



Всероссийская научная конференция
с международным участием

All-Russian scientific conference
with international participation

ГЕОДИНАМИКА, ВЕЩЕСТВО, РУДОГЕНЕЗ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ И ЕЕ СКЛАДЧАТОГО ОБРАМЛЕНИЯ

GEODYNAMICS, SUBSTANCE, ORE GENESIS OF THE EAST EUROPEAN PLATFORM AND ITS FOLDED FRAMING



Сыктывкар, Россия



Syktyvkar, Russia

Федеральное агентство научных организаций РФ
Российская академия наук
Институт геологии Коми научного центра
Уральского отделения РАН
Российское минералогическое общество

**ГЕОДИНАМИКА, ВЕЩЕСТВО, РУДОГЕНЕЗ
ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ
И ЕЕ СКЛАДЧАТОГО ОБРАМЛЕНИЯ**

**Материалы Всероссийской научной конференции
с международным участием**

Сыктывкар



2017

The Federal Agency for Scientific Organizations of RF
Russian Academy of Sciences
Institute of Geology of the Komi Science Center
of the Ural Branch of RAS
Russian Mineralogical Society

**GEODYNAMICS, SUBSTANCE, ORE GENESIS
OF THE EAST EUROPEAN PLATFORM
AND ITS FOLDED FRAMING**

Extended abstract of scientific conference reports

Syktyvkar



2017

УДК 55+551(47)

ББК 26.3

Г35

Геодинамика, вещество, рудогенез Восточно-Европейской платформы и ее складчатого обрамления: Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием. Сыктывкар: ИГ Коми НЦ УрО РАН, 2017. 268 с.

В сборнике изложены материалы Всероссийской научной конференции с международным участием «Геодинамика, вещество, рудогенез Восточно-Европейской платформы и ее складчатого обрамления», состоявшейся в Сыктывкаре 26—28 сентября 2017 г. Приводятся новые данные в области геологического изучения территории. Дается оценка состояния минерально-сырьевой базы и перспектив ее развития. Большое внимание уделяется вопросам тектоники и геодинамики, седиментогенеза и эволюции осадочных бассейнов. Всесторонне обсуждаются проблемы нефтегазоносности.

Сборник представляет интерес для широкого круга специалистов геологического профиля.

Geodynamics, substance, ore genesis of the East European Platform and its folded framing: Extended abstract of scientific conference reports. Syktyvkar: IG Komi SC UB RAS, 2017. 268 p.

The collection contains extended abstract of the All-Russian scientific conference with international participation «Geodynamics, substance, ore genesis of the East European Platform and its folded framing», held in Syktyvkar on September 26—28, 2017. New data are presented in the field of geological study of the territory. An assessment is given of the state of the mineral resource base and the prospects for its development. Much attention is paid to the problems of tectonics and geodynamics, sedimentogenesis and evolution of sedimentary basins. The problems of oil and gas content are thoroughly discussed.

The collection is of interest to a wide range of geological specialists.

*Тексты докладов воспроизведены в авторской редакции,
с незначительной технической правкой*

Редакторская группа

А. М. Пыстин (отв. редактор), А. И. Антошкина, Ю. В. Глухов,
С. К. Кузнецов, К. В. Куликова, Т. В. Майдль, Н. Ю. Никулова,
Ю. И. Пыстина, Н. Н. Тимонина, О. В. Удоратина

ISBN 978-5-98491-070-5

© Институт геологии Коми НЦ УрО РАН

ГЕОХИМИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКА ЧЕРНЫХ СЛАНЦЕВ В ЗОНЕ КАРСКОГО ИМПАКТНОГО СОБЫТИЯ (ПАЙ-ХОЙ)

Н. С. Ковальчук, Т. Г. Шумилова

ИГ Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар

Углеродистые сланцы в разных частях мира вмещают крупные месторождения никеля, молибдена, урана, меди, ванадия, благородных металлов, фосфоритов, углеродного сырья и других полезных ископаемых. Изучение геохимии, металлогенетической специализации, условий формирования углеродистых толщ имеет большое научное и прикладное значение.

Карская астроблема принадлежит к числу крупнейших в России, она расположена на северо-восточном склоне горного кряжа Пай-Хоя Югорского полуострова, примерно в 200 км к северу от г. Воркуты.

Осадочные породы района включают отложения палеозоя от ордовика до перми. Они сложены карбонатными, глинистыми, кремнисто-глинистыми, углисто-известковисто-кремнистыми, терригенными песчано-глинистыми породами с прослоями и линзами известняков и углей. Мощность толщи 1000—1100 м.

