
Научная статья

УДК 551.733(470.52)

DOI 10.31084/2619-0087/2024-3-1

ПЕРВАЯ НАХОДКА КОНОДОНТОВ В АРВЯКСКОЙ СВИТЕ ЗОНЫ УРАЛТАУ (ЮЖНЫЙ УРАЛ)

Р. Р. Якупов, А. В. Рыскулова

*Институт геологии — обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук (ИГ УФИЦ РАН), jakupov@ufaras.ru
450077, г. Уфа, ул. К. Маркса, 16/2*

Впервые получены ордовикские конодонты из арвякской свиты на Южном Урале. Конодонты представлены: *Periodon* aff. *aculeatus* Hadding, *Staufferella?* sp. и двумя коническими элементами. Совместно с конодонтами встречен сколекодонт. Свита входит в состав метаморфического суваякского комплекса зоны Уралтау и датирована ранним ордовиком. Арвякская свита зоны Уралтау авторами сопоставляется с бактинской свитой Юрюзанской структуры и тирляно-кагинской толщей Западнозилаирской зоны, формировавшейся в ордовике в условиях мелководного шельфа по восточному обрамлению Башкирского антиклинория. Биостратиграфическое подтверждение ордовикского возраста конгломератов и песчаников арвякской свиты указывает на связь части ордовикских отложений зоны Уралтау и восточного обрамления Башкирского антиклинория. Ордовикские отложения зоны Уралтау фациально представлены мелководными шельфовыми и глубоководными отложениями континентального склона. Находка конодонтов в отложениях арвякской свиты позволяет изменить возраст свиты на средне-позднеордовикский и считать ее возрастным аналогом бактинской свиты и тирляно-кагинской толщи.

Ключевые слова: конодонты, ордовик, обстановки осадконакопления, суваякский комплекс, зона Уралтау, Южный Урал

Благодарности: Публикация выполнена по государственной программе «Фундаментальные исследования. Основные события фанерозоя: палеонтология, стратиграфия, корреляция». Код (шифр) научной темы FMRS-2022–0010.

Original article

THE FIRST FIND OF CONODONTS IN ARVYAK FORMATION FROM URALTAU ZONE (SOUTH URALS)

R. R. Yakupov, A. V. Ryskulova

Institute of Geology — Subdivision of the Ufa Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences (IG UFRC RAS), Ufa, Russia, jakupov@ufaras.ru

Ordovician conodonts from the Arvyak Formation in the Southern Urals have been obtained for the first time. The conodonts are represented by *Periodon* aff. *aculeatus* Hadding, *Staufferella?* sp. and two conical elements. A scolecodont was found together with the conodonts. The Arvyak formation is part of the metamorphic Suvanyak complex of Uraltau zone and is dated to the Early Ordovician.

Для цитирования: Якупов Р.Р., Рыскулова А.В. Первая находка конодонтов в арвякской свите зоны Уралтау (Южный Урал) // Геологический вестник. 2024. №3. С. 3–8. DOI: 10.31084/2619-0087/2024-3-1

For citation: Yakupov R. R., Ryskulova A. V. (2024) The first find of conodonts in Arvyak Formation from Uraltau zone (South Urals). *Geologicheskii vestnik*. 2024. No. 3. P. 3–8. DOI: 10.31084/2619-0087/2024-3-1

© Р.Р. Якупов, А.В. Рыскулова, 2024

The Arvyak Formation of the Uraltau zone is compared by authors with the Bakty Formation of the Yuryuzan structure and the Tirlyan-Kaginskaya strata of the West Zilair zone, which formed in the Ordovician in shallow-water shelf conditions along the eastern framing of the Bashkir anticlinorium. Biostratigraphic confirmation of the Ordovician age of the conglomerates and sandstones of the Arvyak Formation indicates a connection between part of the Ordovician deposits of the Uraltau zone and the eastern framing of the Bashkir anticlinorium. The Ordovician deposits of the Uraltau zone are facies represented by shallow-water shelf and deep-water deposits of the continental slope. The finding of conodonts in the deposits of the Arvyak formation allows us to change its age to Middle-Upper Ordovician and consider it an analogue of the Baktin formation and the Tirlyan-Kagin strata.

