

ОБЩАЯ И РЕГИОНАЛЬНАЯ ГЕОЛОГИЯ
(ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ)

Научная статья
УДК 551.7(470.62)
doi 10.54398/2077-6322_2022_1_9

Терригенная формация верхнего триаса запада Скифской платформы

**Василий Иванович Попков¹, Иван Васильевич Попков²,
Татьяна Николаевна Пинчук³, Виктор Павлович Чаицкий⁴**

^{1,2,3,4}Кубанский государственный университет, Краснодар, Россия

¹geoskubsu@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2959-4901>

²iv-popkov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2386-6611>

³pinchukt@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3526-2273>

⁴geoskubsu@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9229-8611>

Аннотация. Проведен детальный литолого-стратиграфический анализ терригенной формации верхнего триаса Западного Предкавказья. Дана характеристика разрезов, вскрытых глубокими скважинами в различных тектонических зонах. Выполнена их корреляция. Выделены стратотипические разрезы терригенной формации. Установлено, что формирование отложений происходило в морских условиях с нормальной соленостью.

Ключевые слова: терригенная формация, типы разрезов, корреляция, условия седиментации

Для цитирования: Попков В. И., Попков И. В., Пинчук Т. Н., Чаицкий В. П. Терригенная формация верхнего триаса запада Скифской платформы // *Геология, география и глобальная энергия*. 2022. № 1(84). С. 9–18. https://doi.org/10.54398/2077-6322_2022_1_9.

GENERAL AND REGIONAL GEOLOGY
(GEOLOGICAL AND MINERALOGICAL SCIENCES)

Original article

Terrigenous formation of the Upper Triassic of the west of the Scythian platform

Vasily I. Popkov¹, Ivan V. Popkov², Tatiana N. Pinchuk³, Viktor P. Chaitskiy⁴

^{1,2,3,4}Kuban State University, Krasnodar, Russia

¹geoskubsu@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2959-4901>

²iv-popkov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2386-6611>

³pinchukt@mail.ru,

⁴geoskubsu@mail.ru

Abstract. A detailed lithological and stratigraphic analysis of the terrigenous formation of the Upper Triassic of the Western Caucasus has been carried out. The characteristic of the sections opened by deep wells in various tectonic zones is given. Their correlation has been performed. The stratotypic sections of the terrigenous formation are distinguished. It was found that the formation of sediments occurred in marine conditions with normal salinity.

Keywords: terrigenous formation, types of sections, correlation, sedimentation conditions

For citation: Popkov V. I., Popkov I. V., Pinchuk N. N., Chaitskiy V. P. Terrigenous formation of the Upper Triassic of the west of the Scythian platform. *Geologiya, geografiya i globalnaya energiya = Geology, Geography and Global Energy*. 2022;1(84):9–18. (In Russ.). https://doi.org/10.54398/2077-6322_2022_1_9.

Отложения триаса в Западном Предкавказье вскрыты многими глубокими скважинами, а южнее, между реками Малая Лаба и Белая на Северном Кавказе, они выходят на дневную поверхность. Несмотря на многолетнюю историю их изучения, существуют серьезные разночтения в определении возраста отложений, вскрытых скважинами, корреляции их разрезов и формационной принадлежности. В предыдущих наших публикациях были изложены новые представления о строении различных стратиграфических подразделений триаса рассматриваемого региона [3–6; 8–11].

Выполненные нами исследования позволили выделить в разрезе верхнего триаса снизу вверх три формации: вулканогенно-терригенную (крыловская свита) – верхняя часть ладинского – карнийский ярус, терригенную (ясенская серия) и карбонатную (великовечненская свита) – норийский ярус [5; 9; 11]. В статьях [3; 6] подробно освещено строение карбонатной формации. Объектом рассмотрения данной статьи является терригенная формация, вскрытая скважинами на Азовском и Каневско-Березанском валах и Адыгейском выступе (рис. 1).

Литологическая выдержанность разрезов скважин дает основание считать, что отложения приурочены к единой структурно-фациальной зоне, простирающейся от Азовского вала до южного склона Адыгейского выступа. Типовым разрезом норийского яруса является разрез скв. № 1 Западно-Бейсугская по следующим причинам: 1) стратиграфически он наиболее полный; 2) строение его и литологические особенности слагающих пород в общих чертах сохраняются на всей территории распространения; 3) отсутствуют перерывы в осадконакоплении; 4) четко фиксируются границы с перекрывающими и подстилающими отложениями; 5) норийский возраст достоверно обоснован макрофауной.

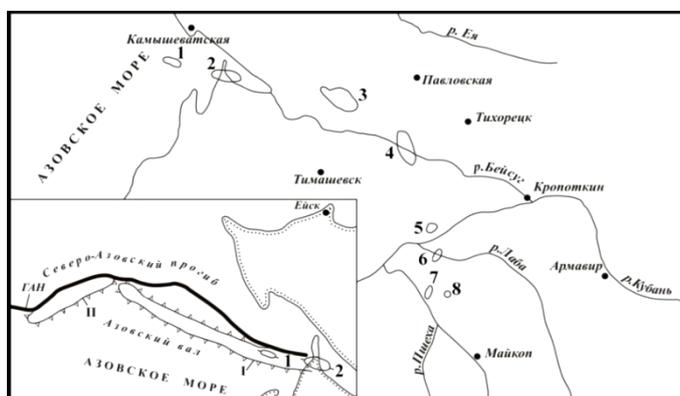


Рис. 1. Схема расположения поисково-разведочных площадей Западного Предкавказья, на которых вскрыта скважинами терригенная формация верхнего триаса. Площади: 1 – Западно-Бейсугская, 2 – Бейсугская, 3 – Челбасская, 4 – Березанская, 4 – Усть-Лабинская, 6 – Некрасовская, 7 – Великая, 8 – Великая, скв. № 10. На врезке – Азовский вал в акватории Азова

Западно-Бейсугская площадь расположена в Ясенском заливе Азовского моря. Сква. № 1 заложена в своде локального поднятия. Разрез норийского яруса этой скважины нами выделен в стратотип ясенской серии, объединяющей две свиты: нижнюю камышеватовскую и верхнюю бейсугскую (рис. 2). Сква. № 2 и № 3 вскрыли неполный разрез бейсугской свиты.

