

УЧРЕДИТЕЛИ

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова;
геологический факультет МГУ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Н.Н. ЕРЕМИН — **главный редактор**, доктор химических наук, профессор, член-корреспондент РАН
Р.Р. ГАБДУЛЛИН — **ответственный секретарь**, доктор геолого-минералогических наук, доцент
И.М. АРТЕМЬЕВА — профессор Университета Копенгагена, Дания
А.Б. БЕЛОНОЖКО — профессор Университета Стокгольма, Швеция
А.В. БОБРОВ — доктор геолого-минералогических наук, профессор
М.В. БОРИСОВ — доктор геолого-минералогических наук, профессор
А.В. БРУШКОВ — доктор геолого-минералогических наук, профессор
А.А. БУЛЫЧЕВ — доктор физико-математических наук, профессор
Р.В. ВЕСЕЛОВСКИЙ — доктор геолого-минералогических наук, профессор
М.Л. ВЛАДОВ — доктор физико-математических наук, профессор
Е.А. ВОЗНЕСЕНСКИЙ — доктор геолого-минералогических наук, профессор
Т.В. ГЕРЯ — профессор Швейцарской высшей технической школы Цюриха
Д.Г. КОЩУГ — доктор геолого-минералогических наук, профессор
А.В. КУВШИНОВ — доктор физико-математических наук, профессор Швейцарской высшей технической школы Цюриха
А.В. ЛОПАТИН — доктор биологических наук, профессор
А.М. НИКИШИН — доктор геолого-минералогических наук, профессор
А.Р. ОГАНОВ — профессор Университета Стони-Брук, США
ПЕНДА ЧЖАО — академик Китайской академии наук, почетный академик Московского университета, профессор Китайского университета наук о Земле
А.Л. ПЕРЧУК — доктор геолого-минералогических наук
С.П. ПОЗДНЯКОВ — доктор геолого-минералогических наук
Д.Ю. ПУЩАРОВСКИЙ — доктор геолого-минералогических наук, профессор, академик РАН
Ю.В. РОСТОВЦЕВА — доктор геолого-минералогических наук, профессор
В.И. СТАРОСТИН — доктор геолого-минералогических наук, профессор
А.В. СТУПАКОВА — доктор геолого-минералогических наук, доцент
СЭНЖЕНГ ЛИ — профессор Университета океанологии Китая
В.Т. ТРОФИМОВ — доктор геолого-минералогических наук, профессор
Д.Р. ФОГЛЕР — профессор Даремского университета
И.В. ШПУРОВ — доктор технических наук

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

e-mail: vmi_red@mail.ru

*Журнал зарегистрирован в Министерстве печати и информации РФ.
Свидетельство о регистрации № 1550 от 14 февраля 1991 г.*

Подписано в печать 15.05.2025. Формат 60×90 1/8. Бумага офсетная.
Усл. печ. л. 19,0. Уч.-изд. л. 17,83. Тираж 45 экз. Изд. № 13011. Заказ №

Издательство Московского университета.
119991, Москва, ГСП-1, Ленинские горы, д. 1, стр. 15 (ул. Академика Хохлова, 11).
Тел.: (495) 939-32-91; e-mail: secretary@msupress.com
Отдел реализации. Тел.: (495) 939-33-23; e-mail: zakaz@msupress.com
Сайт Издательства МГУ: <http://msupress.com>

Отпечатано в типографии ООО «Паблит». 127214, г. Москва, Полярная ул., д. 31В,
стр. 1, Э/ПОМ/К 3/1/1. Тел.: (495) 859-48-62

Вестник Московского университета

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Основан в ноябре 1946 г.

