

6. Ushivtseva, L. F. The influence of geotechnical features of salt massifs on the formation of technogenesis in the bowels of the Astrakhan arch. *Gazprom overview. Supplement to the journal "Science and technology in the gas industry"*. Moscow, Information and publicity center Gazprom Ltd, 2005, pp. 55–119.

7. Ushivtseva, L. F., Anisimov, L. A. *Lens wearing brine in the salt rocks of the Western Caspian: distribution, structure, composition*. Moscow, Gasoil Publ., Gas industry Publ., 2009, pp. 47–49.

8. Ushivtseva, L. F. Geological and technological conditions for drilling wells under conditions of rapid development. *Geology, Geography and Global Energy*, 2001, no. 2, pp. 71–74.

9. Ushivtseva, L. F. The litho-facies features of the Lower Perm halogen formation of the southwestern part of the Pre-Caspian depression / Scientific and Technical Journal. *South Russian Bulletin of Geology, Geography and Global Energy*, 2003, no. 1, pp. 14–17.

## СТРОЕНИЕ ИРКЛИЕВСКОЙ СЕРИИ ТРИАСОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ<sup>1</sup>

**Попков Василий Иванович**, профессор, доктор геолого-минералогических наук, академик РАН, Кубанский государственный университет, Российская Федерация, 350049, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149, e-mail: geoskubsu@mail.ru

**Чаицкий Виктор Павлович**, кандидат геолого-минералогических наук, Кубанский государственный университет, Российская Федерация, 350049, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149, e-mail: geoskubsu@mail.ru

**Пинчук Татьяна Николаевна**, кандидат геолого-минералогических наук, доцент, Кубанский государственный университет, Российская Федерация, 350049, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149, e-mail: geoskubsu@mail.ru

**Попков Иван Васильевич**, кандидат геолого-минералогических наук, доцент, Кубанский государственный университет, Российская Федерация, 350049, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149, e-mail: iv-popkov@mail.ru

В северной части запада Скифской плиты со второй половины индского и до середины ладинского веков в условиях морского бассейна происходило накопление в прибрежной и мелководной зонах мощной толщи терригенных отложений, составляющих ирклиевскую серию. Произведено литолого-стратиграфическое расчленение и корреляция вскрытых скважинами разрезов с выделением свит. В оленекских отложениях обнаружены дайки кварцевых диабазов, которые являются возможными каналами излившихся базальтов, приуроченных к верхнеанизийским-нижнеладинским отложениям.

**Ключевые слова:** терригенные отложения, эффузивы, литологический состав, корреляция разрезов, стратиграфия

## STRUCTURE IRKLIJEVSKAYA SERIES OF TRIASSIC DEPOSITS OF THE WESTERN CISCAUCASIA

**Popkov Vasily I.**, D. Sc. in Geology and Mineralogy, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Kuban State University, 149 Stavropolskaya St., Krasnodar, 350049, Russian Federation, e-mail: geoskubsu@mail.ru

**Chaetskiy Victor P.**, Ph. D. in Geology and Mineralogy, Kuban State University, 149 Stavropolskaya St., Krasnodar, 350049, Russian Federation, e-mail: geoskubsu@mail.ru

**Pinchuk Tatyana N.**, Ph. D. in Geology in Mineralogy, Associate Professor, Kuban State University, 149 Stavropolskaya St., Krasnodar, 350049, Russian Federation, e-mail: geoskubsu@mail.ru

<sup>1</sup> Работа выполнена при поддержке РФФИ и Администрации Краснодарского края, проект 19-45-230005 p\_a (This work was supported by the Russian Federal Property Fund and the Administration of the Krasnodar Territory, project 19-45-230005 p\_a).

**Popkov Ivan V.**, Ph. D. in Geology and Mineralogy, Associate Professor, Kuban State University, 149 Stavropolskaya St., Krasnodar, 350049, Russian Federation, e-mail: iv-popkov@mail.ru

In the Northern part of the West of the Scythian plate from the second half of the Indic and mid-Ladin centuries in the conditions of the sea basin there was an accumulation in the coastal and shallow zones of a powerful thickness of terrigenous deposits that make up the irklev series. Lithological-stratigraphic dissection and correlation of the sections opened by wells with allocation of suites is made. Dikes of quartz diabases were found in Olenek deposits, which are possible channels of poured basalts, confined to the upper anisian-lower ladin deposits.

**Keywords:** terrigenous deposits, effusions, lithological composition, correlation of sections, stratigraphy

На огромной территории Западного Предкавказья отложения нижнего и среднего триаса накапливались в различных фациальных обстановках и представлены терригенными и карбонатными осадками, обособленными пространственно друг от друга. На основании этого нами выделены четыре структурно-фациальные зоны (с севера на юг): Иркилевско-Ладовская, Алексеевская, Азово-Кавказская и Тимашевская, имеющие северо-западное простирание [5].