Камышеватовская свита залегает в инт. 1626–1707 м. В основании ее (инт. 1696–1707 м) залегает пласт алевролитов темно-серых, глинистых, участками известковистых, неслоистых, мощностью 11 м. В инт. 1697–1702 м встречена *Halobia ex gr. austriaca* Mojs. и *Juvavites* sp. К. О. Ростовцев считает, что первая форма характерна для верхов карния – низов нория, а вторая – для нижнего нория. Следовательно, базальные слои камышеватовской свиты необходимо считать нижненорийскими.

Выше (инт. 1626–1696 м) разрез свиты сложен алевролитистыми и известковистыми глинистыми отложениями, местами с тонкими прослоями алевролитов. Мощность глинистой части камышеватовской свиты составляет 70 м, а общая – 81 м.

Залегает свита на перемятых и выветрелых аргиллитах с прослоями песчаников (инт. 1707–1771 м – забой). Аргиллиты пестроцветные, кремнистые, слюдистые, известковистые, местами алевролитистые. Песчаники серые, кварцевые. По электрокаротажной характеристике

разрез аналогичен инт. 1457–1510 м в скв. № 25 Бейсугской, возраст которого установлен по фауне как анизийский.

Отложения камышеватской свиты распространены только на Западно-Бейсугской, Бейсугской и Челбасской площадях. На остальной территории Западного Предкавказья она отсутствует.

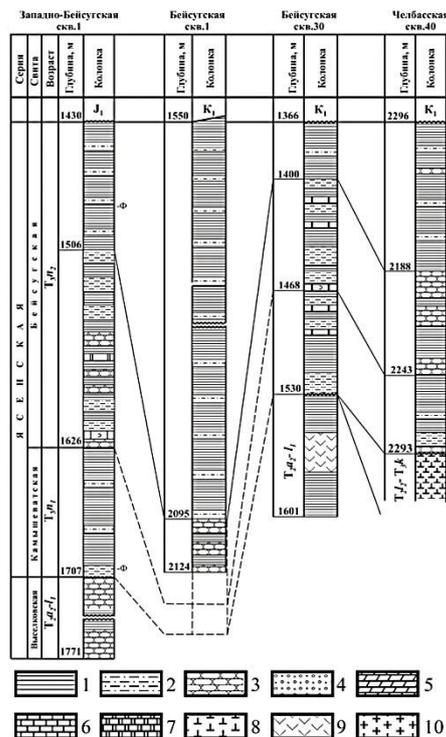


Рис. 2. Строение разрезов ясенской серии:
 1 – аргиллиты, 2 – алевролиты, 3 – песчаники, 4 – конгломераты, 5 – мергели,
 6 – известняки, 7 – доломиты, 8 – андезиты, 9 – базальты, 10 – граниты

На Бейсугской площади свита вскрыта скв. № 25, № 30 и № 201. По каротажной характеристике разрез ее аналогичен описанному выше. В основании (1430–1436 м) залегает пласт обломочных пород, а над ним – аргиллиты и аргиллитоподобные глины темно-серые, массивные, известковистые. В инт. 1415–1423 м З. А. Антонова встретила *Cornuspira filiformis Reus.*, *Cornuculina sp.*, которые по ее мнению являются возможно триасовыми. Мощность свиты 46 м. Залегает трансгрессивно на каменноугольных сланцах.

Западнее, между скв. №№ 201 и 30, расположена скв. № 25, вскрывшая под бейсугской свитой камышеватскую в инт. 1429–1457 м. Сложена она в основании пластом обломочных пород мощностью 3 м, над которым залегают (инт. 1444–1454 м) аргиллиты и аргиллитоподобные глины, а в инт. 1429–1444 м – пачка тонкого переслаивания аргиллитов, алевролитов и известняков. Мощность свиты 28 м. Залегает трансгрессивно на фаунистически охарактеризованном анизийском ярусе, представленном аргиллитами с прослоями песчаников.

В скв. № 30, расположенной еще западнее, камышеватская свита залегает под бейсугской в инт. 1468–1530 м. Строение ее такое же, как в скв. № 25. В основании присутствует пласт обломочных пород мощностью 13 м, над ним (инт. 1494–1517 м) – пачка аргиллитов, а в верхней части (инт. 1468–1494 м) – пачка тонкого переслаивания известковистых аргиллитов, алевролитов и известняков. Среди алевролитов присутствуют прослои оолитовых известняков толщиной 10–15 см. Известняки желтовато-серые с кремовым оттенком, массивные. Состоят на 60–70 % из кальцитовых оолитов, сцементированных мелкозернистым кальцитом. Ядрами оолитов служат обломки пеллеципод, криноидей, водорослей и других организмов, реже зерна кальцита и известняка, очень редко кварца, плагиоклаза, кремнистых и кварц-слюдистых сланцев, кварцитов. Мощность свиты 62 м. Угол падения слоев 5–10°. Залегает трансгрессивно на базальтах (инт. 1530–1581 м), условно отнесенных к анизийскому ярусу.

