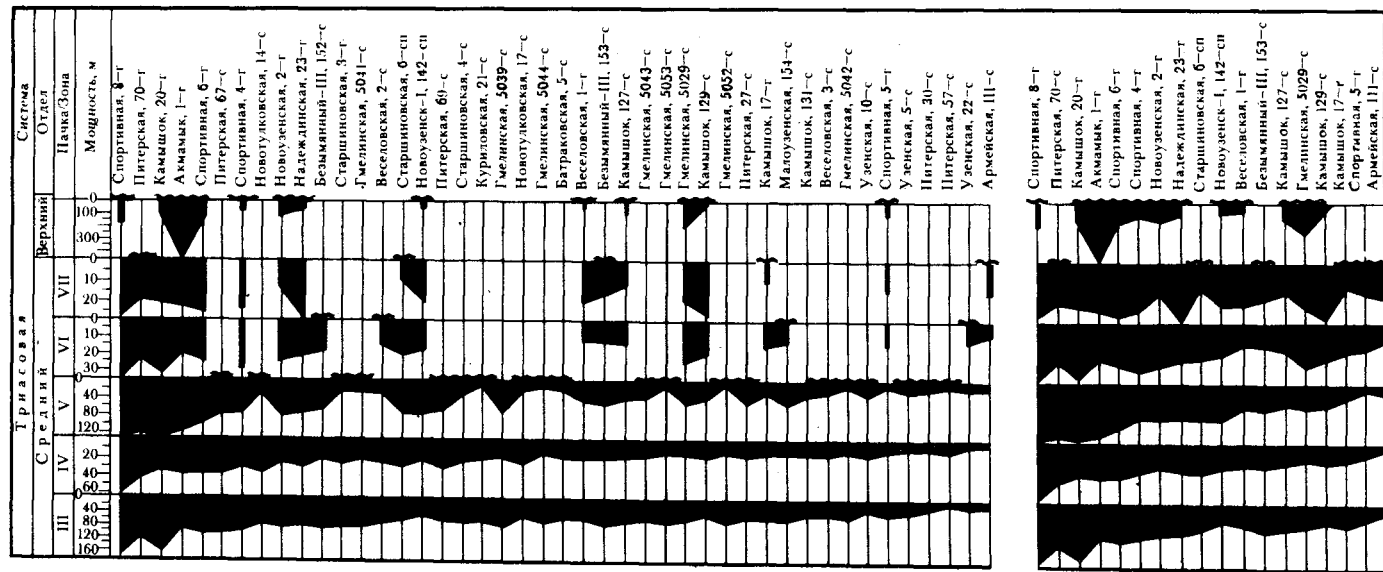


Рис. 4. Схема соотношения мощностей литологических пачек среднего триаса северо-западной части Прикаспийской впадины
 1 – мощность пачки; 2 – поверхность предбайосского размыва.
 Зоны: III – *Lutkevichinella bruttanae*; IV – *Glorianella nderica*; V – *Pulviella aralsorica*; VI – VII – *Gemmanella schweyeri*

обеднение [Киселевский·Ф.Ю., 1967 г.]. По комплексам миоспор также трудно установить наличие перерыва между индерским и мастексайским горизонтами.

По комплексу органических остатков зона *Gemmanella schweyeri* и *G. parva* сопоставляется нами с нижним кейпером ГДР и рассматривается в составе среднего отдела. Указанная зона характеризуется появлением в массовом количестве представителей рода *Gemmanella*: *G. schweyeri*, *G. parva*. Пышно развиваются роды *Cytherissinella* и *Glorianella*. Из новых видов здесь отмечаются *Cytherissinella okrajantzi*, *C. uralica*, *Glorianella mirtovae* и др. В это же время возникает род *Casachstanella*, представленный единственным видом *C. chungajica*. Из цитерид продолжают существовать *Cytherissinella schleiferi*, *C. sokolovae*, *Speluncella spinosa*, *Sp. sculpta*, *Pulviella marinae*, *Laevicythere vulgaris*, *L. piriformis*, *L. ? directa*. Почти полностью исчезают циприиды и дарвинулиды, встречаются лишь единичные *Darwinula liassica*.

Комплекс миоспор также позволяет параллелизовать мастексайский горизонт с нижним кейпером ГДР.

Мастексайский горизонт имеет постоянный вещественный состав. За исключением юго-запада, повсеместно он сложен исключительно терригенными породами, окрашенными преимущественно в серые тона.

В северо-западном секторе впадины, на Ершовской, Дергачевской, Спортивной, Новоузенской и других площадях в мастексайской свите можно выделить две пачки: нижнюю — глинистую и верхнюю — песчаную. Название пачек отражает преобладающий тип пород. Наиболее четко они выделяются на кавернограммах.

В скв. 57 на Ершовской площади видно, что глины, преобладающие в нижней части, окрашены в серые, темно-серые, темно-фиолетовые цвета с голубовато-серыми пятнами, жирные, алевритистые. Алевролиты и песчаники в основном серых тонов, полимиктовые, глинистые, с обильными обуглившимися растительными остатками. Породы содержат остракоды, систематический состав которых очень выдержан не только на рассматриваемой территории, но и на остальной части впадины.

Отсюда определены: *Glorianella mirtovae*, *Pulviella? crassa*, *Speluncella spinosa*, *Sp. erschoviensis*, *Sp. sculpta*, *Gemmanella schweyeri*, *G. parva*, *Darwinula liassica* и другие (Ершовская скв. 57, интервалы глубин 951—956 м, 900—906 м). В комплексе, наряду с многочисленными цитеридами, известными ранее, появляются в массовом количестве *Gemmanella schweyeri*, *G. parva*, *Cytherissinella okrajantzi*, *Glorianella mirtovae*.

Комплекс харофитов из разреза этой же скважины включает *Stellatohara selligii*, *St. hoellvicensis* и др. Существенного изменения в комплексе, по сравнению с индерским не наблюдается. Отмечается лишь некоторое обеднение. Мощность свиты 40 — 70 м.

Общая мощность среднего триаса в северо-западной части Прикаспийской впадины составляет 438 м.

Южнее, в западных районах впадины, сохраняется тот же состав горизонта. Так, в Эльтонской скв. 4-оп мастексайский горизонт сложен глинами и алевролитами, окрашенными в серый, темно-серый и желтова-

то-серый цвет. Эта часть разреза отчетливо выделяется на электрокаротажных диаграммах пониженными сопротивлениями. Остракоды обнаружены на глубинах 1814–1819 м. Комплекс представлен *Gemmanella schweyeri*, *G. parva*, *Cytherissinella okrajantzi*, *C. sokolovae*, *C. uralica*, *Glorianella mirtovae*, *Speluncella spinosa*, *Laevicythera vulgaris*, характерными для зоны *Gemmanella schweyeri*, *G. parva*. Мощность зоны 18 м.

В юго-западном секторе впадины, начиная с района Шунгайской скв. 31-оп, состав мастексайского горизонта изменяется. Здесь выделена сарпинская свита. В разрезе Шунгайской скв. 31-оп свита представлена глинами с маломощными прослоями известняков и алевролитов. Глины пестроцветные в нижней части и сероцветные в верхней части зоны. Они жирные, алевролитистые, с обуглившимися растительными остатками. Здесь встречена ассоциация остракод: *Gemmanella schweyeri*, *G. parva*, *Speluncella spinosa*, *Cytherissinella okrajantzi*, *C. sokolovae*, *Darwinula gerdae* (определение А.Г. Шлейфер и З.А. Ильской), позволяющих уверенно выделять зону *Gemmanella schweyeri*, *G. parva*.

Зона *Gemmanella schweyeri*, *G. parva* довольно четко прослеживается в этом разрезе и на электрокаротажной диаграмме низкими значениями сопротивлений, преобладанием положительных аномалий ПС, относительно повышенными величинами естественной радиоактивности и наличием ряда каверн. Мощность мастексайского горизонта 74 м.

На юго-западе в Астраханском и Калмыцком Поволжье (Бугринская, Владимирская, Царынская, Шар-Царынская, Садовая площади) сарпинская свита сложена серо- и пестроцветными песчано-глинистыми породами с маломощными прослоями известняков и доломитов, содержащих характерный для мастексайского горизонта комплекс остракод. Е.В. Мовшовичем (1977 г.) эта часть разреза рассматривается как нижняя подсвита аралсорской свиты или гемманелловые слои.

По материалам Е.В. Мовшовича, в гемманелловых слоях Нижнего Поволжья Х. Коцур [18, 19] выделил три зональные ассоциации остракод или три горизонта. Наиболее древняя зона *Pulviella petersbergensis* (в), средняя — *Gemmanella movschovichii* (б), верхняя — *Bisulcocypris rubachae* (а), которые были параллелизованы с соответствующими зонами Северо-Германского бассейна. Зона в сопоставлена Х. Коцуром с верхней частью среднего раковинного известняка, зона б — с нижней, а зона а — с низами средней части верхнего раковинного известняка. По мнению Х.Коцура, зоны в и б отвечают иллиру, а зона а — низам фассана Альпийской области.

Правомочность выделения зон в гемманелловых слоях вызывает серьезные сомнения, так как материал непредставителен. Нет ни одного разреза, где были бы совместно прослежены хотя бы две зоны. Кроме того, правомерна ли зона *Pulviella petersbergensis* (в), индекс-вид которой развит повсеместно как в зоне в (рис. 5), так и в вышележащей зоне б? Этот вид имеет узкое стратиграфическое распространение [19] в Северо-Германском бассейне, ограниченное только указанной зоной. Следовательно, при выделении зоны *Pulviella petersbergensis* в Прикаспийской и Северо-Германской впадинах были положены разные критерии и выполненная параллелизация нуждается в уточнении.

Вид-индекс зоны *Gemmanella movschovichii* также не ограничен распространением данной зоны, он широко развит и в зоне *в*.

Вызывает удивление та смелость, с которой выполнены ревизия видов и выделение зон, основанных на единичных образцах, а также видов, определенных через знак *cf.*

И наконец, поражают очень смелые переопределения видов из разреза Ершовской скв. 57, выполненные по фотографиям к книге В.В. Липатовой и Н.Н. Старжиловой [12]. Не исключено, что в гемманелловых слоях действительно существует определенная закономерность в распределении остракод. Однако на данном этапе изучения для признания зон, выделенных Х. Коцуром, необходимы более корректные фактические данные.

В центральной части Прикаспийской впадины во всех изученных разрезах над известняками индерской свиты прослеживается мастексайская, сложенная сероцветными песчано-глинистыми породами. Как и в северо-западном секторе впадины, здесь в составе мастексайской свиты можно выделить нижнюю глинистую и верхнюю преимущественно песчаную пачку. Состав слагающих пород и комплексы остракод и миоспор аналогичны таковым северо-западных районов. Мощность мастексайской свиты составляет 70 м.

В восточной части впадины мастексайская свита развита широко. Крайним восточным пунктом, где известны породы рассматриваемого возраста, является купол Джаксымай. Здесь еще Г.Ф. Шнейдер был впервые описан комплекс остракод, характерный для мастексайского горизонта. Наиболее полно изучена мастексайская свита в разрезах скважин Хобдинская 1-оп [Липатова В.В., Позомова Л.С., Ясенева М.А., 1971 г.], Кусанкудукская 35-п. Мастексайская свита представлена сероокрашенными песчано-глинистыми породами, содержащими богатый комплекс остракод и миоспор. Среди остракод в Хобдинской скв. 1-оп определены: *Gemmanella schweyeri*, *G. parva*, *Cytherissinella okrajantzi*, *C. uralica*, *C. sokolovae*, *Speluncella spinosa*, *Sp. cf. petersbergensis*, *Sp. cf. ascendens*, которые позволяют уверенно относить вмещающие породы к мастексайскому горизонту. Комплекс миоспор представлен *Aratrisporites coryliseminis*, *A. fischeri*, *Minutosaccus potonie*, *M. acutus*, *Florinites walchius*, *F. pseudostriatus*, *Brachisaccus neomundanus*, *Granosaccus tkhaehensis* и др. Максимальная мощность свиты составляет 270 м.

Итак, среднетриасовые отложения представлены на территории Прикаспийской впадины двумя типами разрезов.

Первый тип, широко распространенный в северо-западных, западных, юго-западных, центральных и южных районах впадины, имеет преимущественно терригенно-карбонатный состав. По цикличности строения, составу и комплексу органических остатков средний триас здесь четко подразделяется на горизонты. Промыслово-геофизические параметры, отражающие вещественный состав, могут быть широко использованы для целей детальной корреляции в пределах значительных территорий.

Второй тип — преимущественно терригенного состава: серо-пестроцветные, а на восточном борту красноцветные песчаники, глины, алевро-

литы. Циклическое строение здесь выражено менее четко. Несмотря на различие вещественного состава и генезиса среднетриасовых отложений, как морские (первый тип), так и прибрежно-континентальные, континентальные (второй тип) содержат общие виды харофитов, остракод, миоспор, что позволяет проводить уверенную корреляцию разнофациальных толщ.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Верхнетриасовые отложения повсеместно развиты в центральной части Прикаспийской впадины, в окраинных участках они частично или полностью размыты, и полный разрез их сохранился лишь в наиболее погруженных районах.

Породы поздне триасового возраста охарактеризованы в основном спорово-пыльцевыми комплексами. В связи с этим на данном этапе изучения трудно расчленить верхний триас на ярусы. По миоспорам выделяются три комплекса, первый и второй из которых обнаруживают сходство со спектром из палеонтологически охарактеризованных карнийских и норийских отложений Восточных Альп [28], а третий — с комплексом рэтского яруса. Исходя из сказанного, можно полагать, что в пределах Прикаспийской впадины развиты все три яруса верхнего отдела. Однако объем и границы их пока не установлены.

В пределах рассматриваемой территории верхний отдел триасовой системы представлен исключительно сероцветными и пестроцветными терригенными породами: песчаниками, алевролитами и глинами с подчиненными прослоями конгломератов, объединенными в аралсорскую серию [Шаля А.А., 1965 г.]. Закономерное распределение пород по разрезу указывает на существование, так же как в нижнем и среднем триасе, седиментационных циклов. В основании каждого цикла залегают преимущественно песчаные породы, сменяющиеся вверх по разрезу алевролитами и глинами. Цвет пород, в отличие от нижнетриасовых, серый и пестрый. Красноокрашенные породы составляют малочисленные прослои, мощность которых увеличивается вверх по разрезу.

Нижняя граница отдела проводится в основании верхнего седиментационного цикла второго порядка. На этом рубеже появляются миоспоры, состав которых позволяет отнести вмещающие их породы к верхнему триасу.

Граница с юрской системой отчетливо проводится в западных частях впадины, где на верхнем триасе с размывом залегают палеонтологически охарактеризованные среднеюрские отложения. В том случае, когда верхнетриасовые отложения перекрываются нижнеюрскими (восточная часть впадины, Южная Эмба), граница обосновывается комплексами миоспор, смена которых совпадает с основанием нового седиментационного цикла, начинающегося песчаными породами.

В составе верхнего отдела в Прикаспийской впадине выделяются три горизонта: акмамыкский, хобдинский, кусанкудукский, соответствующие одноименным свитам. Каждая из них имеет сходное строение и состав и представляет циклически построенную толщу (цикл третьего порядка).

Акмамыкский горизонт

Акмамыкский горизонт объединяет отложения, содержащие своеобразный комплекс миоспор. Здесь впервые отмечаются плауновые, папоротники и голосеменные, миоспоры которых описаны В. Клаусом (1964 г.) из карнийских отложений Восточных Альп и широко распространенные в разновозрастных отложениях Западного Кавказа [Ярошенко О.П., 1978 г.]. Среди них миоспоры видов *Camarozonotriletes*, *Aratrisporites* (*A. palettae* Kl.), несколько видов родов *Ovalipollis*, *Kyrtomisporites* и др. В данной палинологической ассоциации довольно разнообразно представлены таксоны, появившиеся в комплексах конца среднетриасовой эпохи *Circulina meyeriana*, *Dictyophyllum vulgaris* и *D. nilssoni*, *Heliosaccus dimorphus*, *Granosaccus tkhachensis* и др. В нем еще продолжают встречаться таксоны, появившиеся в раннем триасе, принадлежащие плауновым (виды рода *Aratrisporites*), папоротникам (*Cyclotriletes triassicus*) и др.

В северо-западной части Прикаспийской впадины акмамыкские отложения вскрыты на Спортивной, Старшиновской, Новоузенской площадях, на куполе Камышок и др. Они залегают без видимых следов размыва на среднетриасовых отложениях.

Граница проводится в основании верхнего седиментационного цикла второго порядка, прослеживаемого по появлению мощных пачек песчаников. Верхнетриасовые отложения на рассматриваемой территории частично размывы в доюрское время и представлены лишь нижним осадочным циклом, состоящим из нижней песчаной и верхней глинистой пачек, которые выделены нами в акмамыкскую свиту, за стратотип которой принят разрез скважины Акмамык Г-1, расположенный в центральной части впадины.

Наиболее полный разрез в северо-западной части вскрыт в Спортивной скв. Г-3. Пески, песчаники, алевролиты и глины, слагающие акмамыкскую свиту, окрашены здесь в основном в серые тона, но встречаются прослои, имеющие красновато-коричневую окраску пород. В отличие от терригенного нижнего триаса, где наблюдается ритмичное, довольно тонкое переслаивание глин, песчаников и алевролитов, в верхнем триасе песчаники и алевролиты образуют довольно мощные однородные слои, достигающие 10–15 м.

Нижняя часть акмамыкской свиты характеризуется на кривой ПС наличием довольно мощных отрицательных аномалий; в верхней части положительные и отрицательные значения спонтанной поляризации находятся примерно в равном соотношении.

По спорово-пыльцевым комплексам, по мнению И.С. Макаровой, рассмотренные отложения могут быть сопоставлены с акмамыкским горизонтом. Мощность акмамыкской свиты колеблется в значительных пределах от нуля до 238 м. Полнота разреза и соответственно мощность возрастают в южном направлении.

В западной части Прикаспийской впадины акмамыкский горизонт

вскрыт на Сарпинской, Сарпино-Тенгутинской, Паромной, Александровско-Кисловской, Северо-Сарпинской, Ушаковской, Бекетовской, Гмелинской, Светлоярской, Приозерной площадях. Ему соответствует по миоспектам нижняя часть песчано-глинистой толщи, поздне триасовый возраст которой впервые установлен А.В. Урусовым, В.П. Синегуб, Н.В. Григорьевым (1965 г.).

Нижняя граница изучена слабо из-за отсутствия кернового материала и условно проводится над заведомо среднетриасовыми отложениями по первым высоким значениям КС. В разрезе преобладают глины, в основании — многочисленные прослои мелкозернистых песчаников и алевролитов. Глины окрашены в серые и зеленовато-серые цвета, неравномерно алевроитистые, жирные, слоистые, с многочисленными обуглившимися растительными остатками, с включениями пирита.

В юго-западной части впадины сохранились от размыва в основном нижние части верхнетриасового разреза, представленные пестроцветными песчано-глинистыми породами. По палинологическим данным, они сопоставляются с акмамыкским горизонтом. Неполная мощность верхнего триаса достигает 446 — 515 м. На его размывтой поверхности залегают среднеюрские отложения.

В юго-восточном секторе Прикаспийской впадины на куполах Макат, Байчунас, Искине, Доссор, Тюлегень, Каратон, Карачунгул, Тереньюзюк и другие к акмамыкскому горизонту относится песчано-галечниковая толща. По данным Е.И. Соколовой (1961 г.) и Ю.С. Кононова (1962 г.), в песчано-галечниковой свите преобладают пески и слабосцементированные песчаники серого цвета, мелко- и среднезернистые, глинистые. Кварцевая и кремневая галька встречается как в рассеянном состоянии, так и в виде конгломератовых прослоев. Подчиненное значение имеют серые глины. На кривой КС свита отличается низкими значениями кажущегося сопротивления с пиками до 4—6 Ом·м. Мощность составляет 30—70 м.

В центральной части впадины акмамыкская свита распространена широко. Слагающие ее породы вскрыты бурением на площадях Акмай, Акмамык, Аукетайчагыл, Болган-Мола, Северный Жетыбай, Порт-Артур, Мастексай, Захатсор, Зареченская, Кок-Тау, Мухор, Чувашинская, Эршансор. Свита залегает с размывом на среднем триасе и перекрывается хобдинской свитой или средней юрой. Она имеет циклическое строение, что позволило выделить две пачки: нижнюю песчано-глинистую и верхнюю алевролитово-глинистую. Наиболее четко эти пачки прослеживаются в восточных районах территории.

Песчано-глинистая пачка представлена чередующимися мощными прослоями песчаников, разделенными не менее мощными прослоями глин и алевролитов. На электрокаротажных диаграммах она выделяется на кривой ПС крупными отрицательными аномалиями. Песчаники, слагающие рассматриваемую часть разреза, серые и зеленовато-серые, слабосцементированные, полимиктовые, мелко- и среднезернистые, с обуглившимися растительными остатками. Глины бурые, в нижней части серые, алевроитистые, песчанистые, с включениями пирита и растительного

детрита. Алевролиты серого цвета, глинистые, тонкослоистые, с обильными растительными остатками.

Алевролитово-глинистая пачка имеет относительно однообразный состав и представлена глинами и глинистыми алевролитами. Они окрашены в буровато-серые, зеленовато-серые, красновато-коричневые тона, содержат значительную примесь углистых остатков, которые располагаются в основном по плоскостям наслоения. На электрокаротажных диаграммах эта часть разреза характеризуется пилообразным очертанием кривых КС и ПС.

По всему разрезу обнаружены богатейшие спорово-пыльцевые комплексы. В нем доминируют споры из подгруппы *Leiotriletes* Naum. (14–40 %), среди которых наиболее характерны *L. rotundus* Naum. Второе место (15–30 %) занимают споры *Marattiaceae*, сходные с *Marattisporites scabratus* Kouper, *Sphaerina spinellata* Mal., а также *Carnisporites telephorus* Mädlер. Единично присутствуют *Cyclotriletes microgranifera* Mädlер, *C. subgranulatus*.

В пыльцевой части комплекса доминирует пыльца хвойных растений. В большом количестве присутствует пыльца рода *Florinites* (20 %) — *F. walchius* Кор., *F. pseudostratus* Кор. Мощность акмамыкской свиты достигает 330 м.

В восточной части Прикаспийской впадины вскрыт наиболее полный и мощный разрез верхнего отдела (Хобдинская скв. 1-оп, Кусанжудукская скв. 35-п), аналогичный разрезу центральных районов. Акмамыкская свита здесь также сложена в нижней части серыми и пестроцветными песками и песчаниками полимиктового состава, мелко- и среднезернистыми, а также пестроцветными алевролитами с подчиненными прослоями глин. На электрокаротажных диаграммах она отчетливо выделяется на кривой ПС наличием значительных отрицательных аномалий.

Верхняя глинистая пачка состоит из глин пестроцветных, сидеритизированных, с обильными растительными остатками. Ей соответствуют плавные очертания кривых ПС и КС.

Принадлежность к акмамыкскому горизонту установлена по комплексам миоспор (определения Г.М. Романовской, И.С. Макаровой, Л.С. Поземовой). Мощность свит достигает 425 м.

Хобдинский горизонт

Хобдинский горизонт включает отложения, охарактеризованные следующим комплексом миоспор.

В комплексе преобладают миоспоры *Kyrtomispores speciosus*, *Ovalipollis braevisformis*, *O. lunsensis*, *Camarozonotriletes laevigatus*. Из нижнетриасовых форм здесь присутствуют лишь споры *Nevesisporites limatus* и пыльца подокарпусовых *Platysaccus triassicus*, *Microcachrydites fastidioides*, *M. doubingeri* и хвойных *Alisporites* spp. Немногочислен состав и среднетриасовых форм — *Duplexisporites problematicus*, *Anapiculatisporites telephorus*, *Brachysaccus neomundanus*, *Chordasporites singulichorda*, *Circulina meyeriana*.

Отложения этого возраста распространены преимущественно в центральной, восточной и юго-восточной частях Прикаспийской впадины. В северо-западной, на большей части западного и юго-западного секторов рассматриваемой территории они уничтожены в предъюрское время.

В состав горизонта входят одноименная свита, развитая в центральной и восточной частях впадины, а также толща пестроцветных глин, установленная на юго-востоке.

В центральной части хобдинская свита выделена в тех же разрезах, что и акмамыкская. Она образует новый седиментационный цикл. В нижней части хобдинская свита сложена преимущественно песчаниками и песками, сменяющимися вверх по разрезу глинами и глинистыми алевролитами. Состав пород, а также запись на электрокаротажных диаграммах мало отличаются от таковых нижней свиты верхнего триаса.

Породы, слагающие хобдинскую свиту, содержат богатые комплексы миоспор, позволяющие относить их к хобдинскому горизонту. Мощность свиты составляет 300 м.