Иркилевско-Ладовская зона расположена на стыке Восточно-Европейской платформы и Скифской плиты. На севере она ограничена южным склоном Ростовского выступа кристаллического фундамента древней платформы и Калниболотско-Сальской зоной поднятий, на западе – Канеловским разломом, на юге – Алексеевским валом, на восток простирается вдоль последнего в Центральное Предкавказье. Развитые здесь морские терригенные отложения нижнего и среднего триаса предлагается выделить в иркилевскую серию по наименованию одноименной площади, где скважинами пройден наиболее представительный разрез. Так, скв. 2 Иркилевская вскрыла отложения серии под крыловской свитой (верхнеладинский подъярус – карнийский ярус) в интервале 3422–5510 м (забой). В нижней части разреза найдена оленекская фауна. В 14,6 км на северо-восток от неё на Староминском поднятии серия вскрыта под нижним мелом на разную глубину скважинами 16 (инт. 2092–2213 м), 45 (инт. 2138–2905 м), 50 (инт. 2120–3506 м), 52 (инт. 2118–4002 м) и 55 (инт. 2212–2465 м). В скважинах 45 и 52 встречена анизийская фауна, на основании чего серия нами разделена на две свиты: нижнюю албашинскую и верхнюю староминскую. В скв. 2 сверху вниз выделено восемь пачек, которые сопоставлены с разрезами наиболее глубоких скважин 45, 50, 52 Староминских (рис.). Ниже приведена литологическая характеристика пачек староминской и албашинской свит.

**Староминская свита.** Верхняя пачка I вскрыта только скв. 2 Иркилевской, в которой разрез её сложен аргиллитами тёмно-серыми, известковистыми с тонкими прослоями алевролитов серых, известковистых, крупнозернистых, по составу преимущественно кварцевых, иногда со значительной примесью обломков пород. Мощность пачки 257 м.

Пачка II на Староминской площади сложена преимущественно обломочными породами, разделёнными аргиллитами. В нижней её части залегают мелкообломочные конгломераты и гравелиты, переходящие кверху в средне-крупнозернистые полимиктовые песчаники с рассеянным гравием. Вверх по разрезу они сменяются мелко-среднезернистыми и мелкозернистыми разностями кварцплагиоклазового состава. Местами они переходят в алевролиты. В средней и верхней частях пачки среди песчаников и алевролитов встречаются прослой или конкреции сидерита толщиной до 15 см, а в скв. 45 – прослой глинистого мергеля.

Обломочный материал конгломератов и гравелитов представлен кварцем, кремнистыми породами, органогенными известняками, гнейсами и сланцами. Цемент известковистый.

Полимиктовые песчаники серые, состоят из обломков плагиоклаза, кварца, микроклина, плагиогранита, кварцита, кварц-серицитовых и глинистых сланцев. Цемент известковистый и глинисто-хлоритовый. Кварцплагиоклазовые песчаники зеленоватые-серые, в различной степени алевролитистые, состоят из плагиоклаза, кварца и при-

меси калиевого полевого шпата, мусковита, биотита, хлорита, единичных обломков кремнистых пород, кварц-хлоритовых сланцев и алевролитов. Цементирован обломочный материал преимущественно в результате уплотнения и срастания зёрен, реже кальцитом и глинисто-хлоритовым веществом.

Аргиллиты тёмно-серые, алевритистые, известковистые, с прослоями до 1 см алевролитов.

Алевролиты светло-серые, крупнозернистые, песчанистые, по составу кварц-плагиоклазовые с единичными чешуйками мусковита. Цемент кальцитовый и глинисто-хлоритовый. Мощность пачки 147–215 м.

Пачка II в скв. 2 Иркиевской сложена чередованием слоев аргиллитов и алевролитов небольшой мощности и редких пластов песчаников.

Аргиллиты тёмно-серые, часто массивные, известковистые, алевритистые, прослоями алевритовые, особенно около песчаных пластов. Алевритовый материал в них представлен кварцем, хлоритом, мусковитом, измененным биотитом. Редко встречаются раковины пеллеципод.

Алевролиты серые, массивные, крупнозернистые, известковистые, по составу преимущественно кварцевые, в некоторых прослоях содержат в значительном количестве обломки пород.

Песчаники серые, мелкозернистые и средне-мелкозернистые, известковистые. Обломочный материал представлен преимущественно кварцем и в меньшем количестве (до 20 %) обломками пород (кремнистых, глинистых, вулканических среднего состава, известняков). Цемент глинисто-известковистый, участками пойкилитовый кальцитовый. Мощность пачки 251 м.

Пачка III сложена на Староминской площади более плотными отложениями, чем пачка II. Переход между ними резкий, как и с подстилающей пачкой IV. Состоит пачка из переслаивающихся пластов песчаников и аргиллитов. В подошве и кровле прослои последних тонкие, а в средней части мощности их возрастают. В нижней части среди средне- и крупнозернистых песчаников встречаются рассеянный гравий, прослои гравелитов и мелкообломочных конгломератов. Обломочный материал последних представлен преимущественно кварцем, цементированным глинисто-карбонатным материалом. Гравелиты состоят из обломков кремнистых пород, плагиоклаза, калишпата, кварца и известняка, цементированных в результате уплотнения, кальцитом и хлоритом.

Песчаники серые с зеленоватым и розоватым оттенком, разнозернистые (от мелкозернистых вверху до средне-крупнозернистых внизу), массивные, по составу кварцплагиоклазовые и плагиоклазкварцевые. Обломочный материал представлен в основном плагиоклазом и кварцем. Из второстепенных минералов присутствуют микроклин, хлорит, мусковит, биотит, обломки филлитов, кварцитов, метаморфизованных вулканических пород, гранитов, гнейсов, известняков, кварц-серицитовых сланцев, представляющих собой продукты разрушения палеозойского фундамента [2; 3]. Цементированы они в результате уплотнения, кальцитом, глинисто-хлоритовым и кремнистым материалом.