Скв. № 40 Челбасская вскрыла камышеватскую свиту под бейсугской в инт. 2243–2293 м, которая керном не освещена. По каротажной характеристике в основании ее залегает пласт обломочной породы толщиной 2 м, переходящий вверх в переслаивание с аргиллитами (инт. 2282–2291 м). Выше (инт. 2243–2282 м) разрез сложен аргиллитами и аргиллитоподобными глинами с тонкими прослоями алевролитов. Мощность свиты 50 м, залегает с размывом на выветрелых андезитах крыловской свиты.

На Западно-Бейсугской площади бейсугская свита вскрыта скв. №№ 1 (инт. 1430–1626 м) и 3 (инт. 1460–1614 м). Разрез свиты состоит из двух пачек: нижней ритмичного чередования глинистых и обломочных пород и верхней – глинистой. Переход между ними постепенный. Нижняя пачка в скв. № 1 залегает на глубине 1506–1626 м, а в скв. № 3 – 1538–1614 м. В подошве ее обычно присутствует пласт, обладающий наиболее высокими электрическими сопротивлениями (скв. № 1, инт. 1620–1626 м). В скв. № 25 Челбасской из него отобран керн, представленный органогенно-обломочными известняками, известковистыми алевролитами и мелкозернистыми песчаниками.

В скв. № 1 пачка освещена отбором керна из инт. 1567–1571 м, который представлен аргиллитами и аргиллитоподобными глинами серыми и темно-серыми, алевролитистыми, известковистыми, слабослюдистыми, с обуглившимися растительными остатками, конкрециями сидерита размером 5–7 см и отпечатками фауны. Мощность пачки – 76–120 м.

Верхняя пачка вскрыта скв. № 1 (инт. 1430–1506 м), № 2 (инт. 1726–1800 м) и № 3 (инт. 1460–1538 м). Сложена она аргиллитами и аргиллитоподобными глинами с прослоями и линзами алевролитов толщиной от 1–5 мм до 3 см и конкрециями сидерита размером до 3 см. Глинистая пачка имеет неполную мощность 74–78 м. Углы падения слоев изменяются от 10–15° в скв. № 3 до 40–60° в скв. № 2.

В скв. № 1 (инт. 1482–1486 м) В. Л. Егоян обнаружил и определил верхнетриасовую *Halobia ex gr. obruchevi* Kipar. К. О. Ростовцев считает, что эта фауна датирует возраст вмещающих ее отложений средним норием. На этом основании бейсугская свита отнесена нами к средней части норийского яруса.

Суммарная мощность свиты составляет 154 (скв. № 3) – 196 м (скв. № 1). Залегает в скв. № 1 без признаков несогласия на камышеватской свите, а в скв. № 3 – трансгрессивно предположительно на анизийских отложениях, среди которых в инт. 1624–1636 м присутствуют базальты. Разрез скв. № 3 идентичен разрезу скв. № 30 Бейсугской.

На Бейсугской площади скважины пробурены на Ясенской косе, вокруг и внутри Бейсугского лимана. Отложения норийского яруса, вскрытые скважинами №№ 201, 25, 30, 11 и 1, увеличиваются в мощности с востока на запад. Ни одна из них не вскрыла полный разрез. Наибольшая мощность бейсугской свиты установлена в скв. № 1, расположенной в 19,4 км на юго-восток от скв. № 1 Западно-Бейсугской. Она прошла глинистую пачку, вошла в пачку чередования глинистых и обломочных пород и бурение ее было остановлено. Скв. № 11, находящаяся в 1,65 км на северо-восток от скв. № 1, не вышла из глинистой пачки. Нижнюю часть бейсугской свиты и подстилающие отложения вскрыла скв. № 30, заложённая в 4,4 км на восток от скв. № 1, и скв. № 25, пробуренная в 3 км на юго-восток от последней.

Бейсугская свита в скв. № 25 залегает под нижним мелом в инт. 1386–1429 м. Сложена она внизу (инт. 1411–1429 м) пачкой чередования плотных обломочных пород и аргиллитов мощностью 18 м. Верхняя часть свиты (инт. 1386–1411 м) представлена аргиллитами и аргиллитоподобными глинами светло-серыми, массивными, известковистыми, алевролитистыми. Алевролитовый материал (до 25 %) состоит из кварца, плагиоклаза, кремнистых сланцев, хлорита, кальцитовых обломков раковин фауны. Встречаются единичные зерна глауконита. Мощность глинистой пачки 25 м. Полная мощность свиты 43 м. Залегает на подстилающей камышеватской свите согласно с постепенным переходом.

Скв. № 30 вскрыла бейсугскую свиту под нижним мелом в инт. 1366–1468 м. Нижняя пачка ритмичного чередования (инт. 1400–1468 м) нами расчленена на три части. Внизу (инт. 1442–1468 м) согласно каротажной характеристике разрез сложен тонким переслаиванием глинистых и обломочных пород. В основании присутствует пласт наиболее плотных пород толщиной 3 м, который на Челбасской площади представлен органогенно-обломочными известняками, сильно известковистыми мелкозернистыми песчаниками и алевролитами. Средняя часть пачки (инт. 1425–1442 м) по каротажным данным сложена в различной степени алевролитистыми аргиллитами. Верхняя часть пачки (инт. 1400–1425 м) представлена тонким чередованием алевролитов, аргиллитов и известняков.

