

СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ  
ГЕОЛОГИЯ И ГЕОФИЗИКА

|                          |                               |              |                |
|--------------------------|-------------------------------|--------------|----------------|
| Основан в январе<br>1960 | Периодичность<br>12 раз в год | Том 56, № 11 | Ноябрь<br>2015 |
|--------------------------|-------------------------------|--------------|----------------|

## СОДЕРЖАНИЕ

### ОБЩАЯ ГЕОЛОГИЯ И ТЕКТНИКА

- Аржанников С.Г., Броше Р., Жоливе М., Аржанникова А.В.** К вопросу о позднеплейстоценовом оледенении юга Восточного Саяна и выделении конечных морен MIS 2 на основе бериллиевого датирования ( $^{10}\text{Be}$ ) ледниковых комплексов ..... 1917
- Советов Ю.К.** Тиллиты вблизи основания стратотипического разреза тасеевской серии венда (*Сибирская платформа*)..... 1934
- Мизенс Г.А., Кулешов В.Н., Степанова Т.И., Кучева Н.А.** Отражение глобальных геологических событий фаменского и турнейского веков в разрезе изолированной карбонатной платформы на востоке Урала ..... 1945

### ПЕТРОЛОГИЯ, ГЕОХИМИЯ И МИНЕРАЛОГИЯ

- Туркина О.М., Сухоруков В.П.** Возрастные рубежи и условия метаморфизма мафических гранулитов в раннедокембрийском комплексе Ангара-Канского блока (*юго-запад Сибирского кратона*)..... 1961
- Шур М.Ю., Перчук А.Л.** Омфацитовый парадокс в перидотитах мантии..... 1987
- Гончаров А.Г., Никитина Л.П., Боровков Н.В., Бабушкина М.С., Сироткин А.Н.** Термальные и редокс-условия образования верхнемантийных ксенолитов из кайнозойских базальтов Северо-Западного Шпицбергена ..... 2000
- Шарыгин В.В.** Минералы надгруппы майенита из горелого террикона Челябинского угольного бассейна..... 2031

### ГЕОФИЗИКА

- Сакулина Т.С., Павленкова Г.А., Кашубин С.Н.** Структура земной коры северной части Баренцево-Карского региона по профилю ГСЗ 4-АР..... 2053
- Брыксин А.А., Селезнев В.С.** Изменение амплитудного спектра сейсмоакустической эмиссии при мощном вибрационном воздействии ..... 2067
- Камнев Я.К., Кожевников Н.О., Казанский А.Ю., Стефаненко С.М.** Импульсная характеристика вязкой намагниченности и ее измерение с помощью лабораторной индукционной установки..... 2076
- Гнибиденко З.Н., Лебедева Н.К., Левичева А.В.** Магнитостратиграфия кампан—маастрихта Бакчарского бассейна (*юго-восток Западной Сибири*) ..... 2092

### НЕКРОЛОГ

- Соловьев Владимир Алиевич (1935—2015)**..... 2103

SIBERIAN BRANCH  
RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES  
SCIENTIFIC JOURNAL  
GEOLOGIYA I GEOFIZIKA

|                            |         |               |                  |
|----------------------------|---------|---------------|------------------|
| Founded in<br>January 1960 | Monthly | Vol. 56, № 11 | November<br>2015 |
|----------------------------|---------|---------------|------------------|

## CONTENTS

### GENERAL GEOLOGY AND TECTONICS

- Arzhannikov S.G., Braucher R., Jolivet M., and Arzhannikova A.V.** Late Pleistocene glaciations in southern East Sayan and detection of MIS 2 terminal moraines based on beryllium ( $^{10}\text{Be}$ ) dating of glacier complexes ..... 1917
- Sovetov J.K.** Tillites at the base of the Vendian Taseeva Group in the stratotype section (*Siberian craton*) ..... 1934
- Mizens G.A., Kuleshov V.N., Stepanova T.I., and Kucheva N.A.** Evidence for global Famennian and Tournaisian geologic events in the section of an isolated carbonate platform in the eastern Urals ..... 1945

### PETROLOGY, GEOCHEMISTRY, AND MINERALOGY

- Turkina O.M. and Sukhorukov V.P.** Stages and conditions of metamorphism of mafic granulites in the Early Precambrian complex of the Angara–Kan terrane (*southwestern Siberian Craton*) ..... 1961
- Shur M.Yu. and Perchuk A.L.** Omphacite paradox in mantle peridotites ..... 1987
- Goncharov A.G., Nikitina L.P., Borovkov N.V., Babushkina M.S., and Sirotkin A.N.** Thermal and redox equilibrium conditions of the upper-mantle xenoliths from the Quaternary volcanoes of NW Spitsbergen, Svalbard Archipelago ..... 2000
- Sharygin V.V.** Mayenite-supergrain minerals from a burned dump of the Chelyabinsk coal basin ..... 2031

