

ЛИТОЛОГИЯ, СТРАТИГРАФИЯ, ПАЛЕОНТОЛОГИЯ

УДК 551.782.2 (470.44)

О СТРОЕНИИ АКЧАГЫЛЬСКОГО РЕГИОНА НА САРАТОВСКОМ ПРАВОБЕРЕЖЬЕ р. ВОЛГИ

В.Н. Староверов, Н.Я. Жидовинов, Т.А. Коростелева

Саратовский государственный университет

Рассмотрены особенности строения акчагильских отложений, детализирована их стратиграфическая принадлежность и выявлены условия образования.

Акчагильские отложения, широко распространенные в Нижнем Поволжье, детально изучены в пределах Левобережья, где в их составе выделено три подъяруса и пять свит, проанализированы условия образования [1]. В Правобережной части акчагыл развит фрагментарно и обычно приурочен к долинам крупных речных притоков р. Волги - Терсы, Терешки, Свияги и др., где он вскрывается рядом скважин, реже образует маломощные естественные выходы. Кроме того, обнажения акчагильских отложений известны в ряде пунктов Волжского берега и описаны В.Г. Камышевой-Елпатьевской [2], А.И. Котовой [3], А.В. Востряковым [4]. Например, в работе А.В. Вострякова приведен следующий разрез акчагыла, расположенный на южной окраине п. Березняки:

1. Почва, суглинок (1,25 м);
2. Глина темно-зеленовато-серая, чешуйчатая (0,5 м);
3. Глина темно-синевато-серая, жирная, при высыхании зольно-серая, чешуйчатая, с ржавыми прослоями и кристаллами гипса, найден позвонок рыбы (0,9 м).
4. Глина зеленовато-желтая, при высыхании светло-серовато-желтая, тонкоиловатая, слоистая, встречены тонкие железистые прослои с редкими раковинами кардид и авимактр (0,7 м).
5. Глина темно-синевато-серая, почти черная, жирная, иловатая, плитчатая, с тонкими (1-2 см) железистыми прослоями. При высыхании чешуйчатая, аналогичная слою 3, но более крупноплитчатая, с раковинами *Cardium pseudoedule* Andrus. (1,1 м).
6. Глина зеленовато-серая, при высыхании светло-серая, крупноплитчатая, иловатая, тонкослоистая, с ржавыми прослоями в 3-5 см, переполненными раковинами двустворок (0,6 м).
7. Глина серовато-коричневая, жирная, крупноплитчатая, с кристаллами гипса по плоскостям наслонения, иловатая, с растительными остатками, с

отпечатками раковин кардид, с прослоями гальки сызранских опок и саратовского песчаника (1,5 м).

8. Описанная глина постепенно переходит в серую, чешуйчатую глину со скоплениями глауконита, переполненную обломками кардид, авимактр, редкими *Clessiniola*. Местами в глинах залегают линзочки и прослои (2-5 см) рыхлого, ржавого ракушечника, состоящего из акчагильских раковин и уплощенных галек сызранских опок 2-3-5-10 см диаметром (0,3 м).

9. Глина грязновато-серая, песчанистая (0,25 м).

10. Глина коричнево-серая, иловатая, с ржавыми примазками (0,3 м).

11. Глина, аналогичная слою 9 (0,15 м).

12. Песок светло-желтый, почти белый, мелкозернистый, уплотненный, с охристыми пятнами (0,4 м).

Похожие разрезы, отличающиеся в некоторых случаях повышенной песчанистостью, приведены в работе А.И. Котовой [3]. Рассматриваемые образования, по ее мнению, сформировались на первом этапе акчагильской трансгрессии, то есть в раннем акчагыле.