В восточной части рассматриваемой территории хобдинский горизонт отвечает одноименной свите, стратотип которой установлен в разрезе Хобдинской скв. 1-оп [Липатова В.В., 1974 г.]. Свита залегает согласно на акмамыкской. Сложена в нижней части песками и песчаниками, сменяющимися вверх по разрезу серо- и пестроцветными глинами с включениями обуглившегося растительного детрита, пирита, сидерита, железистых бобовин. Охарактеризована комплексами миоспор и конхостраками. По очертаниям геофизических кривых напоминает нижележащую свиту. Мощность хобдинской свиты достигает 380 м.

В юго-восточной части впадины к хобдинскому горизонту отнесена толща пестроцветных глин, вскрытая в тех же пунктах, что и свита песчано-галечниковая. Толща пестроцветных глин сложена глинами с прослоями песчаников, алевролитов, мергелей и с линзами мелкогалечных конгломератов. Глины имеют темно-серую окраску, реже кирпично-красную. Они песчанистые, известковистые, с обуглившимися растительными остатками, переходящие местами в углистые глины. Встречены прослои сидеритов. На электрокаротажных диаграммах толща отличается сравнительно высокими сопротивлениями, слабо расчлененными кривыми КС и ПС. Из органических остатков найдены неопределимые остракоды, споры и пыльца. Максимальная мощность свиты составляет 50 м.

Кусанкудукский горизонт

Кусанкудукский горизонт представляет собой отложения, содержащие самый молодой палинокомплекс верхнего триаса, отличающийся существенным обновлением состава. Здесь появляются миоспоры, принадлежащие, по мнению Г.М. Романовской, папоротникам, плаунам, печеночным мхам, большинство которых описано из рэтских отложений ГДР, присутствующих в верхнетриасовых отложениях Польши, Венгрии, где они найдены совместно с двусторчатými моллюсками *Avicula contorta*, *Cardita sustrica*. К ним относятся миоспоры *Zebasporites laevigatus* (E. Sch.) E. Sch.; *Cingulizonates rhaeticus*, *Triancoraesporites ancorae* (Reinh.) E.

Sch., *Cornutisporites thuringiacus* E. Sch., отмечающиеся в незначительном количестве, а также споры *Semiretisporites gothae* Reinh., *Riccisporites tuberculatus* Lundbl.

Единично и не повсеместно встречаются миоспоры *Nevesisporites limatulus*, отдельные представители *Microcachrydites*, а также *Anapiculatisporites telephorus*, *Brachisaccus neomundanus*, *Circulina meyeriana*, *Dictyophyllum* spp., *Kyrtomisporites speciosus*, *Ovalipollis*, *Limbosporites lundbladi* Nilss., *Chasmatisporites globosus* E. Sch.

К кусанкудукскому горизонту отнесена одноименная свита, развитая в центральной и восточной частях Прикаспийской впадины, а также толща зеленовато-серых глин и песчаников, установленная Н.А. Швембергером на юго-востоке рассматриваемой территории.

Кусанкудукская свита имеет ограниченное распространение из-за доюрского размыва. Залегает она согласно на хобдинской и перекрывается породами нижней — средней юры. Кусанкудукская свита, выделенная Д.А. Кухтиновым, представляет собой новый седиментационный цикл. Она сложена серо- и пестроцветными песчано-глинистыми породами, с преобладанием песчаных разностей в основании свиты. Охарактеризована богатыми комплексами миоспор. Мощность ее составляет 100—300 м.

Заканчивая рассмотрение верхнетриасовых отложений, можно сделать следующие выводы.

1. Наиболее полные разрезы верхнего триаса отмечаются в центральной, восточной и юго-восточной частях впадины, где они могут быть подразделены на три осадочных цикла. На остальной территории породы этого возраста полностью или частично размывы в доюрское время.

2. В составе верхнего отдела участвуют исключительно терригенные породы, причем соотношение последних в разрезе довольно выдержанное, отмечается лишь в целом увеличение грубого материала в восточном направлении, что, однако, не мешает проследить циклическое строение рассматриваемого отдела. Все это дает возможность коррелировать по вещественному составу. Так, толщам, выделенным еще Н.А. Швембергером в верхнетриасовых отложениях Южной Эмбы, можно найти аналоги в центральных и восточных районах Прикаспийской впадины, отличающиеся лишь более тонким составом пород.

3. Мощность верхнего триаса резко меняется за счет размыва в доюрское время, а также и в региональном плане. Максимальные мощности отмечаются в восточных и центральных районах Прикаспийской впадины, сокращаясь к восточному борту и к юго-востоку, свидетельствуя об интенсивном формировании Узеньской и Хобдинской зон погружения в поздне триасовую эпоху.

4. Верхнетриасовые отложения охарактеризованы комплексами миоспор, имеющими выдержанный систематический состав на изученной территории, что позволяет проводить корреляцию разрезов по палинологическим данным.

Как видно из вышеизложенного, расчленение и корреляция триасовых толщ Прикаспийской впадины могут быть основаны на различных данных: остатках фауны и флоры, составе, цикличности строения разреза,

физических свойствах пород и др. В разных частях рассматриваемой территории и для неодинаковых стратиграфических интервалов преимущественное значение имеет то один, то другой признак. Значительно реже происходит совпадение всех или большинства.

По литологическим признакам можно детально подразделить отдельные разрезы нижнего триаса в северо-западной, юго-западной, юго-восточной частях и на восточном борту впадины. Для этих районов выделены либо местные свиты, либо литологические пачки. Однако даже в прибортовых разрезах детальность расчленения разреза не везде одинакова, что связано с пестротой фациального состава нижнетриасовых толщ. В разрезах, удаленных от борта, расчленение по литологии представляет уже известные трудности. Проводить детальную корреляцию нижнего триаса по вещественному составу можно в пределах небольших участков. Попытки дальних корреляций по этому признаку заканчивались грубыми ошибками.

По литологическому составу детально расчленяются морские солоноватоводные отложения. Однако уверенную корреляцию выделенных литологических подразделений можно проводить в пределах единых фациальных зон, таких как: 1) северо-западная и центральная части; 2) западная прибортовая часть; 3) юго-западная часть впадины. Морские терригенно-карбонатные и континентальные терригенные образования невозможно коррелировать по литологическому составу.

Верхнетриасовые отложения в большинстве разрезов уверенно расчленяются на крупные литологические пачки и свиты, которые можно прослеживать в полных разрезах на значительные расстояния. Однако здесь возможны грубые ошибки, так как однотипные литологические пачки повторяются в разрезах. В западных районах по составу трудно выделить литологические подразделения из-за однообразия состава.

В связи с тем, что изучаемая территория относится к числу закрытых, большое значение для расчленения и корреляции разрезов приобретают промыслово-геофизические методы исследований. Для территорий, где наблюдается выдержанность фаций в пространстве и их быстрая изменчивость во времени, как это отмечено в нижнем триасе восточного борта Прикаспийской впадины, среднем триасе центральных районов этого же региона, верхнем триасе Южной Эмбы, позволяющих четко выделять литологические пачки или свиты, промыслово-геофизические параметры являются иногда единственными, по которым можно расчленить и сопоставить разрезы скважин, пробуренных с малым отбором керна или без его отбора. Так, руководствуясь только промыслово-геофизическим материалом, в настоящее время можно выделить и проследить на значительной территории следующие свиты: 1) в нижнем триасе — блактыкульскую, соркульскую, кокжидинскую и акжарсайскую свиты на восточном борту впадины, бугринскую, ахтубинскую, богдинскую и енотаевскую свиты в пределах юго-запада впадины; 2) в среднем триасе — известняково-глинистую пачку в эльтонской свите, глинистую, известняково-глинистую в индерском горизонте, мастексайскую и сарпинскую свиты в пределах северо-западной и центральной частей Прикаспийской впадины, известня-

ково-глинистую толщу — в районе Южной Эмбы; 3) в верхнем триасе — акмамыкскую, хобдинскую и кусанкудукскую свиты в центральной и восточной частях впадины и толщи, выделенные Н.А. Швембергером в районе Южной Эмбы.

Высоко оценивая значение промыслово-геофизических параметров для расчленения и корреляции разрезов, приходится указать, что их применение ограничено территорией, где достоверно доказана фациальная выдержанность разновозрастных пород.

Если возможности перечисленных методов ограничены пределами фациальных зон, то палеонтологический метод и метод циклического анализа оказались применимы для расчленения и корреляции триасовых отложений всей исследованной территории. Как показано в работе, циклы второго и третьего порядков, являющиеся следствием тектонических движений, охватывающих юго-восток Восточно-Европейской платформы, прослеживаются по всей территории независимо от фациальных обстановок, позволяя с успехом применять циклический анализ для расчленения и корреляции триасовых толщ. Однако циклический анализ блестяще оправдывает себя лишь в том случае, когда скважинами вскрываются по меньшей мере один или два цикла третьего порядка.

Возможности палеонтологического метода при расчленении и корреляции триасовых толщ менее ограничены. Так, выделение ершовского и баскунчакского горизонтов может осуществляться по комплексам остракод и харофитов, миоспор, конхострак, рыб. Однако более детально расчленил или сопоставил отдельные части разреза по остаткам фауны или флоры не представляется возможным. В среднем триасе возрастает роль палеонтологического метода. Стеногалинные цитериды, быстро изменяясь во времени, позволяют проводить детальное расчленение разреза, а выдержанность комплексов в пространстве — коррелировать разрезы. Эврифациальные дарвинулиды, не имеющие существенного значения для детальной корреляции, оказываются неопределимыми для корреляции разнофациальных толщ. Комплексы харофитов и миоспор пригодны как для расчленения разрезов, так и для корреляции разнофациальных толщ. В верхнем триасе, как мы видели, присутствуют лишь миоспоры, позволяющие выделять горизонты.

При расчленении и корреляции существенная роль принадлежит минералогическим исследованиям. Установлено, что для пестроцветных отложений нижнего триаса европейской части СССР [Батурич Ю.Н., 1947 г.; Саркисян С.Г., 1940 г.; Липатова В.В., 1967 г.] характерно большое количество эпидота в тяжелой фракции. Эта особенность минерального состава с успехом применяется при проведении границы между пермью и триасом. Так, например, в пределах северо-западной части Прикаспийской впадины нижнетриасовые отложения характеризуются, в отличие от верхнепермских, богатым и разнообразным комплексом минералов. Появляются опал, минералы группы кианита, рибекит, ставролит, апатит. Особенно показательным поведением эпидота, содержание которого составляет 20—40 %, в то время как в породах верхней перми среднее количество этого минерала колеблется от 0,7 до 2,5 %. Указанная закономерность помогла

в проведении границы между пермью и триасом в разрезе Чувашкинской скв. 19-п, где красноцветная толща слабо палеонтологически охарактеризована и выделение из мощной красноцветной толщи пород триасового и пермского возраста по органическим остаткам затруднительно. В то же время на глубине 3425 м четко отмечается смена минеральных ассоциаций и появление в большом количестве эпидота, что позволяет условно провести границу между системами на указанной выше глубине. Естественно, что использование минералогических данных в качестве вспомогательных критериев при расчленении и корреляции разрезов возможно лишь в пределах единой терригенно-минералогической провинции.

Геохимические исследования применялись нами как косвенный метод при разработке стратиграфической схемы, поскольку они позволяли фиксировать изменения условий осадконакопления, одинаково проявляющиеся на значительных площадях Прикаспийской впадины. Как известно, изменения условий седиментации на протяжении триасового периода не могли не отразиться на элементарном составе пород. Действительно, спектрально-аналитическими исследованиями установлено, что для ершовского горизонта рассматриваемого региона характерно повышенное содержание ряда микроэлементов V, Cr, Ba. В баскунчакском горизонте, по сравнению с ершовским, отмечается увеличение содержания Mn, Cu, Co и уменьшение количества Ba, V, Cr. Среднетриасовые отложения характеризуются в среднем пониженными концентрациями всех без исключения микроэлементов. Для всех пород среднего триаса резко возрастает отношение Sr/Ba (до 2,1), что свидетельствует о существовании в это время бассейна с ненормальным солевым режимом. Набор элементов верхнетриасовых отложений не отличается от нижележащих, но количественные соотношения их меняются. Например, резко возрастает количество ванадия, в то время как содержание Sr и Ba падает при переходе от среднего к верхнему триасу. Таким образом, косвенно для стратиграфических целей могут быть использованы геохимические показатели, в отдельных случаях — палеоседиментационные исследования.

Известно, что в пределах Прикаспийской впадины верхнетриасовые отложения практически не содержат остатков фауны. Трудно представить, чтобы в континентальных водоёмах позднего триаса в условиях теплого климата с пышно произрастающей растительностью, о чем свидетельствуют остатки растительного детрита, не обитала фауна. Можно высказать предположение, что остатки организмов, имеющих известковый скелет, могли во время диагенеза в случае окислительной обстановки полностью раствориться, не оставив каких-либо следов. О вероятности такого процесса может свидетельствовать наличие в породах верхнего триаса сидеритовых конкреций, отсутствующих в нижнем и среднем триасе, а также незначительная карбонатность пород.

При оценке методов корреляции триасовых толщ можно согласиться с выводами К. Донбара и Дж. Роджерса (1962 г.). По их мнению, нет ни одного ни физического, ни биологического критерия корреляции, который был бы абсолютно точным и безошибочным или во всяком случае оказался бы надежнее других, в каждом частном случае достоинство того

или иного критерия во многом зависит от задачи, поставленной исследователем.

И лишь палеоэкосистемный подход к сопоставлению разрезов, как показали проведенные стратиграфические исследования триаса, учитывающий главные компоненты экосистемы и выясняющий их взаимосвязи, дает возможность с успехом проводить расчленение и корреляцию даже красноцветных континентальных толщ, стратиграфические исследования которых являются одной из самых сложных проблем в геологии.

К сказанному следует добавить, что ни один метод не дает правильных результатов, если при этом не будут соблюдаться некоторые общие требования к стратиграфической интерпретации имеющегося материала. Анализ логических ошибок в биостратиграфических исследованиях был выполнен сначала С.В. Мейеном (1969 г.), а затем дополнен [Меннер В.В., Мейен С.В., 1971 г.]. По классификации, предложенной указанными авторами, можно сказать, что "неправомерная аналогия" была допущена при сопоставлении комплексов остракод из богдинской свиты горы Большой Богдо (морские отложения) с таковыми из известняково-глинистой свиты Южной Эмбы (солонатоводные отложения), в результате чего нижнетриасовые отложения были сопоставлены с породами средне-триасового возраста. Эта же ошибка допущена при увязке схемы стратиграфии триаса центральных районов со стратиграфическим разрезом баскунчакской серии, когда за основу были взяты остракоды рода триасинелла, присутствующие в указанных районах в разных сообществах.

"Потеря интервала" отмечается, если для сопоставления берется не сплошная последовательность комплексов организмов в стратотипическом разрезе, а лишь некоторые интервалы, тогда как другие выпадают из рассмотрения. Это произошло при отнесении к среднему триасу в Прикаспийской впадине лишь зоны *Gemmanella schweyeri* [31] без учета последовательной смены комплексов остракод в стратотипической области. В Северо-Германской впадине комплекс, аналогичный слоям, содержащим гемманеллы, характеризует определенную часть среднего триаса, соответствующую нижнему кейперу.

"Ингорирование стратотипа" можно наблюдать при отнесении к ветлужской серии всей красноцветной толщи в пределах Прикаспийской впадины, а сероокрашенных — к баскунчакской, что первоначально было сделано и В.В. Липатовой (1963, 1964 гг.). Эта же ошибка допускается при повышении границы перми и триаса в центральных частях Прикаспийской впадины, с отнесением без достаточных доказательств зоны *Vladimiriella globosa*, *Vl. karpinskyi* к верхнетатарскому подъярсу. Аналогичная ошибка произошла при возведении уровня местного изменения комплексов остракод на границе зон *Pulviella aralsolica* и *Gemmanella schweyeri* в ранг границы между нижним и средним триасом.

Встречаются ошибки неметодического плана. Так, ошибочное определение остракод рода *Glorianella* в богдинском разрезе привело к необоснованному сопоставлению богдинской свиты (нижний триас) с зоной *Glorianella inderica* (средний триас). Ошибки в определении харофитов в Астраханских разрезах триаса (юго-западная часть впадины) дали основа-

ние усомниться в правомерности выделения зон по харофитам. Ошибочная датировка некоторыми палеонтологами возраста комплексов без тщательного анализа его состава приводила к тому, что в публикациях появились работы, где ветлужская серия оказывалась охарактеризованной остракодами родов *Puviella*, *Cemmanella* и других, что могло привести к несправедливой дискредитации палеонтологического метода в стратиграфии. Длительные геологическая и стратиграфическая дискуссии ведутся из-за неправильной интерпретации богдинского разреза.

При стратиграфических сопоставлениях мы пытались по возможности учесть источники ошибок. Это позволило наметить пути разрешения ряда важнейших противоречий.

ГЛАВА V

ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ В ТРИАСОВЫЙ ПЕРИОД

Вопросы палеогеографии триаса Прикаспийской впадины рассматривались в работах А.Н. Дмитриевского, Н.В. Григорьева, А.К. Замаренова и др. Большинство из них посвящены выяснению условий осадконакопления для небольших участков указанной территории. Е.И. Соколовой (1966 г.) выполнены палеогеографические реконструкции для всей Прикаспийской впадины.

Стратиграфическая основа большинства ранее составленных палеогеографических карт базировалась на широко распространенных представлениях об оленекском возрасте всех карбонатных образований, развитых в триасе Прикаспийской впадины, о среднетриасовой эпохе как времени регионального перерыва в осадконакоплении. Палеогеографические карты, приведенные в работе, построены на иной стратиграфической основе и на значительно большем фактическом материале. Он не везде равноценен. В ряде участков восточной и южной частей Прикаспийской впадины, где имеются лишь единичные скважины, вскрывшие триасовые отложения, границы распространения палеогеографических зон приведены с большой долей вероятности.

Вопросы, связанные в той или иной мере с установлением областей сноса и выявлением минералогических провинций, рассматривались в работах Е.И. Соколовой, Е.Н. Ивановой, И.П. Егорова (1961 г.), Н.В. Григорьева (1970 г.), В.В. Липатовой, З.А. Яночкиной, Л.П. Смирновой (1972 г.) и др. Нами использованы результаты исследования минерального состава нижне-, средне- и верхнетриасовых отложений по всей территории впадины, проведенного Л.П. Смирновой, Г.И. Ламбер, А.Н. Дмитриевским, и учтены опубликованные и фондовые материалы по этому вопросу.

Триасовый период имеет исключительно важное значение в истории геологического развития и формирования Прикаспийской впадины. Не случайно именно в это время она испытывает особенно интенсивное погружение. Так же как и на всей остальной платформенной территории Западной Европы и Северной Африки, окружающей альпийскую геосин-

диналь, направленность и амплитуда колебательных движений Прикаспийской впадины в триасовый период контролировались движениями этой подвижной зоны. Именно с этим и было связано формирование единого, так называемого германского типа отложений, развитого на платформенной территории мезозойского тектогенеза.

Рубеж перми и триаса почти повсеместно характеризуется восходящими движениями. Эти движения зафиксированы и на рассматриваемой территории, особенно четко они проявляются в вещественном составе периферийных разрезов. Различие минерального состава верхнепермских и нижнетриасовых отложений, о чем неоднократно указывалось в литературе [Саркисян С.Г., 1949 г., Дмитриевский А.Н., 1968, 1972 гг., Липатова В.В., 1967 г. и др.], свидетельствует о значительных изменениях в области питающей провинции, что является следствием тектонических движений на этом рубеже.

Новая волна движений отрицательного знака в Прикаспийской впадине, причем значительной амплитуды, связана с раннетриасовой эпохой. Начавшаяся в позднепермскую эпоху формирование бортового уступа в раннем триасе продолжается. Это особенно отчетливо фиксируется на северном борту впадины по резкому возрастанию мощности нижнего триаса от 160 м во внешней прибортовой зоне до 1200 м в ее внутренней части. Вдоль бортового уступа в это время формируются узкие глубокие мульды (Чувашкинская), где мощность нижнего триаса достигает 2142 м. Наиболее интенсивное погружение испытывает центральная часть (Узеньская зона погружения), о чем свидетельствуют мощности пород, превышающие по геофизическим данным 2000 м, а также юго-западная часть впадины (Сарпинский прогиб), разделенные Шунгайским поднятием.

В раннетриасовую эпоху на всей территории, в том числе и в юго-восточной ее части, существовал континентальный режим. В Прикаспийской впадине в условиях аридного климата происходило накопление мощных красноцветных толщ полиминерального состава. С востока рассматриваемая территория окаймлялась горными сооружениями Урала и Мугоджар, которые оказывали исключительно большое влияние на состав и распределение генетических типов пород. На западе Прикаспийская аккумулятивная равнина граничила со слабоприподнятым Воронежским массивом, а на юге — с валом Карпинского и Южно-Эмбенским поднятием. О наличии нескольких источников сноса в триасовый период свидетельствует как характер распределения кластического материала, так и изменчивость минеральных ассоциаций по площади.

На территории Прикаспийской впадины для триасовых отложений четко выделяются четыре терригенно-минералогические провинции (ТМП): уральская, баскунчакская, гурьевская, астраханская (рис. 6).

Уральская ТМП занимает огромную территорию от восточного борта до северо-западной части Прикаспийской впадины, охватывая практически большую половину ее. В рассматриваемой провинции преобладает эпидот, содержание которого в тяжелой фации достигает 50 %, в среднем 30—40 %. Уральская провинция может быть подразделена на три подпровинции: восточную, центральную и северо-западную.

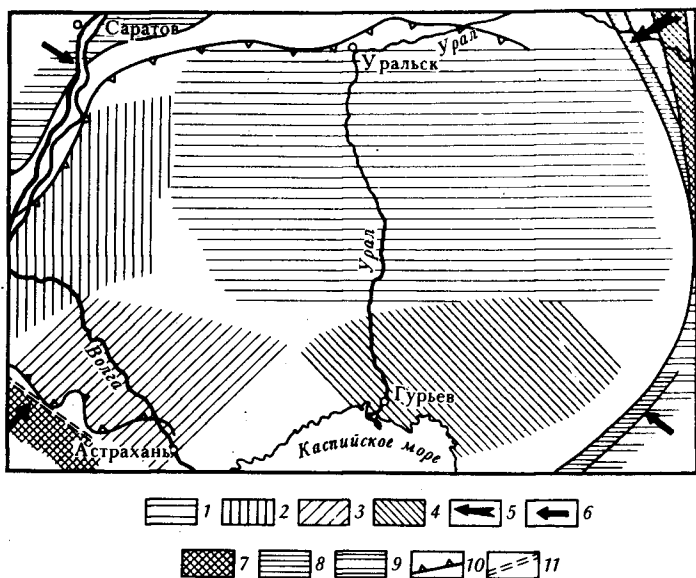


Рис. 6. Схема распространения терригенно-минералогических провинций

Терригенно-минералогические провинции: 1 – уральская, 2 – баскунчакская, 3 – астраханская, 4 – гурьевская; направление сноса терригенного материала: 5 – главное, 6 – второстепенное; породы областей сноса: 7 – изверженные и метаморфические, 8 – терригенные, 9 – карбонатные; 10 – борт Прикаспийской впадины; 11 – границы Восточно-Европейской платформы

Восточной подпровинции свойственно, наряду с обилием эпидота, значительное количество в тяжелой фракции гранатов и непрозрачных минералов, а в легкой – обломков пород, среди которых развиты преимущественно метаморфические, реже эффузивные и карбонатные породы. Примечательно, что титанистые минералы в нижнетриасовых отложениях на площадях Кенкияк, Кокжиде, Шенгельский полностью отсутствуют, в то время как в районе Южной Эмбы они играют значительную роль.

Для центральной подпровинции характерно уменьшение непрозрачных минералов до 30–35 % и гранатов до 1,6 % при тех же количествах эпидота. По-видимому, это связано с тем, что эпидот, обладающий, по сравнению с гранатами, небольшой плотностью (плотность эпидота 3,2–3,5 г/см³, граната 3,4–4,3 г/см³), мог разноситься на более значительную территорию, чем минералы с более высокой плотностью [Страхов Н.М., 1963 г.].

В северо-западной подпровинции, так же как и центральной, отмечается значительное содержание непрозрачных минералов, но здесь, в отличие от последней, несколько увеличивается количество устойчивых, таких, как циркон, гранат, турмалин. В незначительном количестве появляется роговая обманка, что связано, по-видимому, с подключением местных источников сноса.

Баскунчакская ТМП характеризуется повышенным содержанием устойчивых минералов: циркона, турмалина, гранатов, что сближает ее с астраханской и гурьевской. Однако здесь наблюдается наличие ряда особенностей, позволяющих выделить ее в самостоятельную провинцию. Особенно существенно появление корунда, достигающего 30 % от общего количества тяжелой фракции, и пикотита. Снижается роль мусковита. От рядом расположенной астраханской провинции рассматриваемая отличается присутствием роговой обманки, несколько возросшим (до 40 %) количеством эпидота и появлением глауконита. Характерно, что среди обломков пород, слагающих легкую фракцию, присутствуют кварциты, реже – сидеритизированные глинистые сланцы и спорадически – обломки эффузивных пород.