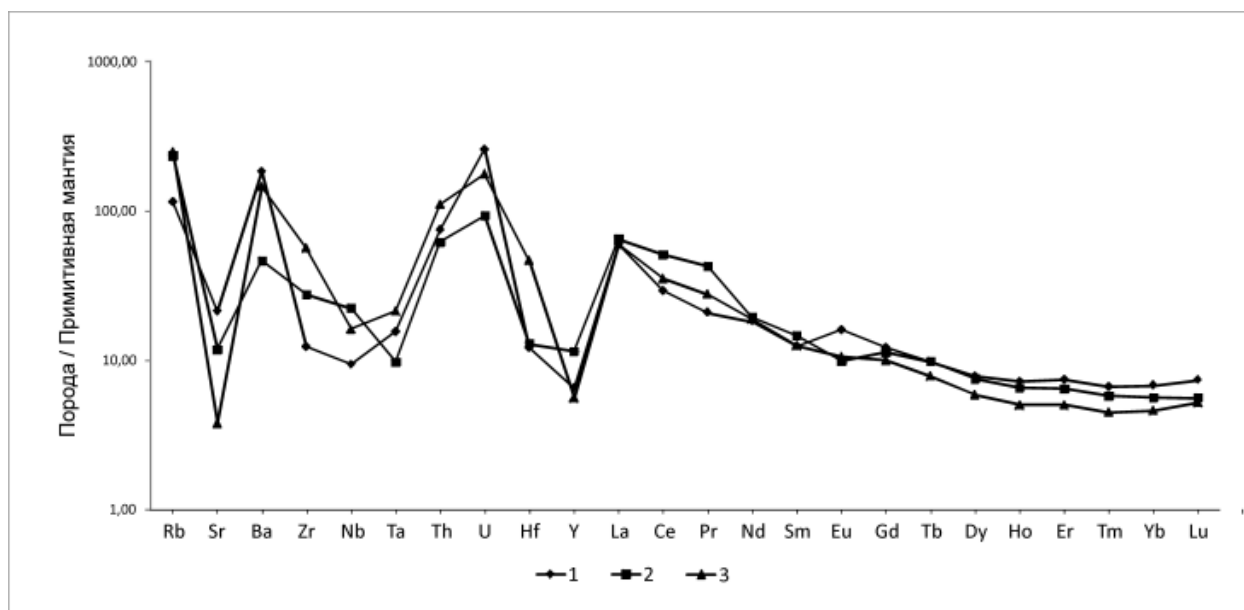
Геологическое строение и происходящие при импактном событии процессы преобразования вещества Карской астроблемы были сравнительно детально изучены В. Л. Масайтисом, М. С. Машаком, А. С. Микляевым и другими [1, 2]. В работах М. В. Наумова отражены основные геологические и минералого-геохимические закономерности постимпактных гидротермальных процессов, дана оценка их физико-химических параметров и построена эволюционная модель гидротермальных преобразований импактитов для крупнейших астроблем России, в том числе Карской астроблемы [3].

Нами проведен анализ геохимических особенностей черных сланцев мишени для выявления возможной мобилизации и переотложения рудного вещества и металлогенетических особенностей углеродистых отложений, претерпевших постимпактные гидротермальные процессы в районе Карского импактного события и на удалении от зоны развития коптогенного комплекса. Содержание микроэлементов определено методом ИСП-МС (аналитик Д. В. Кузьмин) в ЦКП «Геонаука» (ИГ Коми НЦ УрО РАН).

Черносланцевые отложения в зоне Карской астроблемы представлены верхнедевонско-нижнепермскими кремнисто-глинистыми, углисто-известковисто-кремнистыми сланцами с интенсивно проявившейся жильной минерализацией, пиритизацией, формированием обильной редкоземельной минерализации. По составу петроген-

ных элементов и значениям петрохимических модулей [4] они соответствуют силитам и сиаллитам. Для них характерны высокие содержания MgO (0.64—5.56 мас. %) и Fe_2O_3 (0.68—4.67 мас. %). По результатам ИСП-МС распределение элементов в углеродистых сланцах неравномерно. Отмечаются в целом повышенные концентрации, по сравнению с кларками для «черных сланцев» мира, таких элементов как Ti, Sr, Ba, Mn, Zr, Co, Cr, Ni, B, Rb, Cd, Hf, Ge, Ga, Sc и PЗЭ. Средние содержания редких и редкоземельных элементов в черных сланцах в районе Карской астроблемы показаны на рисунке. Содержание PЗЭ в сланцах в зоне импактитов и на удалении существенно не отличается, и в среднем $\Sigma PЗЭ$ составляет 470—580 г/т. Формы кривых распределения PЗЭ в черносланцевых толщах имеют различия, что, вероятно, связано со спецификой перераспределения вещества в процессе гидротермальных изменений. Дезинтегрированные сланцы в районе р. Кара, вблизи развития зювитов отличаются более низкими содержаниями легких редкоземельных элементов и имеют Eu максимум. Углеродистые алевролиты в зоне развития тагамитов и зювитов в районе р. Анарога отличаются более высокими содержаниями легких PЗЭ и Eu минимумом. Спектр из ритмично-чередующихся пачек сланцев на р. Малая Серью характеризуется пологим распределением PЗЭ и сглаженным Eu минимумом. В целом кривые распределения PЗЭ для черносланцевых пород в районе Карской импактной структуры соответствуют «уральскому» типу [5].

