

*Российская академия наук*

# ГЕОХИМИЯ

Том 69 № 4 2024 Апрель

*Основан в январе 1956 г. академиком А.П. Виноградовым*

Выходит 12 раз в год

ISSN 0016-7525

*Журнал издается под руководством Отделения наук о Земле РАН*

*Главный редактор*

**Ю.А. Костицын**

академик РАН, Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН, Москва

**Заместитель главного редактора**

**О.А. Луканин**

д.г.-м.н., Институт геохимии и аналитической химии  
им. В.И. Вернадского РАН, Москва

**Ответственный секретарь**

**А.И. Буйкин**

к.г.-м.н., Институт геохимии и аналитической химии  
им. В.И. Вернадского РАН, Москва

## Редакционный совет:

**Аллегре Клод Ж.** — профессор, Институт физики Земли  
Парижского университета, Франция, Париж

**А. Т. Базилевский** — доктор геол.-мин. наук, профессор,  
ГЕОХИ РАН, Москва

**Н. С. Бортников** — академик РАН, ИГЕМ РАН, Москва

**А. Д. Гвишиани** — академик РАН, ИФЗ РАН, Москва

**Л. Н. Когарко** — академик РАН, ГЕОХИ РАН, Москва

**М. И. Кузьмин** — академик РАН, Институт геохимии  
им. А.П. Виноградова СО РАН, Иркутск

**А. В. Соболев** — академик РАН, Университет Гренобль-Альпы,  
Гренобль, Франция

**М. А. Федонкин** — академик РАН, ГИН РАН, Москва

**Хед Джеймс В.** — профессор, Университет им. Брауна,  
США, г. Провиденс

**И. В. Чернышев** — академик РАН, ИГЕМ РАН, Москва

## Редакционная коллегия:

**Д. Д. Бадюков** — кандидат геол.-мин. наук, ГЕОХИ РАН,  
Москва

**А. В. Бобров** — д.г.-м.н., Московский государственный  
университет им. М.В. Ломоносова, Москва

**А. Л. Верещака** — член-корр. РАН, Институт океанологии  
РАН, Москва

**А. В. Гирнис** — д.г.-м.н., Институт геологии рудных  
месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН,  
Москва

**Е. О. Дубинина** — член-корр. РАН, Институт геологии рудных  
месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН,  
Москва

**В. В. Ермаков** — д.б.н., Институт геохимии и аналитической  
химии им. В.И. Вернадского РАН, Москва

**Ф. В. Каминский** — член-корр. РАН, Институт геохимии и  
аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН, Москва

**П. Картины** — проф., Парижский университет (VI), Париж,  
Франция

**В. П. Колотов** — член-корр. РАН, Институт геохимии и  
аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН, Москва

**А. Б. Кузнецов** — член-корр. РАН, Институт геологии и  
геохронологии докембрия РАН, Санкт-Петербург

**О. Л. Кусков** — член-корр. РАН, Институт геохимии и  
аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН, Москва

**М. А. Левитан** — д.г.-м.н., Институт геохимии и аналитической  
химии им. В.И. Вернадского РАН, Москва

**М. В. Мироненко** — к.г.-м.н., Институт геохимии и  
аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН, Москва

**Т. И. Моисеенко** — член-корр. РАН, Институт геохимии и  
аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН, Москва

**А. Р. Оганов** — д.ф.-м.н., профессор, Сколтех, Москва

**В. Б. Поляков** — доктор хим. наук, ГЕОХИ РАН, Москва

**В. С. Севастьянов** — д.тех.н., Институт геохимии и  
аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН, Москва

**Е. С. Сидкина** — кандидат геол.-мин. наук, ГИН РАН, Москва

**С. А. Силантьев** — д.г.-м.н., Институт геохимии и  
аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН, Москва

**Н. В. Сорохтина** — кандидат геол.-мин. наук, ГЕОХИ РАН,  
Москва

**М. Ю. Спасённых** — кандидат геол.-мин. наук, профессор,  
Сколтех, Москва

**Херилунд Джон** — профессор, Токийский Технологический  
Институт

Зав. редакцией И.В. Корочанцева

Адрес редакции: 119991 Москва, ГСП-1, ул. Косыгина, 19, ГЕОХИ РАН,  
тел.: (499) 137-87-22; факс: (495) 938-20-54, e-mail: geokhimiya@geokhi.ru

Москва

ФГБУ «Издательство «Наука»

© Российская академия наук, 2024

© Институт геохимии и аналитической химии  
им. В.И. Вернадского РАН, 2024

# СОДЕРЖАНИЕ

---

Том 69, номер 4, 2024

---

Геохимия элементов группы платины в океане

*Е. Д. Бережная, А. В. Дубинин*

323

Деформационная микроструктура, металлическое железо и включения полых отрицательных кристаллов в оливине из палласита сеймчан: свидетельство твердофазного восстановления  $\text{Fe}^{2+}$

*Н. Р. Хисина, Д. Д. Бадюков, К. А. Лоренц, Ю. Н. Пальянов,  
И. Н. Куприянов, Б. Б. Шкурский*

341

Образование рихтерита в системе энстатит-диопсид в присутствии флюида  $\text{K}_2\text{CO}_3\text{--Na}_2\text{CO}_3\text{--CO}_2\text{--H}_2\text{O}$  в приложении к процессам мантийного метасоматоза

*Е. В. Лиманов, В. Г. Бутвина, О. Г. Сафонов, А. В. Спивак,  
К. В. Ван, С. С. Воробей*

354

Особенности кристаллизации андезитового расплава при умеренных давлениях водорода (экспериментальное исследование)

*Э. С. Персигов, П. Г. Бухтияров, О. Ю. Шапошникова,  
Л. Я. Аранович, А. Н. Некрасов*

363

Особенности растворения лопарита в алюмосиликатных расплавах (экспериментальные исследования)

*Н. И. Сук, А. Р. Котельников, А. А. Вирюс*

370

Исследование растворимости ромеита в области флюидной несмесимости системы  $\text{NaF--H}_2\text{O}$  при  $800^\circ\text{C}$ , 200 МПа

*А. Ф. Редькин, Н. П. Котова, Ю. Б. Шаповалов, А. Н. Некрасов*

384

Влияние pH,  $\text{CO}_2$  и органических лигандов на кинетику растворения талька и лизардита

*О. Н. Карасева, Л. З. Лакистанов, Д. А. Ханин, А. С. Проскурякова*

393

Влияние атмосферной циркуляции на сезонную динамику химического состава снежного покрова в Печоро-Илычском заповеднике

*М. И. Василевич, Н. С. Смирнов*

404

---