Гурьевская ТМП характеризуется по материалам Г.И. Ламбер (1969 г.). Основной особенностью рассматриваемой провинции в раннем триасе является широкое распространение в тяжелой фракции черных рудных минералов, лейкоксен-титанистых, граната и циркона. Существенную роль играют шпинель, ставролит, сфен, роговая обманка и эпидот, однако содержание последнего несравненно ниже, чем в породах соответствующего возраста уральской провинции. Характерно наличие здесь хлоритоида и дистена, в то время как в других провинциях указанные минералы отсутствуют. Среди минералов легкой фракции, наряду с кварцем и полевыми шпатами, преобладают обломки кремнистых пород.

Астраханская ТМП близка гурьевской. Здесь также отмечается преобладающая роль титаносодержащих минералов и анатаза. Большое место в комплексе минералов принадлежит циркону. Однако гранаты в этой провинции встречаются в небольшом количестве, в отличие от гурьевской, где их содержание достигает иногда 32 % от всей тяжелой фракции. Количество турмалина и рутила здесь разное. Несколько меньше встречено шпинели. Ставролит и дистен в астраханской провинции либо отсутствуют, либо отмечаются в виде единичных зерен. В отличие от гурьевской ТМП резко возрастает роль мусковита, содержание которого доходит до 36 %. Роговая обманка отсутствует.

Основным источником сноса для астраханской провинции являлись, по-видимому, породы карбона и перми северо-восточной окраины Донецкого Кряжа, имеющие тот же минеральный состав, что и в рассматриваемых отложениях юго-западной части впадины.

Для баскунчакской провинции исходным материалом, вероятно, были в основном осадочные толщи, слагающие Воронежскую антеклизу, а также, возможно, эпидотовые гнейсы и амфиболиты протерозоя, вовлеченные в эрозионные процессы.

Для гурьевской провинции основным источником терригенного материала, по-видимому, следует рассматривать Южно-Эмбенское поднятие, о чем свидетельствует как увеличение грубости материала в этом направлении, так и набор минералов, указывающих на размыв метаморфических пород.

Основным источником сноса в триасовый период для территории Прикаспийской впадины являлись южные отроги Урала и Мугоджары. Судя по

крупногалечниковым конгломератам, входящим в состав красноцветной нижнетриасовой толщи, в раннетриасовую эпоху Урал представлял собой высокогорную область, где происходило интенсивное, преимущественно механическое разрушение метаморфических и изверженных пород. По сравнению с Уралом Мугоджары имели меньшие высоты, что нашло отражение в размерности и количестве галечного материала в нижнетриасовых отложениях восточного борта впадины.

Расчлененный рельеф в пределах Уральской горной области являлся благоприятным фактором для возникновения в ершовское время временных потоков, которые периодически выносили в расположенную западнее аллювиальную равнину неотсортированный крупнообломочный материал, отличающийся по размерам, окатанности и другим признакам от руслового аллювия. Отложения конусов выноса временных потоков представлены конгломерато-брекчиями и разногалечными конгломератами с валунами. Основными признаками их является крупнообломочный состав, присутствие валунов, резкое различие обломочного материала по степени окатанности, отсутствие слоистости и небольшое распространение по площади. Наиболее ярко выражен этот генетический тип в бассейне р. Илек.

Вдоль Мугоджар накапливались осадки русел рек с быстрым течением и временными потоками, в которых отлагался либо разнотекучий песчаный материал, либо мелкогалечный, гравийный, чередующийся с песчаным (рис. 7). Этот генетический тип распространен преимущественно в основании отложений нижнего триаса, имеет линзовидное залегание и сменяется по разрезу и простираению аллювиальными песчано-глинисто-алевритовыми породами. В отличие от более северных районов развитые здесь конгломераты преимущественно мелкогалечные, часто с включениями гравия и песчаного материала, что и позволило высказать предположение о значительно меньших абсолютных отметках и большей пенеппенизации Мугоджар по сравнению с Уралом.

Аллювиальная равнина с сетью временных потоков располагалась и в юго-восточной части впадины вдоль Южно-Эмбенского поднятия, по направлению к которому увеличивается содержание грубого материала. Присутствие галечного материала в прикаспийской серии лишь в пределах узкой полосы вдоль восточной окраины впадины может быть объяснено тем, что реки, текущие с Урала, Мугоджар и Южно-Эмбенского поднятия, не могли далеко переносить эти обломки.

По направлению на запад состав пород заметно изменяется: исчезают грубообломочные породы, увеличивается роль глин и алевритов. За полосой развития пролювиально-аллювиальных отложений, располагающейся вдоль Урала, Мугоджар и Южно-Эмбенского поднятия, в восточной части впадины, по-видимому, накапливались осадки в условиях аллювиальной равнины, наряду с которыми, вероятно, отмечались процессы эолового осадконакопления. Об этом косвенно могут свидетельствовать хорошая отсортированность песчаного материала, отсутствие фауны, наличие свернутых такырных корок. Аналогичные условия существовали севернее, в пределах Оренбургского Приуралья [Твердохлебов В.П., 1966, 1970 гг.].

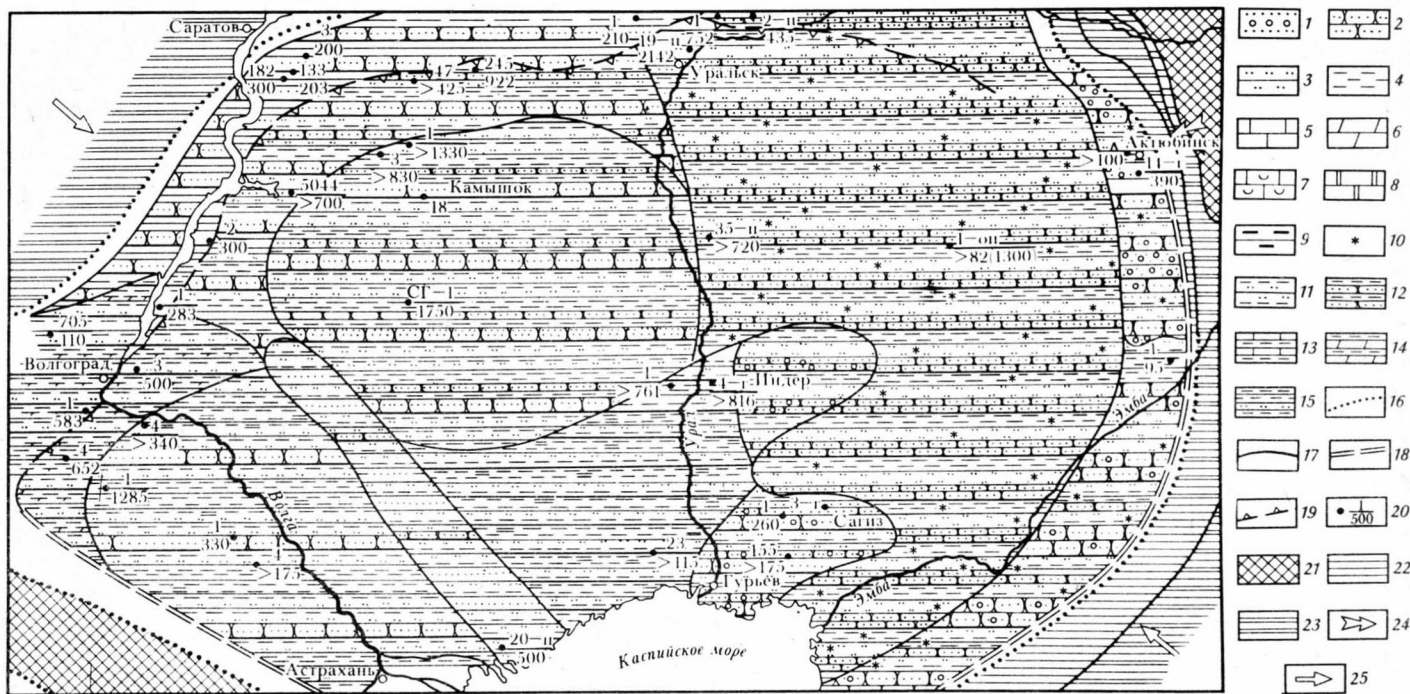


Рис.7. Схематическая литолого-палеогеографическая карта Прикаспийской впадины (ранний триас)

1 – конгломераты; 2 – песчаники; 3 – алевролиты; 4 – глины; 5 – известняки; 6 – мергели; 7 – органогенные известняки; 8 – доломиты; 9 – прослои угля; 10 – красноцветность; тонкое переслаивание: 11 – глин и алевролитов, 12 – глин и песчаников, 13 – глин и известняков, 14 – глин и мергелей, 15 – схематизированный разрез в естественной последовательности с учетом соотношения мощностей литологических пачек; границы: 16 – области размыва, 17 – фациальных зон, 18 – Восточно-Европейской платформы, 19 – Прикаспийской впадины, 20 – в числителе – номер скважины, в знаменателе – мощность (в м); породы областей сноса: 21 – изверженные и метаморфические, 22 – терригенные, 23 – карбонатные; направления сноса: 24 – основного, 25 – дополнительного

Западнее, в центральной части Прикаспийской впадины, аллювиальная равнина сменяется, по-видимому, обширным опресненным бассейном или серией часто соединяющихся бассейнов континентального типа. Основанием для подобного суждения является выдержанность вещественного состава пород на значительной территории, преимущественно глинистый и алевритовый характер осадков, наличие по всему разрезу остатков остракод и харофитов. В рассматриваемом бассейне можно выделить открытую часть и зону подвижного мелководья. В открытой части бассейна осаждались алевриты, глины и мелкозернистые пески. По текстурным признакам выделяются неслоистые однородные породы с раковистым изломом и те же породы с горизонтальной и пологоволнистой слоистостью, проявляющейся за счет незначительного изменения гранулометрического состава или несколько большего содержания мелкого обугленного растительного детрита по напластованию. Хорошая отсортированность алевритов и песков, отсутствие в них слоистости свидетельствуют о неоднократном перемыве материала и выпадении его в осадок в условиях спокойной водной среды. Преимущественное распространение пологоволнистой, волнистой и косоволнистой и скрытой горизонтальной слоистости свидетельствует о преобладании волнений над течениями. Тонкослоистость пород, возможно, следует рассматривать как показатель слабой и часто меняющейся динамики водной среды.

Вдоль северного, западного и юго-западного бортов впадины прослеживается зона подвижного мелководья, в которой происходило накопление песчано-алевритовых осадков. Периодически осадки выходили из под уровня вод, что подтверждается наличием трещин усыхания. Преобладающая массивная текстура пород часто сменяется косослоистой, фиксируя гидродинамику бассейна.

Севернее и западнее Прикаспийской впадины, во внешней прибортовой зоне и в южной части Волго-Уральской антеклизы, в ершовское время существовала аллювиальная равнина, где отлагались в основном русловые образования с маломощными пачками пойменных алевритов и пелитов [Блом Г.И., 1972 г.]. В отличие от восточных районов, для которых характерны реки с быстрым течением, в западных преобладают равнинные реки, в которых накапливались песчаные осадки, содержащие значительную примесь глинистых и алевритовых частиц. В песках и песчаниках наблюдается неотчетливая косая слоистость, обусловленная изменением гранулометрического состава и цвета. Часто встречаются глиняные гальки, образовавшиеся за счет размыва верхнепермских пород. Равнинный характер рек находится в прямой зависимости от окружающей суши. Вероятно, Воронежский массив, с которого происходил вынос терригенного материала, представлял собой слабоприподнятую, пенепленизированную область.

Все водоемы ершовского времени были заселены остракодами и харовыми водорослями, имеющими выдержанный систематический состав по всей территории Прикаспийской впадины. Наиболее благоприятные условия для обитания остракод, вероятно, существовали в зоне подвижного мелководья и в озерах, где отмечается обилие как количественного,

так и видового состава. В зонах развития руслового аллювия и временных потоков условия были мало благоприятны для захоронения органических остатков. Конхостраки имели меньшее распространение, чем остракоды и харофиты. Их захоронения приурочены к временным водоёмам окраинных частей впадины.

В баскунчакское время обстановка осадконакопления в пределах большей части рассматриваемой территории существенно не изменилась. По всей впадине отмечается накопление алевритовых и глинистых осадков, что, видимо, связано с начавшейся пенеппенизацией источников сноса. Баскунчакское время характеризуется ингрессией моря в юго-западную часть впадины. Существование морских условий было кратковременным и, судя по комплексу органических остатков, приходилось на середину оленекского века, отвечающего времени накопления зоны *Tirolites cassianus*. Начало и конец баскунчакского времени, так же как и на остальной территории, здесь характеризуются развитием континентального режима. Шунгайское поднятие, очертания которого из-за отсутствия достаточных данных восстановить трудно, препятствовало проникновению богдинского моря в центральные части Прикаспийской впадины.

Накопление пестроцветных терригенных осадков в окислительно-восстановительной обстановке соответствовало начальному периоду ингрессии моря. В момент максимального развития оленекской ингрессии в богдинском бассейне происходило осаждение сероцветных глинистых и карбонатных илов. Восстановительные условия становятся более устойчивыми. Среда осадконакопления щелочная ($pH = 9,0 - 9,2$).

Мелководный богдинский морской бассейн был заселен разнообразными организмами. Особенно обильно здесь были развиты двустворчатые моллюски, остракоды и конхостраки. Наличие тонких стенок раковины двустворок и параллельное наслоению захоронение свидетельствуют о спокойных гидродинамических условиях.

Из всех перечисленных органических групп наиболее чутко реагировали на изменение условий осадконакопления двустворчатые моллюски (рис. 8). Если в начальный этап развития трансгрессии бассейн был заселен преимущественно *Mytilus*, которые в изобилии встречаются в пестроцветной пачке, а *Anodontophora* имели подчиненное значение, то к моменту накопления сероцветных глинистых и карбонатных илов анодонтофоры уже преобладают в сообществе, в то время как *Mytilus* постепенно исчезают. Наряду с этим биоценоз пополняется представителями родов *Gervillia*, *Parallelodon*, *Leptochondria*, *Myalina*, которые приурочены, вероятно, к максимуму оленекской ингрессии. Последующее постепенное опреснение оленекского бассейна привело к исчезновению многих видов, а анодонтофоры, в обилии населявшие дно моря, начали приобретать карликовые формы.

В отличие от двустворок, остракоды в меньшей степени реагировали на изменение гидрологии бассейна. Систематический состав остракод на протяжении оленекского века, несмотря на смену условий, устойчив. Изменение происходило лишь в количественном отношении. В красно-, пестро- и сероцветных илах, независимо от терригенного или карбонатно-

Баскунчакская		Серия	
Ахтубинская	Богдинская	Свита	Пачка
Красноцветная	Сероцветная	Литологическая колонка	
.....		<i>Parallelodon beyrich Stromb.</i>
.....	×	<i>P. sp.</i>
.....	●	<i>Bakewellia cf. exprorecta (Leps.)</i>
.....	●	<i>B. pannonica bogdoensis K. sp.</i>
.....		<i>B. lipatovae K. sp.</i>
.....	×	<i>B. sp.</i>
.....		<i>Gervillia mytiloides (Schlot.)</i>
.....		<i>G. cf.</i>
.....	×	<i>G. albertii (Goldf.)</i>
.....	×	<i>Leptochondria cf. albertii (Goldf.)</i>
.....	×	<i>Myalina dalatamae (Vern.)</i>
.....	○	<i>Mytilus tsarkyensis K. sp.</i>
.....	●	<i>M. tsarkyensis f. lata K. sp.</i>
.....	○	<i>Neoschizodus orbicularis (Bronn.)</i>
.....	×	<i>Myophoropsis nuculiformis (Zenk.)</i>
.....	●	<i>Anodontophora fassaensis (Wissm.)</i>
.....	○	<i>A. canalisensis (Cat.)</i>
.....	×	<i>A. albertii (Assm.)</i>

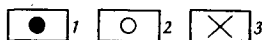


Рис. 8. Распространение двустворчатых моллюсков в стратигическом разрезе баскунчакской серии:

1 — в большом количестве, 2 — обычное, 3 — единичное

го субстрата, захоронялись многочисленные представители дарвинулид и клиноциприсов. Исключение составляют триассинеллы, являющиеся стеногалинными формами.

В богдинском бассейне широкого развития достигали двустворчатые листоногие ракообразные. Значительные размеры конхострак (до 5–7 мм) свидетельствуют о благоприятных условиях для их существования.

Присутствие в разрезе богдинской свиты как в известняках, так и в глинах разрозненных остатков лабиринтодонтов (*Paratosaurus*, *Inflectosaurus*, *Trematosaurus*) связано, как установил еще И.А. Ефремов (1928 г.), с выносом их пресноводными потоками в прибрежную мелководную область моря. Земноводные — обитатели пресных вод являются в значительной степени чужеродным элементом богдинского моря.

Богдинский бассейн был заселен различной ихтиофауной (акуловые, заурихтисовые и др.). Встреченные здесь остатки зубных пластин двоякодышащих рыб являются привнесенными, аналогично остаткам наземных позвоночных.

На берегах богдинского моря, по-видимому, были заросли луновых. Обильно развивалась флора харофитов, причем наиболее благоприятной

Вид	Рас- пре- дел				Ис- вест- ны
	IV	III	II	I	
<i>Vladimiria karinskyi</i> (Demin) Said	●	○	○	○	○
<i>V. lazkovae</i> (K. is.) Said		○	○	○	○
<i>V. globosa</i> (Said.) Said	×	○	×	×	×
<i>V. weilaueri</i> (Said.) Said	●	○	○	○	○
<i>Porochara sphaerica</i> K. is.		○	○	○	○
<i>P. belorussica</i> Said.	●	○	○	○	○
<i>P. massica</i> (Said.) Gramb.	●	○	○	○	○
<i>P. kirgisovae</i> Said.	×	○	○	○	○
<i>P. luekitchii</i> Said.		●	○	○	○
<i>P. moisevitchii</i> Said.	×	○	○	○	○
<i>P. disca</i>		○	○	○	○
<i>P. sokolovae</i> Said.		○	○	○	○
<i>P. unguovae</i> Said.	○	○	○	○	○
<i>P. brotzeni</i> (H. af. R.) Gramb.	×	○	○	○	○
<i>P. ukrainica</i> Said.	○	○	○	○	○
<i>P. dergatschenensis</i> K. is.	●	○	○	○	○
<i>P. rjkovii</i> Said.		○	○	○	○
<i>P. concisa</i> Said.		●	○	○	○
<i>Allochloa lrapovae</i> (K. is.) Said.	×	○	○	○	○
<i>A. conliva</i> Said.		○	○	○	○
<i>A. luekitchii</i> Said.		○	○	○	○
<i>Seneciochloa adalynata</i> Said.	○	○	○	○	○
<i>C. curpaia</i> Said.	×	○	○	○	○
<i>C. bogdana</i> Said.	○	○	○	○	○
<i>C. proserpa</i> Said.		○	○	○	○
<i>Aneurochloa collaerata</i> Said.		●	○	○	○
<i>A. vaskinshakienis</i> K. is.	×	○	○	○	○
<i>A. saldaikovskii</i> K. is.	×	○	○	○	○
<i>A. starozhilovae</i> K. is.	×	○	○	○	○
<i>A. achtybajensis</i> K. is.		○	○	○	○
<i>A. kiskelenskii</i> Said.	×	○	○	○	○
<i>Stellariochloa schneiderae</i> Said.		○	○	○	○
<i>St. mädlerii</i> (H. af. R.)		○	○	○	○
<i>Mastovychloa polynida</i> Said.	○	○	○	○	○
<i>Seneciochloa donetziana</i> (Said.) Gramb.		○	○	○	○
<i>Sim. mädleri</i> (H. af. R.)	×	○	○	○	○
<i>Sim. pseudovulgata</i> (H. af. R.) Gramb.	×	○	○	○	○
<i>Sim. elongata</i> Said.	×	○	○	○	○



Рис. 9. Распространение харофитовых фитоценозов в раннетриасовом бассейне Прикаспийской впадины. Части Прикаспийской впадины: I – юго-западная, II – юго-восточная, III – центральная, IV – северо-западная. Содержание видов: 1 – единичное, 2 – малое, 3 – многочисленное.

для нее были условия начального этапа трансгрессии. По мере стабилизации бассейна харофиты становятся бедными в количественном и видовом отношении.

В баскунчакское время остракодами были заселены не только морской богдинский бассейн, но и все континентальные водоемы Прикаспийской впадины, причем систематический состав дарвинулид, обитавших как в морских, так и в континентальных условиях, идентичен. То же касается харовых водорослей, заселявших баскунчакские континентальные и морские водоемы (рис. 9). В морских условиях отмечается лишь некоторое обеднение количественного состава харофитов. В водах рек и озер баскунчакского времени были весьма широко расселены рыбы. Неопределимая чешуя их обнаружена во многих местонахождениях.

В баскунчакское время происходит некоторое изменение и в области питающей провинции. Постепенно процессы химического выветривания начинают преобладать над механической дезинтеграцией. Об этом свидетельствуют: появление значительного количества карбонатов в разрезе, увеличение отношения Al_2O_3/SiO_2 до 0,33, уменьшение величины отношения N_2O_3/K_2O от 0,8 в красноцветной пачке до 0,6 — в богдинской. Величина отношения $Th/U < 7$ также указывает на увеличение химической переработки материнских пород и на возрастающую роль растворов в транспортировке радиоактивных элементов.

Следствием усиления химического выветривания в области сноса, при котором значительная часть элементов высвобождалась из кристаллических решеток минералов и мигрировала в виде растворов, по-видимому, явилось увеличение содержания в породах, наряду с марганцем, таких элементов, как Cu, Co, Ni, Ti.

Появление в породах кристалликов аналцима [29] указывает на возможность образования на суше свободной кремнекислоты и глинозема, что возможно лишь при интенсивной химической переработке материала, необходимым условием которой является достаточное количество влаги. Видимо, типично аридный климат в это время становится более влажным. Некоторая гумидизация климата отразилась и на большем развитии растительного покрова прилегающей суши, о чем свидетельствует повышение в породах содержания гуминовых кислот. Заканчивается раннетриасовая эпоха повсеместным установлением континентальных условий в Прикаспийской впадине.

Севернее на территории оренбургской части Предуральского прогиба в баскунчакское время продолжалось накопление аллювиальных толщ. Если сравнить ветлужские и баскунчакские аллювиальные пески, то заметна большая отсортированность и меньший размер зерен в последних [Твердохлебов В.П., 1966 г.], что, по-видимому, следует увязать с более спокойным течением рек, многократным перемывом и перетолжением обломочного материала. На юге прогиба, граничащего с Прикаспийской впадиной, аллювиальные отложения временами сменялись осадками пойменных озер и временных водоемов. Вероятно, это явилось следствием усиления отрицательных движений в области аккумуляции, которое привело в пределах Прикаспийской впадины к указанной выше ингрессии морского бассейна.

В конце раннетриасовой эпохи наблюдаются движения положительного знака, которые в северо-западной окраинной части Прикаспийской впадины зафиксированы перерывом в осадконакоплении, а в юго-западной — сменой морских условий (богдинская свита) на континентальные. На границе раннего и среднего триаса происходит некоторая перестройка структурного плана. Повсеместное развитие и значительные мощности среднетриасовых отложений свидетельствуют о продолжающемся погружении Прикаспийской впадины в среднетриасовую эпоху. В отличие от раннетриасовой эпохи, когда происходило интенсивное формирование борта, в среднем триасе отмечается плавное увеличение мощности от периферии к центру впадины. На фоне общего погружения в это время выделяются две зоны повышенных мощностей — Сарпинская и Хобдинская, причем максимум погружения приходится на восточную часть впадины. Судя по мощностям среднего триаса, район Хобды представлял в это время наиболее интенсивно прогибающийся участок Прикаспийской впадины с компенсированным осадконакоплением.

На рубеже ранне- и среднетриасовой эпох происходит смена палеоэкосистем. Континентальный режим сменяется преимущественно морским солоноватоводным. Лишь в восточных районах впадины, где особенно сказывалось влияние областей сноса, существовала прибрежная равнина. Существенно изменяется и морфология суши. По-видимому, произошла ее значительная пенеplanation, которая продолжалась и на протяжении среднетриасовой эпохи, о чем свидетельствует характер терригенного материала. Отмечается некоторая гумидизация климата. Изменение физико-географической обстановки сопровождалось изменениями органического мира.