Сланцы в непосредственной близости к кольцевому поднятию импактной структуры и на удалении существенно не отличаются содержаниями микроэлементов. В тоже время, в различных районах наблюдается геохимическая специфика ряда компонентов. В зоне развития зювитов на р. Кара черные сланцы по отношению к кларкам для «черных сланцев» мира (Юдович, Кетрис, 1994; Козырева, 1996) характеризуются резко аномальными содержаниями (в среднем, г/т): Mn (3200), B (800), Sr (450), Ge (32), Se (7.7), Cd (4.1), Eu (2.7) и аномальными — Ti (3600), Ba (1280), Cr (180), Ce (52), La (41), Ga (20), Gd (7.2), Dy (5.8), Cs (3.8), W (3.3). Углеродистые сланцы на р. Анарога, вблизи развития тагамитов и зювитов отличаются резко аномальными содержаниями: Ti (в среднем, 11000 г/т), Mn (2100), Cr (450), Ni (350), Ge (120), Ga (70), Co (64), Sc (51) и аномальными: B (280), Ce (90), Y (52), Pr (12), Gd (6.8), Dy (5.5), Cd (4.0),



Распределение редких элементов в черных сланцах: 1 — в районе р. Кара, 2 — р. Анарога, 3 — р. Малая Серью. Концентрации редких элементов нормализованы по примитивной мантии [6]

Eu (1.7). Черносланцевые толщи на удалении от центра астроблемы на р. Малая Серью характеризуются резко аномальными содержаниями (в среднем, г/т): Mn (5870), В (1730), Zr (630), Ge (60), Cd (18), Hf (14) и аномальными — Ti (4120), Ba (1000), Rb (160), Li (72), Ce (62), La (41), Ga (33), Sc (30), Co (27), Cs (7.8) и Eu (1.8). Остальные элементы имеют околокаркаровые значения.

В результате проведенных исследований в районе Карской астроблемы установлены аномальные и резко аномальные содержания Ti, Sr, Ba, Mn, Zr, Co, Cr, Ni, В, Rb, Cd, Hf, Ge, Ga, Sc и РЗЭ. В тоже время, в различных районах импактного события выявлена геохимическая специфика концентрирования разных компонентов, вероятно связанная со спецификой пород подложки. Мы не исключаем также возможности увеличения степени их концентрирования и переотложения с укрупнением рудных минералов в черносланцевых породах, претерпевших постимпактные гидротермальные процессы в районе Карского импактного события. В связи с этим проведение дальнейших исследований углеродсодержащих пород в изученном районе для уточнения условий их формирования и выявления рудообразующих минералов-концентраторов мы считаем перспективным.

Авторы выражают благодарность И. В. Козыревой за научные консультации. Исследования проведены в ЦКП «Геонаука» (ИГ Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар, Россия) при финансовой поддержке программы УрО РАН, проект № 15-18-5-43.

Литература

1. Геология астроблем / В. Л. Масайтис, А. Н. Данилин, М. С. Машак и др. Л.: Недра, 1980. 231 с.
2. Импактные кратеры на рубеже мезозоя и кайнозоя. Л.: Наука, 1990. 185 с.
3. Наумов М. В. Гидротермальные преобразования импактитов и брекчий в астроблемах // Автореф. канд. дис. геол.-мин. наук. Санкт-Петербург, 1996.
4. Юдович Я. Э., Беляев А. А., Кетрис М. П. Геохимия и рудогенез черных сланцев Пай-Хоя. СПб.: Наука, 1998. 366 с.
5. Козырева И. В. Геохимия редких и редкоземельных элементов в черносланцевых формациях Севера Урала и Пай-Хоя // Автореф. канд. дис. геол.-мин. наук. Сыктывкар, 1996.
6. Sun S. S., McDonough W. F. Chemical and isotopic systematics of oceanic basalts: implications for mantle composition and processes // *Magmatism in the Oceanic Basins. Geol. Soc. Spec. Publ.*, 1989. V. 42. P. 313—345.