Аргиллиты тёмно-серые, слоистые, известковистые, алевритистые и алевритовые. Алевритовая примесь представлена кварцем, биотитом, хлоритом и силицитами. Прослоями карбонатность аргиллитов повышается до 24 % и они переходят в глинистые мергели с карбонатностью до 29 %.

Среди аргиллитов присутствуют прослои и линзы алевролитов толщиной до 2 см и песчаников до 10–15 см. Алевролиты серые и тёмно-серые, массивные и слоистые, известковистые. Сложены в основном плагиоклазом и кварцем с примесью калишпата, мусковита, хлорита, реже биотита. Цемент глинисто-хлоритовый, кальцитовый и кварцевый регенерационный. Местами алевролиты образуют тонкое переслаивание с аргиллитами.

Мощность пачки изменяется от 127 до 623 м.

Пачка III в скв. 2 Иркиевской также сложена более плотными породами, чем пачка II. Переход между ними сравнительно плавный, а с подстилающей пачкой IV резкий. Состоит разрез пачки из чередующихся тонких слоёв алевролитов и аргиллитов с пластами песчаников.

Песчаники серые, мелкозернистые и средне-мелкозернистые, массивные, известковистые, алевролитистые, по составу кварцевые, переходящие в полимиктовые. Обломочный материал представлен преимущественно кварцем и подчиненным количеством кремнистых и глинистых пород, известняков, плагиоклазов и вулканических образований среднего состава. Цемент глинисто-карбонатный и пойкилитовый кальцитовый.

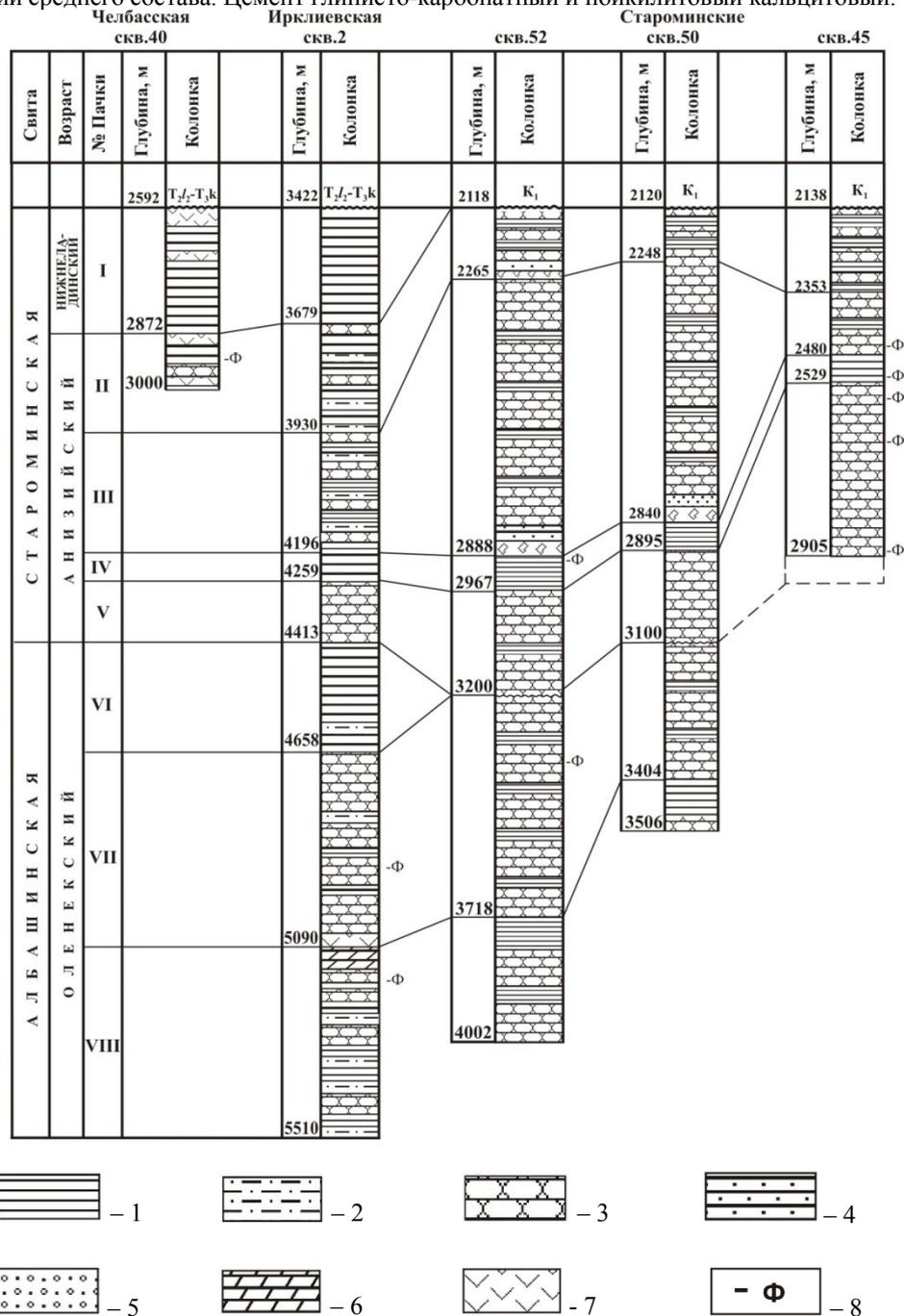


Рис. Строение разрезов ирклевской серии: 1 – аргиллиты; 2 – алевролиты; 3 – песчаники; 4 – гравелиты; 5 – конгломераты; 6 – мергели; 7 – базальты; 8 – местонахождения фауны

Алевролиты серые, крупнозернистые, массивные и с редкими глинистыми прослоями, известковистые. Сложены преимущественно кварцем, в некоторых прослоях

вместе с ним присутствуют в значительном количестве обломки пород. Цемент глинисто-кальцитовый, в который включены мусковит и хлорит.