Keywords: conodonts, Ordovician, sedimentary environments, Souvanyak complex, Uraltau, Southern Urals.

Acknowledgements: The work was carried out in accordance with the plans of research work of the IG UFRS RAS on the topics of state assignments FMRS-2022–0010.

Введение

Представления о палеозойском возрасте свит суванякского комплекса, отнесенных при выделении к докембрию [Ожиганов, 1955], существовали длительное время [Клочихин, 1960; Криницкий, Криницкая, 1965; Родионов Радченко, 1988; Олли, Чибрикова, 2004] и в последние годы, благодаря находкам палеозойской проблематики (хитинозой) [Мавринская, Якупов, 2009, 2016; Якупов, 2007, 2008], изменения возраста суванякского комплекса Уралтау были зафиксированы на листах ГГК масштаба 1:200000 [Князев и др., 2008, 2015; Мосейчук и др., 2010].

Арвякская свита (O_{1ar}), закартированная Ю. Г. Князевым с соавторами [2015] на листе N-40-XXIII, впервые была описана Д. Г. Ожигановым [1955] как укшук-арвякская свита рифея. Она картируется в среднем течении р. Укшук, р. Рязь и в районе горы Арвяк где выходит в виде скальных и глыбовых обнажений. Состав пород арвякской свиты преимущественно кварцевый до кварцитов с конгломератами (вплоть до валунных). В цементе конгломератов иногда отмечается известковистость [Ожиганов, 1955]. В составе свиты встречаются слюдистые полевошпат-кварцевые сланцы, которые переслаиваются с листоватыми хлорито-слюдистыми сланцами. Полоса выхода этих отложений прослеживается до Южного Крака, где она исчезает «благодаря глубокому размыву из разреза метаморфической толщи» [Ожиганов, 1955, стр. 17].

Арвякская свита перекрывается курташской свитой и принадлежит нижней части палеозойского суванякского комплекса зоны Уралтау [Князев, 2006]. Из отложений, относимых к уткальской свите, перекрывающей арвякскую и курташскую свиты [Князев, 2006], ранее южнее г. Белорецк уже были получены органические остатки: акритархи (?) палеозойского облика [Олли, Чибрикова, 2004]

и проблематичные углефицированные остатки [Якупов, 2007]. Эти находки и позволили датировать отложения уткальской свиты Д. Г. Ожиганова [1955], и подстилающие свиты [Князев 2006]. По литологическим, петрографическим и петрохимическим данным арвякская свита считается аналогом тирлянкой свиты ($O_{2,3tr}$) [Князев, 2006], но датирована ранним ордовиком [Князев и др., 2015].

Фактический материал

Образцы отобраны в обнажениях у дороги Белорецк-Абзаково в междуречье Ятвы и Укшука (N 53°54' E 58°27') (рис. 1). Здесь обнажены глыбовые развалы и небольшие обнажения кварцевых конгломератов. Обломочная часть конгломератов представлена галькой белого и серого кварца и кварцита. Размер галек от 1 до 20 см. На конгломератах залегают кварцевые серые среднезернистые ожежененные песчаники мощностью до 20 м. Из образца (№ 9408) кварцевого песчаника при растворении получены конодонты (рис. 2) и сколекодонт (рис. 3).

Обсуждение фактического материала и выводы

Нахождение конодонтов позволяет уверенно датировать арвякскую свиту средним ордовиком на основании находки среднеордовикского конодонтового S-элемента *Periodon* aff. *aculeatus* (Ethington). Сходство литологического состава и возрастной характеристики по конодонтам и хитинозам позволяет сделать вывод о том, что конгломераты и псаммо-псефиты бактинской, тирлянкой и арвякской свиты формировались в едином ордовикском палеобассейне [Мавринская, Якупов, 2016], где последовательно с запада на восток мелководные терригенно-карбонатные шельфовые отложения

