

СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
ГЕОЛОГИЯ И ГЕОФИЗИКА

Основан в январе 1960	Периодичность 12 раз в год	Том 53, № 11	Ноябрь 2012
--------------------------	-------------------------------	--------------	----------------

СОДЕРЖАНИЕ

ГЕОЛОГИЯ И ГЕОДИНАМИКА

Добрецов Н.Л., Шацкий А.Ф. Глубинный цикл углерода и глубинная геодинамика: роль ядра и карбонатитовых расплавов в нижней мантии	1455
Козлов П.С., Лиханов И.И., Ревердатто В.В., Зиновьев С.В. Тектонометаморфическая эволюция гаревского полиметаморфического комплекса Енисейского кряжа	1476
Рекант П.В., Гусев Е.А. Сейсмогеологическая модель строения осадочного чехла прилаптевоморской части хр. Ломоносова и прилегающих частей глубоководных котловин Амундсена и Подводников	1497
Мизенс Г.А., Кокшина Л.В. Петрографическая характеристика девонских и нижнекаменноугольных терригенных образований юго-запада Западно-Сибирской плиты (<i>Вагай-Ишимская и Тобол-Убаганская структуры</i>)	1513

ПЕТРОЛОГИЯ, ГЕОХИМИЯ И МИНЕРАЛОГИЯ

Романова И.В., Верниковская А.Е., Верниковский В.А., Матушкин Н.Ю., Ларионов А.Н. Неопротерозойский щелочной и ассоциирующий с ним магматизм в западном обрамлении Сибирского кратона: <i>петрография, геохимия и геохронология</i>	1530
Скузоватов С.Ю., Зедгенизов Д.А., Рагозин А.Л., Шацкий В.С. Состав среды кристаллизации алмазов в «оболочке» из кимберлитовой трубки Сытыканская (<i>Якутия</i>)	1556
Когарко Л.Н., Рябчиков И.Д., Кузьмин Д.В. Высокобариевая слюда в оливинитах Гулинского массива (<i>Маймеча-Котуйская провинция, Сибирь</i>)	1572

ГЕОЛОГИЯ И ГЕОХИМИЯ НЕФТИ И ГАЗА

Головко А.К., Камьянов В.Ф., Огородников В.Д. Физико-химические характеристики и углеводородный состав нефтей Тимано-Печорского нефтегазоносного бассейна	1580
--	------

ГЕОФИЗИКА

Михальцов Н.Э., Казанский А.Ю., Рябов В.В., Шевко А.Я., Куприш О.В., Брагин В.Ю. Палеомагнетизм траппов северо-западной части Сибирской платформы по результатам исследований керна	1595
Кожевников Н.О. Переходный процесс в петле и его использование при оценке измерительной системы для импульсной индуктивной электроразведки	1614

SIBERIAN BRANCH
RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES

SCIENTIFIC JOURNAL
GEOLOGIYA I GEOFIZIKA

Founded in January 1960	Monthly	Vol. 53, № 11	November 2012
----------------------------	---------	---------------	------------------

CONTENTS

GEOLOGY AND GEODYNAMICS

Dobretsov N.L. and Shatskiy A.F. Deep carbon cycle and geodynamics: the role of the core and carbonatite melts in the lower mantle.....	1455
Kozlov P.S., Likhanov I.I., Reverdatto V.V., and Zinoviev S.V. Tectonometamorphic evolution of the Garevka polymetamorphic complex (<i>Yenisei Ridge</i>).....	1476
Rekant P.V. and Gusev E.A. Seismic geological structure model for the sedimentary cover of the Laptev Sea part of the Lomonosov Ridge and adjacent parts of the Amundsen Plain and Podvodnikov Basin	1497
Mizens G.A. and Kokshina L.V. Petrography of Devonian and Lower Carboniferous terrigenous deposits in the southwest of the West Siberian Plate (<i>Vagai–Ishim and Tobol–Ubagan structures</i>).....	1513

PETROLOGY, GEOCHEMISTRY, AND MINERALOGY

Romanova I.V., Vernikovskaya A.E., Vernikovskiy V.A., Matushkin N.Yu., and Larionov A.N. Neoproterozoic alkaline magmatism and associated igneous rocks in the western framing of the Siberian craton: petrography, geochemistry, and geochronology	1530
Skuzovatov S.Yu., Zedgenizov D.A., Ragozin A.L., and Shatskiy V.S. Growth medium composition of coated diamonds from the Sytykanskaya kimberlite pipe (<i>Yakutia</i>)	1556
Kogarko L.N., Ryabchikov I.D., and Kuz'min D.V. High-Ba mica in olivinites of the Guli massif (<i>Maimecha–Kotui province, Siberia</i>)	1572