Аргиллиты тёмно-серые, известковистые.

Мощность пачки 266 м.

Пачка IV сложена в обоих районах аргиллитами, характеризующимися пониженными электрическими сопротивлениями. Заключена она между более плотными отложениями III и V пачек. Во всех скважинах электрические сопротивления пачки понижаются снизу вверх. Контакт её с перекрывающей пачкой III резкий, что, вероятно, связано с кратковременным перерывом в осадконакоплении и частичным размывом. С подстилающей пачкой отмечается плавный переход.

В основании пачки присутствуют прослои песчаников толщиной до 0,7–1,0 м. Вверх по разрезу песчаники исчезают и пачка сложена аргиллитами с тонкими прослоями и линзами алевролитов. Аргиллиты тёмно-серые с зеленоватым оттенком, слоистые, слабо известковистые, алевритистые и алевритовые. Алевролиты серые с кальцитовым цементом.

Песчаники мелко- и среднезернистые, полевошпаткварцевые с примесью микроклина, мусковита, серицит-кварцевых сланцев. В скв. 50 встречен в значительных количествах эпидот. Цемент кремнистый, участками известковистый и регенерационный кварцевый.

Мощность пачки изменяется от 45 до 79 м.

Пачка V сложена на Староминской площади самыми плотными породами – преимущественно песчаниками, разделенными аргиллитами с прослоями алевролитов.

Песчаники серые и тёмно-серые с розоватым и зеленоватым оттенком, разномзернистые (от мелко- до крупнозернистых), массивные. В средне- и крупнозернистых разностях присутствуют рассеянный гравий и единичная галька. Состоят песчаники в основном из кварца и плагиоклаза, находящихся в разных количественных соотношениях. Примесь представлена мусковитом, микроклином, кремнистыми породами, единичными обломками гранита, диабаз, эпидотом и гранатом. Цемент глинисто-хлоритовый, кальцитовый и кварцевый регенерационный. Гравийные зёрна представлены кварцем, калишпатом, кремнистыми породами, диабазом.

Алевролиты серые и тёмно-серые с зеленоватым оттенком, слоистые, сложены в основном кварцем и плагиоклазом с примесью мусковита, хлорита, биотита, микроклина. В некоторых прослоях встречается эпидот. Цемент хлоритовый, кальцитовый и кварцевый регенерационный.

Аргиллиты тёмно-серые с зеленоватым оттенком, слабо известковистые и не известковистые, алевритистые. В качестве примеси присутствуют биотит, хлорит, кварц, плагиоклаз. Среди аргиллитов встречаются тонкие прослои алевролитов. Местами они образуют тонкое переслаивание. Мощность пачки изменяется от 145 до более 376 м.

Пачка V в скв. 2 Ирклиевской согласно электрокаротажной характеристике также сложена плотными породами – песчаниками с прослоями аргиллитов. Керном она не освещена. Мощность её 154 м.

Пачка VI на Староминской площади отсутствует, что может быть связано с её размывом или кратковременным перерывом в осадконакоплении.

Находки фауны приурочены в скважинах 45 и 52 Староминских к III, IV и V пачкам. По сборам Г. М. Аладатова из керна скв. 45 Л. Д. Кипарисова определила *Sturia sp.* (2462–2465 м), *Succoceras sp.* (2565–2570 м), *Danubites sp.* (2654–2656 м), *Leiophyllites sp.* (2901–2905 м), а также многочисленные *Posidonia cf. wengensis Wissm.* (2514–2517, 2901–2905 м). Вся фауна, по мнению Л. Д. Кипарисовой, характерна для анизийского яруса [4]. В скв. 52 по сборам В. П. Чаицкого из инт. 2894–2899 м К. О. Ростовцев определил *Leiophyllites cf. suessi Mojs.* и *Succoceras sp.*

Залегаёт староминская свита с размывом на албашинской свите. Мощность свиты изменяется на Староминской площади от более 767 м (скв. 45) до 1082 м (скв. 52). В скв. 2 Ирклиевской она составляет 991 м. Нами разрез условно расчленён на ниж-

неанизийский (пачки V и IV), верхнеанизийский (пачки III и II) и нижнеладинский (пачка I), которые образуют непрерывно накапливавшуюся толщу.

Албашинская свита в верхней части представлена пачкой VI, которая отсутствует на Староминской площади. Сложена пачка однородными отложениями, обладающими устойчивыми электрическими сопротивлениями, слегка повышающимися к подошве. Переход к перекрывающей пачке V резкий, а к подстилающей пачке VII постепенный.

По электрокаротажной характеристике и единственному отбору керна пачка сложена аргиллитами с тонкими прослоями алевролитов, роль которых вниз по разрезу слегка возрастает. Мощность пачки 245 м.