В среднем триасе море из области Восточного Предкавказья и Южного Мангышлака по Каспийскому морю распространилось в Прикаспийскую впадину. На западе и северо-западе рассматриваемой территории береговая зона совпадает с бортовым уступом, что довольно четко фиксируется вещественным составом пород (рис. 10). На востоке из-за незначительного количества вскрытых разрезов установить береговую линию моря пока не представляется возможным. В этом направлении морской бассейн, по-видимому, постепенно сменяется обширной прибрежной равниной, временами заливаемой морем. На юго-западе граница бассейна примерно совпадает с границей распространения солянокупольных структур. Очевидно, здесь же в северной части акватории современного Каспийского моря, осуществлялась связь Прикаспийского моря с бассейном Восточного Предкавказья и Мангышлака. Имеющийся фактический материал позволяет рассматривать среднетриасовое море как внутриконтинентальный бассейн со специфическим гидрологическим режимом типа Каспийского моря.

В эльтонское время в начальный этап среднетриасовой трансгрессии преобладал терригенный тип седиментации. В прибрежной зоне накапливались грубозернистые пески, а в зоне подвижного мелководья — мелкозернистые пески и алевриты. В открытой части бассейна, наряду с песчаным материалом, большую роль приобретают алевритовые и глинистые

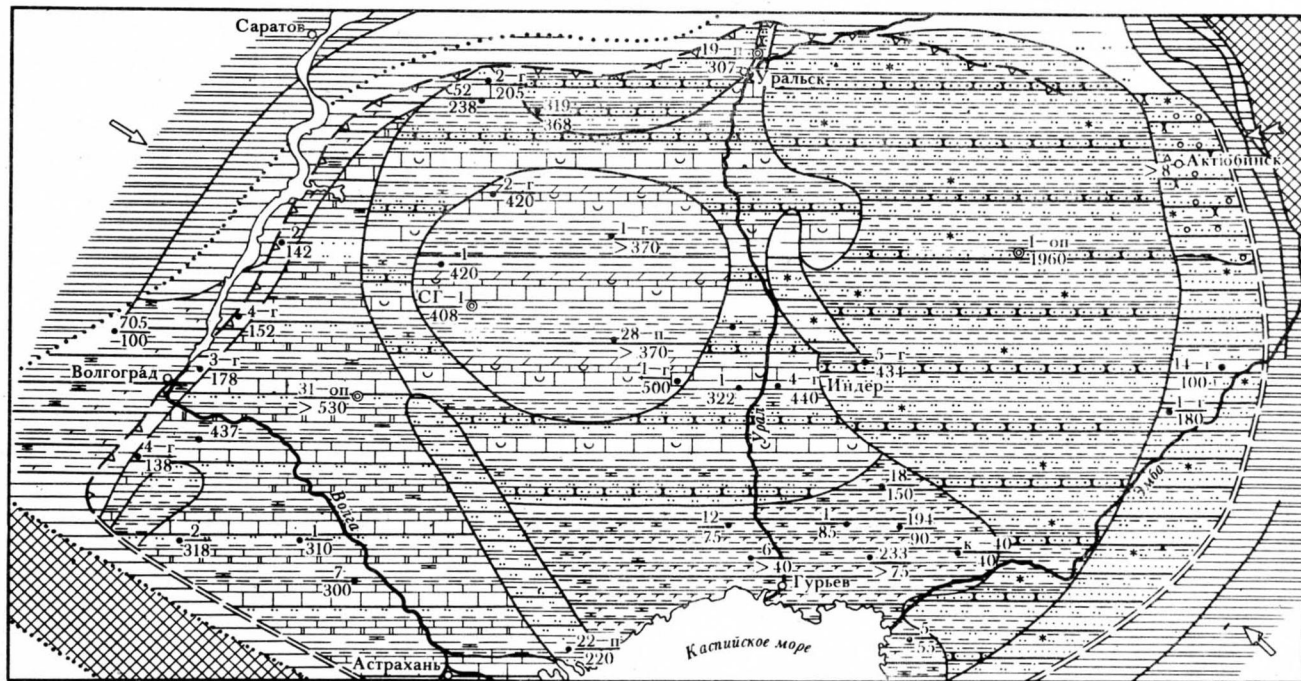


Рис. 10. Схематическая литолого-палеогеографическая карта Прикаспийской впадины (средний триас)

Условные обозначения см. рис. 7

осадки. Постепенно терригенный тип седиментации сменяется глинистым и глинисто-карбонатным в северо-западной, западной и центральных частях бассейна. В юго-западной части преобладало карбонатное осадконакопление. Видимо, участки вала Карпинского, являвшиеся областями сноса терригенного материала в раннем триасе, в среднетриасовую эпоху были в значительной мере перекрыты морскими водами. В юго-восточной части впадины в окраинных частях морского бассейна в эльтонское время шло накопление в основном глинистых илов. Карбонатная седиментация имела подчиненное значение. Наличие здесь значительного количества терригенного материала и увеличение его роли в юго-восточном направлении указывают на то, что Южно-Эмбенское поднятие продолжало поставлять обломочный материал в Прикаспийскую впадину. Однако и эта часть суши по сравнению с таковой раннего триаса была в значительной степени пенепленизированной.

Эльтонский бассейн характеризуется быстрым расселением новых видов дарвинулид и появлением в момент максимального развития эльтонской трансгрессии стеногалинных цитерид *Lutkevichinella*, *Cytherissinella*. Харовые водоросли, обильно заселявшие эльтонский бассейн, характеризовались широким расселением высокоорганизованных представителей масловихар, стеллятохар, стенохар. Систематический состав фауны и флоры не претерпевал существенных изменений по площади бассейна. В отдельных участках отмечалось лишь увеличение количественного состава особей (рис. 11). Эльтонский бассейн был заселен рыбами, чешуя которых обнаружена во многих местонахождениях. На восточном побережье эльтонского моря были встречены захоронения костей крупных капитозавроидных лабиринтодонтов и позвонки плагиозавров.

В конце эльтонского времени отмечаются движения положительного знака. Они привели к смене карбонатных осадков алевроитово-глинистыми, начинающими индерский седиментационный цикл. Терригенно-глинистый тип седиментации распространен в индерское время на значительной территории морского бассейна. Продолжающиеся отрицательные движения как в области аккумуляции, так и на прилегающей суше привели к минимальному привносу и осадению терригенного материала. На протяжении значительного отрезка времени, равного времени накопления зоны *Pulviella aralsorica*, устанавливаются условия, благоприятные для широкого развития процессов карбонатообразования. Положительные движения в мастексайское время привели к регрессии моря, усилению привноса в среднетриасовый бассейн вначале глинистого, а затем песчано-алевритового материала.

Морской бассейн был обильно заселен остракодами, пелециподами, харовыми водорослями, остатки которых часто являлись пороодообразующими. Наряду с эврибионтными дарвинулидами и харофитами в индерском бассейне широкого развития достигали стенобионтные цитериды, которые четко фиксировали любое изменение в гидрологии бассейна.

Закономерная смена комплекса остракод на протяжении среднетриасовой эпохи свидетельствует о существенных изменениях гидрологии

бассейна во времени, а выдержанность этих комплексов на всей территории распространения бассейна указывает на постоянство гидрологического режима в пространстве, что позволяет эффективно использовать палеогидрологический метод для расчленения и корреляции разрезов в пределах данного региона. Следует отметить, что фауна и флора эпиконтинентального бассейна, развитого в Прикаспийской впадине, не является эндемичной. Близкие или идентичные роды и виды двустворок, остракод, харовых водорослей широко распространены в среднетриасовых отложениях Восточного Предкавказья, Болгарии, Польши, ГДР, Франции, Швеции [11, 13, 24].

Восточная часть Прикаспийской впадины в среднетриасовую эпоху представляла собой прибрежную равнину, временами заливаемую морем, с широко развитой сетью рек и озер, в которых накапливались песчано-глинисто-алевритовые осадки. Обильный кластический материал, приносимый с Урала, компенсировал интенсивное прогибание Хобдинской зоны погружения, расположенной в восточной части впадины, вследствие чего здесь на протяжении среднетриасовой эпохи существовали малоизменяющиеся во времени условия. Лишь временами, в момент ослабления притока терригенного материала, происходило образование известняков-ракушняков. Близ восточного борта впадины в реках и озерах накапливались глинистые и алевритовые, реже песчаные осадки. По-видимому, в эту эпоху, по сравнению с раннетриасовой, наблюдаются замедление скорости течения рек и значительная пенепленизация питающей провинции, за счет чего близ источника сноса мог накапливаться глинисто-алевритовый материал.

Водоемы прибрежной равнины были заселены остракодами, среди которых преобладали дарвинулиды, имеющие тот же систематический состав, что и в морском бассейне.

В момент максимального развития индерской трансгрессии, когда море заливало прибрежную равнину, здесь создавались условия, благоприятные для обитания цитерид, приспособленных для жизни на илистом субстрате (род *Pulviella*). Обстановка, близкая к таковой центральных районов впадины, существовала в рассматриваемом районе и в конце среднетриасовой эпохи, о чем свидетельствует повсеместное расселение остракод, входящих в комплекс *Gemmanella schweyeri* и *G. parva*. Исключение составляет стенобионтная форма *Glorianella mirtovae*

В среднем триасе сокращается площадь уральской терригенно-минералогической провинции. Влияние Урала распространялось лишь на восточную часть впадины. Возможно, что какая-то часть обломочного материала в это время образовывалась за счет разрушения верхнепермских и нижнетриасовых красноцветов. Об общей пенепленизации основных областей сноса свидетельствуют состав пород и сокращение площади распространения терригенной седиментации.

Положительные движения в конце среднего триаса, которые привели к распаду обширного внутриматерикового морского бассейна, сменились в позднем триасе движениями отрицательного знака. В позднем триасе в условиях обширной аккумулятивной равнины происходило накопление

Вид	Алевролит			Глина		Известняк			
	I	II	III	I	II	I	II	III	IV
<i>Vladimiriella decora</i> (Said.) Said								×	
<i>Porochara abjecta</i> Said.								•	
<i>P. concisa</i> Said.		•							
<i>Cuneatochara capitata</i> Said. et Kis.								•	
<i>C. acuminata</i> Said.				×	•		×	•	
<i>C. cuneata</i> Said.		•	•				○		
<i>Stellatochara hollvicensis</i> H. af R.				×					
<i>St. dnjepravica</i> Said.				×				•	•
<i>St. dnjepraviformis</i> Said.	•			×	•	•			×
<i>St. bulgarica</i> Said.				○	•				
<i>St. donbassica</i> Said.				×		•			×
<i>St. maedleri</i> H. af R.								•	•
<i>St. selligii</i> H. af R.				×					
<i>St. schneiderae</i> Said.			•	×		•		•	•
<i>Maslovichara lipatovae</i> Said.				×				•	
<i>M. gracilis</i> Said.				○	•				•
<i>M. fragilis</i> Said.	•	×		•	○		×		○
<i>M. incerta</i> Said.		×	•	×	○	•	•		×
<i>M. magna</i> Said.									•
<i>M. brevicula</i> Said.		×		×	•				
<i>M. arguta</i> Said.				×		•			
<i>M. compacta</i> Said.					•				
<i>M. rotunda</i> Said.		×		○	•		×		•
<i>Stenochara donetziana</i> (Said.) Gramb.				•	○				×
<i>Stn. pseudoglypta</i> (H. af R.) Gramb.				×				•	
<i>Stn. maedleri</i> (H. af R.) Gramb.		×		×	•		×	•	•
<i>Stn. pseudoovata</i> Said.				×	○		×		○
<i>Stn. ovata</i> Said.				○	•		×		
<i>Stn. schaikinii</i> Said.				○	•				
<i>Stn. rantzenii</i> Said.									•
<i>Stn. blanda</i> Said.	•	×		×	•	•	○	•	
<i>Stn. saratoviensis</i> Kis.								•	•
<i>Stn. elongata</i> Said.					•	•			

Рис. 11. Распространение харофитовых фитоценозов в среднетриасовом бассейне Прикаспийской впадины

Условные обозначения см. рис. 9

мощных терригенных континентальных толщ (рис. 12). В начале акмамыкского времени Прикаспийская впадина представляла собой ярко выраженную аллювиальную равнину с широко развитой сетью временных потоков (на востоке), рек и озер, в которых происходила терригенная седиментация. В восточных и юго-восточных районах, наряду с преимущественным развитием песчаного материала, накапливался гравийный и галечный, что свидетельствует о восходящих движениях на границе среднего и позднего триаса в областях сноса. Лишь в восточных районах пески пролювиального генезиса сохраняют полимиктовый состав. На всей

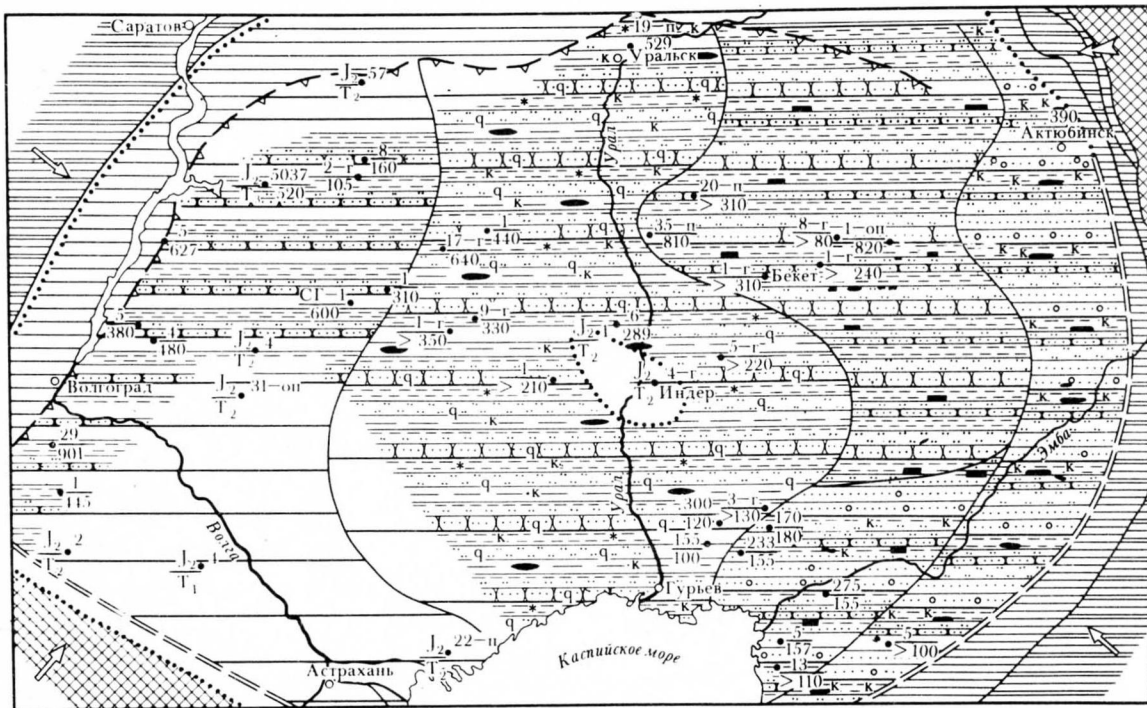


Рис. 12. Схематическая литолого-палеогеографическая карта Прикаспийской впадины (поздний триас)

Условные обозначения см. рис. 7

остальной территории Прикаспийской впадины песчаные породы имеют преимущественно олигомиктовый кварцевый состав, характерный для гумидных областей.

Реки, видимо, не имели постоянно выработанного русла, часто его меняли, чем и объясняется чрезвычайно широкое пространственное распространение песчаного материала.

Во второй половине акмамыкского времени песчаная седиментация сменяется преимущественно глинистой. Русловые и пойменные отложения вместе с озерными и болотными образуют единый, хорошо выраженный осадочный цикл, в основании которого залегают косослоистые песчаники с прослоями гравелитов и конгломератов в окраинных частях впадины, сменяющиеся глинами и алевролитами с маломощными прослоями песчаников, с большим количеством углистых остатков. Накопление тонкослоистых углистых, реже угленосных глин, алевритов и тонкозернистых песков, обогащенных обугленными растительными остатками, происходило в озерах и болотах. К болотным образованиям, по-видимому, относятся также алевролиты с сидеритовым цементом и многочисленными конкрециями сидерита, формировавшиеся в застойных условиях восстановительной среды. Изредка болота заторфовывались. Особенно это касается крайних восточных районов — бассейна р. Илек. По минеральному составу болотные отложения существенно отличаются от подстилающих их аллювиальных образований, с которыми они генетически связаны. В них значительно уменьшается содержание полевых шпатов за счет интенсивного разложения, вследствие чего возрастает роль кварца.

В хобдинское время условия осадконакопления повторяют акмамыкские. В результате некоторой активизации в областях сноса в первой половине хобдинского времени вся Прикаспийская впадина вновь покрывается сетью рек и озер, в которых происходило накопление преимущественно песчаного и алевритового материала. Постепенно аллювиальный тип седиментации сменяется озерным и озерно-болотным. Лишь в западных районах впадины, судя по сохранившимся от размыва разрезам верхнего триаса, на протяжении всей поздне триасовой эпохи накапливался относительно тонкий материал. О формировании Прикаспийской впадины в поздне триасовую эпоху судить трудно, так как отложения этого возраста подверглись значительному размыву в доюрское время. Однако реконструкция предполагаемых истинных мощностей позволяет высказать следующее. В юго-западной части впадины не размыва только нижняя часть верхнего триаса, но, судя по ее мощности, погружение этой территории в позднем триасе было значительным. Мощности верхнего триаса северо-западной части позволяют высказать предположение, что погружение этой части было значительно меньшим, чем на юго-западе и западе.

В центральной части Прикаспийской впадины встречены полные разрезы верхнего триаса. Имеются и сейсмические данные, по которым с известной долей условности можно восстановить мощности верхнего триаса в тех местах, где бурение не велось. На основании приведенных мощностей эта территория в поздне триасовую эпоху испытала значительное погружение. И наконец, восточная часть впадины в позднем

триасе представляла собой область наиболее интенсивного прогибания. Мощность верхнего триаса здесь в полтора раза превышает мощность этих образований в центральных районах впадины. В доюрское время эта территория не испытала такого существенного воздымания, как в западных районах, о чем свидетельствуют наиболее полные разрезы верхнего триаса.

Фактическим материалом не подтверждается предположение А.В. Хабакова [27] о том, что "Прикаспийская низменность испытала в индском веке новые, особенно значительные погружения, которые с течением времени убывали. Соответственно низины заполнялись с почти полной компенсацией глинисто-мергельными осадками весьма мелководного характера..." (с. 505). В действительности характер колебательных движений и процессы седиментации в триасовый период, как указывалось выше, были значительно сложнее.

В течение триасового периода на рассматриваемой территории происходили значительные климатические изменения. Жаркий, периодически засушливый климат, сопутствующий образованию красноцветов ершовского горизонта, в баскунчакское время сменился более влажным. В средне- и поздне триасовую эпохи происходила дальнейшая гумидизация климата, что повлекло за собой пышное развитие растительности, а в позднем триасе — даже незначительное угленакпление.

На протяжении триасового периода отмечаются значительные смены палеогеографических обстановок. Если ранний триас можно охарактеризовать как эпоху трансгрессии пресных вод, то среднетриасовая эпоха знаменуется широким развитием морского солоноватоводного бассейна с резким сокращением участков континентального осадконакопления. В позднем триасе вновь происходит резкая смена палеоландшафтов. Морской бассейн покидает Прикаспийскую впадину, и образуется обширная аллювиально-озерно-болотная равнина.

Изменения происходили и на прилегающей суше. Постепенно пенеппенизировались основные источники сноса (Урал и Мугоджары). В отдельные отрезки времени не ощущалось влияния юго-западной питающей провинции.

В течение триасового периода отмечается существенное различие в истории развития и формирования западной (до р. Урал) и восточной частей Прикаспийской впадины. Если в раннем триасе наиболее подвижной была западная часть впадины, что зафиксировано максимальными мощностями и ингрессией моря в оленекский век, то в средне- и поздне триасовую эпохи наиболее интенсивные движения отрицательного знака испытывает восточный сектор впадины. Различные во времени скорости погружения западной и восточной частей Прикаспийской впадины в триасовый период привели к тому, что основное куполообразование в центральной части произошло в раннем триасе, в то время как для восточной части главная фаза приходится на среднетриасовую эпоху. Не исключено, что указанное различие в развитии Прикаспийской впадины связано с ее гетерогенным фундаментом.

СТРОЕНИЕ ТРИАСОВОГО КОМПЛЕКСА

Тектоника триасового комплекса, в силу значительной его дислоцированности под воздействием соляного тектогенеза и большой глубины залегания, весьма трудно поддается изучению. Несмотря на многолетнюю историю изучения Прикаспийской впадины, его строение выявилось в последние годы, когда благодаря применению сейсморазведки МОГТ были выделены и прослежены устойчивые отражающие горизонты от границ в триасе.

В настоящее время при сейсмических исследованиях МОГТ в межкупольных зонах обнаружено до трех и более горизонтов, которые, судя по привязкам к скважинам, приурочены к отложениям триаса. Наиболее устойчивыми из них являются на западе территории горизонты К, К₁, РТ в среднем триасе, на востоке и юго-востоке — горизонт Д в подошве триаса и на юге — горизонты V и РТ, связанные с верхами триаса. По этим горизонтам выполнены структурные построения для большей части территории впадины.

Составленные карты характеризуют современный структурный план триасового комплекса, на который значительное влияние оказала соляная тектоника. Благодаря соляному тектогенезу триасовый комплекс оказался значительно дислоцированным, в нем образовались многочисленные локальные структурные формы, весьма разнообразные по своему строению.

Среди положительных структурных форм наиболее широким распространением пользуются купола. Валообразные структуры распространены исключительно вдоль бортовых зон впадины. Сводовые части положительных структур, как правило, нарушены многочисленными разломами типа сбросов. При этом степень нарушенности структур увеличивается от бортов к центру впадины.

Наблюдается также четкая закономерность в увеличении глубин залегания кровли триасовых отложений в сводах структур по направлению от бортов к центру впадины. Исключением в этом отношении является юго-восточный борт впадины, где кровля триаса в сводах купола располагается на сравнительно больших глубинах. Так, на восточном борту она залегает в сводах локальных структур от 0,5 до 1,0 км, близ северного и западного бортов — на глубинах от 0,5 до 1,5 км, в центральных частях Прикаспийской впадины — до 1,8 — 2 км, тогда как на юго-востоке в Прорвинском районе достигает 3 км. Следует отметить сравнительно неглубокое залегание отложений триасового возраста в сводах куполов, местами менее 1 км, в районе нижнего течения Урала в пределах Новобогатинского выступа фундамента.

Наблюдая соотношение триасовых отложений с ядрами соляных куполов, можно отметить следующие типичные случаи. В своде соляных куполов триасовые отложения подстилаются верхнепермскими и перекрываются юрскими. Такие случаи характерны для большей восточной части Прикаспийской впадины. Зачастую соляные ядра прорывают пермские, а



Рис. 13. Структурная карта по кровле отражающего горизонта V района Каратонского прогиба

1' – изогипсы по отражающему горизонту V (кровля триаса); 2' – линия выклинивания триасовых отложений; 3' – линия прекращения корреляции отражающего горизонта V.

Солянокупольные структуры: 1 – Западный Терензек, 2 – Терензек, 3 – Южный Кызылжудук, 4 – Кызылжудук, 5 – Жантай, 6 – Южный Жантай, 7 – Кошкимбет, 8 – Каратон, 9 – Пустынный, 10 – Тажигали, 11 – Акнияз, 12 – Корпеш, 13 – Южный Каратон, 14 – Атанак, 15 – Караарна, 16 – Прибрежный, 17 – Кокарна, 18 – Восточный Кокарна, 19 – Белес, 20 – Центральная, 21 – Маткен, 22 – Бухан, 23 – Восточный Карасор, 24 – Западный Карасор, 25 – Несельбай

местами и триасовые отложения, и тогда непосредственно на соли залегают породы соответственно либо триасового, либо юрского возраста. В последнем варианте триасовые отложения, так же как и верхнепермские, образуют структуру примыкания на крыльях соляных штоков. Такие соотношения характерны для Хобдинской, Эмбенской и Центральной зон Прикаспийской впадины. При этом в Центральной зоне, западнее р. Урал, в результате мощного преднеогенового вреза на наиболее приподнятых соляных куполах триасовые отложения полностью срезаны и непосредственно под верхнеогеновым чехлом залегают породы кунгурского яруса.

Среди отрицательных локальных структур Прикаспийской впадины

В.С. Журавлев (1972 г.) предлагал различать межкупольные депрессии, компенсационные мульды и мульды оседания. Для триасового комплекса характерны два первых типа отрицательных структур. Исключением, возможно, является Актюбинское Приуралье, где развиты так называемые "дизъюнктивные мульды", природа которых аналогична мульдам оседания центральных районов впадины.

Межкупольные депрессии. Возникновение межкупольных депрессий, как отмечал В.С. Журавлев (1972 г.), обусловлено оттоком соли к соляным массивам тех куполов, между которыми они расположены как отрицательные структуры, им равновесные. Это обстоятельство следует особенно подчеркнуть, поскольку в литературе часто можно встретить высказывания о пассивности межкупольных депрессий, которые якобы представляют собой нейтральные структурные формы, на фоне которых происходит поднятие вершин соляных массивов и прогибание компенсационных мульд.