Названные исследователи указывают на прибрежные и ингрессионные условия образования акчагильских осадков, отмечают постоянное наличие в их составе грубообломочного материала и прослоев ракушняка, мощностью до 0,15 м. Несмотря на давность работ, они являются единственным источником информации, в котором освещается строение акчагильского региона на Волжском Правобережье. Между тем, в последние годы нами изучен целый ряд разрезов, расположенных севернее г. Саратова (примерно в 100 км). Наиболее крупный из них находится в районе п. Березняки и приурочен к карьере, вскрытому в середине прошлого десятилетия. В его стенках обнажаются акчагильские отложения общей мощностью около 13 м изученные ав-

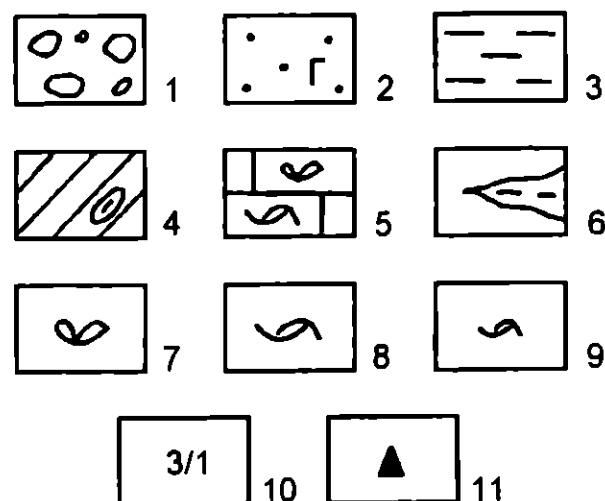
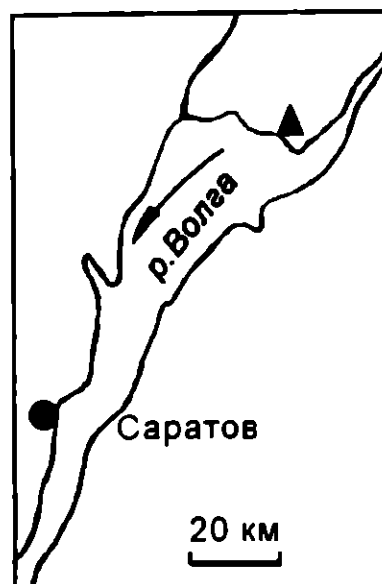
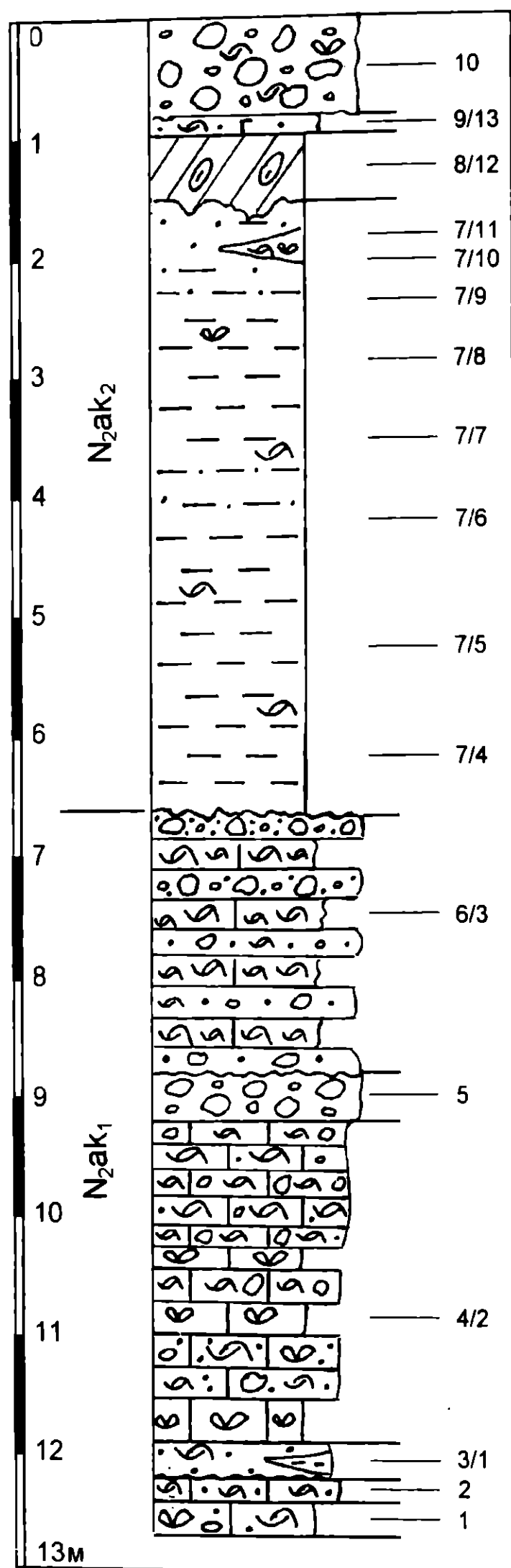