Пачка VII на Староминской площади сложена песчаниками с прослоями аргиллитов и характеризуется высокими электрическими сопротивлениями.

Песчаники светло-серые с розоватым оттенком и зеленовато-серые, массивные, от мелко- до крупнозернистых. Последние содержат рассеянный гравий и переходят в гравелиты. Среди песчаников часто присутствуют тонкие прослои аргиллитов. Состав песчаников преимущественно из кварца и плагиоклаза. Второстепенные компоненты представлены мусковитом, эпидотом, хлоритом, калишпатом. Цементирован обломочный материал в результате уплотнения, хлоритом и кальцитом.

Гравелиты зеленовато-серые, массивные, состоят из сросшихся зёрен кварца, реже плагиоклаза с примесью глинистых сланцев. Заполнителем служит разнозернистый песчаник с хлорит-карбонатным цементом.

Алевролиты зеленовато-серые, слоистые и массивные, известковистые и слабоизвестковистые, песчанистые. Сложены в основном кварцем и плагиоклазом с примесью калишпата, мусковита, хлорита, биотита. Цемент хлоритовый и кальцитовый, реже уплотнения и пойкилитовый.

Аргиллиты тёмно-серые, прослоями чёрные, сланцеватые, известковистые и слабо известковистые, алевролитистые. Алевролитовая фракция представлена кварцем, полевыми шпатами, местами углистыми остатками и эпидотом. Среди аргиллитов присутствуют тонкие прослои и линзы алевролитов. В средней части пачки встречены миллиметровые слои известняка. Мощность пачки 304–518 м.

Пачка VII в скв. 2 Ирклиевской имеет резкий контакт с подстилающей пачкой VIII, но образует постепенный переход к перекрывающей пачкой VI и отличается от последней повышенными электрическими сопротивлениями. Сложена она чередованием известковистых аргиллитов, переходящих в глинистые мергели, алевролитов и песчаников. В подошве залегают кварцевые диабазы мощностью 15 м.

Аргиллиты тёмно-серые, неяснослоистые, известковистые (до 23 %). Карбонатный материал представлен микрозернистым кальцитом, а терригенный – единичными чешуйками мусковита.

Глинистые мергели тёмно-серые (карбонатность 26–41 %), массивные, микрозернистые, содержат включения зёрен кварца, плагиоклаза и микроклина.

Алевролиты серые, крупнозернистые, прослоями сильно известковистые (до 35 %), по составу кварц-плагиоклазовые с примесью обломков пород.

Песчаники серые, от мелко- до крупнозернистых, известковистые (до 18 %). Сложены в основном плагиоклазом и кварцем. Прослоями содержат до 20 % обломков пород – кремнистых и вулканических. Цемент глинисто-карбонатный. Мощность пачки 432 м.

Пачка VIII Староминской площади характеризуется пониженными электрическими сопротивлениями в сравнении с пачкой VII. В нижней (инт. 3868–4002 м) и средней (инт. 3773–3831 м) частях разреза залегают песчаники с тонкими прослоями аргиллитов и алевролитов, а между ними и вверху – аргиллиты. В нижней части местами мелкозернистые песчаники чередуются с тонкополосчатыми аргиллитами, у которых полосы сложены тонкозернистым доломитизированным известняком.

Песчаники серые с розоватым оттенком, средне- и мелкозернистые, слоистые, полевошпат-кварцевые с примесью обломков филлитов, кварцхлоритовых и глини-

стых сланцев, кварцевых алевролитов и мусковита. Цемент уплотнения, кремнистый и карбонатный.

Алевролиты тёмно-серые и тёмно-зеленые, сланцеватые, слюдистые. Сложены в основном кварцем и подчинёнными в количественном отношении полевыми шпатами и слюдой. Цемент глинисто-карбонатный.

Аргиллиты тёмно-серые, известковистые. Мощность пачки более 284 м.

Пачка VIII в скв. 2 Ирклиевской однородная, характеризующаяся более низкими электрическими сопротивлениями, чем пачка VII. Сложена преимущественно тонким переслаиванием аргиллитов и алевролитов, среди которых присутствуют редкие и маломощные пласты песчаников.

Песчаники серые и тёмно-серые, массивные, средне-, мелко- и крупнозернистые, известковистые, по составу плагиоклаз-кварцевые с кальцитовым цементом (до 15 %). Крупнозернистые разности содержат большое количество гравия, представленного обломками глинистых пород.

Алевролиты серые, разномасштабные, массивные, реже косослоистые с мелким углефицированным растительным детритом по плоскостям наложения, крепкоцементированные. Сложены в основном кварцем с примесью плагиоклаза, мусковита, хлорита. Цемент кальцитовый поровый и пойкилитовый.

Аргиллиты серые и тёмно-серые, массивные и слоистые, известковистые, в верхней части разреза местами переходящие в глинистые мергели с карбонатностью до 30 %. Среди аргиллитов присутствуют прослои алевролитов толщиной от 1–3 мм до 2–5 см, с которыми они чередуются. Мощность пачки более 420 м.

Суммарная мощность албашинской свиты на Староминской площади более 406–802 м, а в скв. 2 Ирклиевской – более 1097 м.