Относительно триасового комплекса все межкупольные депрессии разделяются на два типа: раскрытые и обрамленные. Первые примыкают к соляным куполам, как бы обтекая их, вторые, наоборот, сами со всех сторон обрамлены соляными массивами.

Раскрытые межкупольные депрессии тяготеют к восточному и юго-восточному бортам Прикаспийской впадины. Они имеют, как правило, довольно сложное строение и состоят из нескольких элементарных мульд, разделенных седловинами, структурными носами либо сбросами, протягивающимися со стороны соляных куполов вдоль осей соляных перешейков и отрогов. На глубине многие из элементарных мульд, как показывают данные сейсморазведки, оказываются огражденными со всех сторон солью (рис. 13).

Для центральной части впадины характерны обрамленные межкупольные депрессии, экранированные со всех сторон соляными куполами либо соединяющими их соляными перешейками. Они имеют изометричную или неправильную, слегка вытянутую форму (рис. 14). В северо-западной и северной прибортовой зонах это преимущественно линейно вытянутые прогибы (рис. 15).

По отношению к соляным массивам куполов все межкупольные депрессии разделяются на симметричные и асимметричные. Подавляющее большинство депрессий симметричные. Асимметричные депрессии тяготеют к бортовым частям впадины. В центральной части они пользуются ограниченным распространением.

Компенсационные мульды. К категории компенсационных мульд В.С. Журавлев (1972 г.) относил изолированные мульды, характеризующиеся аномальным разрастанием мощности (иногда на порядок) какой-либо надсолевой толщи. По отношению к соляным массивам куполов он предлагал различать сопряженные, прислоненные к склонам соляных массивов, и вдавленные, вписывающиеся в контуры соляных массивов компенсационные мульды. Сопряженные компенсационные мульды, как правило, вписываются в контуры межкупольных депрессий, отделяясь от них резкими флексурами либо крупными тектоническими нарушениями.



Рис. 14. Структурная карта по кровле отражающего горизонта V участка центральной части Прикаспийской впадины (междуречье Урал–Волга)

Солянокупольные структуры: 1 – Болекшубар, 2 – Балыктан, 3 – Южный Именькудук, 4 – Болдырев, 5 – Северный Данилка, 6 – Данилка, 7 – Южный Юлаев, 8 – Старый Мухтов, 9 – Лбищенский, 10 – Мергеневский, 11 – Мынбай, 12 – Константинов, 13 – Юго-Восточный Константинов, 14 – Северный Оразбайтобе, 15 – Оразбайтобе, 16 – Северный Никанор, 17 – Южный Болдырев, 18 – Бекбай, 19 – Сорткудук, 20 – Западный Альшок; 21 – Фурманово III; 22 – Шегенды, 23 – Северный Сарышаганак, 24 – Аккус, 25 – Альшок, 26 – Никанор, 27 – Кызылlobинская, 28 – Бугут, 29 – Южный Шакей, 30 – Шакей, 31 – Сахарный.

Условные обозначения см. рис. 13.

В настоящее время известны компенсационные мульды неогенового (Новобогатинская), палеогенового (Тукбай), мелового (Кусанбай) и верхнепермского (Блактыкуль) возраста. Компенсационные мульды триасового возраста пока достоверно не установлены. Их существование неизбежно вытекает из общих особенностей строения надсолевого комплекса Прикаспийской впадины и закономерностей развития солянокупольных структур. В качестве примера обрамленной компенсационной мульды поздне- и среднетриасового возраста можно указать на межкупольную зону Кандык, расположенную на востоке Прикаспийской впадины в средней части течения р. Уил.

По сейсмическим разрезам компенсационные мульды раннего триаса пользуются довольно широким распространением вдоль северо-западной прибортовой зоны Прикаспийской впадины, а средне- и позднетриасового возраста – в ее центральных районах (см. рис. 15).

Региональные особенности строения триасового комплекса остаются слабоизученными. Одной из главных причин этого является искажающее влияние солянокупольной тектоники. Дело в том, что на фоне солянокупольных дислокаций значительной амплитуды крупные региональные структуры, обладающие большим радиусом кривизны, оказываются

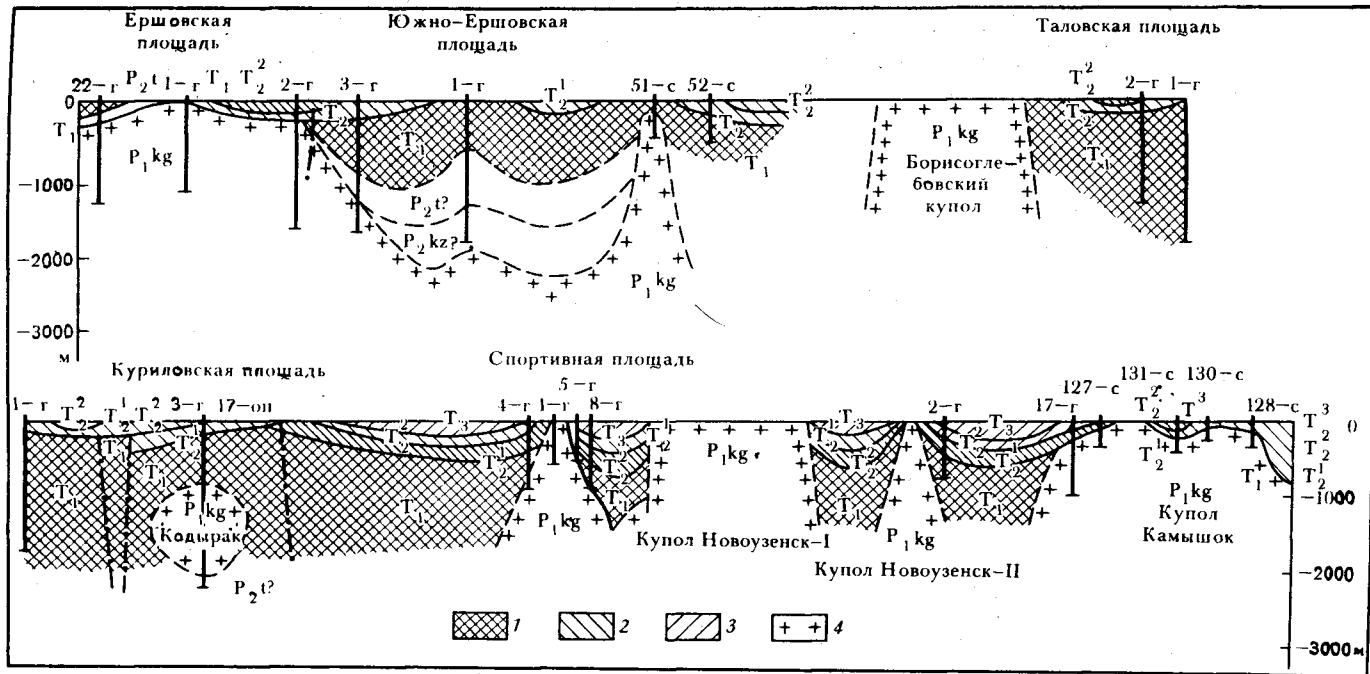


Рис. 15. Сейсмогеологический профиль от Ершовской площади до купола Камышок (северо-западный борт Прикаспийской впадины)

Отделы триаса: 1 – нижний, 2 – средний, 3 – верхний, 4 – соль

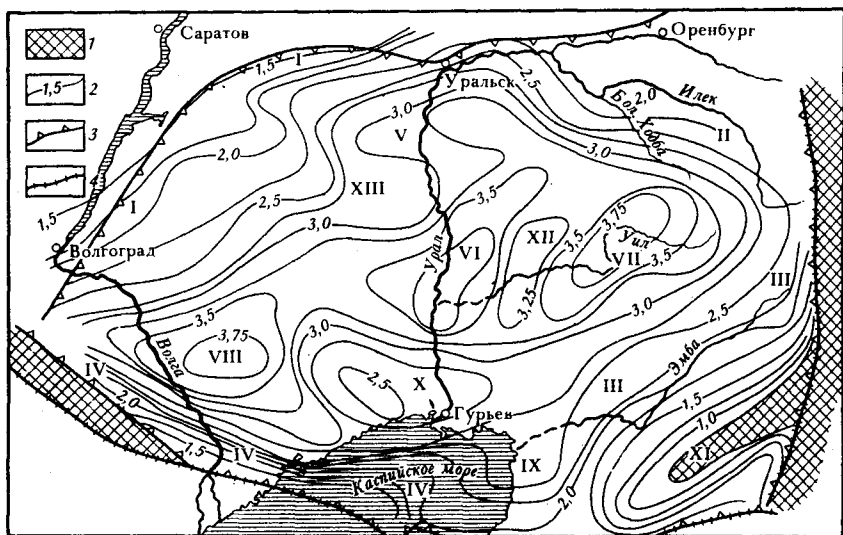


Рис. 16. Схема регионального распределения мощностей верхнепермско-триасовых отложений Прикаспийской впадины

1 – область отсутствия отложений верхней перми и триаса; 2 – изолинии региональных мощностей; границы Прикаспийской впадины: 3 – внутренняя (северо-западный бортовой уступ), 4 – внешняя (краевые швы).

Основные структурные элементы: моноклинали – I – Приволжская, II – Илекская, III – Эмбенская, IV – Астраханская; зоны увеличенных мощностей (прогибы) – V – Приуральская, VI – Джембетинская, VII – Хобдинская, VIII – Сарпинская, IX – Каратонская; зоны сокращенных мощностей (поднятия) – X – Новобогатинская, XI – Южно-Эмбенская, XII – Уильская, XIII – Узеньская

затушеванными. Уловить их очертания на детальных структурных картах путем простого визуального просмотра последних не представляется возможным. Для этих целей приходится применять специальные приемы трансформаций.

Известно несколько формальных процедур трансформаций структурных карт и карт изопакит, рассчитанных на исключение искажающего влияния солянокупольной тектоники. Это метод прослеживания сквозных изогипс [Турков О.С., Маташев М.М., 1974 г.], метод восстановления структур по отметкам глубин залегания горизонтов в центральных частях межкупольных депрессий [Шафранов А.И., Скворцов И.В., 1969 г.], объемный метод анализа мощностей [Волож Ю.А., Кунин Н.Я., 1971 г.] и др.

С использованием указанных способов были составлены для отложений триаса соответствующие карты (рис. 16, 17). Карта, выполненная на основе объемного метода (см. рис. 16), охватывает всю Прикаспийскую впадину. При этом комплекс верхней перми и триаса анализировался совместно, поскольку изученность этих отложений недостаточно высокая (отсутствуют надежные сейсмические реперы и буровые данные для большей части впадины).

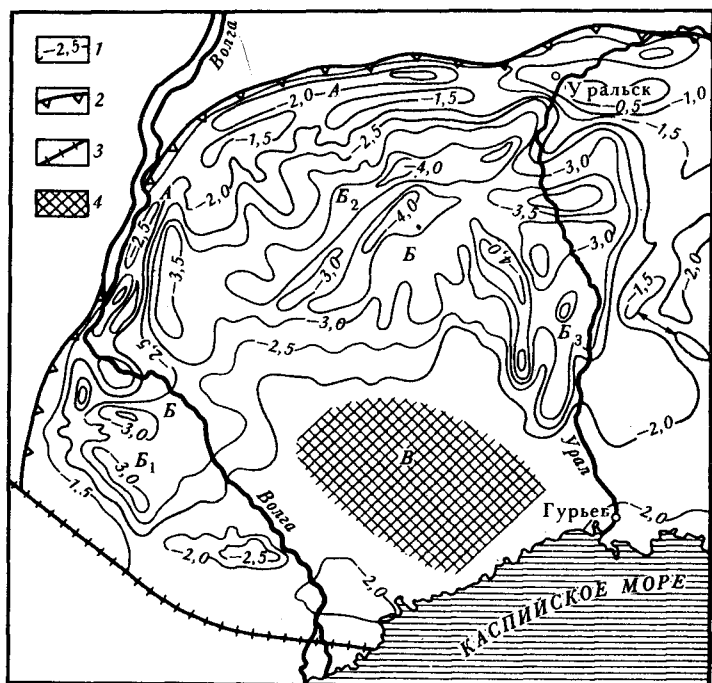


Рис. 17. Региональная структурная карта западной части Прикаспийской впадины по горизонтам К и РТ

1 — изолинии; 2 — границы Прикаспийской впадины (северо-западный борт); 3 — краевой шов, ограничивающий Прикаспийскую впадину на юго-востоке; 4 — зона отсутствия отложений.

Основные структурные элементы: А — система линейных прогибов и поднятий, Б — Центрально-Прикаспийская система прогибов (Б₁ — Сарпинский, Б₂ — Аралсорский, Б₃ — Джамбейтинский), В — Северо-Каспийская зона поднятий.

Распределение мощностей верхнепермско-триасового комплекса в целом соответствует структурному плану подсолевого комплекса (см. рис. 16). Области максимальных мощностей отвечают участкам наиболее глубокого залегания подсолевых отложений, минимальные — бортовым зонам впадины. На северо-западе впадины выделяется крупная Приволжская зона плавного нарастания мощностей. Она протягивается в северо-восточном направлении от Волгограда на западе до Уральска на востоке. Ее ширина колеблется от 150 до 200 км. Внутренний край Приволжской зоны отчетливо проявляется по резкому нарастанию градиента мощностей. Внешняя ее граница нечеткая. На западе она постепенно переходит в склон Воронежской антеклизы, а на севере — в южный склон Пугачевского свода. В центральной части Приволжской зоны изопакиты меняют свое простирание с северо-западного на субширотное, обрисовывая Узеньскую зону сокращенных мощностей, которая протягивается от Саратова на западе до р. Урал на востоке. В современном структурном плане ей

отвечает зона развития преимущественно обрамленных мульд и размытых солянокупольных структур.

К востоку от Уральска Приволжская зона плавного нарастания мощностей переходит в Илекскую, которая протягивается в северо-восточном направлении до Актюбинска. В Илекской зоне, по сравнению с Приволжской, градиент нарастания мощности верхнепермского и триасового комплекса возрастает и составляет приблизительно 10 м на 1 км.

Вдоль юго-восточного борта впадины протягивается широкая Эмбенская зона резкого нарастания мощности (5–7 м на 1 км), которая на юге переходит в Южно-Эмбенское поднятие. В своде последнего верхнепермские и триасовые отложения отсутствуют и юрские породы с большим перерывом залегают непосредственно на палеозойских. Эмбенская зона протягивается от района слияния рек Эмба и Темир до побережья Каспийского моря, где она осложняется Каратонской зоной увеличенных мощностей. На западе Каратонская зона изучена недостаточно. Ее ограничение здесь проводится с большой долей условности в средней части акватории Каспийского моря.

Каратонская зона представляет собой структурную перемычку между Прикаспийской и Северо-Устюртской впадинами. В ее пределах южный борт Прикаспийской впадины как бы разорван и не имеет четкого структурного ограничения.

Юго-западный борт впадины фиксируется Астраханской моноклиной. В отличие от вышеописанных Приволжской, Илекской и Эмбенской, она характеризуется максимальным градиентом нарастания мощностей верхнепермско-триасового комплекса. Мощности последнего здесь изменяются от нуля до 3 км на расстоянии 100 км.

Центральная часть Прикаспийской впадины отличается большими мощностями верхнепермско-триасового комплекса. В ее пределах выделяются более мелкие зоны сокращенных (Сарпинская, Приуральская, Джамбейтинская, Хобдинская) и увеличенных (Узеньская, Уильская и Приморская) мощностей.

Центральная область в целом вытянута в северо-восточном направлении. Этому же направлению подчинено простираение Джамбейтинской, Хобдинской и Приуральской зон увеличенных мощностей, имеющих довольно простую, слегка вытянутую форму. Сарпинская зона, характеризующаяся сложной треугольной формой, расположена несколько дискордантно по отношению к общему простираению центральной области. Такое же положение Новобогатинской зоны сокращенных мощностей, которая размещается в южной части междуречья Урал–Волга и характеризуется западно-северо-западным простираением. Из числа зон сокращенных мощностей она наиболее крупная и контрастно выраженная. Размеры ее составляют 150 x 300 км, перепад мощностей превышает 1000 м.

Региональная структурная карта, составленная по отметкам глубин залегания отражающего горизонта К (горизонт близ кровли среднего триаса), имеется лишь для западной части впадины, где этот горизонт следует наиболее уверенно. На ней отчетливо выделяются структурные элементы двух порядков. К структурам первого порядка относятся:

система линейных прогибов и поднятий, вытянутая вдоль северо-западного борта впадины (А), Центрально-Прикаспийская система прогибов, состоящая из Сарпинского (B_1), Аралсорского (B_2) и Джамбейтинского (B_3), и Северо-Каспийская зона поднятий (В), которая из-за недостаточной изученности может быть намечена весьма условно, примерно в районе Рын—Песков, к северо-западу от Гурьева.

Названные крупные структурные элементы осложнены более мелкими структурами второго порядка без названия. Из структур второго порядка отрицательные более контрастны. Морфологически большинство из них представляет собой узкие линейные прогибы. Положительные подчинены отрицательным, их формы более расплывчаты и не имеют определенной ориентировки в пространстве. Исключение в этом отношении представляют поднятия, расположенные вдоль северо-западного борта впадины и образующие как бы единый прибортовой вал, протягивающийся от Уральска на северо-востоке до Волгограда на юго-западе.

Сравнивая между собой описанные выше карты (см. рис. 16, 17), можно отметить, что региональная структура кровли известняков среднего триаса (горизонт К), на первый взгляд, довольно близка к той картине, которая вырисовывается на карте усредненных мощностей верхнепермско-триасового комплекса. Характерным элементом структурной карты является четкая приуроченность к центральной части Прикаспийской впадины ряда узких глубоких прогибов, в целом отвечающих восточной части Приуральской и Джамбейтинской зон повышенных мощностей, хотя и несколько отличных по простиранию и протяженности.

Следует отметить соответствие выделяемого на структурной карте Сарпинского прогиба с Сарпинской зоной повышенных мощностей на карте региональных мощностей. Намечаемая на структурной карте крупная приподнятая зона к востоку от Сарпинского прогиба соответствует частично Новобогатинской зоне сокращенных мощностей.

Однако при внимательном рассмотрении двух карт наблюдаются принципиальные различия. Так, если на карте усредненных мощностей вдоль западного и северного бортов благодаря плавному нарастанию мощностей в глубь впадины вырисовывается моноклираль, то на структурной карте здесь выделяется цепь узких и довольно глубоких прогибов, прослеживающихся в западной и северо-западной прибортовой зонах. На карте усредненных мощностей верхнепермско-триасового комплекса, как было отмечено выше, эти прогибы не выявились. Особенно резкое отличие этих карт связано с наличием юго-западного продолжения Приуральского прогиба, секущего поперек зону сокращенных мощностей, известную под названием Узеньский выступ.

Сравнивая структурную карту и карту мощностей с картами поверхности фундамента и подсолевых отложений, можно сделать ряд замечаний. В целом выдерживается региональная структура центральной части Прикаспийской впадины (включая и Сарпинский прогиб), к которой приурочены максимальные мощности верхнепермско-триасового комплекса и наиболее резко очерченные и глубокопогруженные прогибы по поверхности горизонта К в среднем триасе. В то же время наблюдаются

и контрастирующие по своей морфологии элементы. Так, зона пониженных мощностей верхнепермско-триасового комплекса, образующего так называемый Узеньский выступ, далеко вдается в центральную прогнутую часть впадины. Следует отметить, что карта мощностей по строению отдельных частей ближе к карте поверхности подсолевых отложений. Здесь, так же как и там, на востоке и юго-востоке, рисуется пологая моноклираль, не несущая структурной нагрузки. Структуры по более глубоким горизонтам, например по горизонтам Π_2 и Π_3 (Темирское и Приморское поднятия), на карте мощностей не фиксируются, а в ряде случаев (Приморское поднятие) рисуется даже обратная карта (Карагонский структурный залив). Карта мощностей совершенно не отражает одного из основных структурных элементов Прикаспийской впадины, выявленных по поверхности фундамента, а именно Астраханско-Енбекскую приподнятую зону.

Структурная карта по горизонту К также слабо сопоставима в деталях с картами как поверхности фундамента, так и подсолевого комплекса. Если рассматривать структуры первого порядка, то можно заметить довольно значительные черты сходства как в плане, так и по знаку с известными структурами фундамента. Например, Центрально-Прикаспийская система прогибов наследует одноименную депрессию в фундаменте. Намечаемое к западу от Гурьева в район Рын—Песков и низовьев р. Волги крупное поднятие отвечает Северо-Каспийскому и Астраханскому выступам фундамента, являющимся западной частью Астраханско-Енбекской приподнятой зоны фундамента Прикаспийской впадины. Выделяемая северо-западная система линейных прогибов и поднятий в плане точно соответствует прибортовой моноклинали фундамента и подсолевого ложа.

Структуры второго порядка (отдельные поднятия и прогибы) не находят отражения в нижележащих горизонтах и, видимо, обусловлены в значительной мере какими-то региональными особенностями строения соленосной толщи, еще до конца не расшифрованными.

Вверх по разрезу можно отметить хорошую сходимость между структурами первого порядка, выделенными по горизонту К, и региональными структурами по отражающему горизонту III [3].

Правомерность изучения региональных особенностей строения надсолевого комплекса путем трансформаций структурных и изопахических карт многими исследователями ставится под сомнение [Журавлев В.С., 1964 г.]. При этом ссылаются на то, что результаты исследований не однозначны и во многом зависят от примененного способа трансформации.

Детальное рассмотрение этого вопроса Ю.А. Воложем (1971 г.) показало, что региональная составляющая движений в чистом виде может быть выделена лишь на основе анализа распределения мощностей объемным методом. Другие методики в этом отношении являются малоэффективными. Их использование приводит к выделению региональных структур, обусловленных совокупным воздействием тектонической и галокинетической составляющих движений. Эффективность объемного метода для установления регионального структурного плана, вызванного исключительно тектоническими движениями, убедительно была показана на при-

мере изучения строения юрско-палеогенового комплекса. Практически полное плановое и знаковое соответствие выделенных по юрско-палеогеновому комплексу структур со структурами поверхности фундамента служит надежным тому доказательством [Волож Ю.А., Кунин Н.Я., 1971 г., Волож Ю.А., Сапожников Р.Б., 1974 г.].

Составляя по аналогичной методике с использованием объемного метода карту для верхнепермско-триасового комплекса, можно было ожидать сходный результат. Однако, как было указано выше, карта усредненных мощностей верхнепермско-триасового комплекса плохо согласуется с картой региональной структуры юрского комплекса, а также со структурными картами по кровле подсолевых отложений и фундамента.

Причину этого можно искать в обособленности структурного развития территории в позднепермско-триасовое время или в том, что мощности отложений, накопившиеся в этот период, не отражают характера тектонических движений.

Действительно, объемный метод основан на анализе мощностей и справедлив лишь при том условии, что изучаемые осадочные толщи отлагались в периоды строго компенсированного осадконакоплением тектонического прогибания. Однако, как показывает анализ имеющихся материалов применительно к позднепермско-триасовому времени, это условие не выполняется.

Согласно исследованиям А.Л. Яншина, Ю.А. Воложа и других (1974 г.), в среднефранско-артинское время Прикаспийская впадина вступила в принципиально новый этап развития, в течение которого произошло несколько кратковременных интенсивных прогибаний, вызвавших образование глубоководного не компенсированного осадками бассейна. В дальнейшем в кунгурском веке этот бассейн заполнился соленосной формацией, достигающей, по данным разных исследователей, в отдельных участках мощности до 3,5—5 км. Однако эта толща полностью не компенсировала существовавшую депрессию. Ее окончательная компенсация завершилась в раннем триасе. Таким образом, кунгур, верхняя пермь и нижней триас представляют собой единую толщу заполнения. Это подтверждается исследованиями Л.Г. Кирихина, С.М. Бланк, Ю.А. Иванова и др. (1979 г.), которые, анализируя мощности пород кунгура, верхней перми и триаса на куполах и межкупольных мульдах, а также скорости их осадконакопления, выделили единый кунгурско-триасовый комплекс, доминант которого компенсировал средне-верхнепалеозойский глубоководный бассейн Прикаспия.

Проведенные исследования региональной структуры триасовых отложений и их сопоставление со структурой юрского и докунгурского комплексов позволяют сделать вывод об общем унаследованном развитии Прикаспийской впадины от древнейших времен и, по крайней мере, до мелового времени включительно.

Укоренившееся в геологической литературе до последнего времени представление о наличии резкой структурной перестройки на границе триасового и юрского периодов не отвечает действительности и связано с трудностями изучения региональной тектоники триасового комплек

Последнее объяснимо двумя причинами: с одной стороны, тем, что на этот период падало резкое усиление роста куполов, а с другой — тем, что отложения триасового комплекса завершали компенсационный цикл.