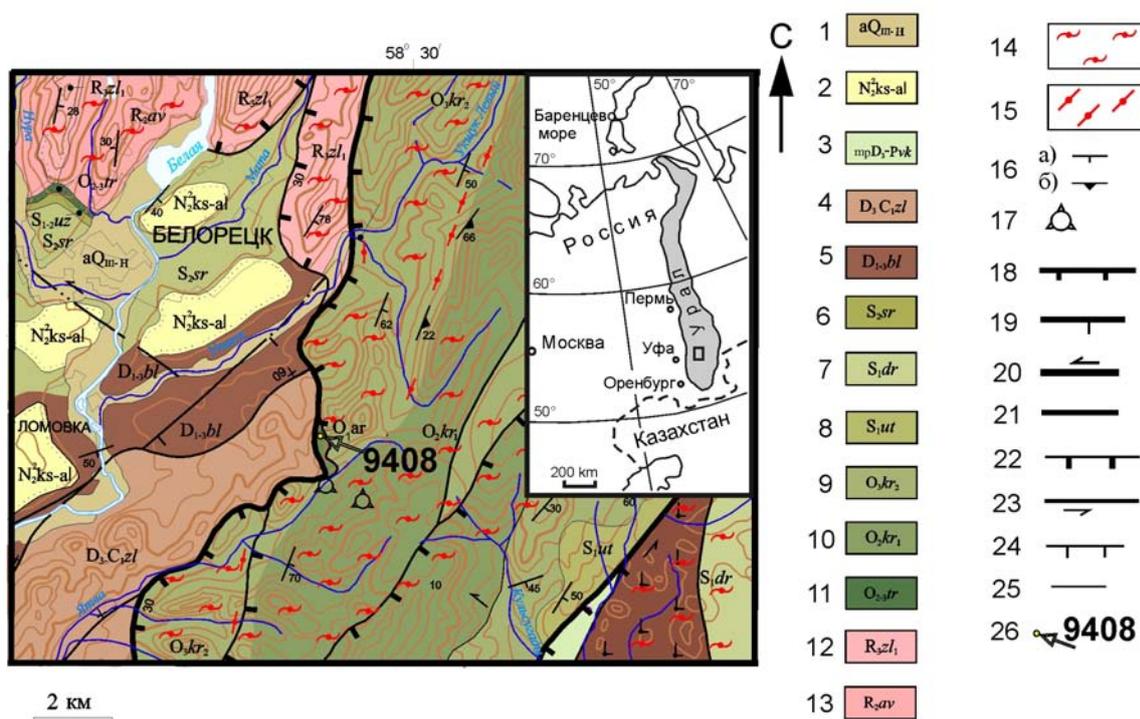


Рис. 1. Фрагмент Государственной геологической карты N-40-XXIII [Князев и др., 2015] с точкой нахождения конодонтов в арвякской свите

Условные обозначения: 1 — Верхнее звено неоплейстоцена — голоцена Аллювиальные валунно-галечниковые отложения, галечники, пески, глины (2–10 м); 2 — Кустанайский и аккулаевский горизонты N_2 нерасчлененные. Галечники пестроокрашенные, песчаные глины с дровесой и галькой, каолиновые алевролитистые глины с линзами песков (до 50); 3 — Кракинский комплекс тектонитов. Преимущественно полимиктовый серпентинитовый меланж; 4 — Зилайская свита. Ритмичное переслаивание граувакковых песчаников и аргиллитов (600 м); 5 — Бельская свита. Органогенно-обломочные и пелитоморфные известняки с линзами и прослоями кварцевых песчаников и аргиллитов (600–900 м); 6 — Серменевская свита. Доломиты и органогенно-обломочные известняки с брахиоподами; 7 — Дергайская свита. Базальты, трахибазальты, трахиандезитбазальты в переслаивании с кремнистыми алевролитами и углисто-глинистыми сланцами (500 м); 8 — Уткальская свита. Тонкое переслаивание хлорит-кварцевых, углисто-сланцевых, альбит-хлорит-кварцевых и углисто-глинистых сланцев (1000 м); 9 — Курташская свита, верхняя подсвита. Переслаивание алевро-псаммитовых кварцитов и хлорит-кварцевых реже хлорит-альбитов-кварцевых или мусковит-хлорит-кварцевых сланцев (500 м); 10 — Курташская свита, нижняя подсвита. Массивные однородные алевропсаммитовые кварциты, кварцевые или олигомиктовые песчаники и алевролиты (400 м); 11 — Тирлянская свита. Массивные косо-волнистослоистые кварцевые или олигомиктовые песчаники с линзами галечниковых конгломератов и прослоями алевролитов (0–300 м); 12 — Зильмердакская свита. Разнозернистые массивные слюдястые кварциты (300 м); 13 — Авзянская свита. Известняки, доломитизированные известняки, доломиты, углисто-глинистые сланцы, прослойки песчаников (300 м); 14 — Зеленосланцевая фация динамо-термального (регионального) метаморфизма; 15 — Милониты (ml); 16 — Элементы залегания: а — падение слоистости; б — падение кристаллизационной сланцеватости; 17 — Микрофоссилии; 18 — Надвиги достоверные; 19 — Сбросы достоверные; 20 — Сдвиги левые; 21 — Разломы на разрезе; 22 — Надвиги; 23 — Сдвиги левые; 24 — сбросы; 25 — разрывные нарушения неустановленной морфологии, 26 — Точка с конодонтами.