Алевролиты серые до темно-серых, неслоистые и слоистые благодаря присутствию глинистых прослоев толщиной до 3 см, неизвестковистые и известковистые, местами песчаные. По составу кварцевые с примесью полевых шпатов, мусковита, биотита, обломков

кремнистых пород. Цемент кремнисто-глинистый и известкисто-глинистый, на контакте с прослоями известняков – пойкилитовый кальцитовый. В цементе встречается единичная микрофауна.

Аргиллиты серые до темно-серых, со слабо выраженной слоистостью, алевролитистые и алевроитовые, известковистые, прослоями обогащены обуглившимися растительными остатками. Алевроитовый материал рассеян в глинистой основной массе и образует линзы. Представлен он кварцем, биотитом, мусковитом и хлоритом.

Известняки органогенно-обломочные серые и светло-серые, массивные, сложенные обломками раковин пелеципод, игл морских ежей и других неопределимых органических остатков в количестве 35–45 %, а также обломочным материалом (15–20 %), представленным кварцем, плагиоклазом, микроклином и кремнистыми сланцами. Встречаются кальцитовые оолиты, ядрами которых являются кварц, реже обломки раковин. Цементом служит мелкозернистый кальцит.

Мощность нижней пачки бейсугской свиты составляет 68 м, угол падения слоев 5–10°.

Верхняя глинистая пачка (инт. 1366–1400 м) сложена аргиллитами серыми до темно-серых, известковистыми, нечеткослоистыми и линзовиднослоистыми, песчано-алевритистыми, с обуглившимися растительными остатками, с отпечатками мелких пелеципод и члеников криноидей. В основной глинистой массе рассеян тонкозернистый кальцит и обломочный материал, представленный кварцем, плагиоклазом, микроклином, единичными чешуйками хлорита, мусковита и биотита. В пустотах раковин встречается измененный глауконит. Мощность глинистой пачки 34 м, угол падения слоев 5–10°. Общая мощность бейсугской свиты 102 м. Залегает на камышевской согласно.

Скважина 1 вскрыла только бейсугскую свиту в инт. 1550–2124 м (забой). Нижняя пачка переслаивания глинистых и обломочных пород залегает на глубине 2095–2124 м. По керну первые представлены аргиллитами темно-серыми, слоистыми, алевролитистыми, слюдястыми, известковистыми, с тонкозернистым сидеритом, включениями пелеципод и сидеритовых конкреций, обогащенных микрофауной. Неполная мощность пачки составляет 29 м. Угол падения слоев 5–10°.

Верхняя глинистая пачка (инт. 1550–2095 м) сложена слабо уплотненными аргиллитами и аргиллитоподобными глинами с конкрециями сидерита, редкими прослоями и линзами алевролитов.

Аргиллиты и аргиллитоподобные глины серые и темно-серые, слоистые и сланцеватые, неизвестковистые, алевролитистые, слюдястые, прослоями сидеритизированные. Сложены ориентированной гидрослюдой с примесью кварца, полевых шпатов, обуглившихся растительных остатков.

Алевролиты серые, кварцевые, слабослюдястые, неизвестковистые, крепкоцементированные углисто-гидрослюдистым материалом.

Конкреции сидерита имеют размеры от 1–2 до 6–8 см. Наиболее крупные из них секутся прожилками кальцита (септариевые конкреции) и содержат, как и аргиллиты, раковины остракод, пелеципод, членики криноидей, иглы морских ежей и фораминиферы.

В скв. № 11 разрез этой пачки (инт. 1404–1763 м) сложен аргиллитами и аргиллитоподобными глинами темно-серыми, неизвестковистыми, сланцеватыми.

Мощность глинистой пачки бейсугской свиты составляет в скв. № 1 – 545 м, в скв. № 11 – 359 м, а всей свиты с учетом нижней пачки – 574 м. Углы падения слоев 12–14°. Перекрываются они в скв. № 1 толщей каменноугольных метаморфизованных пород, надвинутых на отложение норийского яруса, а в скв. № 11 – предположительно песчаниками верхнего тоара.

Возраст отложений бейсугской свиты первоначально был установлен по фауне в пределах от палеозоя до верхнего байоса-бата (по остракодам – палеозой, по моллюскам – триас, по фораминиферам – юра-триас и средний-верхний триас). В 1961 г. по сборам Г. М. Аладатова и др. [1] Л. Д. Кипарисова определила *Halobia sp. indet.* (инт. 1855–1856 м), *Halobia cf. comata Bittn.* (инт. 2005–2009 м) и *Halobia ex gr. styriaca Moys.* (инт. 2121–2124 м), характерные, по ее мнению, для карнийского яруса.

Таким образом, получается, что идентичные по электрокаротажной и литологической характеристикам разрезы Западно-Бейсугской и Бейсугской площадей имеют различный возраст: норийский и карнийский. Против последнего имеются существенные возражения. Во-первых, карнийские отложения на остальной территории Западного Предкавказья более плотные, имеют высокие электрические сопротивления. Во-вторых, они часто содержат пласты вулканических пород, которые отсутствуют в разрезе норийского яруса. В-третьих, отложения последнего накапливались в морских условиях с нормальной соленостью, поэтому в них встречаются многочисленные и разнообразные органические остатки и глауконит, которые отсутствуют в породах карнийского яруса. На основании приведенных отличий разрезы Бейсугской площади нами отнесены к норийскому ярусу, а заключение Л. Д. Кипарисовой считаем ошибочным.

