

А
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
ГЕОЛОГИЯ И ГЕОФИЗИКА

| | | | |
|--------------------------|-------------------------------|-------------|--------------|
| Основан в январе 1960 | Периодичность 12 раз в год | Том 55, № 3 | Март 2014 |
|--------------------------|-------------------------------|-------------|--------------|

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕТРОЛОГИЯ, ГЕОХИМИЯ И МИНЕРАЛОГИЯ

| | |
|---|-----|
| Лиханов И.И., Ревердатто В.В. <i>P-T-t</i> эволюция метаморфизма в Заангарье Енисейского кряжа: петрологические и геодинамические следствия | 385 |
| Куш Л.В., Макрыгина В.А. Сравнительная характеристика щелочных приразломных метасоматитов и гранитоидов зон региональных разломов в интервале 2.1—1.6 млрд лет в южном обрамлении Сибирской платформы | 417 |
| Сорокин А.А., Пономарчук В.А., Травин А.В., Рогулина Л.И., Пономарчук А.В. Корреляция процессов рудообразования на золото-полиметаллическом месторождении Березитовое западной части Селенгино-Станового супертеррейна и региональных тектономагматических событий | 432 |
| Чудненко К.В., Пальянова Г.А. Термодинамические свойства твердых растворов в системе Ag—Au—Cu | 449 |

СТРАТИГРАФИЯ И СЕДИМЕНТОГЕНЕЗ

| | |
|---|-----|
| Хоментовский В.В. Ангарий Енисейского кряжа как стандартное подразделение неопротерозоя | 464 |
| Птицын А.Б., Чу Г., Дарьин А.В., Замана Л.В., Калугин И.А., Решетова С.А. Скорость седиментогенеза в озере Арахлей (<i>Центральное Забайкалье</i>) по радиогеохимическим и палинологическим данным | 473 |

ГЕОФИЗИКА

| | |
|---|-----|
| Тимофеев В.Ю., Ардюков Д.Г., Тимофеев А.В., Бойко Е.В., Лунев Б.В. Поля смещений блоков Алтае-Саянского региона и эффективные реологические параметры земной коры | 481 |
| Дружинин В.С., Ракитов В.А., Осипов В.Ю., Начапкин Н.И., Недядько В.В. Строение земной коры Полярного сектора Уральской складчатой системы по данным ГСЗ | 498 |
| Ибрагимов Ш.З., Мишенин С.Г., Осин Ю.Н. Выявление зависимости состава и условий образования пикроильменитов трубки Зарница (<i>Якутия</i>) по данным термомагнитных исследований | 506 |
| Селезнев В.С., Лисейкин А.В., Еманов А.А., Белинская А.Ю. Геофизические наблюдения во время пролета метеороида «Челябинск» | 516 |

SIBERIAN BRANCH
RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
SCIENTIFIC JOURNAL
GEOLOGIYA I GEOFIZIKA

| | | | |
|----------------------------|---------|--------------|---------------|
| Founded in January 1960 | Monthly | Vol. 55, № 3 | March 2014 |
|----------------------------|---------|--------------|---------------|

CONTENTS

PETROLOGY, GEOCHEMISTRY, AND MINERALOGY

| | |
|--|-----|
| Likhanov I.I. and Reverdatto V.V. <i>P–T–t</i> constraints on the metamorphic evolution of the Transangarian Yenisei Ridge: geodynamic and petrological implications..... | 385 |
| Kushch L.V. and Makrygina V.A. Comparison of 2.1–1.6 Ga fault-line alkaline metasomatic rocks and granitoids from regional fault zones on the southern framing of the Siberian craton | 417 |
| Sorokin A.A., Ponomarchuk V.A., Travin A.V., Rogulina L.I., Ponomarchuk A.V. Correlation between the ore formation processes in the Berezitovoe gold–complex-metal deposit (<i>western part of the Selenga–Stanovoy superterrane</i>) and the regional tectonomagmatic events | 432 |
| Chudnenko K.V. and Pal’yanova G.A. Thermodynamic properties of solid solutions in the Ag–Au–Cu system..... | 449 |

STRATIGRAPHY AND SEDIMENT GENESIS

| | |
|--|-----|
| Khomentovsky V.V. The Angarian in the Yenisei Ridge as a standard Neoproterozoic unit | 464 |
| Ptitsyn A.B., Chu G., Dar’in A.V., Zamana L.V., Kalugin I.A., and Reshetova S.A. The rate of sedimentation in Lake Arakhlei (<i>central Transbaikalia</i>), from radiogeochemical and palynological data..... | 473 |

GEOPHYSICS

| | |
|--|-----|
| Timofeev V.Yu., Ardyukov D.G., Timofeev A.V., Boiko E.V., and Lunev B.V. Block displacement fields in the Altai–Sayan region and effective rheologic parameters of the Earth’s crust..... | 481 |
| Druzhinin V.S., Rakitov V.A., Osipov V.Yu., Nachapkin N.I., and Nedyad’ko V.V. Crustal structure in the Polar sector of the Urals folded system (<i>from DSS data</i>) | 498 |
| Ibragimov Sh.Z., Mishenin S.G., and Osin Yu.N. Dependence of the composition of the Zarnitsa pipe microilmenites (<i>Yakutia</i>) on their formation conditions (<i>from data of thermomagnetic studies</i>)..... | 506 |
| Seleznev V.S., Liseikin A.V., Emanov A.A., and Belinskaya A.Yu. Geophysical observations during the flight of the Chelyabinsk meteoroid..... | 516 |