Fig. 1. Fragment of the State Geological Map N-40-XXIII [Knyazev et al., 2015] with the location of conodonts in the Arvyak Formation

Legend: 1 — Upper Neopleistocene — Holocene link Alluvial boulder-pebble deposits, pebbles, sands, clays (2–10 m); 2 — Kustanai and Akkulaevsky N_2 horizons are undifferentiated. Pebbles are variegated, sandy clays with grass and pebbles, caolinite silty clays with sand lenses (up to 50); 3 — Krakinsky tectonite complex. Mainly polymictic serpentinite mélangé; 4 — Zilair formation. Rhythmic alternation of graywacke sandstones and argillites (600 m); 5 — Belskaya formation. Organogenic-detrital and pelitomorphic limestones with lenses and interlayers of quartz sandstones and argillites (600–900 m); 6 — Sermenevskaya orrmation. Dolomites and organogenic-detrital limestones with brachiopods; 7 — Dergaish formation. Basalts, trachybasalts, trachyandesibasalts interbedded with siliceous siltstones and carbonaceous-clayey shales (500 m); 8 — Utkal formation. Thin interbedding of chlorite-quartz, carbonaceous-mica-quartz, albite-chlorite-quartz and carbonaceous-clayey shales (1000 m); 9 — Kurtash formation, upper subsuite. Alternation of siltstone-psammite quartzites and chlorite-quartz, less often chlorite-albite-quartz or muscovite-chlorite-quartz schists (500 m); 10 — Kurtash formation, lower subformation. Massive homogeneous siltstone-psammite quartzites, quartz or oligomictic sandstones and siltstones (400 m); 11 — Tirlyan formation. Massive cross-wavy-bedded quartz or oligomictic sandstones with lenses of pebble conglomerates and interlayers of siltstones (0–300 m); 12 — Zilmerdak formation. multigrained massive micaceous quartzites (300 m); 13 — Avzyan formation. Limestones, dolomitized limestones, dolomites, carbonaceous-argillaceous shales, sandstone interlayers (300 m); 14 — Greenschist facies of dynamo-thermal (regional) metamorphism; 15 — Mylonites (ml); 16 — Bedding elements: a — dip in bedding; б — dip in crystallization schistosity; 17 — Microfossils; 18 — Reliable thrusts; 19 — Reliable normal faults; 20 — Left-hand strike-slip faults; 21 — Faults on the section; 22 — Thrusts; 23 — Left-hand strike-slip faults; 24 — normal faults; 25 — faults of unknown morphology, 26 — Point with conodonts.

