

# Журнал «Отечественная геология»

## № 5/2014

### Содержание

#### МЕТАЛЛОГЕНИЯ И МИНЕРАГЕНИЯ

*Костин А.В., Зайцев А.И.*

Чуруктинское молибденовое проявление: условия формирования, масштабы, перспективы

Молибденовая минерализация Восточной Якутии ранее не рассматривалась как объект интереса минерально-сырьевой базы молибдена России. Обнаруженная молибденовая минерализация в сиенитах Чуруктинского массива соответствует крупному месторождению. Минерализация представлена как собственно молибденовой, так и медно-молибденовой с постоянным присутствием в рудах небольшого количества олова. Формирование молибденовой минерализации происходило при относительно медленном охлаждении плутона в заключительную стадию его становления на близповерхностном уровне при глубине менее 1,5 км.

*Ключевые слова:* молибден, Чуруктинский плутон, Восточная Якутия.

*Блинов А.А.*

О генетических типах россыпей мелких и тонких частиц золота в речных отложениях  
Рассмотрены модели образования двух основных генетических типов аллювиальных россыпей применительно к мелким и тонким частицам золота.

*Ключевые слова:* аллювий, мелкие и тонкие частицы золота, россыпь, модель.

#### СТРАТИГРАФИЯ, РЕГИОНАЛЬНАЯ ГЕОЛОГИЯ И ТЕКТНИКА

*Кутыгин Р.В., Бяков А.С.*

О пермских аммоноидеях Охотского региона  
Выделены слои с аммоноидеями в результате изучения гониатитов и пролеканитов из Хурэнской и Аян-Юряхской зон в Охотском регионе. Слои с *Neopronorites* aff. *skvorzovi*, относящиеся к артинскому ярусу, сопоставляются с верхней частью эчийского горизонта Верхоянья. Слои со *Sverdrupites harkeri* соответствуют одноименному биостратону, распространенному в Верхояно-Колымской области и характеризующему казанский (роудский) ярус.

*Ключевые слова:* аммоноидеи, гониатиты, пролеканиты, биостратиграфия, пермская система, артинский ярус, казанский ярус, Охотский ре-

### Contents

#### METALLOGENY AND MINERAGENCY

*Kostin A.V., Zaitsev A.I.*

Molybdenum mineralization of Churukta pluton: formation conditions, scale, perspectives  
Molybdenum mineralization of Eastern Yakutia has not previously been considered as the object of interest of the mineral resource base of molybdenum in Russia. Discovered molybdenum mineralization in Churuktinskiy pluton syenites correspond to large deposit. Mineralization presents itself as molybdenum and copper-molybdenum with a permanent presence of a small amount of tin in ore. The formation of molybdenum mineralization occurred at a relatively slow cooling of pluton in the final stage of its formation on the surface level at a depth of less than 1,5 km.

*Key words:* molybdenum, Churuktinskiy pluton, Eastern Yakutia.

*Blinov A.A.*

On genetic types of placers of small and thin gold particles in fluvial deposits  
The models of formation of two basic genetic types of the alluvial placers are discussed in conformity with small and thin gold particles.

*Key words:* alluvium, small and thin gold particles, placer, model.

#### STRATIGRAPHY, REGIONAL GEOLOGY AND TECTONICS

*Kutygin R.V., Biakov A.S.*

About the Permian ammonoids of Okhotsk region  
As a result of study of goniatite and prolecanite from Khuran and Ajan-Yuriakh zones in Okhotsk region the ammonoids beds are allocated. The *Neopronorites* aff. *skvorzovi* beds are included to Artinian and are compared to the upper part of Echian horizon of Verkhoyansk region. The *Sverdrupites harkeri* beds correspond to the same beds distributed in Verkhoyansk-Kolyma area; this beds characterizes the Kazanian (Roadian) stage.

*Key words:* ammonoidea, goniatite, prolecanite, biostratigraphy, permian sistem,

гион.

*Гриненко В.С.*

Проблема границы триаса—юры в складчатом обрамлении востока Сибирской платформы Изложены представления о положении границы триаса и юры внутри кыбыттыгасской свиты на различных уровнях в конкретных разрезах на основе палеонтологических данных. Приводится обоснование позднеэратского—раннесинемюрского ( $T_{3r2}$ — $J_{1s1}$ ) возраста этой свиты.