На Челбасской площади наиболее полный разрез бейсугской свиты вскрыла скв. № 40 под нижним мелом в инт. 2096–2243 м. Нижняя пачка (инт. 2188–2243 м) сложена переслаивающимися аргиллитами и песчаниками. Керн отобран из кровли пачки в инт. 2191–2195 м. Представлен он аргиллитами с линзами и прослоями алевролитов толщиной до 1–2 см и песчаниками мощностью 10 см. Мощность пачки 55 м.

Верхняя глинистая пачка бейсугской свиты (инт. 2096–2188 м) сложена в основном аргиллитами с редкими прослоями песчаников. Мощность глинистой пачки 92 м, а свиты – 147 м. Залегает согласно на камышеватовской свите.

Скв. № 25 Челбасская пробурена на северной окраине площади в 11,2 км на северо-запад от скв. № 40. Она вскрыла под нижним мелом в инт. 2260–2336 м только бейсугскую свиту. Нижняя пачка последней (инт. 2282–2336 м) сложена переслаивающимися аргиллитами и обломочными породами. В основании ее (инт. 2326–2336 м) залегает плотный пласт, который сложен песчаниками, алевролитами и известняками.

В подошве залегают известняки коричневатого-серые и темно-серые, органогенно-обломочные и псевдоолитовые, доломитизированные. Сложены они обломками брахиопод, мшанок, гастропод, члеников криноидей, игл морских ежей, остракод, кораллов и единичными фораминиферами. Цементом служит тонкозернистый и мелкозернистый кальцит, местами доломитизированный.

Алевролиты и мелкозернистые песчаники серые и светло-серые, известковистые, кварцевые, с примесью полевых шпатов и кремнистых пород. Цемент поровый глинистый, пелитоморфный известковистый, кальцитовый и пойкилитовый кальцитовый. В него включены иглы морских ежей и другие неопределимые органические остатки.

Верхняя глинистая пачка (инт. 2260–2282 м) сложена аргиллитами с прослоями алевролитов и мелкозернистых песчаников. Аргиллиты темно-серые, гидрослюдистые, алевролитистые, неизвестковистые. Песчаники и алевролиты серые и темно-серые, массивные, кварцевые, с обуглившимися растительными остатками, участками известковистые. Цемент кремнисто-гидрослюдистый, реже известковистый контактово-порового типа. Углы падения слоев 20–30°.

Мощность бейсугской свиты 76 м. Залегает она на выветрелых вулканических породах (2336–2338 м – забой), которые очень сильно изменены. По реликтам это кварцевый базальт, секущийся прожилками халцедона с хлоритом, переходящими в кальцит. Такие породы присутствуют в анизийских отложениях.

В аргиллитах из инт. 2264–2267 м А. И. Летавин встретил отпечаток фауны *Monotis sp.* «явно верхнетриасового облика».

Следующим районом присутствия отложений норийского яруса является Березанская площадь, где скв. № 12 вскрыла их под нижним мелом в инт. 2647–2680 м (забой). Разрез представлен бейсугской свитой, а именно, зоной перехода нижней пачки переслаивания глинистых и обломочных пород (инт. 2656–2680 м) к верхней глинистой (инт. 2647–2656 м).

На Березанской площади скважины углубились в норийские отложения на 12–33 м. Керном разрез освещен очень плохо, детально он не исследован. Ниже приведена обобщенная литологическая характеристика.

Вскрытая часть норийского яруса сложена преимущественно глинистыми сланцами, местами слоистыми аргиллитами и слабо размокающими в воде аргиллитоподобными глинами. Породы серые, темно-серые и черные, алевролитистые, гидрослюдистые, неизвестковистые, углистые, содержат включения и прожилки пирита. Алевролитовая примесь представлена кварцем, плагиоклазом, обломками кремнистых пород, единичными чешуйками мусковита.

Среди глинистых отложений присутствуют редкие прослои глинистых алевролитов и мелкозернистых песчаников. Первые – светло- и темно-серые, прослоями почти черные, слюдястые, неизвестковистые. Вторые – неслоистые, слюдястые, неизвестковистые и слабо известковистые, крепкоцементированные, по составу кварцевые с примесью полевых шпатов, обломков кремнистых пород и слюды. Обломочный материал остроугольный, связан поровым кремнисто-глинистым цементом.

Отложения норийского яруса в скв. № 12 имеют неполную мощность 33 м. На площади они сильно дислоцированы, углы падения слоев пород изменяются от 30–40 до 60° и более.

В скв. № 12 непосредственно под песчаниками альба в глинистых отложениях из инт. 2647–2655 м Ф. Е. Тарутин обнаружил многочисленные остатки и отпечатки пеллеципод, которые Л. Д. Кипарисова определила как *Monotis salinaria Schloth.*, очень близкого к *Monotis caucasica Witt.* Этот вид характерен для верхней части норийского яруса [2]. Позже из этого же интервала Л. Д. Кипарисова и И. Г. Сазонова определили *Monotis haueri Kittl.* и *M. tenuicostata Kittl* [7].

Скв. № 1 Некрасовская вскрыла под песчаниками готерива-баррема в инт. 3467–3555 м (забой) неполный разрез норийского яруса. В инт. 3492–3523 м он сложен ритмичным чередованием алевролитов, глинистых пород и органогенно-обломочных известняков. Забойный керн представлен известковистыми и глинистыми алевролитами.

Глинистые прослои представлены аргиллитами и аргиллитоподобными глинами. Породы серые, местами темно-серые с обуглившимися растительными остатками, в разной степени алевролитистые, известковистые и известковистые. В средней части разреза в аргиллитах содержится многочисленная микрофауна и местами они переходят в органогенно-обломочные известняки глинистые и алевролитистые.