Сделанный вывод о сходстве структурных планов юрского и триасового комплексов имеет важное практическое значение и полностью гармонирует с имеющимися данными о сквозной нефтегазоносности надсолевых отложений, где продуктивные структуры, как правило, содержат многоярусные залежи, благодаря чему наличие скоплений УВ в меловых и юрских отложениях дают возможность прогнозировать их нахождение и в триасе. Эта закономерность хорошо объяснима с указанных выше позиций и трудно — на основании существующей точки зрения о различных структурных планах триасового и юрско-мелового комплексов.

ГЛАВА VII

НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ ТРИАСОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Прикаспийская впадина — один из старейших нефтедобывающих районов СССР, где открытие первых месторождений приходится на начало века. Здесь, в юго-восточной части, в районе нижнего течения р. Эмбы, в так называемом Южно-Эмбенском районе, нефтегазоносность связана с солянокупольными структурами, а первоначальным объектом эксплуатации являлась верхняя часть мезозойского комплекса — меловые и юрские отложения. Такие месторождения, как Доссор, Макат, эксплуатируются уже 60–70 лет. К настоящему времени здесь насчитывается 35 промышленных месторождений. Значительно позднее этап нефтегазоносности в Южно-Эмбенском районе увеличился за счет нижней части мезозойского комплекса — триасовых отложений, где была обнаружена первая промышленные триасовые залежи на месторождениях Искине, Сагиз, Косчагыл, Кулсары. Здесь открыты Масабай, Восточная Прорва и Западная Прорва.

Наряду с указанными месторождениями на Южной Эмбе в триасовых отложениях известны многочисленные нефтепроявления как в ряде многопластовых месторождений (Мунайли, Доссор и др.), так и на опоискованных структурах (Южный).

Поисковые работы в мезозойском (надсолевом) комплексе распространились и в районах Северной Эмбы, где в 1933 г. были открыты промышленные скопления нефти в триасовых отложениях — Джаксымай и Шубаркудук. Позднее обнаружены также на восточном борту впадины залежи нефти в триасовых отложениях (Кенкияк, Каратюбе, Акжар, Кокжиде, Караганда).

С начала 60-х г. поисковыми работами в надсолевом комплексе был охвачен район южного междуречья Урал–Волга, где к настоящему времени открыто шесть месторождений, из которых лишь в одном (Камышитовое) встречены промышленные залежи в триасовых отложениях. Вместе с тем 15 горизонтов с непромышленными притоками нефти и газа отмечены здесь на месторождении Восточный Жанаталап.

В западной части Прикаспийской впадины из триасовых отложений получены в основном газовые притоки [2]. Так, с триасовыми отложениями на юго-западе, в Сарпинском прогибе, связаны газовые залежи Шаджинского, Бугринского, Совхозного, Пустынного, Чапаевского, Воропаевского и Приозерного месторождений, а на северо-западе — две большие газовые залежи — Спортивная и Старшиновская. Кроме того, получены притоки нефти и газа на Куриловском и Узеньском нефтяных месторождениях.

В центральных районах Прикаспийской впадины, в пределах Уральской области, несмотря на длительные поиски, промышленных залежей нефти и газа в надсолевом комплексе обнаружить не удалось. Однако и здесь известны проявления нефти в породах триаса на отдельных площадях (Богланмоло, Чингиз, Кубасай, Бекет, Телсу).

К настоящему времени в Прикаспийской впадине открыто 20 нефтяных и газовых месторождений, приуроченных к триасовым отложениям.

Стратиграфический диапазон распространения залежей в триасе Прикаспийской впадины обширен. Здесь четко выделяются три регионально нефтегазоносных литолого-стратиграфических комплекса: нижнетриасовый красноцветный терригенный, среднетриасовый терригенно-карбонатный и верхнетриасовый сероцветный терригенный. Эти комплексы не равнозначны по объему заключенных в них УВ.

Нижнетриасовый литолого-стратиграфический комплекс изобилует повсеместными нефтегазопоявлениями — от примазок и пропитанности пород до газонефтяных выбросов в процессе бурения скважин. Промышленные скопления УВ и значительные их притоки приурочены к нижнетриасовым отложениям, развитым в основном в окраинных частях впадины. Так, они известны на восточном борту впадины, в Южно-Эмбенском районе, т. е. на юго-восточной окраине, в юго-западной краевой части, в северо-западной прибортовой зоне.

Нижнетриасовый комплекс, как указывалось выше, имеет отчетливо выраженное двучленное циклическое строение. Каждый цикл начинается песчаными породами, которые закономерно сменяются вверх более тонкими разностями — алевролитами и глинами. Основные скопления УВ приурочены к песчаным коллекторам базальных пачек, где образуют ряд продуктивных горизонтов.

Нефтяные горизонты сложены песками и песчаниками, обладающими хорошими емкостно-фильтрационными свойствами (пористость от 19,6 до 28,8 %, проницаемость — $1,9 \cdot 10^{-12}$ м²). Слои плотных глин являются флюидоупорами, способствующими сохранению залежей в коллекторах при соответствующей благоприятной структурной обстановке. Суммарная мощность одного горизонта 8—12 м. Мощность глин, залегающих над нефтяными горизонтами, до 20 м. Местами, помимо основных, имеются еще дополнительные горизонты, которые не имеют выдержанного характера и залегают в виде линз.

Залежи содержатся на месторождениях Северное Искине, Сагиз, Макат, Танатар и Доссор. Нефти нижнего горизонта имеют метано-нафтенное

основание, преимущественно легкие ($\rho_4^{20} = 0,80 - 0,81 \text{ г/см}^3$), малосмолистые, слабопарафинистые, бессернистые, с высоким содержанием бензиновых фракций (выкипающих до 200°C).

Нефти из верхнего горизонта отличаются от нижних. Они имеют нафтеновые основания, тяжелые ($\rho_4^{20} = 0,95 - 0,96 \text{ г/см}^3$), высокосмолистые, со значительным содержанием асфальтенов и серы; бензиновые фракции (выкипающие до 200°C) в них почти отсутствуют.

Воды из нижнетриасовых отложений Южной Эмбы высокоминерализованные, хлоридно-натриевого состава, отличаются высокой метаморфизацией, богаты микрокомпонентами (иода — $11 - 20 \text{ мг/л}$, брома — $475 - 495 \text{ мг/л}$); в растворенных в воде газах количество метана составляет $83 - 85 \%$, присутствуют гомологи метана, азот и редкие — суммарно $13 - 14 \%$, а также углекислый газ ($0,9 - 1,0 \%$).

На восточном борту впадины в рассматриваемом комплексе выявлены три нефтяных горизонта (два — в соркульской и один — в акжарсайской свитах).

Первый, самый нижний горизонт, находится в низах соркульской свиты. Он представлен песчаниками, гравелитами и конгломератами. Открытая пористость песчаников составляет 20% при проницаемости до $2,2 \cdot 10^{-12} \text{ м}^2$. Мощность горизонта изменяется от 6 до 23 м. Горизонт прослеживается не повсеместно. Флюидоупором служат глинистые породы второго продуктивного горизонта. Их качественная характеристика варьирует в широких пределах, что отражается на количестве бензиновых фракций в нефтях "конгломератового" горизонта [Светлакова Э.А., 1976 г.]. Признаки нефти отмечены на куполах Тасши, Итассай, Коскуль, Донгелексор, Джаманагач и др., промышленные залежи — на Кенкияке, Каратюбе и Акжаре.

Нефти "конгломератового" горизонта восточного борта впадины различны по своему составу и качеству в зависимости от проницаемости флюидоупоров в нефтяных резервуарах. В залежах сводового типа на глубинах до 550 м, где отсутствуют достаточно надежные флюидоупоры, нефти имеют нафтеновое основание, довольно плотные ($\rho_4^{20} = 0,88 \text{ г/см}^3$), смолистые (силикагелевых смол до 21%), содержат асфальтенов до $2,3 \%$, твердых парафинов до 2% , серы до $0,7 \%$, бензиновая фракция (до 200°C) не превышает $1,5 \%$. В залежах экранированных склоном соляного ядра на глубинах свыше 550 м, где встречены малопроницаемые флюидоупоры, нефти в "конгломератовом" горизонте имеют метаново-нафтеновое основание, легкие ($\rho_4^{20} = 0,81 \text{ г/см}^3$), малосмолистые (силикагелевых смол до $6,22 \%$), содержат асфальтенов менее $0,06 \%$, твердых парафинов свыше 3% ; они малосернистые (серы около $0,3 \%$), бензиновая фракция (до 200°C) составляет 36% . Средний газовый фактор около $10 \text{ м}^3/\text{т}$.

Второй нефтяной горизонт, приуроченный к кровле соркульской свиты, сложен песками, песчаниками и алевролитами. Открытая пористость песчаников и песков варьирует в пределах $11,4 - 33,7 \%$ при проницаемости $(2,2 - 25,6) \cdot 10^{-15} \text{ м}^2$. Флюидоупором для второго продуктивного горизонта являются глинистые породы кокжидинской свиты. Мощность горизонта $3 - 12 \text{ м}$. Промышленные залежи нефти содержатся на

северном крыле соляного купола Кенкияк, юго-восточном крыле купола Каратюбе, притоки нефти получены на площади Кокжиде.

Третий горизонт расположен в подошве акжарсайской свиты и образован уплотненными песками и слабосцементированными песчаниками. Открытая пористость песчаников составляет 15,5 – 25,9 %, песков – 28,9 – 32,3 % при проницаемости соответственно $(3,8 - 4,0) \cdot 10^{-13}$ и $(4,4 - 46) \cdot 10^{-13} \text{ м}^2$. Мощность его изменяется от 5 до 16 м. Он, так же как и второй горизонт, выдержан по площади. Флюидоупором для третьего горизонта являются глинистые породы верхней части акжарсайской свиты. Промышленные скопления УВ обнаружены на северном крыле купола Кенкияк и на площади Кокжиде.

Нефти второго и третьего продуктивных горизонтов идентичны нефтям "конгломератового", находящимся в условиях с недостаточно надежными флюидоупорами. Они имеют наftenовое основание, плотные ($\rho_4^{20} = 0,8800 - 0,8985 \text{ г/см}^3$), смолистые с содержанием асфальтенов от 0,07 до 0,7 %, беспарафинистые и слабопарафинистые (твердых парафинов от 0,96 до 3,7 %), сернистые (серы от 0,7 до 1,0 %), бензиновая фракция (до 200 °C) – 5 – 15 %.

На восточном борту впадины в продуктивных пластах, приуроченных к сводовой части купола, существует активный водообмен, а в районе крутых склонов – затрудненный, с повышенной минерализацией вод хлоридно-кальциевого типа.

В юго-западной части впадины в нижнетриасовом комплексе известны два газоносных горизонта, приуроченных к бугринской свите и основанию баскунчакской серии. Продуктивные горизонты сложены преимущественно песчаниками и известковистыми песчаниками, обладающими хорошими емкостно-фильтрационными свойствами: пористостью 9–28 % и проницаемостью $(2-3) \cdot 10^{-13} \text{ м}^2$ [2]. Флюидоупорами для них являются глины бугринской свиты и вышележащие известняково-глинистые породы богдинской свиты. Мощность продуктивных горизонтов варьирует от нескольких метров до 17 м. Залежи содержатся на Бугринском, Шаджинском, Пустынном, Совхозном, Воропаевском и Приозерном месторождениях и Чапаевской перспективной площади [Воронин Н.И., Осинский Г.Д., 1976 г.]. Газы из этих залежей имеют существенно метановый состав: CH_4 – 95,9 – 98,9 %, гомологов метана – 0,4 – 2,2 %, N_2 – 0,02–2,52 %, CO_2 – 0,06–2,90 %.

Максимальные дебиты газа из Шаджинской скв. 2 (интервал глубин 2679–2682 м) составляют 1658 тыс.м³/сут. Из Совхозной скв. 1 (интервалы 2639–2642 и 2691–2708 м) получен фонтан при опробовании испытателем пластов [Воронин Н.И., Осинский Г.Д., 1979 г.]. Нефти на юго-западе впадины известны лишь в оторочках газовых залежей. Нефть из оторочки Чапаевской газовой залежи (скв. 4, интервал 2369–2411 м) имеет метано-наftenовый состав, среднюю плотность ($\rho_4^{20} = 0,86 \text{ г/см}^3$), малую смолистость (силикагелевых смол 7,5 %), содержит асфальтенов 1,3 %. Она парафинистая (твердых парафинов 8 %), малосернистая (S – 0,28 %), бензиновые фракции (выкипающие до 200 °C) составляют не более 5 %.

На северо-западе Прикаспийской впадины с нижнетриасовым комплексом связана нефтегазовая залежь на Куриловской площади. Здесь обнаружен один продуктивный горизонт, представленный песчаниками и алевролитами, с хорошими емкостно-фильтрационными свойствами (пористостью от 6,5 до 28 % и проницаемостью до $2,4 \cdot 10^{-13} \text{ м}^2$). Суммарная мощность горизонта не превышает 10 м. В процессе бурения Куриловской скв. 4 из интервала 2071–2084 м на штуцере диаметром 4 мм получен промышленный приток нефти 30 м³/сут, приток газа – 6 тыс. м³/сут. При пробной эксплуатации дебиты значительно снизились и приток нефти составил всего 10 м³/сут. Состав газа (в % по объему): CH_4 – 91,31, C_2H_6 – 2,97, C_3H_8 – 0,82, $i\text{C}_4\text{H}_{10}$ – 0,15, $n\text{C}_4\text{H}_{10}$ – 0,37, $i\text{C}_5\text{H}_{12}$ – 0,11, $n\text{C}_5\text{H}_{12}$ – 0,08, N_2 – 4,39, CO_2 – 0,40.

Нижнетриасовый комплекс южного междуречья Урал–Волга насчитывает несколько продуктивных горизонтов, максимальное число которых, равное 15, обнаружено на месторождении Восточный Жанаталап. Представлены эти горизонты преимущественно песчано-алевритовыми породами. Открытая пористость в песчаниках составляет 13–15 %, значительно реже – 10 %. Фильтрационные свойства пород этих горизонтов довольно низкие: породы либо непроницаемы, либо слабопроницаемы. По-видимому, притоки УВ связаны с трещинным типом коллектора. Флюидоупором для продуктивных горизонтов являются перекрывающие их глинистые породы нижнего триаса. Продуктивная мощность отдельных песчано-алевритовых пачек варьирует в широких пределах – от 3 до 7–8 м.

Промышленная залежь, связанная с двумя горизонтами нижнетриасовых отложений, открыта на месторождении Юго-Западный Камышитовый в северо-западном крыле. Многочисленные проявления нефти и газа, зачастую фонтанные, получены на площади Восточный Жанаталап. Дебиты УВ весьма различны. Так, в Восточно-Жанаталапской скв. 62 приток нефти варьировал от 0,8 до 15,3 м³/сут. Из интервала глубин 1550–1565 м он составил 6 м³/сут при пластовом давлении 6,9 МПа и температуре 55 °С.

Нефти, как правило, имеют метаново-нафтенное основание, малую или среднюю плотность ($\rho_4^{20} = 0,8060$ – $0,8700 \text{ г/см}^3$), малосмолистые (силикагелевых смол от 3,0 до 8,0 %). Содержание серы в нефтях колеблется в чрезвычайно широких пределах: от 0,05 до 1,1 %.

Воды продуктивных пластов юго-западной, северо-западной и центральной частей впадины являются высокоминерализованными, хлоридно-натриевого состава, отличаются высокой метаморфизацией, богаты микрокомпонентами.

Среднетриасовый литолого-стратиграфический комплекс большого промышленного значения не имеет, уступая по прогнозным запасам и приросту как нижне-, так и верхнетриасовому комплексам. Скопления УВ приурочены либо к базальной среднетриасовой пачке песчаников (площади Сагиз, Северный Искине), либо к известнякам (площади Бугринская, Шаджинская, Спортивная, Болганмола). Здесь преобладает порово-трещинный тип коллекторов. Трещинно-порово-кавернозные имеют подчиненное значение.

Глины мастексайской свиты, достигающие мощности 100 м, образуют надежный регионально выдержанный флюидоупор для скопления УВ в среднетриасовом комплексе.

Верхнетриасовый литолого-стратиграфический комплекс, сложенный терригенными породами, имеет, как и нижнетриасовый, отчетливо выраженное циклическое строение. Скопления УВ приурочены к базальным песчаным частям седиментационных циклов. Промышленные залежи нефти известны в районах Южной и Северной Эмбы, а непромышленные — в центральных частях Прикаспийской впадины: на куполах Бекет, Чингиз, Телсу, Кубасай. Признаки нефтегазоносности в виде примазок нефти зафиксированы в ряде соляных куполов в центральной части впадины: на Аукетайчагыле, Мастексае, Акмамыке, Порт-Артуре и др.

В Южно-Эмбенском районе в верхнетриасовом комплексе продуктивные горизонты находятся в песчано-конгломератовой толще, залегающей в основании комплекса, и в толще зеленовато-серых глин и песчаников.

Нефтяные и газовые залежи связаны с пластами песков зеленовато-серых, мелко- и среднезернистых. Нефтяной горизонт представлен либо одним выдерживающимся пластом, либо состоит из двух или более пластов, разделенных глинами и часто выклинивающимися. Суммарная мощность одного горизонта 8–12 м, нередко 20–25 м. Мощность глинистых прослоев, разделяющих пропластки одного горизонта, от 2 до 5–6 м. Мощность глин, залегающих между нефтяными горизонтами одной свиты, колеблется от 5–7 до 20 м.

Пористость песков и песчаников составляет 14–26,2 % (Кулсары), 6–27 % (Боранколь); проницаемость пород соответственно $(1,4-5,1) \cdot 10^{-12} \text{ м}^2$ и $6 \cdot 10^{-14} \text{ м}^2$.

Нефти нижних продуктивных горизонтов комплекса, залегающие на глубинах свыше 1000 м, имеют метано-нафтенное основание, легкие ($\rho_4^{20} - 0,7761 - 0,7973 \text{ г/см}^3$), малосмолистые, парафинистые (твердых парафинов от 0,98 до 1,78 %), малосернистые, (серы 0,04 %) со значительным содержанием бензиновой фракции (до 200 °С) — 38–40 %.

Нефти верхних горизонтов комплекса, залегающие на глубинах до 220 м, иные по составу и свойствам. Они имеют нафтенное основание, довольно плотные ($\rho_4^{20} - 0,8635-0,8847 \text{ г/см}^3$), смолистые (силикагелевых смол 8–14 %), содержат асфальтенов до 0,6 %, парафинистые (твердых парафинов 2,2 %), малосернистые (серы до 0,4 %), бензиновые фракции в них практически отсутствуют.

К песчано-конгломератовой толще приурочен один из основных промышленно-нефтегазоносных объектов верхнего триаса. Именно с ним связана нефть на месторождениях Макат, Сагиз, Дюсеке, Кулсары, Косчагыл, Мунайли, Алтыколь, Бисбулюк. Обычно здесь один или два нефтяных горизонта, разделенных глинами. Флюидоупором является толща пестроцветных глин.

В вышележащей толще зеленовато-серых глин и песчаников находится менее значимый промышленно-нефтегазоносный объект. С ним связана разработка нефти на месторождениях Кулсары, Косчагыл, Сагиз и газа на месторождениях Южный Макат и Байчунас. Флюидоупором здесь являются глины верхней части толщи.

Воды верхнетриасовых отложений Южной Эмбы высокоминерализованные, хлоридо-натриевого состава, отличаются высокой метаморфизацией. Отмечены значительные колебания общей минерализации вод в пределах отдельных месторождений, что связано с глубиной залегания горизонтов, степенью изоляции, расстоянием до соляного тела.

На Северной Эмбе (месторождения Джаксымай, Шубаркудук) в верхнетриасовом комплексе содержится три нефтяных горизонта, каждый из которых состоит из тонких прослоев песка, песчаника и глин. Мощность нефтенасыщенной части варьирует от 1–2 до 20 м и более.

В структурном отношении все известные в триасовых отложениях залежи можно отнести к трем основным типам: экранированные склоном соляного ряда, подкарнизные (расположенные под карнизом соли) и сводовые, которые имеют ряд разновидностей: полного контура, экранированные плоскостью сброса, сводово-стратиграфические и сводово-литологические.

Возможность обнаружения залежи сводового типа в триасовых отложениях находится в непосредственной зависимости от стратиграфического уровня отложений, проткнутых ядром соли. Так, если солевой шток достиг уровня юрских отложений, то залежи сводового типа в триасовых отложениях на этом участке отсутствуют. В пределах одного месторождения могут быть встречены залежи нескольких типов.

Для примера нами рассматриваются несколько типичных залежей в триасовых отложениях Прикаспийской впадины.

На месторождении Масабай, расположенном в Южно-Эмбенском районе, залежь нефти в верхнетриасовом литолого-стратиграфическом комплексе относится к сводовому типу, экранированная плоскостью сброса. Глубина залегания соляного ядра здесь 200 м. Меридиональным сбросом по надсолевым отложениям структура разбита на восточное (опущенное) и западное (приподнятое) крылья. Поверхность триасовых отложений прослежена только к западу от сброса и оконтурена изогипсой – 1950 м. В контуре – полусвод размером 2,2 x 1,8 км при амплитуде 150 м.

В триасовой залежи четыре продуктивных горизонта. В скв. 2 они находятся в интервалах глубин 1923–1929, 1953–1958, 1998–2003 и 2043–2048 м. Из верхнего горизонта фонтанный приток нефти составил при штуцере диаметром 7 мм 40,8 м³/сут. Суммарная мощность нефтенасыщения горизонтов – 7,8 м. Нефть средней плотности ($\rho_4^{20} = 0,8500$ г/см³).

На месторождении Кулсары триасовая нефтяная залежь, расположенная на восточном крыле структуры, экранирована склоном соляного ядра. Эта солянокупольная структура северо-северо-восточного простирания размерами 12 x 6 км [Днепров В.С., 1959 г.] находится в юго-восточной части Южно-Эмбенского нефтеносного района. Глубина залегания соляного ядра – 200 м. Оно асимметрично: западный склон положе (20 °С), а восточный круче (45–50 °С). На глубине 1300 м происходит резкое выполаживание восточного склона ядра (до 10 °С), которое осложнено соляным карнизом [Акчулаков У.А., 1975 г.]. Разрывными нарушениями структура по мезозойскому комплексу разбита на три

крыла: западное, северное и восточное. На Кулсарах залежь сводового типа над ядром купола отсутствует, хотя в западной половине структуры оно облекается триасовыми отложениями. Это объясняется моноклинальным залеганием триасовых отложений практически до поверхности и отсутствием в связи с этим ловушки. Наличие карниза соли в восточной части купола позволяет прогнозировать возможность скопления УВ в триасовых отложениях непосредственно под карнизом соли [1].

Промышленная нефтеносность на рассматриваемом месторождении связана с 13 продуктивными горизонтами юрско-меловых отложений и с двумя — триаса, имеющими в основном водонапорный режим. Несмотря на незначительное количество триасовых продуктивных горизонтов, добыча нефти из них, равно как и первоначальные запасы, приблизительно в 2 раза превысила таковые из юрско-меловых отложений.

Меньшие плотности ($\rho_4^{20} = 0,7850 \text{ г/см}^3$) и вязкость нефтей триаса по сравнению с нефтями вышележащих отложений (в большинстве случаев $\rho_4^{20} = 0,8885 \text{ г/см}^3$), наличие относительно длительного периода фонтанной эксплуатации и газовой фазы (газ жирный) обусловили быструю выработку триасовой залежи на этом месторождении.

Месторождение Восточный Жанаталап рассматривается как пример принципиальной возможности существования в триасовых отложениях залежей подкарнизного типа. Это месторождение, расположенное в южной части междуречья Урал—Волга, является многопластовым. Нефтеносность связана с юрскими и нижнетриасовыми отложениями. Промышленная залежь в юрских отложениях приурочена к локальной структуре, размеры которой по кровле юры составляют $4,5 \times 0,7 \text{ км}$. Залежи в триасовых отложениях находятся в над- и подкарнизной частях соляного штока, глубина залегания которого 800 м.

В надкупальной зоне нижнетриасовая залежь предположительно сводового типа, экранированная на западе разрывным нарушением. Здесь вскрыты два продуктивных горизонта: в скв. 49 (интервалы глубин 1356—1366 и 1374—1386 м) и в скв. 43 (интервал глубин 1363—1381 м). Из этих горизонтов получены нефти метано-нафтеносного основания, средней плотности ($\rho_4^{20} = 0,8300\text{—}0,8700 \text{ г/см}^3$), малосмолистые (силикагелевых смол до 8 %), асфальтеновые, малосернистые и сернистые ($S = 0,2 - 1,1 \%$) с большим содержанием твердых парафинов; бензиновая фракция (до 200°C) составляет 12 %. Судя по структурно-групповому составу, эти нефти практически не затеты гипергенными процессами. По промыслово-геофизическим данным и опробованию в подкарнизной зоне выделено до 15 продуктивных горизонтов с непромышленными проявлениями нефти и газа. Мощность горизонтов варьирует от 4 до 10 м, реже — от 15 до 20 м. Анализ нефтей из подкарнизной залежи (скв. 44, интервал 2295—2310 м; скв. 31, интервал 2000—2010 м) свидетельствует, что они имеют метано-нафтеносное основание, менее плотные, чем надкарнизные ($\rho_4^{20} = 0,8000\text{—}0,8100 \text{ г/см}^3$), малосмолистые, малосернистые, бензиновая составляющая — до 30 %.