Рис. 1. Схема расположения и строения акчагыльского разреза на Саратовском Правобережье: 1 – валуны, галька, гравий; 2 – пески глауконитово-кварцевые; 3 – глины; 4 – суглинки с катунами глин; 5 – известняки – ракушники; 6 – линзовидные прослои; 7 – раковины двустворчатых моллюсков; 8 – крупный раковинный детрит; 9 – мелкий раковинный детрит; 10 – номера слоев и образцов; 11 – место положения изученного разреза.

торами статьи в августе 2001 года. Он имеет следующее строение (рис. 1).

Описание разреза (снизу вверх)

1. Известняк-ракушняк светло-серый, рыхлый, сложен детритом средней и крупной размерности, реже (около 15 – 20%) целыми раковинами *Aktschagylia subcaspia* (Andrus.), (здесь и далее определения Л.А. Невесской). Створки разноориентированы. В основании и кровле слоя залегает хорошо окатанная галька (до 2,5 см в поперечнике) из темно-серых опок (0,15 м).

2. Известняк-ракушняк светло-серый, мелкодетритовый. Доля крупного детрита и целых створок *Aktschagylia subcaspia* Andrus не превышает 5%. Содержит примесь (до 30%) песка кварцевого, тонкозернистого и хорошо окатанную гальку опок, неравномерно рассеянную в слое. Галька разноориентирована, с размерами по длинной оси от 1,5 до 7 см (0,1 м).

3. Песок светло-серый с зеленоватым оттенком, кварцевый с примесью глауконита, от тонко-

зернистого в основании слоя до мелкозернистого в кровле. Переполнен детритом, реже целыми раковинами *Aktschagylia subcaspia* Andrus. Фоссилии рассеяны в породе, но иногда образуют нечетко выраженные прослои, характеризуются отчетливой ориентировкой - более 80% створок обращены вверх выпуклой стороной. Подошва слоя неровная, с явными следами размыва. Из слоя определены единичные солоноватоводные остракоды *Prolimnocythere tenuireticulata* (Suz.), многочисленные эвригаллинные *Cyprideis torosa* (Jones) и редкие фораминиферы *Elphidium* sp. indet. (0,25 м).

4. Известняк-ракушняк светло-серый, почти нацело состоит из детрита и целых раковин *Aktschagylia subcaspia* Andrus. (резко преобладают), *Cerastoderma dombra* (Andrus.) и *Clessiniola* sp. Плотность органических остатков очень высока и колеблется от 35 до 90%. Прослои с максимальной концентрацией резко преобладают в породе. Заполнителем служит песок кварцевый, желтовато-серый, тонкозернистый. Текстура горизонтально-слоистая за счет чередования прослоев, отличающихся степенью сохранности фоссилий, размерностью детрита, количеством терригенного заполнителя и грубообломочного материала, который может быть рассеян в слое, а может образовывать линзы толщиной в 5-6 см. Встречаются мелкие валуны размером до 19 см.

Прослои раковин и створок полной сохранности отличаются высокой пористостью и практическим отсутствием цементирующего материала, приурочены, главным образом, к нижней части слоя, а количество таких прослоев сокращается в направлении кровли на фоне изменения их мощности от 8-9 до 1-2 см. Створки раковин отличаются очень хорошей сохранностью, часты находки сомкнутых створок и мелких каркасообразных сооружений длиной до 5 см, в которых створки насажены друг на друга (рис. 2)

Прослои раковинного детрита относительно более плотные. Среди них выделены две разновидности: а) тонкодетритовые, почти шламовые, которые отличаются максимальной концентрацией и образуют два прослоя в нижней половине слоя; б) средне- и крупнодетритовые с редкими целыми створками и раковинами, образуют зону мощностью около 1 м в верхней половине слоя. Характерно, что почти все створки ориентированы выпуклой поверхностью в верх. Общая мощность слоя 2,9 м.