Серия 4

ГЕОЛОГИЯ

ТОМ 64 • № 2 • 2025 • МАРТ– АПРЕЛЬ

Издательство Московского университета

Выходит один раз в два месяца

СОДЕРЖАНИЕ

Дергачев А.Л., Шемякина Е.М., Дьяконов В.В. Естественные ограничения на использование редких элементов в технологиях фотовольтаики	3
Силантьев В.В., Куликова А.В., Новиков И.В., Фелькер А.С., Мифтахутдинова Д.Н., Габдуллин Р.Р., Ахмеденов К.М., Якупова Д.Б., Нуриева Е.М., Саетгалеева Я.Я. Возраст тетраподной фауны « <i>Mastodonsaurus</i> » (средний триас) Восточно-Европейской платформы: первые данные радиоизотопного U-Pb LA-ICPMS датирования. Статья 1. Литологическая характеристика и условия формирования	19
Иванов А.В., Габдуллин Р.Р., Сенников А.Г., Бакаев А.С., Новиков И.В., Маленкина С.Ю., Бадулина Н.В., Мигранов И.Р., Яковичина Е.В., Струлев С.А., Беспалько Н.Е. Палеоэкологические и палеогеографические реконструкции условий формирования позднемеловых осадков Ульяновско-Саратовского прогиба, содержащих ядра нор червей-полихет	33
Данченко Е.А., Бычков А.Ю., Хилимонюк В.З., Сафронов Е.В., Чеверев В.Г. Поведение растворенных металлов при утилизации отходов буровых растворов в зоне распространения многолетнемерзлых пород	51
Микляева Е.П., Бычков А.Ю., Николаева И.Ю., Тарнопольская М.Е., Минервина Е.А. Геохимия циркония в позднемагматическом процессе в ультрамафит-мафитовых интрузивах на примере Кивакского расслоенного массива (Северная Карелия)	57
Тюкавкина О.В., Шелепов В.В., Шустер В.Л., Капитонова И.Л. Результаты геолого-промышленного моделирования низкопроницаемых коллекторов на примере месторождений широтного Приобья	65
Мухаметшин В.В., Кулешова Л.С., Гилязетдинов Р.А., Рамазанов Р.Г., Реймерс А.Н., Шарипов Ф.А. Комплексная оценка результативности закачки нефтекислотных эмульсий в условиях сложнопостроенных залежей нефти черепетского и кизеловского горизонтов Южно-Татарского свода	72
Исаев Е.С., Сауткин Р.С., Воронин М.Е., Верещагин А.А. Стадийность формирования залежи ботубобинского горизонта Среднеботубобинского месторождения	80
Большаков И.Е., Никулина М.А., Бычков А.Ю., Ермолинский А.Б. Изменение состава, строения и свойств андезитбазальтов в условиях моделируемого сернокислотного выщелачивания	87
Булах М.О., Пеков И.В., Щербаков В.Д., Визасина М.Ф., Карпов А.О., Чуканов Н.В. Новые данные о минералах группы гельвина: изоморфные замещения, форма нахождения серы, КР-спектроскопия	94
Ампилов Ю.П., Сафуанова К.Р., Штейн Я.И. Сопоставление методов количественного атрибутного анализа для прогноза толщин коллекторов по сейсмическим данным	106
Дернова А.С., Ошкин А.Н., Пирогова А.С. Результаты ультразвуковых измерений скоростей продольных и поперечных волн на морских слабо консолидированных осадках Белого моря	113
Милентьева Е.А., Баранцев А.А., Оболенская А.А., Гриневский А.С. Разработка методики интерпретационного сопровождения обработки сейсмических данных в Западной Сибири с целью улучшения качества прогноза русел	117
Милентьева Е.А., Верещакин Р.О., Ломакина А.С., Оболенская А.А. Оценка неопределенностей структурных построений в случае отсутствия скважин на территории Каспийского моря	126
Яковичин С.Ю., Бордунов С.И., Яковичина Е.В., Фокин П.А. Условия формирования отложений Северо-Западного Кавказа на рубеже юры и мела	134
Савенко А.В., Савенко В.С. Фтор в поверхностных и пресных подземных водах Архангельской области	145