Все изложенное свидетельствует о региональной нефтегазосности триасовых отложений Прикаспийской впадины, ее широком стратиграфическом диапазоне.

ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ ТРИАСОВОГО КОМПЛЕКСА И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НЕФТЕПОИСКОВЫХ РАБОТ

До 70-х г. поисково-разведочные работы в Прикаспийской впадине были направлены преимущественно на юрско-меловые отложения, с которыми связано большинство месторождений. Поисковые работы, ориентированные на триасовый комплекс, почти не проводились, хотя промышленная нефтегазоносность его была доказана еще в начале 30-х г. открытием промышленных залежей как на Южной Эмбе (Макат), так и на Северной Эмбе (Шубаркудук, Джаксымай). В этот период все месторождения в триасовых отложениях были открыты при нефтепоисковых работах в юрско-меловом комплексе.

Начиная с 70-х г., произошла переориентация поисково-разведочных работ. Основным объектом исследований стал подсолевой комплекс в связи с установлением его региональной нефтегазоносности, большими потенциальными возможностями в пределах впадины и возросшей потребностью в этом виде сырья, которую надсолевой комплекс удовлетворить не мог. В подсолевых отложениях открыты месторождения в районе северной бортовой и восточной прибортовой зон (Западно-Тепловское, Карачаганакское, Кенкиякское, Жанажольское и др.).

Однако в этот период поисковые работы в надсолевом комплексе не прекращались, на юге впадины даже интенсифицировались, хотя основным объектом по-прежнему оставались юрско-меловые отложения.

Именно эти обстоятельства привели к тому, что нефтеносность триасовых отложений оказалась слабее изученной, чем нефтеносность перекрывающих их юрско-меловых. Это положение нашло свое отражение в том, что даже на конец 70-х г. открытые запасы нефти в триасовых отложениях и их доля в добыче из всего надсолевого комплекса составляют соответственно лишь 13,5 и 10,5 %.

Эффективность поисково-разведочных работ на надсолевой комплекс постепенно падает. В период с 1976 по 1980 г. при примерно равных объемах бурения на подсолевой и надсолевой комплексы она в четыре раза выше в первом.

Однако небольшая глубина залегания надсолевых залежей, относительная легкость их освоения, высокая нефтеотдача пластов (до 95–97 % от первоначальных запасов), хорошее качество нефтей, в большинстве случаев масляных, определяют рентабельность продолжения работ в надсолевом комплексе впадины. Кроме того, поскольку добыча нефти в ближайшиe годы планируется в основном за счет надсолевого комплекса, то для ее поддержания хотя бы на достигнутом уровне необходимо открытие новых залежей с быстрой реализацией их начальных запасов.

В связи с этим становится весьма актуальной проблема выбора наиболее оптимального объекта для поисков углеводородных скоплений в надсолевых отложениях впадины. Таким объектом является триасовый

комплекс [1, 22, 15, 21]. Этот вывод делается на основании анализа всего фактического материала по нефтегазоносности и строению триасового комплекса на территории впадины и критического анализа истории поисковых работ как на открытых уже месторождениях, так и на площадях, давших отрицательные результаты. Сводка данных по надсолевым месторождениям показывает, что все они в Эмбенском районе многопластовые. На площадях, где имеются залежи в триасовых отложениях, они известны и в вышележащих юрско-меловых породах. Исключение составляют два месторождения: Джаксымай и Шубаркудук. Эта закономерность включает достаточно надежный и апробированный поисковый критерий: признаки нефтегазоносности в юрско-меловых отложениях — показатель возможности углеводородных скоплений в триасовом комплексе [15]. Практическая важность выявленного критерия становится очевидной, если учесть, что большинство известных месторождений надсолевого комплекса недоразведано. Оставались непоискованными более глубоко залегающие триасовые отложения, содержащие залежи, экранированные склоном соляного ядра, подкарнизные, а иногда и на далеких крыльях соляного купола, разведанного на юрско-меловые отложения. Открытию многих месторождений в триасе предшествует длительный период эксплуатации юрско-меловых залежей на тех же площадях. В качестве примера можно привести несколько наиболее типичных случаев.

Месторождение Макат было открыто в 1915 г., тогда как триасовая залежь на 15 лет позже. Еще больший срок потребовался, чтобы дойти разведкой до триасовых залежей на Прорве. Юрская залежь была установлена здесь в 1959 г., а триасовые — в 1976—1978 гг. Также позже юрско-меловых, хотя и с меньшим разрывом во времени, триасовые залежи были выявлены на месторождениях Кулсары, Кенкияк. На большинстве известных надсолевых месторождений триасовые залежи еще не разведаны.

Между тем мощности триасовых отложений зачастую значительно превышают мощности юрских и меловых, а местами достигают нескольких тысяч метров. Как видно из предыдущей главы, они содержат ряд горизонтов с хорошими коллекторскими свойствами, региональная нефтегазоносность которых доказана. Кроме того, в отдельных случаях ряд площадей, имеющих непромышленные залежи УВ или только их признаки в юрско-меловых отложениях, могут оказаться более перспективными по триасовому комплексу при наличии соответствующей ловушки. Если к этому добавить, что юрско-меловые отложения в достаточной мере исчерпали свои запасы УВ, а триасовые находятся лишь в начальной стадии исследований, то, суммируя оценочные данные по этим двум комплексам, можно сделать вывод, что первоочередным объектом поисков в надсолевом комплексе становится триас.

Стратегия освоения этого малоапробированного объекта во многом определяет итоговую результативность поисково-разведочных работ. Поэтому в основу ее положен анализ результатов комплексных геологических исследований за предшествующие годы. Выбор основных направлений проведен с учетом дифференциации территории Прикаспийской впадины по степени ее перспективности, выполненной на основе комплекса

геологических критериев с учетом неравномерной изученности триасовых отложений.

В старейшем нефтедобывающем районе Южной Эмбы и восточном секторе прибортовой зоны отмечается средняя степень разбуренности надсолевого комплекса — от 6 до 14,8 м/км². Остальная часть Прикаспийской впадины характеризуется низкой степенью разбуренности — не выше 2 м/км². Причем на известных уже месторождениях опоискованы преимущественно лишь прикупольные части соляных структур.

Одним из основных критериев, определяющих перспективность отдельных участков, является тектонический. Особое место при рассмотрении регионального структурного плана впадины с целью определения направления поисково-разведочных работ приобретают положительные структуры унаследованного развития. Опыт предыдущих работ показывает, что нефтегазоносность подавляющего большинства юрско-меловых месторождений связана с региональными поднятиями и их склонами. В то же время в ряде случаев, где структуры достаточно опоискованы, месторождения являются многопластовыми и нефтегазоносность в них распространяется как на юрско-меловой, так и на триасовый комплексы.

Поэтому одним из основных направлений геологоразведочных работ на триасовый комплекс Прикаспийской впадины является разведка региональных поднятий унаследованного развития.

Высказанное положение выражает достаточно общую тенденцию. Конкретизация объектов поисков, могущая дать оптимальные результаты, должна, кроме того, вытекать из анализа строения локальных поднятий. Так, например, малоперспективными являются купола-гиганты, развитые в центральной части Прикаспийской впадины, прорывающие толщу надсолевых отложений, а также купола, интенсивно развивавшиеся в предплиоценовое время, на крыльях которых юрские и нижнемеловые отложения выведены на предплиоценовую поверхность. Последние распространены на большей части междуречья Урал—Волга. В то же время наибольшие запасы сосредоточены на поднятиях со слабым проявлением соляной тектоники, погруженных и слабо нарушенных сбросами [Голов А.А., Строганов В.П., 1974 г.].

Немаловажным, а порой и определяющим фактором при оценке перспективности зоны является выяснение в ее пределах процесса формирования залежей, который во многом зависит от тектоники. Так, например, для восточной части Прикаспийской впадины (Жаркамысская и Шубаркудукская зоны) залежи в триасовых отложениях сформировались за счет вертикального перетока углеводородных флюидов из подсолевых отложений [Барташевич О.В., Дальян И.Б., 1973 г., Светлакова Э.А., 1975 г. и др.]. В связи с этим особое значение приобретает существование здесь путей миграции — вертикальных разрывных нарушений в пределах локальных структур. Наличие проводящих каналов позволяет допустить значительные вертикальные перетоки УВ в триасовые отложения и для других районов Прикаспийской впадины. Поэтому при оценке перспектив нефтегазоносности триасового комплекса в качестве поискового критерия для каждой зоны учитывался фактор степени тектонической нарушенности. Возможность вертикальной миграции дает основание считать

наиболее перспективными те участки Прикаспийской впадины, где по геофизическим данным выявлены крупные выступы фундамента и подсолевые поднятия, являющиеся зонами нефтегазонакопления. Подобное явление отмечалось и в Североморской солянокупольной области, где на крупном выступе Хунте в месторождении Неден доказано, что залежи нефти в триасе образовались за счет вертикальной миграции УВ по разрывным нарушениям из подсолевых отложений.

Не менее важен при выборе наиболее перспективных участков впадины анализ литолого-фациальных критериев. На основе детальных литологических исследований и палеогеографических реконструкций в триасе установлено, что порово-трещинные коллекторы с наилучшими емкостно-фильтрационными свойствами распространены в определенных фациальных зонах [Липатова В.В., 1971 г.; Зорькина В.А., Кочарьянц С.Б., 1979 г., Кочарьянц С.Б., Липатова В.В., 1974 г.]. В южной и восточной частях Прикаспийской впадины в нижнем и верхнем триасе широко развиты аллювиальные и пролювиальные песчаные породы с хорошими коллекторскими свойствами (открытая пористость достигает 20%). Частая смена во времени аллювиальных и озерных фаций создавала в триасе условия для образования коллекторских толщ и надежных глинистых покрышек. Особенно перспективны в нефтегазонаосном отношении базальные песчаные пачки, залегающие в основании седиментационных циклов нижнего, среднего и верхнего триаса в окраинных частях впадины [Кочарьянц С.Б., Зорькина В.А., и др., 1974 г.].

Рассмотрение гидродинамического и гидрохимического факторов как критериев перспективности впадины дало возможность определить участки, наиболее благоприятные для аккумуляции УВ и их сохранения. Особый интерес в гидрохимическом отношении представляет Южно-Эмбенский район, где наблюдается хлоридно-кальциевый тип вод с коэффициентом метаморфизма 0,7. Оценка гидродинамических условий позволила выделить в северной, южной и юго-восточной частях Прикаспийской впадины следующие благоприятные зоны: Старшиновско-Таловскую, Болдыревскую, Новобогатинскую, Северокаспийско-Прорвинскую, Верхнеэмбенскую и северную часть Сагизской [Кочарьянц С.Б., Зорькина В.А., 1977 г.].

Анализ данных по всем рассмотренным критериям показывает, что наиболее перспективные зоны нефтегазонакопления в триасовом комплексе приурочены к восточному, юго-восточному, южному и юго-западному секторам Прикаспийской впадины. Здесь распространены фации, благоприятные для накопления и сохранения УВ. Этот район характеризуется гидрогеологической закрытостью недр. Строение и история развития локальных структур здесь также способствовали сохранению залежей.

Установлена закономерная приуроченность месторождений нефти к крупным региональным поднятиям. В пределах этих поднятий и их склонов выделены зоны нефтегазонакопления. Основные из них: Новобогатинская, Ганюшкинская, Жаркамысская, Северо-Каспийско-Прорвинская, Приморская, Сагизская, Верхнеэмбенская, Шубаркудукская и Бекет-Чингизская. Кроме того, выделена одна зона газонакопления — Сарпинская (рис. 18).

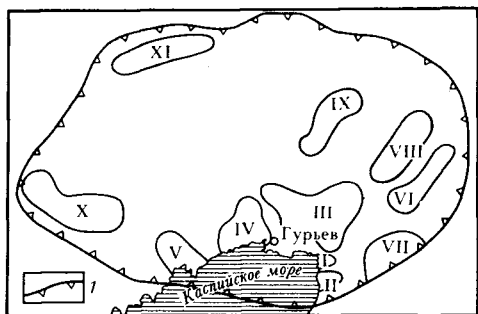


Рис. 18. Схема расположения зон нефтегазоаккумуляции в триасовом комплексе Прикаспийской впадины

I — граница Прикаспийской впадины. Зоны нефтегазоаккумуляции: *I* — Приморская, *II* — Северо-Каспийско-Прорвинская, *III* — Сагизская, *IV* — Новобогатинская, *V* — Ганюшкинская, *VI* — Жаркамьская, *VII* — Верхнеэмбенская, *VIII* — Шубаркудукская, *IX* — Бекет-Чингизская, *X* — Сарпинская, *XI* — Старшиновско-Таловская

горизонтов. Кроме того, следует уделить внимание степени превращенности рассеянного органического вещества (РОВ) в глубокопогруженных сероцветных образованиях триаса.

Эти задачи могут быть решены путем комплексирования регионального сейсмопрофилирования с параметрическим бурением (проектные глубины 4,0—4,5). Региональные сейсмические исследования методом ОГТ представляется целесообразным провести по ряду профильных пересечений. В частности, для привязки основных сейсмических горизонтов в триасе и выяснения глубин залегания отражающего горизонта *V*, погружающегося на ряде участков значительно глубже 1500 м, следует провести региональные сейсмические профили ОГТ через межкупольные мульды, два из них — через Новобогатинскую зону нефтегазоаккумуляции и два — через Сагизскую, Приморскую и Прорвинскую. Для увязки сейсмических горизонтов юго-востока Прикаспийской впадины и северо-западной ее части рекомендуется выполнить региональный профиль от Новоузенской опорной скважины на Мастексайскую скв. 28-п к проектируемой Тегеньской параметрической, далее вдоль северного берега Каспийского моря и затем на юг через Прорвинскую зону к Лебяжинской структуре.

Для более детального исследования Бекет-Чингизской зоны целесообразно пересечение профилей субмеридионального и широтного направлений.

В юго-западных районах впадины необходимо провести профиль ОГТ от Шунгайской опорной скважины на юго-запад к структуре Моктинская с целью изучения строения триасовых горизонтов в Сарпинском прогибе.

Повышение эффективности геологоразведочных работ в триасовом комплексе в ближайшее время может быть обеспечено как за счет усиления региональных геолого-геофизических исследований, так и поисково-разведочных работ в пределах выявленных перспективных зон нефтегазоаккумуляции.

На региональные геолого-геофизические работы возлагается изучение стратиграфии, состава, геохимии, коллекторских свойств пород триаса, выяснение мощностей и особенностей его строения, а также изучение скоростной характеристики разреза и стратиграфической привязки основных сейсмических го-

С целью изучения условий залегания триасовых отложений в зонах крутых уступов соляных массивов и карнизов рекомендуется использование в комплексе с МОГТ метода РНП и детальной гравиразведки.

Поскольку основным методом подготовки структур к поисковому бурению являются сейсмические исследования МОГТ, реализация перечисленных направлений поисково-разведочных работ требует проведения значительных объемов сейсморазведки и комплексирования геофизических исследований со структурным бурением.

Для решения этой задачи исследования МОГТ на перспективных землях предлагается проводить в два этапа. На первом этапе осуществляют рекогносцировочные работы МОГТ, в результате которых в триасовом комплексе выявляются участки, благоприятные в структурном отношении для постановки площадных сейсмических работ. Кроме того, при этом поступает дополнительная информация о строении мезозойских отложений в присводовых участках куполов.

На втором этапе проводятся площадные (поисковые и детальные) работы МОГТ лишь на перспективных объектах, выявленных в результате рекогносцировочных исследований. На этом этапе сейсмические исследования широко комплексуются со структурным бурением, в задачу которого входит не только стратиграфическая привязка сейсмических горизонтов, но и получение информации о вещественном составе и нефтегазонасности надсолевого разреза. Особенно необходимо комплексирование сейсморазведки и структурного бурения в слабоизученной Нарынской зоне.

Следует, однако, учесть, что до последнего времени слабо разработан рациональный комплекс геолого-геофизических работ при проведении их в условиях солянокупольной тектоники. Недостаточна информативность сейсморазведки, затрудняющая выделение благоприятных объектов для постановки глубокого бурения. Это привело к тому, что в настоящее время наблюдается недостаток структур под глубокое бурение на триасовый комплекс. Примером слабой подготовки структур являются работы, проведенные на куполе Сарчагыл, где после бурения структурных скважин были возобновлены детальные сейсмические исследования, однако и после этого бурение глубоких скважин показало, что все они были заложены в грабене.

Отмечаются значительные несовпадения данных сейсморазведки МОВ и бурения в определении опорных горизонтов. Так, на структуре Джасылбай расхождения составляют 520 м, на Карагае — 730 м, на Коктау — 1690 м. Такое же несовпадение отмечалось на структурах Новобогатинской зоны — Кусанбай, Сорочинка, Лиман. Основные ошибки связаны с определением глубин залегания соляного ядра и положения карнизов. Кроме того, остаются неизученными крылья куполов и зоны контактов надсолевых отложений с поверхностью соляного штока.

При ориентации работ на триасовый комплекс учитывались глубины его залегания. Поиски залежей в прикупольных частях структур Жаркымьской, Сагизской, Новобогатинской зон нефтегазонакопления могут быть осуществлены на глубинах 400–800 м. На далеких погружениях

соляных куполов продуктивные горизонты в триасовом комплексе следует ожидать на глубинах: 1200–2500 м – в Бекет-Чингизской зоне, 800–2500 м – в Сагизской и Жаркамысской зонах, 1500–2200 м – в Новобогатинской зоне. Лишь в Северо-Каспийско-Прорвинской и Верхнеэмбенской зонах нефтегазонакопления пластовые сводовые залежи в триасовых отложениях могут залегать на глубинах 3200–4000 м.

Остановимся подробнее на характеристике отдельных зон нефтегазонакопления и на комплексе рекомендуемых геолого-геофизических работ, необходимых для установления нефтегазонакопления триасовых отложений в этих зонах.

В Новобогатинской зоне промышленные скопления УВ открыты в триасовых, юрских и нижнемеловых отложениях. Зона является благоприятной в нефтегазонакоплении в связи с наличием хороших коллекторов порово-трещинного типа, погруженных слабонарушенных структур в зоне затрудненного водообмена. Залежи нефти, иногда довольно значительные, открыты на структурах Камышитовая, Восточный Жанаталап, Ровная.

Поскольку поисковым критерием при выявлении залежей УВ и триасовом комплексе являются признаки нефтегазонакопления или углеводородные проявления в юрско-меловых образованиях [Светлакова Э.А., 1976 г., 15], то доразведка триасового комплекса в этой зоне должна быть осуществлена в первую очередь на площадях Мартыши, Гран, Новобогатинск.

В Ганюшкинской зоне недоразведана на триасовые отложения Октябрьская структура, где выявлена залежь в породах юрского возраста. В пределах Новобогатинской и Ганюшкинской зон рекомендуется проведение региональных рекогносцировочных работ методом ОГТ с целью изучения солянокупольных структур, выявленных гравиметрической съемкой, и межкупольных зон, а также проведение детальных работ на поднятиях Южный Шил, Железнодорожное, Жамбай, Октябрьское, Атаманское для уточнения строения перспективных участков. Комплексование ОГТ со структурным бурением предлагается провести на поднятиях Жетырал, Ерназан, Кашкимбай, Кобла, Северный Манащ, Забурунный и др.

В пределах Жаркамысской и Северо-Каспийско-Прорвинской зон открыт ряд месторождений.

Жаркамысская зона (месторождения УВ приурочены к отложениям верхней перми, триаса, юры и нижнего мела) благоприятна с точки зрения тектонических, литолого-фациальных и палеогеографических показателей. Здесь развиты коллекторы высших классов, связанные со специфическими условиями их образования (русла рек, временные потоки и водоемы). Локальные структуры слабо нарушены. В зоне открыты триасовые залежи на месторождениях Кенкияк, Каратюбе и Акжар.

Северо-Каспийско-Прорвинская зона, особенно перспективная для триасовых отложений, располагается в области развития "переходных"

слабонарушенных структур и благоприятных палеогидродинамических факторов, поскольку наиболее интенсивный подток элизионных вод, вероятно, направлялся с юга, из акватории Каспия. Здесь находится группа Прорвинских месторождений. Структуры такого типа заключают наибольшие возможности для скопления значительных количеств УВ, так как являются структурами сводового типа, зачастую — полного контура.

Работы здесь следует вести в нескольких направлениях: выявление новых структур преимущественно сводового типа, связанных со слабонарушенными соляными куполами как на суше, так и в акватории Каспия; проведение глубокого бурения на вновь установленных методом ОГТ структурах в районе группы Прорвинских поднятий; доразведка триасового комплекса на действующих и старых промыслах, где изучена нефтегазонасность только юрских и нижнемеловых отложений (площади Кокарна, Карасор).

В пределах Приморской зоны работы следует проводить в тех же направлениях, что и в Северо-Каспийско-Прорвинской. Для доразведки триасового комплекса рекомендуются поисковые работы на месторождениях Тажигали (восточное крыло), Западный Тереньюзук (северное и южное крыло) и Каратон (северо-восточное крыло).

Сагизская и Приморская зоны, в пределах которых обнаружено большинство месторождений в юрско-меловых отложениях, благоприятны почти по всем геологическим критериям. На некоторых из них (Мака́т, Сагиз, Искине, Косчагы́л, Кулсары, Бисбулюк, Масабай) промышленные притоки нефти получены из отложений триаса. На структурах Доссор, Дюсеке, Байчунас, Танатар, Алтыколь известны непромышленные залежи в триасовом комплексе. В этих зонах весьма благоприятны для скопления и сохранения УВ литолого-фациальные параметры. Пористость коллекторов до 25 %, их проницаемость около $3 \cdot 10^{12} \text{ м}^2$. Зоны характеризуются значительной гидрогеологической закрытостью. Промышленные скопления УВ приурочены в основном к верхнетриасовым отложениям, значительно меньше — к ниже- и среднетриасовым. В значительной мере недоразведанными являются нижнетриасовые отложения, которые, судя по общегеологическим данным, будут содержать многопластовые залежи. Фонд новых структур в зонах ограничен, поэтому доразведка старых промыслов представляет определенный интерес.

На промыслах и недоразведанных структурах работы следует ориентировать на далекие погружения крыльев куполов в условиях крутых склонов соли.

К числу таких объектов следует отнести следующие: Сагиз (восточное крыло), Мака́т (восточное крыло), Кулсары (восточное крыло), Косчагы́л (северное и юго-восточное крылья), Южный Кошкар (северо-западное крыло), Искине (юго-восточное крыло), Бекбеке (южное и северное крылья), а также Байчунас, Бисбулюк, Танатар, Тентяксор, Тюлегень, Жалдыбай, Дюсеке, Нармундана́к, Мунайли, Тюлюс. Ввиду обустроенности промыслов открытие даже мелких залежей и их эксплуатация будут экономически оправданы.

В восточной части Сагизской зоны следует проводить подготовку структур к глубокому бурению. С этой целью необходима постановка детальных сейсмических работ МОГТ (структуры Жантерек, Айыртау, Бисбулюк, Котертас, Жалгыз, Акшелек и др.), комплексирование ОГТ со структурным бурением (Иманкара, Кундыбай, Майкудук, Койкара, Жубантам, Кобланды, Узынколь, Куздыкара, Тогускенъ, Южный Таган, Ербулек и др.), комплексирование ОГТ с высокоточными гравиметрическими исследованиями (Карашаказган, Жантерек, Жалгыз, Тогускенъушак и др.) и структурно-поисковым бурением (Кундыбай, Кужа, Каракудук, Куздыкара).

Кроме того, одним из объектов, заслуживающих пристального внимания, является группа куполов, расположенных к северу от Сагизской зоны и тяготеющих к глубинному разлому, на которых, как отмечалось Л.Ф. Волчегурским, выявлены многочисленные нефтепроявления.

В Шубаркудукской и Бекет-Чингизской зонах можно рассчитывать на открытие залежей в триасовом комплексе, где распространены фации, аналогичные таковым в Сагизской зоне. Здесь наблюдается ухудшение гидрогеологических параметров, объясняющее отсутствие промышленных скоплений УВ в более молодых юрских и меловых отложениях. Однако наличие углеводородных проявлений в юрско-меловом комплексе на куполах Телсу и Бесоба делают необходимой доразведку здесь триасовых отложений.