Среди алевролитов различаются известковистые и глинистые разности. Первые серые и светло-серые, крепкоцементированные мелкозернистым кальцитом, в который включена микрофауна и ее обломки. Вторые темно-серые, с глинистым цементом, содержащим включения неравномерно распределенного обломочного материала и углистых остатков. По составу алевролиты кварцевые с примесью полевых шпатов и слюды.

В инт. 3501–3508 м найдены брахиоподы, которые определены А. С. Дагисом как *Oxycolpella cf. guzeriplica Dadys*, *O. ex gr. oxycolpos Emmer.*, *O. sp.* характерные, по его мнению, для норийско-рэтских отложений [1].

Неполная мощность норийских отложений, которые являются частью бейсугской свиты, составляет 88 м. Углы падения слоев от 30 до 45°. Подстигается свита карнийскими отложениями, но контакт их не вскрыт.

Скв. № 1 Северо-Некрасовская пробурена в 6,6 км на северо-запад от скв. № 1 Некрасовской. Вскрыла она под нижним мелом аргиллиты с редкими прослоями алевролитов и песчаников мощностью более 200 м.

Аргиллиты темно-серые до черных, алевролитистые, известковистые содержат большое количество известковистых органических остатков, представленных обломками раковин преимущественно пелеципод и брахиопод, в меньшем количестве фораминифер, остракод, игл и пластинок морских ежей, члеников криноидей. Такой комплекс фауны характерен для бейсугской свиты Западного Предкавказья. Алевролиты темно-серые, кварцевые с глинисто-известковистым цементом. Песчаники среднезернистые, кварцевые с примесью полевых шпатов. Цемент глинисто-карбонатный. В нем встречаются зародыши железистых и известковистых оолитов.

Скв. № 7 Усть-Лабинская и № 5 Некрасовская вскрыли карнийские отложения, а скв. № 1 Некрасовская и скв. № 1 Северо-Некрасовская – норийские.

Скв. № 10 Великая расположена в 10 км на восток от одноименной площади. Она вскрыла под нижней юрой в инт. 4011–4187 м бейсугскую свиту (рис. 3), залегающую с размывом на карнийских отложениях.

Нижняя пачка (инт. 4145–4187 м) сложена преимущественно пластами обломочных пород, разделенными подчиненными им аргиллитами. Выше (инт. 4023–4145 м) залегает пачка тонкого чередования аргиллитов и алевролитов с прослоями песчаников толщиной 10 см в нижней части разреза. В кровле пачка сложена аргиллитами и аргиллитоподобными глинами.

Средняя часть разреза свиты представлена в основном тонкополосчатыми аргиллитами. Полосчатость их обусловлена чередованием слоев темно-серых аргиллитов и серых алевролитов. Аргиллиты алевроитовые, слабо известковистые. Алевролиты кварцевые с примесью полевых шпатов, микрокварцитов, биотита и мусковита. Цемент глинистый и кальцитовый. Песчаники серые, мелкозернистые, известковистые, местами полосчатые за счет слоев аргиллитов.

Мощность бейсугской свиты 176 м. Угол падения слоев 20–30°.

Скв. К-30 Севастопольско-Баракаевская пробурена в пос. Каменноостском на правом берегу р. Белой. Она вскрыла под нижней юрой в инт. 343–707 м отложения норийского яруса. Разрез его аналогичен выше описанным и расчленен нами на три пачки: нижнюю (инт. 602–707 м), сложенную переслаивающимися песчаниками и аргиллитами; среднюю (инт. 380–602 м) – аргиллитовую с прослоями и линзами алевролитов и известняков; верхнюю (инт. 343–380 м) – аргиллитовую с редкими прослоями алевролитов и мергелей.

Нижняя пачка бейсугской свиты сложена пластами песчаников толщиной не более 2–3 м, между которыми расположены тонкослоистые аргиллиты с прослоями и линзами песчаников, и алевролитов толщиной до 8–10 см, а в нижней части разреза и прослоями известняков толщиной до 5 см.

Песчаники серые, разнозернистые, местами переходящие в гравелиты, неслоистые и ко-слоистые, с прослоями глинистого материала толщиной до 5 см, полевошпат-кварцевые с примесью мусковита, хлорита, обломков кремнистых и карбонатных пород. Алевролиты серые, плитчатые, сильно слюдистые, полевошпат-кварцевые. Аргиллиты темно-серые

с зеленоватым оттенком, тонкослоистые, слюдисто-алевритистые, известковистые. Известняки темно-серые, пелитоморфные, местами переходят в известковистые алевролиты. Мощность пачки – 105 м.

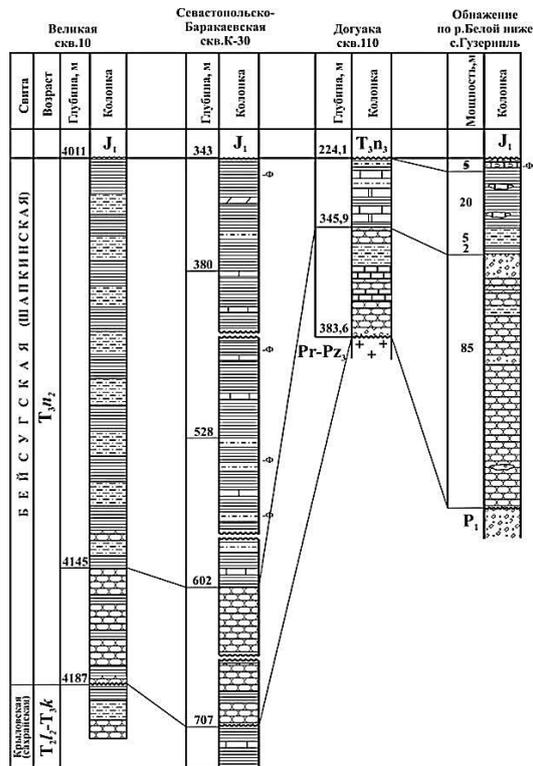


Рис. 3. Корреляция разрезов бейсугской (скв.10 и К-30) и шапкинской (скв.110 и обнажение) свит. Условные обозначения см. на рис. 2