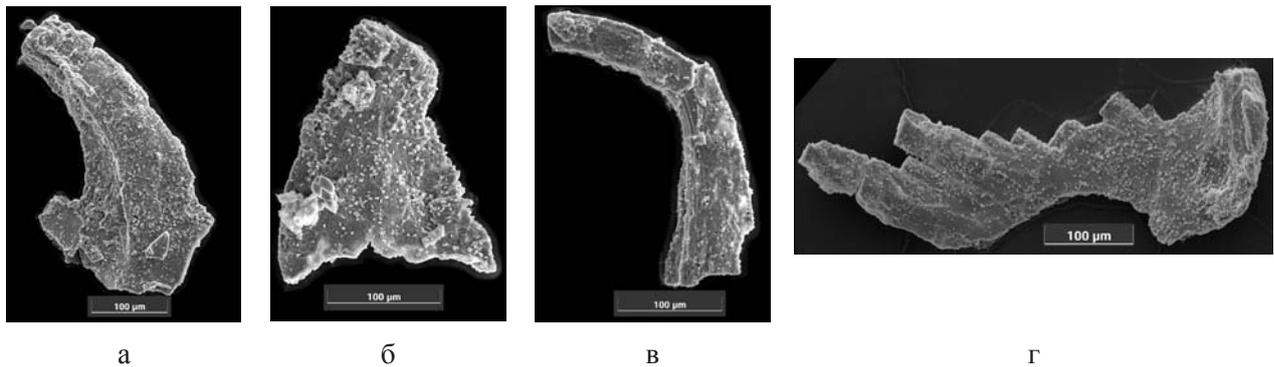


Рис. 2. Конодонтовые элементы из арвякской свиты

Условные обозначения: а — дрепанодиформный элемент; б — обломок акодиформного (?) элемента; в — *Staufferella?* sp.; г — *Periodon* aff. *aculeatus* (Ethington).

Fig. 2. Conodont elements from Arvyak formation

Legend: а — drepanodiform element; б — fragment of acodiform (?) element; в — *Staufferella?* sp.; г — *Periodon* aff. *aculeatus* (Ethington).

сменялись глубоководными терригенно-кремнистыми фациями континентального склона.

Возраст арвякской свиты на геологических картах следует изменить с раннего на средний-поздний ордовик.

Сопоставление авторами мощного (до 600 м) разреза слабо метаморфизованных конгломератов, песчаников и глинистых алевролитов арвякской свиты проводится с тирлянкой свитой (тирляно-кагинской толщей — до 60 м), но мощность свит отличается на порядок. С тирляно-кагинской толщей в таких же соотношениях по мощности находится бактинская свита [Якупов, 2024]. Можно предположить, что бактинская свита прослеживается на юг как арвякская свита, и далее, южнее, как уразинская свита Д. Г. Ожиганова [1955]. Это значит, что ранее предложенное деление ордовикских отложений по степени метаморфизма и отнесение их к разным структурно-фациальным зонам логично [Ожиганов, 1955; Краузе, Маслов, 1961], но маскирует их палеофациальную принадлежность. Предлагается отнести часть суваньякского комплекса ордовикского возраста (курташскую и акбиинскую свиты) к глубоководным обстановкам, а арвякскую свиту вместе с бактинской включить в мелководные шельфовые образования, или выделить промежуточную зону, отделив ее и от тирляно-кагинской толщи, и от глубоководных континентально-склоновых отложений ордовика развитых в обрамлении массивов Крака и в зоне Уралтау.

