

СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ  
ГЕОЛОГИЯ И ГЕОФИЗИКА

Основан в январе 1960	Периодичность 12 раз в год	Том 54, № 9	Сентябрь 2013
--------------------------	-------------------------------	-------------	------------------

## СОДЕРЖАНИЕ

### ПЕТРОЛОГИЯ, ГЕОХИМИЯ И МИНЕРАЛОГИЯ

- Воронцов А.А., Федосеев Г.С., Андрющенко С.В.** Девонский вулканизм Минусинского прогиба Алтае-Саянской области: геологические, геохимические и изотопные Sr-Nd характеристики пород..... 1283
- Сухоруков В.П.** Декомпрессионные минеральные микроструктуры в гранулитах Иркутского блока (*Шарыжалгайский выступ Сибирской платформы*) ..... 1314
- Печерский Д.М., Гильманова Д.М., Иванов Е.В., Кузьмин М.И., Марков Г.П., Нургалиев Д.К., Цельмович В.А.** Самородное железо в осадках озера Байкал (*скважина BDP-98*): результаты термомагнитного анализа..... 1336

### ГЕОЛОГИЯ И ТЕКТНИКА

- Астахов А.С., Гусев Е.А., Колесник А.Н., Шакиров Р.Б.** Условия накопления органического вещества и металлов в донных осадках Чукотского моря..... 1348
- Горяинов П.М., Иванюк Г.Ю., Калашников А.О.** Рельефообразование как элемент самоорганизации литосферы..... 1366

### СТРАТИГРАФИЯ И ПАЛЕОНТОЛОГИЯ

- Вержбовский А., Рогов М.А.** Биостратиграфия и аммониты среднего оксфорда — нижней части кимериджа севера Средней Сибири..... 1381

### ГЕОФИЗИКА

- Эпов М.И., Миронов В.Л., Музалевский К.В., Ельцов И.Н., Саломатов Ю.П.** Технология геонавигации бурового инструмента в слоистой среде нефтегазового коллектора..... 1404
- Суворов В.Д., Мельник Е.А., Мишенькина З.Р., Павлов Е.В., Кочнев В.А.** Сейсмические неоднородности верхней мантии под Сибирским кратоном (*профиль Метеорит*) ..... 1411
- Хисамутдинов А.И.** Характерные взаимодействия и восстановление параметров уравнения переноса и среды, включая коэффициент пористости, по данным измерений некоторых ядерно-геофизических методов..... 1427

### ПЕРСОНАЛИЯ

- Изох Андрей Эмильевич** (*к 60-летию со дня рождения*) ..... 1446

### НЕКРОЛОГ

- Соколов Борис Сергеевич** (1914–2013)..... 1447

SIBERIAN BRANCH  
RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES  
SCIENTIFIC JOURNAL  
GEOLOGIYA I GEOFIZIKA

Founded in January 1960	Monthly	Vol. 54, № 9	September 2013
----------------------------	---------	--------------	-------------------

## CONTENTS

### *PETROLOGY, GEOCHEMISTRY, AND MINERALOGY*

- Vorontsov A.A., Fedoseev G.S., and Andryushchenko S.V.** Devonian volcanism in the Minusa basin in the Altai–Sayan area: geological, geochemical, and Sr–Nd isotope characteristics of rocks ..... 1283
- Sukhorukov V.P.** Decompression mineral microtextures in granulites of the Irkut block (*Sharyzhalgai uplift of the Siberian Platform*) ..... 1314
- Pechersky D.M., Gil'manova D.M., Ivanov E.V., Kuz'min M.I., Markov G.P., Nurgaliev D.K., and Tsel'movich V.A.** Native iron in the sediments of Lake Baikal (*borehole BDP-98*): results of thermomagnetic analysis ..... 1336

### *GEOLOGY AND TECTONICS*

- Astakhov A.S., Gusev E.A., Kolesnik A.N., and Shakirov R.B.** Conditions of the accumulation of organic matter and metals in the bottom sediments of the Chukchi Sea ..... 1348
- Goryainov P.M., Ivanyuk G.Yu., and Kalashnikov A.O.** Topography formation as an element of lithospheric self-organization ..... 1366

### *STRATIGRAPHY AND PALEONTOLOGY*

- Wierzbowski A. and Rogov M.** Biostratigraphy and ammonites of the Middle Oxfordian to lowermost Upper Kimmeridgian in northern Central Siberia ..... 1381

### *GEOFYSICS*

- Epov M.I., Mironov V.L., Muzalevsky K.V., Eltsov I.N., and Salomatov U.P.** A geosteering tool for horizontal well logging ..... 1404
- Suvorov V.D., Mel'nik E.A., Mishen'kina Z.R., Pavlov E.V., and Kochnev V.A.** Seismic inhomogeneities in the upper mantle beneath the Siberian craton (*Meteorite profile*) ..... 1411
- Khisamutdinov A.I.** Characteristic interactions and evaluation of the parameters of the transport equation and formation, including porosity, from data of measurement by some nuclear geophysical methods ..... 1427