5. Валунно-галечниковая порода зеленовато-серая, реже коричневатобуря. Валуны и галька имеют хорошую и среднюю окатанность, представлены силицитами сызранской свиты палеогена, реже - железистыми песчаниками. Крупнообломочный материал не сортирован и не ориентирован, обычно имеет уплощенную или овальную форму (0,38 м).

6. Пачка переслаивания известняков-ракушников и песков в обнажении имеет «ребристый» облик за счет селективного выветривания. Известняк-ракушняк светло-серый, почти белый, от тонко- до крупнодетритового, с единичными целыми створка

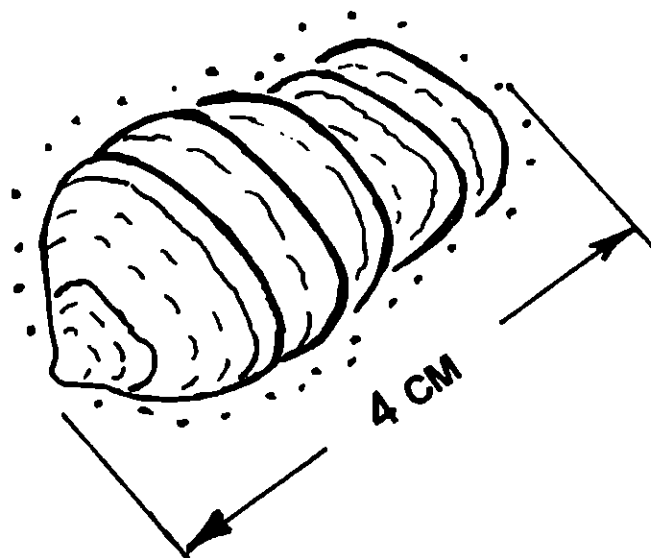


Рис. 2. Зарисовка каркасообразного залегания раковин двустворчатых моллюсков.

ми *Aktschagylia subcaspia* (Andrus.) и *Cerastoderma dombra* (Andrus.), сортировки нет и самая разная ориентировка, содержит мелкую и среднюю (1-6 см) гальку силицитов и опоковидных песчаников, рассеянную в породе. Мощность прослоев 0,33; 0,1; 0,03; 0,06; 0,11 и 0,26 м. Песок табачно-зеленовато-серый, кварцевый, с единичными зернами глауконита, тонкозернистый, глинистый, насыщенный детритом и целыми раковинами мактрид и кардинид, содержит большое количество гальки и мелких валунов (до 15 см) из силицитов и опоковидных песчаников. Мощность прослоев 0,35; 0,11; 0,02; 0,12 и 0,3 м. Общая мощность слоя 2,16 м.

7. Глина темно-серая, пластичная, слабо алевритистая, с многочисленными отпечатками раковин двустворчатых моллюсков. Глина полиминеральная и содержит гидрослюда и монтмориллонит (по 40% каждый минерал), каолинит (около 15%) и хлорит. Из микрофауны определены в небольшом количестве солоноватоводные остракоды *Loxoscha laevatula* (Liv.), *Cyprideis torosa* (Jones), а также массовое количество фораминифер *Elphidium incertum* (Will.).

В средней части слоя (в 2,7 м выше подошвы) глина запесочена песком глауконитово-кварцевым, тонкозернистым, который рассеян в породе или образует линзовидные прослойки (1,5 на 8,0 см). В направлении кровли глина постепенно переходит в глинистый песок, содержащий многочисленные прослои, обогащенные грубодетритовым материалом и целыми створками *Dreissena polymorpha* (Pall.) и *D. gostriformis* (Desh.). Встречены отпечатки и фрагменты перламутрового слоя крупных унионид (10,5 x 4,5 см). Определены немногочисленные пресноводные остракоды *Candoniella subellipsoidea* (Scharap.). Несколько меняется количественное соотношение глинистых минералов: гидрослюда - 35; монтмориллонит - 45; каолинит - 15 и хлорит - 5%.