В скв. 2 (инт. 4903–4906 м) в мергелях найден обломок *Ceratites sp.* (определение Л. Г. Белокопытовой), на основании которого вмещающие его отложения отнесены к оленекскому ярусу [1]. В аргиллитах из инт. 5148–5153 м встречен отпечаток этого же аммонита плохой сохранности. На Староминской площади в скв. 52 (инт. 3356–3360 м) в известковистых аргиллитах Н. А. Ефимова обнаружила нижнетриасовый комплекс фораминифер: *Meandrospira iulia (Premoli Silva)*, *Nodosaria cf. hoi (Trifonova)*, *Dentalina cf. splendida Schleifer* и др.

С севера и востока Ирклиевскую синклираль обрамляют Староминское, Ленинградское, Павловское и Леушковское поднятия. На последних трёх скважины вскрыли под нижним мелом староминскую свиту и углубились в неё на несколько десятков метров. По единичным отборам кернов, представленных песчаниками, алевролитами, аргиллитами, глинистыми мергелями такими же, как на Староминской площади, вскрытые разрезы невозможно достоверно привязать к выделенным выше пачкам. На Ленинградской (скв. 12, инт. 2184–2185 м) и Леушковской (скв. 2, инт. 2980–2986 м) площадях найдены анизийские *Posidonia sp.* и *P. wengensis Wissm.*, определённые К. О. Ростовцевым [4]. Расположенная между этими площадями скв. 1 Павловская вскрыла в интервале 2536–2609 м (забой) отложения староминской свиты, которые по электрокаротажной характеристике и керну соответствуют низам глинистой пачки I (инт. 2536–2572 м) и верхам глинисто-песчаной пачки II (инт. 2572–2609 м).

Скважина 1 Кугоейская пробурена в 13,8 км на северо-запад от скв. 52 Староминской. Она вскрыла под крыловской свитой (верхнеладинский подъярус – карнийский ярус) в интервале 2672–2810 м пачку аргиллитов с тонкими прослоями и линзами плотных алевролитов. В основании её присутствует тонкий (1–2 м) пласт гравелистов, переходящих сверху в песчаники с рассеянным гравием. Обломочный материал представлен преимущественно кварцем и кремнистыми породами, связанными глинисто-алевролитовым цементом. Аргиллиты сложены ориентированными чешуйками гидрослюды, в которой равномерно распределены зёрна кварца, сидерит и пиритизированные обуглившиеся растительные остатки.

Залегают пачка почти горизонтально на докембрийских гранитах и плагиогранитах, по которым скважина прошла 276 м. Мощность её 138 м. По условиям залегания и литологической характеристике она аналогична пачке I скв. 2 Ирклиевской.

Скважина 40 Челбасская вскрыла под крыловской свитой в интервале 2592–3000 м (забой) верхнюю часть староминской свиты, соответствующую пачкам I и II. Верхняя пачка (инт. 2592–2872 м) сложена преимущественно аргиллитами с мелкими линзами и тонкими прослоями алевролитов. В интервалах 2604–2654 и 2697–2706 м среди этого разреза залегают базальты. Пачка II (инт. 2872–3000 м) сложена внизу переслаивающимися базальтами и аргиллитами, а вверху – песчаниками и аргиллитами. Толщина трёх пластов базальтов изменяется от 6 до 20 м.

Аргиллиты тёмно-серые, кремнисто-гидрослюдистые, алевритистые, в верхней части разреза известковистые, в нижней – слабоизвестковистые, содержат криноидеи и фораминиферы, а также многочисленные углистые остатки.

Алевролиты серые, участками обогащены обуглившимися растительными остатками, полевошпаткварцевые с примесью силицитов. Цемент кремнисто-гидрослюдистый, по которому развивается кальцит. Вокруг углистых остатков местами наблюдаются крустификационные оболочки, сложенные волокнистым халцедоном. Последний образуется и между близко расположенными углистыми остатками. Изредка кремнезем проникает в кальцитовые прожилки, в которых халцедон местами переходит в кварц. Источником кремнезема и халцедона являются базальты.

Аргиллиты и алевролиты трещиноватые, секутся прожилками кальцита, вблизи базальтов совместно с кварцем.

Базальты тёмно- и зеленовато-серые, в забое пятнами лиловые, массивные, местами очень сильно изменённые, секутся прожилками кальцита с кварцем и хлоритом.

Песчаники керном не представлены.

Мощность вскрытой части староминской свиты 408 м. Угол падения слоистости возрастает вверх по разрезу от 10 до 25°, а в контакте с верхними базальтами (инт. 2604–2654 м) до 45°.

Скважина 25 Бейсугская вскрыла под норийским ярусом в интервале 1457–1510 м (забой) разрез, сложенный переслаивающимися пластами известковистых аргиллитов и песчаников (или алевролитов), который по электрокаротажной характеристике аналогичен пачке II в скв. 40 Челбасской.

Аргиллиты серые, известковистые, неяснослоистые, содержат линзы сидерита и обильную микрофауну. Основная масса их кремнисто-глинистая (60 %), в которой присутствуют алевритовый материал (до 30 %) и мелкие зёрна кальцита (10 %). Алевритовая фракция представлена кварцем, изменённым плагиоклазом, хлоритом, реже биотитом и мусковитом.