### *PERSONALIA*

- Izokh Andrei Emil'evich** (*on the 60th birthday*) ..... 1446

### *OBITUARY*

- Sokolov Boris Sergeevich** (1914–2013) ..... 1447

SIBERIAN BRANCH OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES  
NOVOSIBIRSK

© Сибирское отделение РАН, 2013  
© ИГМ СО РАН, 2013  
© ИНГГ СО РАН, 2013

ПЕТРОЛОГИЯ, ГЕОХИМИЯ И МИНЕРАЛОГИЯ

УДК 552.3(571.5)

**ДЕВОНСКИЙ ВУЛКАНИЗМ МИНУСИНСКОГО ПРОГИБА АЛТАЕ-САЯНСКОЙ ОБЛАСТИ:  
ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ, ГЕОХИМИЧЕСКИЕ И ИЗОТОПНЫЕ Sr-Nd ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОРОД**

**А.А. Воронцов<sup>1</sup>, Г.С. Федосеев<sup>2,3</sup>, С.В. Андриященко<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> *Институт геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН, 664033, Иркутск, ул. Фаворского, 1а, Россия*

<sup>2</sup> *Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН,  
630090, Новосибирск, просп. Академика Коптюга, 3, Россия*

<sup>3</sup> *Новосибирский государственный университет, 630090, Новосибирск, ул. Пирогова, 2, Россия*

На основе геологических данных, геохимических и изотопных (Sr, Nd) параметров девонских вулканических ассоциаций Минусинского прогиба рассмотрены основные закономерности развития его вулканизма, охарактеризован состав магматических источников и реконструированы геодинамические механизмы их вовлечения в рифтогенез. Показано, что раннему этапу формирования Минусинского прогиба свойствен интенсивный вулканизм с образованием дифференцированных, реже бимодальных вулканических комплексов с участием пирокластических образований и долеритовых силлов. На позднем этапе в прогибе накапливались только терригенные отложения. Установлено, что базиты близки между собой по составу и проявляют промежуточные геохимические характеристики между внутриплитовыми породами типа OIB и окраинно-континентальными типа IAB. С первыми их сближают высокие содержания всех литофильных элементов, типичные для обогащенных мантийных источников. Со вторыми — отрицательные аномалии Nb, Ta и Ti, менее выраженные минимумы Rb, Th, Zr, Hf, избирательное обогащение Pb и Ba (для некоторых пород Sr) и слабая дифференциация REE ( $7 < (La/Yb)_N < 17$ ). В отличие от прогибов других сегментов девонской Алтае-Саянской рифтовой области, в магматических ассоциациях Минусинского прогиба менее ярко выражена геохимическая неоднородность пород, а высокотитанистые (более 2 мас. % TiO<sub>2</sub>) базиты вообще отсутствуют. Изотопные составы Sr и Nd для минусинских базитов отклоняются от мантийного ряда в сторону составов с повышенными содержаниями радиогенного стронция и низкими REE, что указывает на плавление мантийного субстрата типа PREMA и осадочных пород с высоким содержанием карбонатов, которые, вероятно, были ассимилированы базальтовой магмой. Характер зависимостей между редкими несовместимыми элементами в породах с содержанием SiO<sub>2</sub> от 53 до 77 мас. % свидетельствует об ассимиляции коровых субстратов материнскими базальтовыми расплавами и последующей дифференциации контаминированных магм (модель AFC). Предложена модель формирования первичных расплавов при одновременном участии источников магматизма двух типов: плюмовых и флюидонасыщенных надсубдукционных, располагающихся под активной континентальной окраиной.

*Девонский вулканизм, геохимические и изотопные Sr-Nd характеристики, плюмовые и надсубдукционные магматические источники, Алтае-Саянская рифтовая область, Минусинский прогиб.*

**DEVONIAN VOLCANISM IN THE MINUSA BASIN IN THE ALTAI-SAYAN AREA:  
GEOLOGICAL, GEOCHEMICAL, AND Sr-Nd ISOTOPIC CHARACTERISTICS OF ROCKS**

**A.A. Vorontsov, G.S. Fedoseev, and S.V. Andryushchenko**

Based on geological data and the geochemical and isotopic (Sr, Nd) parameters of the Devonian volcanic associations of the Minusa basin, the main regularities of volcanism development are considered, the composition of magmatic sources is studied, and the geodynamic mechanisms of their involvement in rifting are reconstructed. The early stage of formation of the Minusa basin was characterized by intense volcanism, which resulted in differentiated and, more seldom, bimodal volcanic complexes composed of pyroclastic rocks and dolerite sills. At the late stage, only terrigenous deposits accumulated in the basin. It has been established that the basites are similar in composition and are intermediate in geochemical characteristics between intraplate rocks (OIB) and continent-marginal ones (IAB). The basites, like OIB, have high contents of all lithophile elements, which is typical of enriched mantle sources, and, like IAB, show negative anomalies of Nb, Ta, Ti, and, to a smaller extent, Rb, Th, Zr, and Hf, selective enrichment in Pb and Ba (and, sometimes, Sr), and a weak REE