

ГЕОЛОГИЯ XXI ВЕКА

ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
РЕГИОНАЛЬНОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ НЕДР
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МАТЕРИАЛЫ
VI МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ И СПЕЦИАЛИСТОВ
ПАМЯТИ АКАДЕМИКА А. П. КАРПИНСКОГО
12–15 ноября 2024 г.



Санкт-Петербург
2024

УДК 550.8:528(470+571)

ББК 26.3(2)

Г 36

Геология XXI века. Передовые технологии и научно-методическое обеспечение регионального геологического изучения недр Российской Федерации. Материалы VI Международной конференции молодых ученых и специалистов памяти академика А. П. Карпинского (12–15 ноября 2024 г., Институт Карпинского, Санкт-Петербург) [Электронный ресурс] / Минприроды России, Роснедра, ФГБУ «Институт Карпинского». – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Изд-во Института Карпинского, 2024. – 1 опт. диск (DVD-ROM). – Системные требования: ПК; Windows; Acrobat Reader от 10.0; дисковод DVD-ROM. – Загл. с экра-на. – ISBN 978-5-00193-901-6

Материалы VI Международной конференции молодых ученых и специалистов памяти академика А. П. Карпинского включают расширенные тезисы докладов, охватывающие широкий спектр современных и актуальных научных направлений, связанных с региональным геологическим изучением недр. Рассматриваются традиционные и инновационные подходы к геологическому картографированию и прогнозно-поисковым работам, в том числе геофизические, геохимические, дистанционные, стратиграфо-палеонтологические и информационно-аналитические методы и технологии. В ряде тезисов обсуждается экология городов и прибрежных зон морских бассейнов, актуальные и современные пути развития регионального геологического изучения недр.

УДК 550.8:528(470+571)

ББК 26.3(2)

Главные редакторы

П. В. Химченко, М. А. Ткаченко

Ответственные редакторы и рецензенты

*Т. Н. Зубова, М. А. Шишкин, И. В. Вербицкий, В. В. Снежко, В. А. Жамойда, Е. П. Исаева,
Г. А. Кирсанов, Г. А. Козлов, И. В. Кудрявцев, В. И. Леонтьев, Д. В. Назаров, Е. С. Носевич,
Б. А. Марковский, И. А. Остроумова, Е. Г. Раевская, Д. В. Рябчук, А. Ю. Сергеев,
В. С. Степанова, Т. Ю. Толмачева, В. В. Шатов, С. С. Шевченко, Ю. Ю. Юрченко*

ISBN 978-5-00193-901-6

© Роснедра, 2024

© ФГБУ «Институт Карпинского», 2024

© Коллектив авторов, 2024

© Издательство ФГБУ «Институт
Карпинского», 2024

7. *Abbink O. A., Van Konijnenburg-Van citter J. H. A., Visscher H.* A sporomorph ecogroup model for the Northwest European Jurassic-Lower Cretaceous I: concepts and framework // *Netherlands Journal of Geosciences.* – 2004a. – Vol. 83(1). – P. 17–38.

8. *Abbink O. A., Van Konijnenburg-Van citter J. H. A., Visscher H.* A sporomorph ecogroup model for the Northwest European Jurassic-Lower Cretaceous II: Application to an exploration well from the Dutch North Sea // *Netherlands Journal of Geosciences.* – 2004b. – Vol. 83(2). – P. 81–92.

9. *Batten D. J.* Palynofacies / Eds. J. Jansonius, D.C. McGregor // *Palynology: principles and applications.* – AASP Foundation, 1996. – Vol. 3. – P. 1011–1084.

10. *Malyshev N. A., Verzhbitskii V. E., Skaryatin M. V.* et al. Stratigraphic Drilling in the Northern Kara Sea: First Case and Preliminary Results // *Russian Geology and Geophysics.* – 2023. – Vol. 64, no. 3. – P. 257–269.