В кровле слоя (зона мощностью около 1 м) в глинистом песке возрастает содержание гидрослюда (до 65%), исчезает каолинит, доля монтмориллонита и хлорита составляет 30 и 5% соответственно. Определены многочисленные остракоды: пресно-

водные *Iliocypris bradyi* Sars, солоноватоводные *Loxosconcha laevatulula* (Liv.) и *Prolimnocythere tenuireticulata* (Suz.), а также редкие *Candona convexa* (Liv.), *Cyprideis torosa* (Jones) и фораминиферы *Elphidium incertum* (Will.). Общая мощность слоя 5,1 м.

8. Суглинок темно-буровато-коричневый, легкий в нижней половине и более глинистый вблизи кровли, макропористый, содержит «катуны» (до 3 см по длинной оси) коричневых глин. Их состав характеризуется каолинит-хлорит-монтмориллонит-гидрослюдастой минеральной ассоциацией (5-15-35 и 45% соответственно). Подошва слоя резкая, очень неровная, с глубокими карманами амплитудой до 13 см. Обнаружена редкая микрофауна: эвригалинные остракоды *Cyprideis torosa* (Jones) и фораминиферы *Cibicides lobatulus* (W. et J.), *Elphidium incertum* (Will.). Общая мощность слоя 0,55 м.

9. Песок желтовато-серый, кварцевый, с редкими зернами глауконита, тонко-мелкозернистый, зерна слабо окатаны, тонко-линзовиднослоистый. Линзочки обогащены темно-серым углефицированным гумусом (16 x 1,3 см), чаще сложены мелким детритом раковин двустворчатых моллюсков (50x2,5 см). Обломки створок рассеяны в песке и относятся только к одному виду *Aktschagylia subcaspia* (Andrus.). Из микрофауны обнаружены только многочисленные остракоды *Cyprideis torosa* (Jones). Вблизи подошвы слоя обнаружена редкая галька (до 2,5 см по длинной оси) силицитов средней окатанности. Мощность слоя 0,15 м.

10. Гравийно-галечниковая порода светло-зеленовато-серого цвета, плотная, горизонтально-слоистая за счет чередования прослоев (от 1 до 17 см), различной насыщенности грубообломочным материалом. Галька хорошо окатана, чаще имеет уплощенную форму, отмечается слабая сортировка по размерности в отдельных прослоях, ориентирована обычно согласно напластованию. Заполнителем служит (около 30% от объема породы) органический детрит и целые створки *Aktschagylia subcaspia* (Andrus.). Мощность слоя 0,8 м.

Изученный разрез резко отличается от аналогов, описанных предыдущими авторами, следующими основными особенностями: а) существенно большей мощностью пластов-ракушняков; б) значительным увеличением доли псефитовых отложений; в) парадоксальностью совместного залегания некоторых литотипов (тонкостенные раковины и валунно-галечниковый материал). Предполагается, что возникновение этих особенностей обусловлено специфическими условиями образования изученного нами разреза.

В стратиграфическом отношении слои 1-7 относятся нами к ерусланской свите нижнего акчагыла. На это указывает обедненный микрофаунистический комплекс многочисленных эвригалинных *Cyprideis torosa* (Jones) и единичных *Prolimnocythere tenuireticulata* (Suz.), а также массовое количество двустворчатых моллюсков эвригалинного вида *Ak-*

tschagylia subcaspia (Andrus.). Верхняя часть разреза, согласно региональной схеме Нижнего Поволжья и Северного Прикаспия [1], относится к урдинской свите среднего акчагыла, поскольку характеризуется типичным для этого возраста во всей Каспийской области комплексом морских эвригалинных, а также солоноватоводных остракод и фораминифер. Их содержание колеблется в разных слоях и обычно увеличение качественного разнообразия сопровождается возрастанием числа экземпляров. В группе фораминифер преобладают представители *Elphidium incertum* (Will.), редко встречаются *Cibicides lobatulus* (W. et J.). В сообществе остракод наиболее распространены эвригалинные *Cyprideis torosa* (Jones) и солоноватоводные *Loxosconcha laevatulula* (Liv.), *Prolimnocythere tenuireticulata* (Suz.) и *Candona convexa* (Liv.). Примечательно наличие в верхних частях разреза (обр. 7/10- 7/11) представителей пресноводных *Iliocypris bradyi* (Sars.).