Средняя пачка расчленена на три части. Нижняя (инт. 528–602 м) сложена зеленовато-серыми тонкослоистыми известковистыми аргиллитами с частыми прослоями и линзами алевролитов светло-серых, известковистых, толщиной от 5–8 мм до 5 см и редкими прослоями известняков толщиной до 10 см. В самом низу этого разреза алевролиты переходят в песчаники.

Инт. 454–528 м сложен аргиллитами зеленовато-серыми, прослоями с коричневатым оттенком, слоистыми и неяснослоистыми, известковистыми, слюдисто-алевритистыми с прослоями известняков зеленовато-серых толщиной до 5 см. Внизу прослои встречаются часто.

Инт. 380–454 м сложен зеленовато-серыми и темно-серыми аргиллитами, прослоями бордовыми, известковистыми, слюдисто-алевритистыми, неяснослоистыми с прослоями зеленовато-серых известняков толщиной до 7–10 см. В отдельных частях разреза аргиллиты и известняки образуют тонкое чередование. Мощность средней пачки – 222 м.

Верхняя пачка сложена темно-серыми аргиллитами, прослоями бордовыми, известковистыми, слюдисто-алевритистыми, слоистыми и неяснослоистыми с тонкими прослоями алевролитов, реже мергелей зеленовато-серых. Мощность пачки – 37 м.

Общая мощность бейсугской свиты 364 м. Угол падения слоев 40–50°. Залегает трансгрессивно на крыловской (сахрайской) свите.

В аргиллитах средней пачки встречена норийская фауна, определенная Л. В. Петренко: *Juvavites sandbergeri* Mojs. (инт. 534–554 м), *Monotis caucasica* Witten, *Lobites (Coroceras) delphinocephalus* Hauer (инт. 491–502 м), *Cladiscites tornatus* Broun, *Pseudomonotis* sp. (инт. 463–472 м). В верхней пачке, в инт. 344–354 м встречен *Monotis caucasica* Witten [7].

Детальное литолого-стратиграфическое изучение мощного разреза отложений триаса Западного Предкавказья позволило выделить в его составе терригенную формацию норийского возраста (ясенская серия), выявить особенности ее строения и условия залегания. Литофациальный состав слагающих пород свидетельствует о морских условиях их накопления. Структура и состав органических остатков, содержащихся в породах, свидетельствует об образовании их в условиях нормальной солёности моря. В целом же ареал развития формации характеризуется низкой степенью геолого-геофизической изученности. Достаточно значительные углы падения слоев ограничивают возможности сейсморазведки в расшифровке ее внутренней

структуры и определения границ распространения. Основываясь на материалах бурения можно с достоверностью говорить о принадлежности рассмотренных отложений к ранее выделенной Каневско-Березанской структурно-формационной подзоне запада Скифской плиты [5; 11].

Благодарности: работа выполнена при поддержке РФФИ и Администрации Краснодарского края, проект 19-45-230005 п. а.

Acknowledgments: the work was supported by the RFBR and Krasnodar Krai Administration, project 19-45-230005 p. a.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Список источников

1. Аладатов Г. М. Новые данные о газоносности триасовых отложений в Западном Предкавказье // Геология нефти и газа. 1966. № 5. С. 18–23.
2. Егоян В. Л., Ермаков В. А., Кийко К. И. Об открытии морского верхнего триаса в Ейско-Березанском районе юго-западного Предкавказья. Доклады АН СССР. 1961. № 6. Т. 138. С. 1417–1420.
3. Попков В. И., Чаицкий В. П., Попков И. В., Пинчук Т. Н. Верхнетриасовая газоносная карбонатная формация Западного Предкавказья // Нефтегазовая геология. Теория и практика. 2020. № 2. Т. 15. http://www.ngtr.ru/rub/2020/13_2020.html. https://doi.org/10.17353/2070-5379/13_2020.
4. Попков В. И., Чаицкий В. П., Попков И. В., Пинчук Т. Н. Строение ирклиевской серии триасовых отложений Западного Предкавказья // Геология, география и глобальная энергия. 2020. № 1(76). С. 38–45.
5. Попков В. И., Попков И. В., Чаицкий В. П., Пинчук Т. Н. Формации и история развития триасовых осадочных бассейнов запада Скифской плиты // От анализа вещества – к бассейновому анализу. Материалы 13 Уральского литологического совещания. Екатеринбург : ИГГ УрО РАН. 2020. С. 205–207.
6. Попков В. И., Попков И. В., Чаицкий В. П. Карбонатная формация верхнего триаса запада Скифской платформы и Северного Кавказа // Геология, география и глобальная энергия. 2021. № 2 (81). С. 42–52.
7. Ростовцев К. О., Аладатов Г. М. Триасовые отложения Западного Предкавказья. Доклады АН СССР. 1964. Т. 156. № 4. С. 830–833.
8. Чаицкий В. П., Попков В. И., Попков И. В., Пинчук Т. Н. Континентальные отложения нижнего триаса запада Скифской плиты // Геология, география и глобальная энергия. 2020. № 1(76). С. 57–66.
9. Чаицкий В. П., Попков В. И., Попков И. В., Пинчук Т. Н. Структурно-фациальные зоны отложений триаса Западного Предкавказья // Фундаментальные проблемы тектоники и геодинамики. LII Тектоническое совещание. М. : ГЕОС, 2020. С. 395–399.
10. Чаицкий В. П., Попков В. И., Попков И. В., Пинчук Т. Н. Триас Северного Кавказа // Геология, география и глобальная энергия. 2020. № 2(77). Том 2. С. 11–21.
11. Чаицкий В. П., Попков В. И., Попков И. В., Пинчук Т. Н. Структурно-формационное районирование отложений триаса Западного Предкавказья и Северного Кавказа // Новые идеи в науках о Земле. Материалы XV Международной научно-практической конференции. Москва, 2021. В 7-ми томах, Т. 1. С. 174–177.