OIL AND GAS GEOLOGY AND GEOCHEMISTRY

Golovko A.K., Kam'yanova V.F., and Ogorodnikova V.D. The physicochemical characteristics and hydrocarbon composition of crude oils of the Timan–Pechora petroliferous basin..	1580
--	------

GEOFYSICS

Mikhal'tsov N.E., Kazansky A.Yu., Ryabov V.V., Shevko A.Ya., Kuprish O.V., and Bragin V.Yu. Paleomagnetism of trap basalts in the northwestern Siberian craton, from core data.....	1595
Kozhevnikov N.O. Testing TEM systems using a large horizontal loop conductor	1614

SIBERIAN BRANCH OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
NOVOSIBIRSK

© Сибирское отделение РАН, 2012
© ИГМ СО РАН, 2012
© ИНГ СО РАН, 2012

**ГЛУБИННЫЙ ЦИКЛ УГЛЕРОДА И ГЛУБИННАЯ ГЕОДИНАМИКА:
РОЛЬ ЯДРА И КАРБОНАТИТОВЫХ РАСПЛАВОВ В НИЖНЕЙ МАНТИИ**

Н.Л. Добрецов¹, А.Ф. Шацкий^{2,3}

¹ Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН,
630090, Новосибирск, просп. Академика Коптюга, 3, Россия

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

³ Отделение наук о Земле, Университет Тохoku, Сэндай, Япония

Содержание углерода в силикатных оболочках Земли не превышает 1 % от его концентрации в примитивных метеоритах группы C1, из вещества которых с большой вероятностью была сформирована Земля. Данный факт может объясняться преимущественным перераспределением углерода в жидкую металлическую фазу на ранней стадии дифференциации вещества в виде магматического океана и как следствие перераспределением углерода в металлическое ядро.

Основные черты тепломассопереноса в Земле определяются многослойной конвекцией, наиболее интенсивной во внешнем ядре и астеносфере, и периодическими усилениями плюмовой активности в виде разрастающейся системы быстрых мантийных струй, поднимающихся от ядра к поверхности Земли. Плюмы переносят значительные объемы CO₂, H₂O и K₂O (предположительно в виде карбонатитового или водно-карбонатитового расплава), выделяющихся в результате дегазации ядра при его взаимодействии с окисленным силикатным веществом.

Высокие скорости подъема плюмов объясняются двумя механизмами: (1) плавлением на фронте плюма за счет выделения летучих (H₂O, CO₂) по принципу «газовой горелки» (скорость подъема 60—110 см/год) или (2) течением, контролируемым диффузионным транспортом силикатных компонентов через карбонатитовый расплав (скорость подъема 50—100 см/год).

Геодинамические процессы, углерод, карбонатитовые расплавы.

**DEEP CARBON CYCLE AND GEODYNAMICS:
THE ROLE OF THE CORE AND CARBONATITE MELTS IN THE LOWER MANTLE**

N.L. Dobretsov and A.F. Shatskiy

Carbon, though being abundant in the Solar system, barely exceeds 0.01 wt.% in the silicate mantle, whereas it is ~3.6 wt.% in primitive chondritic meteorites that most likely formed our planet. This deficit may be due to redistribution of carbon in the liquid metal phase and then in the core at the stage of magma ocean fractionation, because carbon is much more soluble in Fe–Ni±S melt than in silicate melts. The terrestrial heat and mass transfer are controlled mainly by layered convection and periodic peaks of plume activity as fast mantle jets that rise from the core. Plumes carry significant amounts of CO₂, H₂O, and K₂O (most probably in the form of carbonatite or hydrous carbonatite melts) released by the degassing core on its interaction with oxidized silicate material. There are two mechanisms that may maintain fast plume ascent: (1) local melting at the plume front as a result of doping with volatiles (H₂O, CO₂) as in a gas burner (rise rate 60–110 cm/yr) or (2) flow controlled by diffusion transport of silicate components in carbonatite melt (rise rate ~100 cm/yr).

Geodynamics, carbon circle, carbonatite melt, kimberlite diamond

ВВЕДЕНИЕ

Внешний цикл углерода в поверхностных осадках, гидросфере и атмосфере последние десятилетия изучался очень интенсивно, поскольку он определяет накопление топливных ресурсов (угля, нефти, газа) и возможности глобального изменения климата, включая влияние региональной атмосферной активности на изменения климата и биосферы.