Слои, относимые нами к урдинской свите, насыщены обломками и целыми раковинами двустворчатых моллюсков *Aktschagylia subcaspia* (Andrus.), *Dreissena polymorpha* (Pall.) и *Dr. rostriformis* (Desh.). В верхней части слоя 7 также обнаружены крупные хрупкие раковины *Unio* sp.

Условия образования. Формирование рассматриваемого разреза, несомненно, происходило в мелководно-прибрежных обстановках эпиконтинентального акчагыльского бассейна, в непосредственной близости от береговой линии. Несмотря на относительно небольшую мощность изученного разреза, в нем запечатлен целый ряд разнообразных седиментационных событий.

В течение ерусланского времени осадконакопление протекало в зоне вдольбереговых течений при значительной роли штормовых процессов различной продолжительности. Многократное изменение положения береговой линии могло обеспечивать относительно спокойные в гидродинамическом отношении условия (в случае удаления береговой линии) осадконакопления, либо максимально приближать их к субаэральным обстановкам (пляжевые фации).

Предполагается, что на относительно выровненном дне палеоводоема (участки с уменьшенной мощностью ракушняков, описанные другими авторами) существовала довольно глубокая впадина, заселенная многочисленными представителями двустворчатых моллюсков. В ее пределах могло происходить автохтонное захоронение фоссилий, их частичная переработка без существенного латерального перемещения, перемыв вдольбереговыми течениями, в отдельные эпизоды седиментации существенную роль играли турбулентные движения воды, обусловленные штормовыми процессами. Эпизодический привнос грубообломочного материала, относительно легкого по удельному весу, связывается с многократной миграцией береговой линии и засыпанием поверхности дна в виде абразионных шлейфов.

Ракушняки с автохтонным характером залегания приурочены, главным образом, к нижней части слоя 4. Количество таких прослоек сокращается в направлении средней части пласта на фоне изменения мощности от 8-9 до 1-2 см. Почти нацело они сложены целыми раковинами, многие из которых имеют сомкнутые створки. Значительно реже встречаются разрозненные створки или их крупные фрагменты. Для описываемых прослоев характерно максимальное количество песчаного заполнителя (до 65%) и почти полное отсутствие псефитового материала. Еще одна особенность описываемых прослоев связана с особенностью захоронения фоссилий – встречаются гнездообразные скопления мелких клессиниол и зачаточные каркасообразные сооружения двустворчатых моллюсков, когда 4-5 раковин мактрид оказываются насаженными друг на друга (рис. 2). По всей вероятности, формирование описываемых прослоев происходило в обстановке ниже базиса действия волн.

Ракушняки с признаками переотложения на месте (субавтохтонный характер залегания) составляют самое основание изученного разреза (слой 1). Они сложены крупным детритом двустворчатых моллюсков, реже (около 20%) – их целыми раковинами (только *Aktschagylia subcaspia* Andrus.). Об отсутствии латерального перемещения фоссилий свидетельствуют следующие признаки:

- отсутствие сортировки раковин и детрита по размерам;
- самая разнообразная ориентированность створок и их обломков;
- отсутствие признаков истирания створок и их обломков;
- приблизительно равное количество в прослое, как левых, так и правых створок.

Предполагается, что в периоды накопления описываемых прослоев дно бассейна располагалось в непосредственной близости от базиса действия волн. Поэтому в отдельные эпизоды седиментации терригенно-биогенный ил мог частично размываться и тогда большинство раковин двустворок подвергались дезинтеграции, но крупный детрит не истирался, поскольку не претерпевал латеральной транспортировки из-за слабой гидродинамической активности водной массы.