11. *Paterson N. W., Mangerud G., Mørk A.* Late Triassic (early Carnian) palynology of shallow stratigraphical core 7830/5-U-1, offshore Kong Karls Land, Norwegian Arctic // *Palynology.* – 2016. – P. 1–23.

12. *Van der Zwan R., Wenderoth P., Alais D.* Reduction of a pattern-induced motion aftereffect by binocular rivalry suggests the involvement of extrastriate mechanisms // *Visual Neuroscience.* – Cambridge University Press, 1993. – Vol. 10. – P. 703–709.

ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ИНДИКАТОРЫ УСЛОВИЙ ФОРМИРОВАНИЯ ПОГРАНИЧНОГО ИНТЕРВАЛА СЕНОМАНА–ТУРОНА ЮГО-ЗАПАДНОГО КРЫМА

В. А. Чеботарева^{1,2}, К. А. Дубкова^{1,3}, С. Б. Шишлов¹

¹*Санкт-Петербургский государственный университет,
Санкт-Петербург, vika.chebotaryowa@yandex.ru*

²*Институт геологии и геохронологии докембрия Российской академии наук, Санкт-Петербург,*

³*Всероссийский научно-исследовательский геологический институт
им. А. П. Карпинского, Санкт-Петербург*

Пограничным отложениям сеномана и турона Юго-Западного Крыма посвящены многочисленные публикации [например, 1; 2; 3]. Интерес к этому интервалу в значительной степени связан с присутствием в прикровельной части сеномана «аксудеринских слоев», формирование которых связывают с глобальным бескислородным океаническим событием ОАЕ 2 [3].

Аксудеринские слои представляют собой чередование известняков микритовых, мергелей и глин, обогащенных органическим веществом. Этот уровень на границе сеномана–турона вызывает особый интерес у климатологов в связи с поиском палеоаналогов происходящего глобального потепления. Кроме того, существует ряд других дискуссионных проблем, связанных с особенностями аксудеринских слоев, в том числе способы поставки терригенного материала, связь с вулканизмом и/или другими климатическими изменениями [3].

Для уточнения условий формирования этого стратиграфического интервала с использованием геохимических индикаторов выполнены анализы образцов из обнажений оврага Аксу-Дере (обр. А-1, А-3 – сеноман, А-4, А5 – турон) и горы Кременная (обр. Кр-1/1 – сеноман) методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой (ICP-MS). В исследованной выборке представлены породы трех литологических типов (рисунок).

Геохимия редкоземельных элементов в образцах терригенных пород из разрезов Аксу-Дере и горы Кременная

Номер образца	Eu/Eu*	Th/Sc	Th/U	Ce/Ce*
А-1	1,65	0,64	0,56	0,58
А-3	1,92	0,81	1,03	0,56
А-4	1,49	1,15	2,55	0,43
А-5	1,49	1,49	2,72	0,49
Кр-1/1	1,33	1,23	2,62	0,64

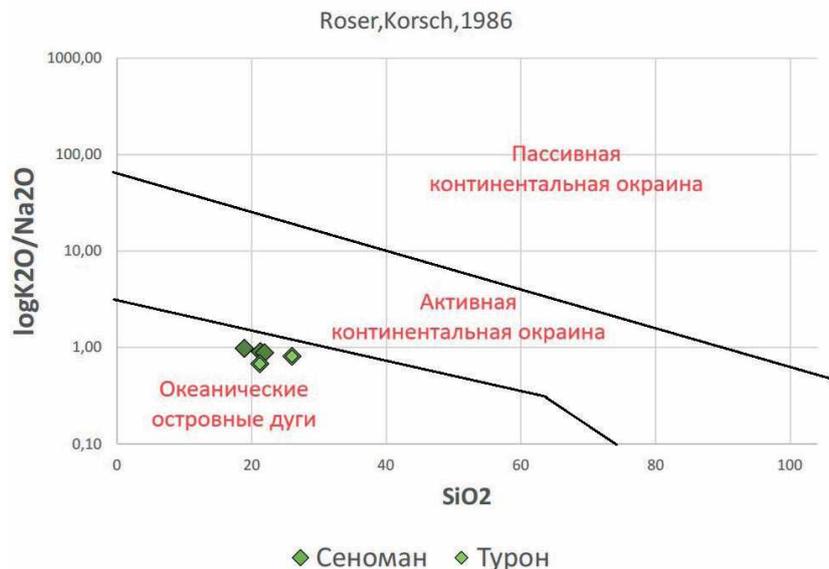


Диаграмма K_2O/Na_2O-SiO_2 для терригенных пород [9]