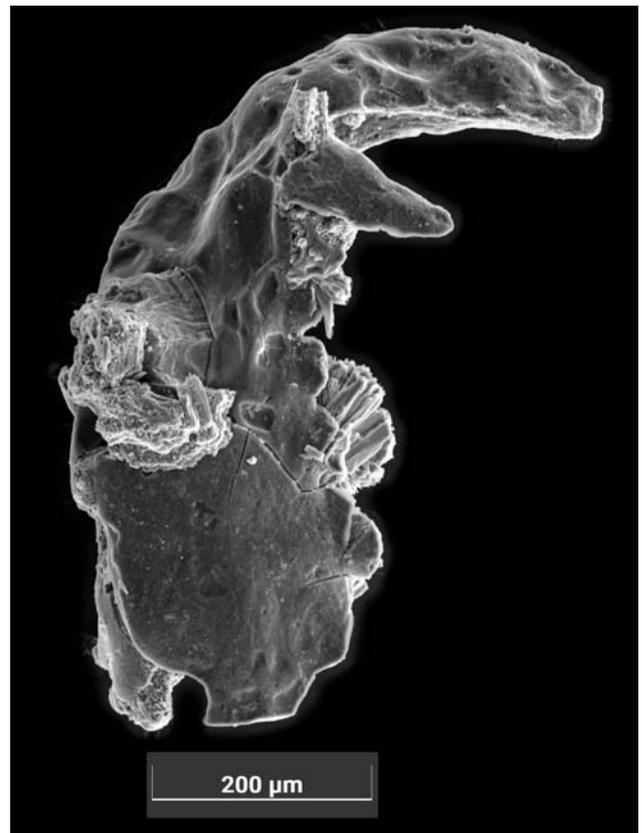


Рис. 3. Сколекодонты из арвякской свиты

Fig. 3. Scolecodont from arvyak formation

Список литературы

Клочихин А. В. Ордовик, силур и нижний девон восточного склона Зилаирского синклинория на Южном Урале // Вопросы геологии восточной окраины Русской платформы и Южного Урала. Вып. 7. Уфа: БФАН СССР, 1960. С. 33–36.

Князев Ю. Г. Стратификация разрезов суванякского комплекса антиклинория Уралтау // Геология, полезные ископаемые и проблемы геоэкологии Башкортостана, Урала и сопредельных территорий: Материалы VI Межрегиональной научно-практической конференции. Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2006. С. 57–59.

Князев Ю. Г., Князева О. Ю., Каримов Т. Р. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:200 000. Издание второе. Серия Южно-Уральская. Лист N-40-XXVIII. Объяснительная записка. М.: МФ ВСЕГЕИ, 2008. 251 с.

Князев Ю. Г., Князева О. Ю., Каримов Т. Р. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:200 000. Издание второе. Серия Южно-Уральская. Лист N-40-XXIII (Белорецк). Объяснительная записка. СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2015. 237 с.

Краузе С. Н., Маслов В. А. Ордовик, силур и нижний девон западного склона Башкирского Урала. Уфа: БФАН СССР, 1961. 96 с.

Криницкий Д. Д., Криницкая В. М. Об открытии на юге Башкирии силурийских отложений среди древних толщ западного склона хребта Урал-Тау // Материалы по геологии и полезным ископаемым Южного Урала. М.: Недра, 1965. С. 37–39.

Мавринская Т. М., Якупов Р. Р. О возрасте суванякского комплекса зоны Уралтау // Геологический сборник № 8. // Уфа: ИГ УНЦ РАН, 2009. С. 15–16.

Мавринская Т. М., Якупов Р. Р. Биостратиграфическая характеристика суванякского и максютовского комплексов Уралтау (Южный Урал) // Геология, полезные ископаемые и проблемы геоэкологии Башкортостана, Урала и сопредельных территорий. Материалы XI Межрегиональной научно-практической конференции. Уфа: ИГ УНЦ РАН, 2016. С. 53–55.

Мосейчук В. М., Яркова А. В., Шалагинов А. Э., Коллегов А. К., Кашина Л. В., Рябухина М. Ю., Сапельцева Ю. А. Государственная геологическая карта Российской Федерации м-ба 1:200 000. Издание второе / Ред. В. Н. Пучков. Лист N-40-XVII (Тирлянский). Объяснительная записка. СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2010. 337 с.

Ожиганов Д. Г. Геологическое строение метаморфического пояса хребта Урал-Тау Южного Урала // Ученые зап. Баш. пединститута. 1955. Вып. 4. С. 3–54.

Олли В. А., Чибрикова Е. В. Органические остатки из метаморфического комплекса хребта Урал-Тау (новые находки на Южном Урале) // Геологический сборник № 4 / ИГ УНЦ РАН, Уфа. 2004. С. 77–81.

Родионов В. Ю., Радченко В. В. О стратиграфии палеозойских отложений восточного крыла Зилаирского

мегасинклинория // Биостратиграфия девона и карбона Урала. Уфа, 1988. С. 15–23.

Якупов Р. Р. Проблематичные органические остатки из уткальской свиты суванякского комплекса Уралтау // Геологический сборник № 6. Уфа: ИГ УНЦ РАН, 2007. С. 4–6.