Ракушняки, сформировавшиеся при воздействии субламинарных вдольбереговых течений, располагаются в нижней трети ерусланской свиты, где они образуют прослой мощностью около 0,25 м (слой 3 на рис. 1). В литологическом отношении он сложен песком глауконитово-кварцевым, тонко-мелкозернистым, переполненным раковинным детритом и целыми створками моллюсков, и залегающим на подстилающем слое с явными следами размыва. Песок содержит редкую гальку опок уплощенной или удлиненной формы, которая хорошо окатана и ориентирована длинной осью по напластованию. Влияние течений на формирование данного слоя подтверждается следующими фактами:

- резкий эрозионный характер подошвы слоя;
- высокая степень окатанности и ориентированности интракластиков;
- особенности залегания раковин двустворок – большинство из них (около 80%) ориентировано параллельно напластованию и выпуклой стороной кверху.

Ракушняки – штормовые пласты в изученном разрезе широко представлены прослоями, сформировавшимися в зонах относительного мелководья при участии штормовых процессов. Обычно они слагают верхние интервалы пачки ракушняков, в литологическом отношении представлены био- и литокластами, мощность темпеститовых слоев колеблется от нескольких см до 40 – 45 см. Грубообломочный материал, размерами от 1 до 19 см, имеет различную степень окатанности, рассеян в пласте, реже образует линзовидные прослои.

Биогенная составляющая в различных прослоях отличается степенью дезинтеграции створок и их размерностью. Характерна очень высокая плотность в пласте органогенного материала (до 80 – 90%), в отличие от выше описанных разновидностей ракушняков. Редко встречаются целые раковины, внутренние полости которых заполнены песчано-глинистым материалом, аналогичным залегающему в слое 3. Иногда такой материал в виде корочек толщиной 3 – 4 мм покрывает створки и их крупные обломки.

Вероятно штормы имели различную интенсивность и продолжительность. В пользу этого свидетельствует различная величина детрита и мощность формирующихся темпеститов. В периоды наиболее кратковременных штормовых процессов, вероятно, далеко не все раковины успевали дезинтегрироваться и разрушаться. Поэтому темпеститовые ракушняки наряду с детритом содержат отдельные целые створки. Во время штормов происходило интенсивное взмучивание и перемешивание неконсолидированного терригенно-биогенного ила. При этом песчано-глинистый материал, переходивший во взвесь, почти целиком удалялся из прибрежной зоны, что способствовало резкому возрастанию плотности органогенных компонентов. В заключительную фазу штормовых явлений, при снижении интенсивности турбулентных движений, мелкие терригенные частицы начинали оседать на дно и образовывать инфильтрационные структуры [5], заполняя раскрытые створки или образуя тонкие корочки на их поверхности. Высокая концентрация экстракластиков в темпеститовых прослоях (силициты и опоковидные песчаники) объясняется максимально приближенным положением береговой линии, достаточно крутым рельефом прилегающих побережий, относительной твердостью слагающих их пород и интенсивной абразией берега, резко усиливавшейся во время штормов.

После затухания штормовых процессов наступал новый этап интенсивного заселения морско-

го дна малакофауной, ее массовым отмиранием в результате мощного засыпания продуктами абразии и возможной частичной переработкой осадка на месте или значительными его изменениями в зоне течений. Случаи наиболее интенсивной переработки формирующихся осадков и содержащихся в них биоконгломератов, могли сопровождаться частичной конденсацией.

Валунно-галечниковые пласты венчают разрез ерусланской свиты (слои 5,6,7 на рис. 1) и залегают в кровле урдинской (слой 10). Валунно-галечниковый материал имеет хорошую и среднюю степень окатанности, совершенно не сортирован, с самой разнообразной ориентировкой, характеризуется размерами по длинной оси от 1 до 17 см. В вещественном отношении сложен опоками, опоконидными алевролитами и песчаниками. Содержит прослой ракушняка (от 6 до 33 см) и глауконитово-кварцевого песка (от 2 до 35 см), которые очень не выдержаны по латерали. В генетическом отношении рассматриваемые образования относятся к пляжевым фациям. Об этом свидетельствуют следующие факты:

- резкое преобладание грубообломочных компонентов;
- высокая степень окатанности обломочного материала;
- наличие линзовидных прослоев глауконитовых песков и ракушечников;
- в отдельных прослоях галечника доминируют экземпляры с характерным «пустынным загаром», что указывает на субаэральные условия их образования.