1. Глины известковые, песчанистые и алевритистые буровато-черные, обогащенные тонкодисперсным органическим веществом (обр. А-1).
2. Мергели алевритистые и песчанистые (образцы А-3, А-5, Кр-1/1).
3. Интенсивно биотурбированное чередование вакстоунов кальцитовых глинистых и пакстоунов песчанистых (образец А-4).

Содержания РЗЭ, нормированные на РААС (постархейский австралийский сланец), отчетливо показывают положительную иттриевую аномалию, характерную для осадков морского генезиса. Отмечается отрицательная цериевая аномалия – такое поведение церия типично для современных океанических осадков. Можно видеть яркую положительную европиевую аномалию, подчеркивающую большой вклад вулканического вещества вблизи островных дуг или из области океанических базальтов.

Значения европиевой аномалии (Eu/Eu^*), а также отношений Th/Sc и Th/U в образцах наиболее близки к таковым в молодых недифференцированных островных дугах [7], что согласуется с низкими значениями индекса CI_A и с незрелым химическим составом осадков (таблица). Нужно отметить также заметное различие значений Ce/Ce^* , Eu/Eu^* , Th/Sc , Th/U между сеноманскими и туронскими слоями в разрезе Аксу-Дере. Значения Eu/Eu^* (1,6–1,9) в сеноманских слоях выше, чем в туронских – Eu/Eu^* (1,5). При этом значения Ce/Ce^* (0,56–0,58), Th/Sc (0,64–0,81) и Th/U (0,56–1,0) в сеноманских, наоборот – выше, чем в туронских – Ce/Ce^* (0,43–0,49), Th/Sc (1,2–1,5) и Th/U (2,5–2,7). Это указывает на то, что при накоплении сеноманских осадков, вероятно, преобладали более основные источники, чем при накоплении туронских.

На диаграмме K_2O/Na_2O-SiO_2 [9] все образцы попадают в поле значений, характерных для океанических островных дуг. Это указывает на активное участие в формировании аксудеринских слоев вулканических туфов либо продуктов разрушения пород основного состава (рисунок).

На диаграмме $Hf-La/Th$ [10] фигуративные точки попадают в поле островных дуг андезитового состава. Наиболее известковые разности пород турона (А-4) находятся на диаграмме ближе к полю осадков, сформированных за счет разрушения пород океанических островов и толеитовых базальтов, что подчеркивает большее влияние континентального сноса.

Полученные результаты показали, что образцы сеномана (А-1, А-3) попадают на диаграмме $V-Ni-Th$ в поле основных пород [6], а на диаграмме Roser-Korsch (1988 г.) – в поле средних пород. Образцы турона (А-4, А-5) попадают на диаграмме $V-Ni-Th$ в поле пород, обогащенных кварцем, на диаграмме Roser-Korsch в поле пород, обогащенных кремнеземом. Вероятно, это обусловлено большей степенью глинистости пород сеномана.

Значения индекса CIA (значительно меньше 70 – порогового значения зрелости осадка) указывают на принадлежность отложений к осадкам 1-го цикла переноса и на гумидные условия осадконакопления [4].

Таким образом, результаты литолого-геохимического исследования пород различных литотипов в разрезах Аксу-Дере и горы Кременная показали, что источником терригенного материала в породах пограничного сеноман-туронского уровня Юго-Западного Крыма являются продукты разрушения островных дуг или океанических островов, формировавшихся в это время к югу от п-ова Крым, в Понтидах [5].