Якупов Р. Р. Хитинозои из метаморфических комплексов Уралтау (Южный Урал) // Новости палеонтологии и стратиграфии. 2008. Т. 49. Вып. 10–11. С. 184–186. (Прил. к журн. «Геология и геофизика»).

Якупов Р. Р. Ордовикские ихнофоссилии западного склона Южного Урала // Геологический вестник. 2024. № 2. С. 3–20. DOI: 10.31084/2619-0087/2024-2-1

References

Klochikhin A. V. (1960) Ordovik, silur i nizhnii devon vostochnogo sklona Zilairskogo sinklinoriya na Yuzhnom Urале [Ordovician, Silurian and Lower Devonian of the eastern slope of the Zilair synclinorium in the Southern Urals]. Voprosy geologii vostochnoi okrainy Russkoi platformy i Yuzhnogo Urала. Vyp. 7. Ufa, BFAN SSSR. P. 33–36. (In Russian).

Knyazev Yu. G. (2006) Stratifikatsiya razrezov suvan'yak'skogo kompleksa antiklinoriya Ural'tau [Stratification of sections of the Suvanyak complex of the Ural'tau anticlinorium]. Geologiya, poleznye iskopaemye i problemy geoekologii Bashkortostana, Urала i sopredel'nykh territorii: Materialy VI Mezhhregional'noi nauchno-prakticheskoi konferentsii. Ufa: DizainPoligrafServis. P. 57–59. (In Russian).

Knyazev Yu. G., Knyazeva O. Yu., Karimov T. R. (2008) Gosudarstvennaya geologicheskaya karta Rossiiskoi Federatsii. Masshtab 1:200 000. Izдание vtoroe. Seriya Yuzhno-Ural'skaya. List N-40-XXVIII. Ob'yasnitel'naya zapiska. M.: MF VSEGEI [State Geological Map of the Russian Federation. Scale 1:200,000. Second edition. South Ural Series. Sheet N-40-XXVIII. Explanatory note]. 251 p. (In Russian).

Knyazev Yu. G., Knyazeva O. Yu., Karimov T. R. (2015) Gosudarstvennaya geologicheskaya karta Rossiiskoi Federatsii. Masshtab 1:200 000. Izдание vtoroe. Seriya Yuzhno-Ural'skaya. List N-40-XXIII (Beloretsk). Ob'yasnitel'naya zapiska [State Geological Map of the Russian Federation. Scale 1:200,000. Second edition. South Ural Series. List N-40-XXIII (Beloretsk). Explanatory Note]. SPb.: Kartograficheskaya fabrika VSEGEI. 237 p. (In Russian).

Krauze S. N., Maslov V. A. (1961) Ordovik, silur i nizhnii devon zapadnogo sklona Bashkirskogo Urала [Ordovician, Silurian and Lower Devonian of the Western Slope of the Bashkir Urals]. Ufa: BFAN SSSR. 96 p. (In Russian).

Krinitskii D. D., Krinitskaya V. M. (1965) Ob otkrytii na yuge Bashkirii siluriiskikh otlozhenii sredi drevnikh tolshch zapadnogo sklona khrebta Ural-Tau [On the discovery of Silurian deposits in the south of Bashkiria among ancient strata of the western slope of the Ural-Tau ridge]. Materialy po geologii i poleznym iskopaemym Yuzhnogo Urала. M., Nedra. 4, 37–39. (In Russian).

Mavrinskaya T. M., Yakupov R. R. (2009) O vozraste suvan'yak'skogo kompleksa zony Ural'tau [On the age of the Suvanyak complex of the Ural'tau zone]. Geologicheskii sbornik. IG UNTs RAN. Ufa. 8, 15–16. (In Russian).