Характерно, что в таких пластах, как и в ракушняхках не обнаружена микрофауна, что является отражением неблагоприятных условий для ее существования в соответствующие периоды седиментации (вероятно, большая скорость осадконакопления и высокая гидродинамическая активность водной массы).

Глинистые пласты составляют большую часть урдинской части разреза. Условия их формирования реконструируются, главным образом, на основании анализа микрофаунистических комплексов.

Вероятно, в урдинское время изученная территория по-прежнему представляла прибрежную часть акчагыльского бассейна, что и определило все особенности акчагыльских комплексов остракод и фораминифер и смену их в разрезе. Это присутствие большого количества эвригалинных форм и обедненный состав солоноватоводных и пресноводных экземпляров. А как известно, периодическая смена микрофаунистических комплексов различной экологической сущности находится в тесной связи с изменением режима бассейна в зависимости от трансгрессий и регрессий, и связанными с ними колебаниями солености, а также привязаны к климатическим изменениям.

Изученные остракоды обитали в прибрежной мелководной зоне солоноватоводного эпиконтинентального бассейна типа Каспийского моря. В отличие от ерусланского времени, вероятно, береговая зона отличалась более выровненным рельефом, что проявилось в преобладании глинистых пород в составе урдинской свиты. Сообщество остракод, в котором преобладали *Cyprideis torosa*, обитали на глубинах до 5 – 6 м [6]. Ниже глубины 5 м они встречаются реже и в единичных экземплярах. На мелководье указывают также многочисленные фораминиферы *Elphidium incertum*.

Виды родов *Ilyocypris* и *Candona* являются, в основном, донной фауной и развивались в прибрежной зоне палеоводоема. Расселение рода *Limnocythere* свидетельствует о периодическом появлении в урдинское время относительно теплых регрессивных фаз.

Выводы. Таким образом, в результате проведенных исследований установлено:

1. Изученный разрез акчагыла принципиально отличается от описанных ранее на территории Саратовского Правобережья.
2. В стратиграфическом отношении он относится к нижнему (ерусланская свита) и среднему (урдинская свита) акчагылу.
3. Описанный разрез сформировался в прибрежно-мелководных обстановках акчагыльского бассейна.
4. Мощная пачка ракушняхков, залегающая в нижней части разреза, неоднородна по своему строению. В ее составе выделено несколько генетических разновидностей: ракушняхки с автохтонным характером залегания; ракушняхки с признаками перетолжения без существенного латерального перемещения; разности, формировавшиеся при воздействии течений; штормовые пласты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жидовинов Н.Я., Федкович З.Н., Коваленко Н.Д. Корреляция плиоценовых и эоплейстоценовых отложений Поволжья, Северного Прикаспия и Башкирского Предуралья // Тр. НИИ геологии СГУ. Новая серия. -2000. -Т. VI. -С. 98–107.
2. Камышева В.Г. Заметка о новом выходе акчагыла по правобережью Волги в окрестностях с. Березняки // Тр. НИИГ Саратовского госуниверситета. -Саратов, 1938. -С. 34–41.
3. Котова А.И. К вопросу о стратиграфии неогеновых и четвертичных отложений Саратовского Правобережья // Ученые записки. -Т. XXVIII. -Вып. геологический. -Саратов, 1951. -С. 63–83.
4. Востряков А.В. Неогеновые и четвертичные отложения, рельеф и неотектоника юго-востока Русской платформы. -Саратов, 1967. -353 с.
5. Крейза Р.Д., Бамбах Р.К. Роль штормовых процессов в образовании пластов ракушняка в палеозойских шельфовых обстановках // Циклическая и событийная седиментация. -М., 1985. -С. 195–202.
6. Гофман Е.А. Экология современных и новокаспийских остракод Каспийского моря. -М., 1966. -140 с.