CONTENTS

<i>Dergachev A.L., Shemyakina E.M., Dyakonov V.V.</i> Natural constraints on use of rare elements in photovoltaic technologies	3
<i>Silantiev V.V., Kulikova A.V., Novikov I.V., Felker A.S., Miftakhutdinova D.N., Gabdullin R.R., Akhmedenov K.M., Yakupova J.B., Nurieva E.M., Saetgaleeva Ya. Ya.</i> The Age of the Tetrapod Fauna “ <i>Mastodonsaurus</i> ” (Middle Triassic) of the East European Platform: First U-Pb LA-ICPMS Radioisotopic Dating Results. Article 1. Lithological Characteristics and Depositional Environment	19
<i>Ivanov A.V., Gabdullin R.R., Sennikov A.G., Bakaev A.S., Novikov I.V., Malenkina S.Yu., Badulina N.V., Migranov I.R., Yakovishina E.V., Strulev S.A., Bepalko N.E.</i> Palaeoecological and palaeogeographical reconstructions of formational conditions for Late Cretaceous sediments of Ulyanovsk-Saratov foredeep, comprising finds of the burrows of the polychaete worms	33
<i>Danchenko E.A., Bychkov A.Yu., Khilimonyuk V.Z., Safronov E.V., Cheverev V.G.</i> Behavior of dissolved metals in the disposal of drilling mud waste in the permafrost zone	51
<i>Miklyaeva E.P., Bychkov A.Yu., Nikolayeva I.Yu., Tarnopolskaya M.E., Minervina E.A.</i> Zirconium geochemistry in the late magmatic process in ultramafic-mafic intrusions on the example of the Kivakka layered massif (North Karelia)	57
<i>Tyukavkina O.V., Shelepov V.V., Shuster V.L., Kapitonova I.L.</i> The results of geological modeling of low-permeability reservoirs on the example of deposits of the Ob River Region	65
<i>Mukhametshin V.V., Kuleshova L.S., Gilyazetdinov R.A., Ramazanov R.G., Reimers A.N., Sharipov F.A.</i> Comprehensive assessment of the effectiveness of injection of petroleum acid emulsions in the conditions of complex oil deposits of the Cherepetsky and Kizel horizons of the South Tatar arch	72
<i>Isaev E.S., Sautkin R.S., Voronin M.E., Vereshchagin A.A.</i> The stage of formation of the deposits of the botuobinsky horizon of the srednebotuobinsky field	80
<i>Bolshakov I.E., Nikulina M.A., Bychkov A.Yu., Ermolinsky A.B.</i> Changes in the composition, structure and properties of andesite-basalt under conditions of simulated sulfuric acid leaching	87
<i>Bulakh M.O., Pekov I.V., Shcherbakov V.D., Vigasina M.F., Karpov A.O., Chukanov N.V.</i> New data on helvine-group minerals: Isomorphous substitutions, the form of sulfur, Raman spectroscopy ..	94
<i>Ampilov Yu.P., Safuanova K.R., Shtein Ya.I.</i> Comparison of quantitative attribute analysis methods for forecasting reservoir thicknesses based on seismic data	106
<i>Dernova A.S., Oshkin A.N., Pirogova A.S.</i> The results of ultrasonic measurements of compressional and shear wave velocities in poorly consolidated marine sediments of the White Sea	113
<i>Milenteva E.A., Barantsev A.A., Obolenskaya A.A., Grinevskiy A.S.</i> Improvement of a methodology for interpretative control of seismic data processing in Western Siberia in order to improve the quality of riverbed forecasting	117
<i>Milenteva E.A., Vereshchakin R.O., Lomakina A.S., Obolenskaya A.A.</i> Estimation of the uncertainties of structural imaging in the absence of wells in the Caspian Sea	126
<i>Yakovishin S.Yu., Bordunov S.I., Yakovishina E.V., Fokin P.A.</i> Conditions of formation of the deposits of the Northwestern Caucasus on the boundary of the Jurassic and Cretaceous	134
<i>Savenko A.V., Savenko V.S.</i> Fluorine in surface and fresh groundwater of the Arkhangelsk Region ..	145