- Mavrinskaya T. M., Yakupov R. R. (2016) Biostratigraficheskaya kharakteristika suvanyakskogo i maksyutovskogo kompleksov Uraltau (Yuzhnyi Ural) [Biostratigraphic characteristics of the Suvanyak and Maksyutovsky complexes of the Uraltau (Southern Urals)]. *Geologiya, poleznye iskopaemye i problemy geokologii Bashkortostana, Urala i sopredel'nykh territorii. Materialy XI Mezhhregional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii*. Ufa: IG UNTs RAN. Ufa. 11, 53–55. (In Russian).
- Moseichuk V. M., Yarkova A. V., Shalaginov A. E., Kollegov A. K., Kashina L. V., Ryabukhina M. Yu., Sapel'tseva Yu. A. (2010) Gosudarstvennaya geologicheskaya karta Rossiiskoi Federatsii m-ba 1:200 000. Izdanie vtoroe [State Geological Map of the Russian Federation, scale 1:200,000. Second edition]. Red. V. N. Puchkov. List N-40 XVII (Tirlyanskii). Ob'yasnitel'naya zapiska. SPb.: Kartograficheskaya fabrika VSEGEI. 337 p. (In Russian).
- Ozhiganov D. G. (1955) Geologicheskoe stroenie metamorficheskogo poyasa khrebta Ural-Tau Yuzhnogo Urala [Geological structure of the metamorphic belt of the Ural-Tau ridge of the Southern Urals]. *Uchenye zap. Bash. pedinstituta*. 4, 3–54. (In Russian).
- Olli V. A., Chibrikova E. V. (2004) Organicheskie ostatki iz metamorficheskogo kompleksa khrebta Ural-Tau (novye nakhodki na Yuzhnom Urale) [Organic remains from the metamorphic complex of the Ural-Tau ridge (new finds in the Southern Urals)]. *Geologicheskii sbornik*. Ufa: IG UNTs RAN. 4, 77–81. (In Russian).
- Rodionov V. Yu., Radchenko V. V. (1988) O stratigrafii paleozoiskikh otlozhenii vostochnogo kryla Zilairskogo megasinklinoriya [On the stratigraphy of Paleozoic deposits of the eastern wing of the Zilair megasynclinalorium]. *Biostratigrafiya devona i karbona Urala*. Ufa. BNTs UrO AN SSSR. P. 15–23. (In Russian).
- Yakupov R. R. (2007) Problematichnye organicheskie ostatki iz utkal'skoi svity suvanyakskogo kompleksa Uraltau [Problematic organic remains from the Utkal suite of the Suvanyak complex of the Uraltau]. *Geologicheskii sbornik*. Ufa: IG UNTs RAN. 6, 4–6. (In Russian).
- Yakupov R. R. (2008) Khitinozoi iz metamorficheskikh kompleksov Uraltau (Yuzhnyi Ural) [Chitinozoa from metamorphic complexes of the Uraltau (Southern Urals)]. *Novosti paleontologii i stratigrafii*. 49 (10–11), 184–186. (Pril. k zhurn. «Geologiya i geofizika»). (In Russian).
- Yakupov R. R. (2024) Ordovikskie ikhnofossilii zapadnogo sklona Yuzhnogo Urala [Ordovician ichnofossils of the western slope of the Southern Urals]. *Geologicheskii vestnik*. 2, 3–20. DOI: 10.31084/2619–0087/2024-2-1 (in Russian).

Сведения об авторах:

Якупов Рустем Раулевич, канд. геол.-мин. наук, Институт геологии — обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук (ИГ УФИЦ РАН), г. Уфа, ORCID 0000-0001-7135-1746, jakupov@ufaras.ru

Рыскулова Арина Владимировна, Институт геологии — обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук (ИГ УФИЦ РАН), г. Уфа, a.ryskulova262@gmail.com

About the authors:

Yakupov Rustem Raulevich, Candidate of geological and mineralogical sciences, Institute of Geology — Subdivision of the Ufa Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences (IG UFRC RAS), Ufa, jakupov@ufaras.ru

Ryskulova Arina Vladimirovna, Institute of Geology — Subdivision of the Ufa Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences (IG UFRC RAS), Ufa, a.ryskulova262@gmail.com

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 30.08.2024; одобрена после рецензирования 05.09.2024; принята к публикации 01.10.2024

The article was submitted 30.08.2024; approved after reviewing 05.09.2024; accepted for publication 01.10.2024