В интервале 1469–1474 м в аргиллитах встречена многочисленная макрофауна, в том числе аммонитов и их обломков, которые были рассмотрены К. О. Ростовцевым, Ю. С. Репиным и И. В. Побутко. После обмена мнениями они пришли к выводу, что один аммонит относится к *Hungarites sp.*, а остальные близки к *Gymnotoceras sp.* Вся эта фауна датирует возраст вмещающих отложений анизийским ярусом. Кроме аммонитов в этом интервале встречены пелециподы *Posidonia ex. gr. panonica Mojs.*, датирующие анизийский возраст, а также *Plagiostoma sp. indet.*, *Leda sp. indet.*, *Schafhautlia sp.* и брахиопода *Rhynchonellidae gen. ind.* На рисунке эта фауна привязана к разрезу скв. 40 Челбасской.

Вскрытая мощность староминской свиты составляет 53 м. Угол падения слоистости 20°. Разрез скв. 25 Бейсугской расположен стратиграфически выше березанской серии, вскрытой скв. 202 на этой же площади в 6,8 км к юго-востоку от неё.

Более удалённый разрез предположительно ирклиевской серии вскрыла скв. 1 Южно-Выселковскую под нижним мелом в интервале 2982–4507 м (забой). Расположена она в 20,6 км на юго-восток от скв. 1 Березанской (Выселковской опорной) и в 13,4 км на юго-запад от скв. 1 Восточно-Березанской. По каротажной характеристике разрез скважины идентичен разрезу скв. 1 Красногвардейской и также расчленяется на две части: нижнюю (инт. 4313–4507 м) очень плотную и верхнюю (инт. 2982–4313 м) пониженной плотности. Граница между ними соответствует контакту отложений индского и оленского ярусов, залегающих согласно. Нижняя часть разреза очень плохо освещена керном, в связи с этим литологическая характеристика отложений неполная.

Аргиллиты тёмно-серые, прослоями чёрные, слабоизвестковистые (3–8 %), алевролитистые (до 10–15 %), слюдястые, с едва заметной слоистостью (сланцеватостью), раскалываются в керне под углами от 50–60 до 80–90°. Сложены ориентированными чешуйками гидрослюды с примесью хлорита и каолинита, в которых рассеяны остроугольные зёрна кварца, кальцит и тонкодисперсное углистое вещество. Встречаются плохо сохранившиеся обломки раковин фораминифер, остракод и мелких пелеципод. Из аутигенных образований присутствуют пирит и кремнистое вещество в виде скоплений.

Глинистые мергели тёмно-серые и чёрные, массивные, с включениями пирита. Сложены глинистым материалом (70 %) и включёнными в него мелкозернистым кальцитом (28 %), пиритом и кварцем. Редко встречаются обломки известковистой микрофауны.

Среди такого однородного разреза в интервале 3625–3645 м залегают сильно изменённые кварцевые базальты, такие же как в скв. 40 Челбасской (инт. 2604–2654 и 2697–2706 м) и в скв. 1 Березанской (Выселковской опорной, инт. 2669–2678 м). Идентичность электрокаротажных и литологических характеристик, а также присутствие пластов базальтов послужило основанием считать разрезы этих трёх скважин одновозрастными анизийскими и, возможно, нижнеладинскими. Мощность их 331 м.

Скважина 10 Великая вскрыла под крыловской свитой в интервале 4678–4810 м (забой) аргиллиты плотные, тёмно-серые и серые, неяснослоистые, в забое горизонтально-слоистые, содержащие тонкие прослои алевролитов, слабо известковистые и слюдястые, местами с многочисленными отпечатками фауны и углистыми остатками.

Контакт крыловской свиты с подстилающими глинистыми отложениями резкий и дает основание предположить размыв последних. Аналогичные глинистые отложения вскрыты под крыловской свитой скважинами 40 Челбасской и 2 Ирклиевской, где они отнесены нами к нижнеладинским. Мощность их в скв. 10 неполная и составляет 132 м.

**Заключение.** В северной части запада Скифской плиты со второй половины индского и до середины ладинского веков происходило углубление морского бассейна, сопровождавшееся накоплением в прибрежной и мелководной зонах мощной толщи терригенных отложений, составляющих ирклиевскую серию. В наиболее опущенной части разрез последней представлен преимущественно аргиллитами и алевролитами с подчинёнными прослоями глинистых мергелей и песчаников. В отдельных интервалах песчаники преобладают. Нижнеладинский подъярус сложен аргиллитами с тонкими прослоями алевролитов. В оленекских отложениях обнаружены дайки кварцевых диабазов, которые являются возможными каналами излившихся базальтов, приуроченных к верхнеанизийским-нижнеладинским отложениям. Севернее в прибрежно-морских условиях разрез ирклиевской серии сложен преимущественно песчаниками и аргиллитами с прослоями гравелитов и мелкообломочных конгломератов.