### GEOPHYSICS

- Sakoulina T.S., Pavlenkova G.A., and Kashubin S.N.** Structure of the Earth's crust in the northern part of the Barents–Kara region along the 4-AR DSS profile ..... 2053
- Bryksin A.A. and Seleznev V.S.** Change in the amplitude spectrum of seismoacoustic emission under strong vibration ..... 2067
- Kamnev Ya.K., Kozhevnikov N.O., Kazansky A.Yu., and Stefanenko S.M.** Impulse response of viscous remanent magnetization: laboratory measurements by a pulse induction system ..... 2076
- Gnibidenko Z.N., Lebedeva N.K., and Levicheva A.V.** Magnetostratigraphy of the Campanian–Maastrichtian Bakchar Basin (*southeastern West Siberia*) ..... 2092

### OBITUARY

- Solov'ev Vladimir Alievich (1935—2015)** ..... 2103

SIBERIAN BRANCH OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES  
NOVOSIBIRSK

© Сибирское отделение РАН, 2015  
© ИГУ, 2015  
© ИГМ СО РАН, 2015  
© ИГИТ СО РАН, 2015

ОБЩАЯ ГЕОЛОГИЯ И ТЕКТОНИКА

УДК 551.435.4(571.54)

**К ВОПРОСУ О ПОЗДНЕПЛЕЙСТОЦЕНОВОМ ОЛЕДЕНЕНИИ ЮГА ВОСТОЧНОГО САЯНА  
И ВЫДЕЛЕНИИ КОНЕЧНЫХ МОРЕН MIS 2 НА ОСНОВЕ БЕРИЛЛИЕВОГО  
ДАТИРОВАНИЯ ( $^{10}\text{Be}$ ) ЛЕДНИКОВЫХ КОМПЛЕКСОВ**

**С.Г. Аржанников, Р. Броше\*, М. Жоливе\*\*, А.В. Аржанникова**

*Институт земной коры СО РАН, 664033, ул. Лермонтова, 128, Россия*

*\* CEREGE, UMR7330, CNRS, Aix Marseille Univ., BP80, 13545 Aix en Provence, France*

*\*\* Géosciences Rennes, UMR6118, CNRS e Université Rennes 1, Campus de Beaulieu, 35042 Rennes Cedex, France*

Анализ и обобщение опубликованной литературы на территорию юга Восточного Саяна, Восточной Тувы и Северной Монголии показали, что позднеплейстоценовое оледенение охватывало большую территорию и имело сложную динамику роста и сокращения ледников. Начиная с MIS 5, Тоджинская впадина, частично Окинское плоскогорье, Азасское вулканическое плато, Мондинская впадина и речные долины на юге Восточного Саяна периодически подвергались оледенению. Толщина льда в восточной части Тоджинской впадины составляла 700 м, на Азасском вулканическом плато достигала 300—600 м, и в долинах юга Восточного Саяна толщина льда оценивается в 700—800 м. Мощность льда в Мондинской впадине составляла 300—350 м.

На основе геолого-геоморфологических исследований и изотопного датирования экспонированных поверхностей валунов конечно-моренных комплексов бериллиевым методом ( $^{10}\text{Be}$ ) были получены свидетельства существования крупных ледников в MIS 2 в Мондинской впадине, в долинах рек Сенца, Жомболок и Сайлаг (юг Восточного Саяна). Средний экспонированный возраст для трех групп образцов составляет 14, 16 и 22 тыс. лет.

*Позднеплейстоценовое оледенение, ледниковые отложения, бериллиевый метод датирования, Восточная Сибирь.*

**LATE PLEISTOCENE GLACIATIONS IN SOUTHERN EAST SAYAN AND DETECTION OF MIS 2  
TERMINAL MORAINES BASED ON BERYLLIUM ( $^{10}\text{Be}$ ) DATING OF GLACIER COMPLEXES**

**S.G. Arzhannikov, R. Braucher, M. Jolivet, and A.V. Arzhannikova**

Analysis and summary of publications on southern East Sayan, eastern Tuva, and northern Mongolia have shown that the late Pleistocene glaciation covered a large area and had a complicated dynamics of glacier advance and retreat. Starting with MIS 5, the Todza Basin and, partly, the Oka Plateau, Azas Volcanic Plateau, Mondy Basin, and river valleys in southern East Sayan were periodically covered with ice. The thickness of ice in the eastern Todza basin was 700 m, on the Azas Volcanic Plateau it reached 300–600 m, and in the valleys of southern East Sayan it is estimated as 700–800 m. The thickness of ice in the Mondy Basin was 300–350 m.

Geological and geomorphological studies and isotope surface exposure dating ( $^{10}\text{Be}$  method) of boulders from terminal moraine complexes have provided evidence for extensive MIS 2 glacier advance in the Mondy Basin and in the Sentsa, Jombolok, and Sailag river valleys (southern East Sayan). The average age of exposure for three groups of samples is 14, 16, and 22 ka.

*Late Pleistocene glaciation, glacial deposits,  $^{10}\text{Be}$  surface exposure dating, East Siberia*

**ВВЕДЕНИЕ**

Плейстоценовые оледенения в горах Южной Сибири неоднократно привлекали внимание исследователей при изучении большого спектра научных вопросов, связанных с палеогеографическими реконструкциями. Наиболее полно проблемы четвертичного морфолитогенеза освещены в литературе для