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 24-27-00197, <https://rscf.ru/project/24-27-00197/>

Литература

1. Алексеев А. С., Копеевич Л. Ф., Никишин А. М. и др. Пограничные сеноман-туронские отложения Юго-Западного Крыма. Статья 1. Стратиграфия // Бюл. МОИП. Отд. геол. – 2007. – Т. 82, вып. 3. – С. 3–29.
2. Гаврилов Ю. О. Накопление углеродистых отложений в разнофациальных обстановках мезозойско-кайнозойских палеобассейнов Северного Кавказа (влияние региональных и глобальных факторов) // Российская Академия Наук Институт геологии Дагестанского федерального Исследовательского центра РАН. – 2022. – С. 32.
3. Левитан М. А. и др. Геохимия пограничных сеноман-туронских отложений Горного Крыма и Северо-Западного Кавказа // Геохимия. – 2010. – № 6. – С. 570–591.
4. Маслов А. В., Крупенин М. Т., Гареев Э. З. Литологические, литохимические и геохимические индикаторы палеоклимата (на примере рифея Южного Урала) // Литология и полезные ископаемые. – 2003. – № 5. – С. 427–446.
5. Никишин А. М., Алексеев А. С., Барабошкин Е. Ю. и др. Геологическая история Бахчисарайского района Горного Крыма в меловом периоде // Бюлл. МОИП. Отд. геол. – 2009. – Т. 84, № 2. – С. 83–93.
6. Bracciali L., Marroni M., Pandolf, L. et al. Geochemistry and petrography of western tethys Cretaceous sedimentary covers (Corsica and Northern Apennines): From source areas to configuration of margins // Geological Society of America Special Paper. – 2007. – Vol. 420. – P. 73–93.
7. McLennan S. M. et al. Geochemical approaches to sedimentation, provenance, and tectonics, 1993.
8. Roser BP, Korsch RJ. Determination of tectonic setting of sandstone-mudstone suites using SiO₂ and K₂O/Na₂O ratio // Journal of Geology. – 1986. – Vol. 94. – P. 635–650.
9. Roser BP, Korsch RJ. Provenance signatures of Sandstone–Mudstone suites determined using discriminant function analysis of majorelement data // Chemical Geology. – 1988. – Vol. 67. – P. 119–139.
10. Floyd P. A., Leveridge B. E. Tectonic environment of the Devonian Gramscatho basin, south Cornwall: framework mode and geochemical evidence from turbiditic sandstones // Journal of the Geological Society. – 1987. – Vol. 144, no. 4. – P. 531–542.

ШАМАНСКИЙ РАЗРЕЗ НИЖНЕЙ ЧАСТИ ЧЕХЛА СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ (ВЕНД, ИРКУТСКАЯ ОБЛАСТЬ)

В. А. Черкасов, А. Т. Корольков

*Иркутский государственный университет, Иркутск,
vaceslavc921@gmail.com, baley51@mail.ru*

На левом берегу р. Иркуты вблизи пос. Шаманка Иркутской области обнажена преимущественно красноцветная мотская серия верхнего венда, слагающая нижние части чехла Сибирской платформы [1] (рис. 1).

Литолого-фациальные особенности, вещественный состав и условия седиментации терригенно-карбонатных пород мотской серии детально доизучены в последние годы [3] с помощью современных методов литологического и фациального анализов. На правом берегу р. Иркуты напротив обнажения Шаманского утеса выходят кристаллические сланцы, метавулканиты и граниты фундамента Сибирской платформы. Сочетание пород фундамента и чехла докембрийской платформы в одной местности – прекрасный полигон для проведения разнообразных практик и составления учебной геологической карты. Подобные работы здесь проводились раньше. Студенты жили на базе отдыха и практик Иркутского государственного университета (ИГУ) возле Шаманского утеса, которая в настоящее время разрушена,