SIBERIAN BRANCH OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
NOVOSIBIRSK

© Сибирское отделение РАН, 2014
© ИГМ СО РАН, 2014
© ИНГГ СО РАН, 2014

ПЕТРОЛОГИЯ, ГЕОХИМИЯ И МИНЕРАЛОГИЯ

УДК 551.251

***P-T-t* ЭВОЛЮЦИЯ МЕТАМОРФИЗМА В ЗААНГАРЬЕ ЕНИСЕЙСКОГО КРЯЖА:
ПЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ГЕОДИНАМИЧЕСКИЕ СЛЕДСТВИЯ**

И.И. Лиханов, В.В. Ревердатто

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

Предпринято изучение двух контрастных по составу метаморфических комплексов Енисейского кряжа для выяснения особенностей их тектонотермальной эволюции и геодинамических процессов в рифейской геологической истории региона. По результатам геолого-структурных, минералого-петрологических и изотопно-геохронологических исследований были выделены два этапа в их развитии, различающиеся термодинамическими режимами и величинами метаморфических градиентов. Полиметаморфизм достаточно четко отслеживается по реакционным структурам и химической зональности минералов, конфигурации *P-T* трендов и изотопным датировкам. В тейском ореоле на первом этапе сформировались зональные метаморфические комплексы низких давлений *LP/HT* ($P = 3.9\text{—}5.1$ кбар, $T = 510\text{—}640$ °C) андалузит-силлиманитового типа с возрастом ~ 970 млн лет при типичном для орогенеза метаморфическом градиенте $dT/dH = 25\text{—}35$ °C/км. На втором этапе эти породы подверглись позднерифейскому (853—849 млн лет) коллизионному метаморфизму умеренных давлений кианит-силлиманитового типа ($P = 5.7\text{—}7.2$ кбар, $T = 660\text{—}700$ °C) с низким $dT/dH < 12$ °C/км. Синхронно с этим процессом вблизи гранитоидных plutонов проявлен контактовый метаморфизм позднерифейского (862 млн лет) возраста с высоким $dT/dH > 100$ °C/км. В пределах приенисейской региональной сдвиговой зоны наиболее глубинные блоки пород гаревского комплекса испытали на первом этапе метаморфизм повышенных давлений в условиях амфиболитовой фации в узком интервале $P = 7.1\text{—}8.7$ кбар и $T = 580\text{—}630$ °C, что соответствует их погружению в средние части континентальной коры при метаморфическом градиенте с dT/dH около 20—25 °C/км. На втором этапе эти породы подверглись позднерифейскому (900—850 млн лет) синэксгумационному динамометаморфизму в условиях эпидот-амфиболитовой фации ($P = 3.9\text{—}4.9$ кбар, $T = 460\text{—}550$ °C) при низком градиенте с $dT/dH < 10$ °C/км с формированием комплексов бластомилонитов в сдвиговых зонах. По времени все эти деформационно-метаморфические события соответствуют завершающей эпохе позднегренвилевской складчатости. Выявленные деформационно-метаморфические события в западном обрамлении Сибирского кратона подтверждают тесную пространственную связь Сибири и Лаврентии в раннем неопротерозое, что согласуется с современными палеомагнитными реконструкциями.

Метаморфизм, геотермобарометрия, U-Pb SHRIMP-II и $^{40}\text{Ar}\text{--}^{39}\text{Ar}$ геохронология, гренвилевский орогенез, Енисейский кряж, Сибирский кратон.

***P-T-t* CONSTRAINTS ON THE METAMORPHIC EVOLUTION OF THE TRANSANGARIAN YENISEI RIDGE:
GEODYNAMIC AND PETROLOGICAL IMPLICATIONS**

I.I. Likhonov and V.V. Reverdatto

Two metamorphic complexes of the Yenisei Ridge with contrasting composition are analyzed to unravel their tectonothermal evolution and geodynamic processes during the Riphean geologic history of the area. The structural, mineralogical, petrological, geochemical and geochronological data are used to distinguish two stages of the evolution with different ages, thermodynamic regimes, and metamorphic field gradients. Reaction textures, chemical zoning in minerals, shapes of the *P-T* paths, and isotope dates provide convincing evidence for a polymetamorphic history of the region. The first stage is marked by the formation of the ~ 970 Ma low-pressure zoned And-Sil rocks ($P = 3.9\text{—}5.1$ kbar, $T = 510\text{—}640$ °C) of the Teya aureole and a high metamorphic field gradient with $dT/dH = 25\text{—}35$ °C/km typical of many orogenic belts. At the second stage, these rocks experienced Late Riphean (853–849 Ma) collisional medium-pressure metamorphism of the kyanite-sillimanite type ($P = 5.7\text{—}7.2$ kbar, $T = 660\text{—}700$ °C) and a low metamorphic field gradient with $dT/dH < 12$ °C/km. This metamorphic event was almost coeval with the Late Riphean (862 Ma) contact metamorphism in the vicinity of the granitic plutons, which was accompanied by a high metamorphic field gradient with $dT/dH > 100$ °C/km. At