Сарпинская зона преимущественного газонакопления совпадает с Сарпинским прогибом. В этой зоне выявлены небольшие газовые месторождения: Шаджинское, Бугринское, Совхозное, Пустынное, Воропаевское и Придорожное. Четыре последних открыты за очень короткий срок. Этот район может быть рекомендован для продолжения поисковых работ на небольшие газовые залежи, разработка которых, невзирая на незначительные запасы, может быть рентабельной ввиду неглубокого залегания продуктивных горизонтов и простого геологического строения.

Остальная часть Прикаспийской впадины рассматривается как малоперспективная в силу отрицательного влияния одного или нескольких геологических факторов на общую оценку той или иной зоны. К таким критериям относятся гидрогеологическая раскрытость недр, отсутствие благоприятных структурных ловушек с интенсивным проявлением соляного тектогенеза, низкое качество коллекторов и т.д.

Резюмируя изложенный фактический материал, нами делается вывод, что триасовые отложения являются первоочередным объектом нефтегазописковых работ в надсолевом комплексе Прикаспийской впадины. Внедрение предложенного комплекса геолого-геофизических исследований обеспечит в ближайшие годы открытие новых месторождений. Рентабельность и экономическая целесообразность разработки даже небольших залежей УВ не вызывает сомнения ввиду промышленной освоенности Прикаспийской впадины, особенно ее краевых частей.

В последнее время появились новые весьма существенные данные по нефтегазоносности триасовых отложений восточной части Прикаспийской впадины. На площади Орысказган, в пределах юго-восточного крыла

структуры, в триасе установлено шесть продуктивных горизонтов. Два из них (Т-IV и Т-V) выделены по промыслово-геофизическим параметрам, но еще не испытаны. Из горизонтов Т-I, Т-II, Т-III, Т-VI получены фонтанные притоки нефти и газа.

Горизонт Т-I вскрыт скв. 17, 19, 22 – 26. Эффективная мощность нефтенасыщения колеблется от 2 до 7 м. Горизонт Т-II является основным по запасам нефти и состоит из одного или двух пластов-коллекторов. Нефтегазоносность установлена в скв. 17 и 19. В скв. 17 (интервал 921 – 924 м) при штуцере диаметром 7 мм получен фонтан нефти дебитом до 57 т/сут и газа – до 18 тыс. м³/сут. Эффективная мощность нефтенасыщения меняется от 2,5 до 7,5 м. Горизонт Т-III представлен двумя или тремя пластами-коллекторами. Эффективная мощность нефтенасыщения колеблется в пределах 4,0–9,4 м. В скв. 21 (интервал 918–924 м) установлен приток нефти и газа с водой. Дебиты через штуцер диаметром 7 мм: нефти – 10,5 т/сут, газа – 3,45 тыс. м³/сут. В скв. 19 (интервалы 853 – 858, 870 – 876, 890 – 896 м) через штуцер диаметром 7 мм притоки нефти варьировали в пределах от 6 до 44 т/сут, газа – от 4,2 до 12,8 тыс. м³/сут. Горизонт Т-VI дал значительный приток при опробовании в скв. 23 (интервал 945–948 м). При штуцере диаметром 7 мм дебит нефти составил 29 т/сут и газа – 18,6 тыс. м³/сут.

Все выявленные залежи по типу относятся к пластовым тектонически экранированным. Нефти легкие метано-нафтовые плотностью 0,794 – 0,828 г/см³ с содержанием серы до 0,8 %.

Вскрытие продуктивных промышленных триасовых нефтяных горизонтов на месторождении Орысказган еще раз подтверждает правильность выделенного нами ранее поискового критерия на триасовый комплекс [13]. Планирование поисковых работ на триасовые отложения необходимо во всех случаях, когда имеются нефтепроявления в породах юрского и мелового возраста (см. таблицу).

Таблица

Распределение нефтегазоносных горизонтов в локальных структурах зон нетегазоаккумуляции надсолевого комплекса Прикаспийской впадины

Система Структура	отдел	Меловая		Юрская			Триасовая
		верхний	нижний	верхний	средний	нижний	
Караарна		ПН	ПН				НР
Каратон		Н	ПН, ПГ	Г	ПН		НР

Структура	Система отдел	Меловая		Юрская			Триасовая
		верхний	нижний	верхний	средний	нижний	
Кошкимбет		ПН	ПН		ПН		НР
Прибрежный		ПН					НР
Пустынный		ПН	ПН				НР
Тажигали		ПН	ПН, ПГ		ПН, ПГ		НР
Юго-Западный Тажи- гали		ПН					НР
Теренъюзок		Н	Н	Н		Н	НР
Западный Теренъюзок		ПН	ПН				НР

Северо-Каспийско-Прорвинская зона

Актюбе		ПН		ПН			Н
Досмухамбетовская			ПН	Н	ПН		
Карасор			Н				НР
Западный Карасор			Н				НР
Морская			ПН				НР
Западная Морская			Н				НР
Западная Прорва				ПН, ПГ			ПН, ПГ
Центральная Прорва				ПН, ПГ	ПН, ПГ		ПН, ПГ
Восточная Прорва				ПН, ПГ	ПН, ПГ		ПН, ПГ

Сагизская зона

Алимбай		Н	Н		Н		
Алтыколь		Н	ПН		ПН		Н
Айранкуль			ПН		Н		
Бакланий			Н		Н		
Байчунае		ПН	ПН		ПН	Н	

Система отдел Структура	Меловая		Юрская			Триасовая
	верхний	нижний	верхний	средний	нижний	
Бекбеке		ПН		ПН		
Бисбулюк				Н		Н
Ботахан				ПН		
Дараймола				Н	Н	Н
Даулеталы		ПН		Н		
Доссор		Н	Н	ПН, Г		Н
Дюсеке		Н				Н
Жалдыбай	Н	Н	Г			
Жангельды		Н		Н		
Жиланкабак		Н		ПН		Н
Искине		ПН		Н		ПН
Испулай		Н		Н		
Каратал		Н		Н		
Каратакыз		Н		Н		
Карачунгул		Н				Н
Южный Камыскул		Н		Н		
Косчагыл	Н	ПН	Н	ПН	Н	ПН
Карсак	ПН	ПН	Н			
Южный Кошкар	ПН	ПН	Н	ПН		
Кулсары		ПН	Н, ПГ	ПН, Г		ПН, ПГ
Макат		ПН	Н	ПН, Г		ПН, Г
Масабай				Н		ПН
Мейбулак		Н		Н		

Система Структура	отдел	Меловая		Юрская			Триасовая
		верхний	нижний	верхний	средний	нижний	
Мунайли		Н	ПН, Г	Г	ПН		Н
Нармунданак		Н	ПН	Н			
Орысказган			ПН		ПН		Н, Г
Сагиз		Н	ПН	Н	ПН		ПН
Танатар		Н	Н	Н	ПН		Н
Тентяксор		Н	ПН		ПН		
Тюлегень			Н	Н			
Южный Тюлос			Н	Н	ПН		
Саркумак			Н		Н		Н

Новобогатинская зона

Баксай			Н	Н	Н		
Гран			ПН		ПН, Г		
Жанаталап	Н		ПН	Н	ПН		Н
Восточный Жанаталап			Н		ПН		Н, Г
Камышитовый			ПН, ПГ		ПН, Г		Н
Кусанбай			Н		Н		Н
Мартыши	Н		ПН, ПГ		ПН, Г		
Новобогатинск			Н		Н		Н
Редут			Н		Н		Н
Ровная			ПН		Н		Н
Сорочинка			Н		Н		
Тегень			Н		Н		Н
Яманка			Н		Н		Н

Система Структура	отдел	Меловая		Юрская			Триасовая
		верхний	нижний	верхний	средний	нижний	
Ганюшкинская зона							
Бурбайтал			Н		Н		НР
Жамбай			Н		Н		Н
Забуренье		Н			Н		НР
Каратобе			Н		Н		НР
Октябрьская			Н	Н			Н
Сарышагыл			Н		Н		НР
Жаркамысская зона							
Акжар			ПН		ПН	ПН	ПН
Бособа					Н		НД
Донгелексор			Н		Н		Н
Итассай			Н		Н		Н
Каратюбе			ПН	О	ПН	ПН	ПН
Кардасын			Н		Н		
Кенкияк			ПН		ПН	ПН	ПН
Северный Киндысай			Н		Н		
Кокжиде			Н		Н		Н
Кумсай			Н		Н		
Коздысай			Н		Н	Н	
Мортук			Н		Н	Н	Н
Санкубай			Н		Н		НД
Соркуль			Н		Н		Н
Тасши			Н		Н		Н
Верхнеэмбенская зона							
Боранколь				Н	ПН, ПГ	Н	Н
Кисембай			Н	ПН, ПГ	ПН		НР

Система структура	Меловая		Юрская			Триасовая
	верхний	нижний	верхний	средний	нижний	
Шубаркудукская зона						
Джаксымай					ПН	ПН
Караганда				Н		Н
Копа		Н	О	Н	Н	
Кызылджар				Н		
Шубаркудук	О				Н	ПН
Бекет-Чингизская зона						
Бекет						Н
Кубасай						Н
Матенкожа						Н
Телсу		Г		Г		Н, Г
						Н, Г
Сарпинская зона						
Бугринская						ПГ
Воропаевская						ПГ
Ивановская						Г
Пустынная						ПГ
Совхозная						ПГ
Халганская	Г	Г				
Чепаевская						Г, Н
Шаджинская						ПГ
Приозерная						Г
Чарлактинская						Г
Старшиновско-Галовская зона						
Куриловская					О	ПН, Г
Спортивная			ПГ		О	Г

Система Структура	Меловая		Юрская			Триасовая
	отдел верхний	нижний	верхний	средний	нижний	
Старшиновская			ПГ	Н	О	Н, Г
Таловская			ПГ	Н	О	Н, Г
Узеньская					О	Н
Новоузеньская			Г	Н	О	Г

Примечание. Залежи промышленные: ПН – нефти, ПГ – газа; залежи непромышленные и проявления: Н – нефти, Г – газа; отложения: отсутствуют 0, не разведаны – НР; нет данных – НД.

В верхнепермских отложениях промышленные залежи нефти обнаружены в Жаркамышской зоне (Каратюбе, Кенкияк), залежи и нефтегазопроявления – в Старшиновско-Таловской (Куриловское месторождение) и Сарпинской (Бугринское месторождение) зонах.

В породах третичного возраста отмечены многочисленные нефтегазопроявления в Новобогатинской и Ганюшкинской зонах, промышленные залежи нефти – в Приморской (Каратон) и залежи газа – в Сарпинской (Шаджинское, Чапаевское, Царыньское месторождения) зонах нефтегазоаккумуляции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основными итогами исследований можно считать следующие:

1. На всей платформенной территории Европы в триасовый период существовали гомогенные единые, последовательно сменявшиеся во времени палеоэкосистемы, что дает основание считать правомерным проведение корреляции разрезов, расположенных на крайних западных и восточных участках Европы. При этом следует учитывать различную информативность остатков организмов, позволяющих сопоставлять их с различной степенью детальности. Если наземные позвоночные могут быть надежными коррелятивами в пределах отдела, указывая нижнюю или верхнюю половину его, то цератиты дают дробное стратиграфическое расчленение. Остракоды при дальних сопоставлениях могут быть использованы только в рамках отдела, тогда как харофиты и миоспоры применимы при корреляции более дробных стратиграфических подразделений. Филлоподы на данной стадии изучения дают степень достоверности отдела.

В пределах более локальных палеоэкосистем резко возрастает информативная значимость остракод. Вследствие высокой функциональной зависимости их от среды продолжительность существования сообществ незначительна, что дает возможность выделять дробные экостратиграфические подразделения. Примером могут служить осадки солонатоводного бассейна, существовавшего в среднетриасовую эпоху на территории Прикаспийской впадины.

2. На основе анализа литолого-стратиграфических комплексов, выявленных в триасовых отложениях Прикаспийской впадины, установлены крупные перестройки в абиотическом компоненте палеоэкосистемы, приуроченные к границам комплексов. На этих уровнях происходит изменение систематического состава сообществ и смена доминирования основных групп организмов.

3. В Прикаспийской впадине, как и на всей платформенной территории, располагавшейся в триасовый период по обе стороны от Альпийской геосинклинальной зоны, развит германский тип триаса. Прикаспийская впадина имеет "много общих черт с юго-западным углом Восточно-Европейской платформы, занимающим северную часть Северо-Германской низменности от Одера до Рейна, а также юг Готландского полуострова и прилегающую часть Северного моря" [Тектоника Европы, 1964 г., с 18]. Общность тектонического развития обеих областей, естественно, отразилась на сходстве осадочных комплексов.

4. На территории Прикаспийской впадины триасовые отложения представлены всеми отделами. В разрезе Прикаспийской впадины обосновано выделение среднего отдела, прослежено его распространение, изменение состава по площади и в разрезе. Комплекс органических остатков указывает на принадлежность акмайской серии к среднему отделу. Проведено биостратиграфическое сопоставление среднетриасовых отложений Прикаспийской впадины с одновозрастными толщами Северо-Германской и Польско-Литовской впадин, Франции, Болгарии, Швеции.

В связи с выделением среднего отдела в Прикаспийской впадине и иной, чем ранее, корреляцией разрезов существенно меняются палеотектонические и палеогеографические реконструкции и, следовательно, представления об истории геологического развития региона.

5. Региональная стратиграфическая схема триасовых отложений Прикаспийской впадины принята за основу при разработке проекта унифицированной схемы данного региона, утвержденного на Межведомственном стратиграфическом совещании по триасу Восточно-Европейской платформы в 1979 г. В нижнем отделе установлены ершовский и баскунчакский, в среднем отделе эльтонский, индерский и мастексайский, в верхнем — акмамыкский, хобдинский и кусанкудукский горизонты. Проведено детальное расчленение на литологические пачки и биостратиграфические зоны. Уточнен возраст ранее выделенных местных свит.

6. На единой биостратиграфической основе сопоставлены триасовые отложения юго-востока Восточно-Европейской платформы, составлена региональная корреляционная стратиграфическая схема, позволяющая яснее представить геологическую историю региона и выявить закономерности изменения состава, условий осадконакопления, направление миграции фауны и ее развитие. Установлено ошибочное сопоставление с богдинской свитой: а) известняково-глинистой свиты Южной Эмбы; б) тасшийской свиты восточного борта впадины; в) зон *Darwinula recondita*, *Gloianella inderica* центральных районов впадины и т.д.

7. Для Прикаспийской впадины на новой стратиграфической основе построены литолого-стратиграфические карты для ранне-, средне и поздне-триасовых эпох.

8. Установлена зависимость отдельных групп триасовых организмов от субстрата и солености бассейна. Доказывается возможность сопоставления на биостратиграфической основе континентальных и солоноватоводных триасовых отложений как в пределах единой палеогеографической области (Прикаспийская впадина), так и на более широких пространствах. По отдельным группам органических остатков с различной степенью детальности можно проводить, подобные сопоставления. Если биостратиграфические зоны по остракодам правомерны лишь для единого бассейна, а корреляция удаленных территорий по ним возможна лишь до отдела, то комплексы харофитов позволяют проводить сопоставление не только крупных стратиграфических подразделений, но и зональных, что доказано работами Л.Я. Сайдаковского [24]. При этом необходимо учитывать существование среди харофитов эврифациальных, которые пригодны для зональной корреляции, и стенофациальных видов. Определена роль разных групп организмов, обитавших в триасовый период на рассматриваемой территории, для стратиграфических целей.

9. Проведена корреляция нефтегазоносных горизонтов Прикаспийской впадины, установлена приуроченность нефтяных и газовых залежей и проявлений в триасе указанного региона к определенным стратиграфическим подразделениям и к трансгрессивным частям осадочных циклов.

10. На основе корреляции триасовых отложений Прикаспийской впадины, Мангышлака и Восточного Предкавказья установлено сходство

развития этих регионов в оленекский век и среднетриасовую эпоху.

11. Проведена сравнительная оценка методов, применяемых при стратиграфическом изучении континентальных и солоноватоводных отложений, рассмотрены пределы возможностей каждого метода, разобраны основные типы биостратиграфических ошибок, допущенных при разработке стратиграфии триасовых толщ юго-востока Восточно-Европейской платформы. В работе доказывается, что наиболее эффективен при стратиграфических исследованиях континентальных и солоноватоводных отложений палеоэкосистемный анализ.

Палеоэкосистемный подход к изучению триасовых толщ позволяет с максимальной полнотой выявить основные этапы в развитии, наметить критерии в проведении границ стратонов, которые могут быть положены в основу корреляции в каждом конкретном случае.

К числу остающихся вопросов, требующих разрешения на той же основе, относятся сопоставление региональной схемы стратиграфии триаса Прикаспийской впадины с международной шкалой, выявление изохронных уровней в пограничных горизонтах перми и триаса и в верхнем триасе Северного Прикаспия, Мангышлака и Восточного Предкавказья.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акчулаков У.А. Особенности строения и закономерности размещения залежей нефти и газа южной части Прикаспийской впадины. — Автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. геол.-минер. наук, 1975 (ВНИГНИ).
2. Волож Ю.А., Кунин Н.Я. Региональная структура Прикаспийской впадины в послекорское время. — Геология нефти и газа, 1971, № 9, с. 17–22.
3. Воронин Н.И., Федоров Д.Л. Геология и нефтегазоносность юго-западной части Прикаспийской синеклизы. Саратов, Изд-во Саратовск. ун-та, 1976.
4. Дальян И.Б., Посадская А.С. Геология и нефтегазоносность восточной окраины Прикаспийской впадины. Алма-Ата, Наука, 1972.
5. Дмитриевский А.Н., Прошляков Б.К. Палеогеография восточной части Прикаспийской впадины в позднепермское и раннетриасовое время. — Труды МИНХиГП, М., вып. 90, 1970, с. 120–128.
6. Жижченко Б.П. Методы стратиграфических исследований нефтегазоносных областей. М., Недра, 1969.
7. Жижченко Б.П. Методы палеогеографических исследований в нефтегазоносных областях. М., Недра, 1974.
8. Киселевский Ф.Ю., Рыков С.П. О корреляции триасовых отложений Прикаспийской и Северо-Германской впадины по харофитам. — В кн.: Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья, вып. 8, ч. 1. Саратов, 1972, с. 76–80.
9. Кухтин Д.А. Биостратиграфия триасовых отложений Прикаспийской впадины по остракодам. М., Недра, 1976.
10. Ламбер Г.И. Литолого-петрографическая характеристика триасовых отложений Прикаспийской впадины. — Труды ВНИГРИ, Л., вып. 273, 1969, с. 108–131.
11. Липатова В.В. О германском типе триаса в Прикаспийской впадине. — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1967, № 1, с. 58–67.
12. Липатова В.В., Старожилова Н.Н. Стратиграфия и остракоды триасовых отложений Саратовского Заволжья. Саратов, Изд-во Саратовск. ун-та, 1968.
13. Липатова В.В. Последовательность нефтепоисковых работ в верхнепермско-триасовом комплексе Прикаспийской впадины. — Нефтегазовая геология и геофизика, 1978, № 1, с. 13–15.
14. Липатова В.В., Сайдаковский Л.Я., Старожилова Н.Н. Палеонтологическое обоснование выделения среднего триаса в Прикаспийской впадине. — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1969, № 3, с. 77–87.
15. Липатова В.В., Подгорный Ю.И., Иванова М.И. К вопросу о строении триасовых толщ северо-западной части Прикаспийской впадины. — В кн.: Литология и стратиграфия палеозойских и мезозойских отложений Русской и Скифской платформ. М., 1972, с. 125–130.
16. Межведомственное стратиграфическое совещание по триасу Восточно-Европейской платформы/ А.И. Жамойда, В.В. Липатова, А.Н. Олейников и др. — Советская геология, 1980, № 5, с. 124–126.
17. Мовшович Е.В. Палеогеография и палеотектоника Нижнего Поволжья в пермском и триасовом периодах. Саратов, Изд-во Саратовск. ун-та, 1977.
18. Мовшович Е.В., Коцур Х. О принципиальных вопросах стратиграфии триасовых отложений Северо-Каспийской впадины. — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1975, № 10, с. 106–113.
19. Мовшович Е.В., Коцур Х., Малая В.Г. О возрасте гемманелловых слоев триаса Северо-Каспийской впадины. — Труды ИГГ АН СССР, М., вып. 147, 1979, с. 3–14.
20. Новые данные по палеонтологическому обоснованию среднего триаса Прикаспийской впадины/ В.В. Липатова, А.Ю. Лопато, И.С. Макарова и др. — Докл. АН СССР, т. 203, № 4, 1972, с. 927–930.
21. Основные зоны нефтегазоаккумуляции в надсолевом комплексе Прикаспийской впадины/ С.Б. Кочарьянц, В.А. Зорькина, В.В. Липатова и др. — Нефтегазовая геология и геофизика, 1979, вып. 4, с. 16–19.

22. Основные направления нефтепоисковых работ на надсолевой комплекс Прикаспийской впадины/ В.А. Зорькина, С.Б. Кочарьянц, В.В. Липатова и др. — Труды ВНИГНИ, М., вып. 212, 1979, с. 93–103.

23. Перспективы нефтегазоносности надсолевых отложений Прикаспийской впадины/ Н.Я. Кунин, А.П. Андреев, Ю.А. Волож и др. — Изв. АН СССР. Сер.геол., 1976, № 7, с. 21–30.

24. Сайдаковский Л.Я. Этапность развития харофитов и биостратиграфия верхнепалеозойских и нижнемезозойских отложений Восточно-Европейской платформы. — Автореф. дис. на соиск. учен. степ. д-ра геол.-минер. наук. Л., 1971 (ВСЕГЕИ).

25. Соколова Е.И. Стратиграфия триаса Прикаспийской впадины. — Труды МИНХиГП, М., вып. 83, 1969, с. 31–38.

26. Соколова Е.И. Триасовые нефтеносные отложения различных геоструктурных зон Прикаспийской впадины. — Труды ВНИГРИ., Л., вып. 30, 1979, с. 59–81.

27. Стратиграфия и литологические особенности разреза Аралсорской сверхглубокой скважины/ М.И. Богачева, Ю.М. Васильев, А.Г. Шлейфер и др. — Труды МИНХиГП, М., вып. 100, 1972, с. 10–107.

28. Стратиграфия СССР. Триасовая система. М., Недра, 1973.

29. Стратигический разрез баскунчакской серии нижнего триаса горы Б.Богдо. Саратов, Изд-во Саратовского ун-та, 1972.

30. Шишкин М.А., Очев В.Г. Фауна наземных позвоночных как основа стратиграфии континентальных триасовых отложений СССР. — В кн.: Стратиграфия и палеонтология мезозойских и палеоген-неогеновых континентальных отложений азиатской части СССР, Л., 1967, с. 74–82.

31. Шлейфер А.Г. К стратиграфии триасовых отложений Прикаспийской впадины в связи с изучением остракод. — НТС. Материалы по глубокому бурению. Вып. 18. М., Недра, 1972, с. 173–193.

32. Ярошенко О.П. Миоспоры в континентальных отложениях триаса Прикаспийской впадины и их значение для стратиграфии. — Советская геология, 1969, № 3, с. 66 – 73.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Глава I. Методика исследований (В.В. Липатова)	4
Глава II. Краткий стратиграфический очерк триасовых отложений стратотипической области (В.В. Липатова)	8
Глава III. Литолого-стратиграфические комплексы триаса Прикаспийской впадины (В.В. Липатова)	18
Глава IV. Стратиграфия триасовых отложений (В.В. Липатова)	42
Глава V. Палеогеография в триасовый период (В.В. Липатова)	94
Глава VI. Строение триасового комплекса (Ю.А. Волож, В.В. Липатова, В.И. Самодуров)	113
Глава VII. Нефтегазоносность триасовых отложений (В.В. Липатова, В.И. Самодуров, Э.А. Светлакова)	124
Глава VIII. Перспективы нефтегазоносности триасового комплекса и основные направления нефтепоисковых работ (В.В. Липатова, В.И. Самодуров, Э.А. Светлакова)	132
Заключение	148
Список литературы	151

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ
НЕФТЯНОЙ ИНСТИТУТ

Труды. Выпуск 236

**ТРИАС ПРИКАСПИЙСКОЙ ВПАДИНЫ
И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ**

Редактор издательства *Г.П. Ванторина*
Обложка художника *А.Е. Чучканова*
Техн. редактор *Л. С. Гладкова*
Корректор *В.Д. Юдович*
Оператор *О.В. Фомченкова*

Н/К

Подписано в печать 30.06.82. Т-13445. Формат 60x90 1/16. Бумага офсетная № 2.
Набор выполнен на наборно-пишущей машине типа ИБМ "Композер". Печать офсетная. Усл.печ.л. 9,5. Усл.кр.-отт. 9,75. Уч.-изд.л. 11,36. Тираж 500 экз.
Заказ **589/12525-7**. Цена 1р.70к. Заказное.

Ордена "Знак Почета" издательство "Недра", 103633, Москва, К-12, Третьяковский проезд, 1/19

Тульская типография Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательства, полиграфии и книжной торговли. г. Тула, проспект Ленина, 109.