#### Список литературы

1. Бигун, П. В. Новые данные по стратиграфии и условиям формирования коллекторов триасовых отложений Западного Предкавказья / П. В. Бигун, Т. Н. Пинчук // Сборник трудов ОАО СевКавНИПИГаз. – Ставрополь, 2004. – Вып. 40. – С. 10–43.
2. Пинчук, Т. Н. Метаморфические породы палеозоя запада Скифской плиты / Т. Н. Пинчук, В. И. Попков, И. В. Попков // Эколит – 2019. Фациальный анализ в литологии: теория и практика / под ред. Ю. В. Ростовцевой. – Москва : МАКС Пресс, 2019. – С. 112–114.
3. Попков, В. И. Литология палеозойских отложений Западного Предкавказья / В. И. Попков, Т. Н. Пинчук // Геология, география и глобальная энергия. – 2011. – № 3 (42). – С. 71–77.
4. Ростовцев, К. О. Триас Кавказа и Предкавказья / К. О. Ростовцев, Г. М. Аладатов, Н. Р. Азарян // Известия АН СССР. Серия геологическая. – 1966. – № 3. – С. 88–100.
5. Чаицкий, В. П. Структурно-фациальные зоны отложений триаса Западного Предкавказья / В. П. Чаицкий, В. И. Попков, И. В. Попков, Т. Н. Пинчук // Фундаментальные проблемы тектоники и геодинамики. – Москва : ГЕОС, 2020. – Т. 2. – С. 147–152.

#### References

1. Bigun, P. V., Pinchuk, T. N. Novye dannye po stratigrafii i usloviyam formirovaniya kollektorov triasovykh otlozheniy Zapadnogo Predkavkaz'ya [New data on stratigraphy and conditions of formation of reservoirs of Triassic deposits of the Western Caucasus]. *Sbornik trudov OAO Sev-KavNIPigaz* [Collection of works of SevKavNIPigaz]. Stavropol, 2004, iss. 40, pp. 10–43.

2. Pinchuk, T. N., Popkov, V. I., Popkov, I. V. Metamorficheskie porodny paleozoya zapada Skifskoy plity [Metamorphic rocks of the Paleozoic West of the Scythian plate]. *Ekzolit – 2019. Fatsialnyy analiz v litologii: teoriya i praktika* [Exolite – 2019. Facies analysis in lithology: theory and practice]. Ed. by Yu. V. Rostovtseva. Moscow, MAKS Press, 2019, pp. 112–114.

3. Popkov, V. I., Pinchuk, T. N. Litologiya paleozoyskikh otlozheniy Zapadnogo Predkavkaz'ya [Lithology of Paleozoic deposits of the Western Caucasus]. *Geologiya, Geografiya i Globalnaya Energiya* [Geology, Geography and Global Energy], 2011, no. 3 (42), pp. 71–77.

4. Rostovtsev, K. O., Aladator, G. M., Azaryan, N. R. Trias Kavkaza i Predkavkaz'ya [Triassic of the Caucasus and pre-Caucasus]. *Izvestiya AN SSSR. Seriya geologicheskaya* [News of the USSR Academy of Sciences. Series of geological], 1966, no. 3, pp. 88–100.

5. Chaickiy, V. P., Popkov, V. I., Popkov, I. V., Pinchuk, T. N. Strukturno-fatsialnye zony otlozheniy triasa Zapadnogo Predkavkaz'ya [Structural-facies zones of the Triassic deposits of the Western pre-Caucasus]. *Fundamentalnye problemy tektoniki i geodinamiki* [Fundamental problems of tectonics and geodynamics]. Moscow, GEOS Publ., 2020, vol. 2, pp. 147–152.

### **ПРИРОДНЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ ВОСПОЛНЕНИЯ ЗАПАСОВ ЗАЛЕЖЕЙ В ТЕРРИГЕННЫХ И КАРБОНАТНЫХ ФОРМАЦИЯХ**

**Глебова Любовь Владимировна**, кандидат геолого-минералогических наук, старший преподаватель, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Российская Федерация, 119234, г. Москва, ул. Воробьевы горы, 1, e-mail: lvglebova@mail.ru

**Кротова Алина Григорьевна**, студентка, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Российская Федерация, 119234, г. Москва, ул. Воробьевы горы, 1, e-mail: agkrotova@gmail.com

**Воробьева Александра Олеговна**, студентка, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Российская Федерация, 119234, г. Москва, ул. Воробьевы горы, 1, e-mail: v\_sasha@mail.ru

Специалистов в области добычи УВ сырья не интересуют концепции происхождения нефти и газа, их интересуют запасы. Две концепции происхождения, биогенная и абиогенная, существуют в различных модификациях, поддерживаются большим числом сторонников и опираются на значительный объём экспериментальных и теоретических исследований. Геологов всегда интересовал вопрос генезиса углеводородов, а ещё и восполнения залежей, но до сих пор ни сторонники, ни скептики не смогли объяснить это. Понять природу восполнения залежей нефти и газа можно после ответов на такие вопросы, как: каковы источники энергии для синтеза нефти, механизм миграции углеводородов и образование залежей, скопления нефти в кристаллическом фундаменте и многие другие. Как утверждают некоторые ученые, все месторождения УВ можно условно разделить на восполняемые и невосполняемые. Рассмотрено множество месторождений, где запасы углеводородов давно должны были закончиться, но до сих пор успешно разрабатываются. Учёные и специалисты геологи не раз говорили о значимости данного природного или техногенного явления, каждый из которых приводил концепцию процесса восполнения. В настоящее время возникла необходимость объединить сторонников различных взглядов и концепций, применить новые подходы, предложить новейшие гипотезы, сделать открытия, совершить научную революцию.

**Ключевые слова:** природные геологические факторы, техногенные факторы, тектоника района, терригенные и карбонатные формации, трещиноватость пород, восполнение залежей, нефтегазоносные комплексы, лабораторные исследования, генерация углеводородов, геологический разрез, концепции восполнения залежей нефти и газа, скрытые резервы