References

1. Aladatov G. M. New data on the gas content of Triassic deposits in the Western Pre-Caucasus. *Geologiya, geografiya i globalnaya energiya = Geology of oil and gas*. 1966;(5):18-23. (In Russ.).
2. Egoyan V. L., Ermakov V. A., Kiiko K. I. On the discovery of the marine Upper Triassic in the Yeysk-Berezansky district of the southwestern Pre-Caucasus. *Doklady Akademii nauk SSSR = Reports of the USSR Academy of Sciences*. 1961. Vol. 138;(6):1417-1420. (In Russ.).
3. Popkov V. I., Chaitisky V. P., Popkov I. V., Pinchuk T. N. Upper Triassic gas-bearing carbonate formation of the Western Caucasus. *Geologiya nefii i gaza. Teoriya i praktika = Oil and gas geology. Theory and practice*. 2020. Vol. 15. No. 2. http://www.ngtp.ru/rub/2020/13_2020.html. DOI https://doi.org/10.17353/2070-5379/13_2020 (In Russ.).
4. Popkov V. I., Chaitisky V. P., Popkov I. V., Pinchuk T. N. Structure of the Irkliev series of Triassic deposits of the Western Caucasus. *Geologiya, geografiya i globalnaya energiya = Geology, geography and global energy*. 2020;1(76):38-45. (In Russ.).
5. Popkov V. I., Popkov I. V., Chaitisky V. P., Pinchuk T. N. Formations and history of development of Triassic sedimentary basins of the west of the Scythian plate. From substance analysis to basin analysis. *Materialy 13-go Uralskogo litologicheskogo soveshchaniya = Materials of the 13th Ural Lithological Meeting*. Yekaterinburg: IGG UrO RAS, 2020:205-207. (In Russ.).
6. Popkov V. I., Popkov I. V., Chaitisky V. P. Carbonate formation of the Upper Triassic of the west of the Scythian platform and the North Caucasus. *Geologiya nefii i gaza. Teoriya i praktika = Geology, geography and global energy*. 2021;2 (81): 42-52. (In Russ.).
7. Rostovtsev K. O., Aladatov G. M. Triassic deposits of the Western Caucasus. *Doklady Akademii nauk SSSR = Reports of the USSR Academy of Sciences*. 1964. Vol. 156;(4):830-833. (In Russ.).
8. Chaitisky V. P., Popkov V. I., Popkov I. V., Pinchuk T. N. Continental deposits of the Lower Triassic of the West of the Scythian Plate. *Geologiya, geografiya i globalnaya energiya = Geology, geography and global energy*. 2020;1(76):57-66. (In Russ.).
9. Chaitisky V. P., Popkov V. I., Popkov I. V., Pinchuk T. N. Structural-facies zones of deposits of the Triassic of the Western Precaucasia. *Fundamentalnye problemy tektoniki i geodinamiki. LII Tektonicheskaya*

vstrecha = Fundamental problems of tectonics and geodynamics. LII Tectonic Meeting. Vol. 2. Moscow: GEOS, 2020:395-399. (In Russ.).

10. Chaitsky V. P., Popkov V. I., Popkov I. V., Pinchuk T. N. Trias of the North Caucasus. *Geologiya, geografiya i globalnaya energiya = Geology, geography and global energy*. 2020;2(77):11-21. (In Russ.).

11. Chaitsky V. P., Popkov V. I., Popkov I. V., Pinchuk T. N. Structural and formational zoning of Triassic deposits of the Western Caucasus and the North Caucasus. *Novye idei v nauках o Zemle. Materialy XV Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii = New ideas in Earth sciences. Materials of the XV International Scientific and Practical Conference*. In 7 volumes. Vol. 1. Moscow, 2021:174-177. (In Russ.).

Информация об авторах

В. И. Попков – доктор геолого-минералогических наук, профессор, академик РАН;

И. В. Попков – кандидат геолого-минералогических наук, доцент;

Т. Н. Пинчук – кандидат геолого-минералогических наук;

В. П. Чаицкий – кандидат геолого-минералогических наук.

Information about the authors

V. I. Popkov – Doctor of Sciences (Geology and Mineralogy), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences;

I. V. Popkov – Candidate of Sciences (Geology and Mineralogy), Associate Professor;

T. N. Pinchuk – Candidate of Sciences (Geology and Mineralogy);

V. P. Chaitsky – Candidate of Sciences (Geology and Mineralogy).

Статья поступила в редакцию 27.01.2022; одобрена после рецензирования 31.01.2022; принята к публикации 08.02.2022.

The article was submitted 27.01.2022; approved after reviewing 31.01.2022; accepted for publication 08.02.2022.