*Ключевые слова:* платформа, краевой прогиб, структурно-фациальная зона, верхний триас, юра, комплекс, подкомплекс, серия, свита.

*Васильев Д.А., Ивенсен Г.В., Ершова В.Б.*

Литохимия среднеюрско-нижнемеловых терригенных пород северной части Приверхоянского прогиба.

Установлены литохимические особенности среднеюрско-нижнемеловых отложений западного крыла северной части Приверхоянского прогиба (р.Лена, район пос.Жиганск), позволяющие предположить, что в процессе их накопления происходил привнос пирокластического материала кислого состава с вулканических дуг, располагавшихся вдоль восточной периферии Сибирского континента.

*Ключевые слова:* Приверхоянский краевой прогиб, литохимия, петрохимические модули, псаммиты, алевролиты, пелиты, осадочные породы.

*Козьмин Б.М., Имаева Л.П., Имаев В.С.*

Особенности сейсмотектонических процессов в зоне Илин-Тасского (Абыйского) землетрясения 14 февраля 2013 года (Северо-Восточная Якутия)

Рассмотрены проявления сильного Илин-Тасского (Абыйского) землетрясения 14 февраля 2013 г. на северо-востоке Якутии с интенсивностью в эпицентре 9 баллов. Установлены зависимости между сейсмичностью и структурно-тектоническими особенностями зоны контакта Момо-Зырянского прогиба с Илин-Тасским антиклинорием. Показано, что в очаге главного толчка и афтершоков по данным фокальных механизмов отмечен взброс по плоскости разрыва с наклоном на юго-запад. Выявлена уверенная взаимосвязь возникновения землетрясения с крупным региональным Илин-Тасским разломом. Уточнены морфо-кинематические характеристики этого разлома и оценен его сейсмический потенциал. Полученные результаты позво-

ляют отнести к артинскому, казанскому, Охотскому региону.

*Grinenko V.S.*

The problem of Triassic—Jurassic boundary in the folded framing of the eastern Siberian platform

The available paleontologic data permit determining the Triassic—Jurassic boundary at different levels of particular sections within the Kybyt—Tygas Formation. The Late Rhaetian—Early Sinemurian ( $T_{3r2}$ — $J_{1s1}$ ) age of the formation is substantiated.

*Key words:* platform, foredeep, structural-facies zone, upper Triassic, Jurassic, complex, subcomplex, series, formation.

*Vasiliev D.A., Ivensen G.V., Ershova V.B.*

Lithochemistry middle Jurassic-lower Cretaceous terrigenous rocks of the Northern part Priverkhoyansk foreland basin (Zhigansk region Yakutia)

Installed lithochemistry features evaluation in middle Jurassic-lower Cretaceous deposits of the West limb of the Northern part Priverkhoyansk foreland basin (r.Lena, district p.Zhigansk), allows to assume their volcanogenic-sedimentary origin. Probably, in the process of accumulation middle Jurassic-early Cretaceous sediments Priverkhoyansk basin was associated with pyroclastic material acid composition of volcanic arcs, situated along the Eastern periphery of the Siberian continent.

*Key words:* Priverkhoyansk foreland basin, litho-geochemistry, petrochemical modulus, psammite, aleurolite, pelite, sedimentary rocks.

*Kozmin B.M., Imaeva L.P., Imaev V.S.*

Features of seismotectonic processes in the zone of the February 14, 2013 Ilin-Tas (Abyi) earthquake (northeast Yakutia)

Manifestations of the strong Ilin-Tas (Abyi) earthquake with the epicentral intensity of IX on the Russian scale, which occurred on February 14, 2013 in northeast Yakutia are considered. Relationship is established between the seismicity and the structural-tectonic characteristics of the zone of contact of the Indigirka-Zyryanka basin and the Ilin-Tas anticlinorium. The focal mechanism solutions indicate reverse faulting with a dip to SW in the main shock focus. The relation of the earthquake with the regional Ilin-Tas fault is clearly shown. Morphokinematic characteristics of the fault are refined and its seismic potential is evaluated. Obtained results permit constructing a more detailed seismic zonation map.

ляют детализировать действующую карту сейсмического районирования.

*Ключевые слова:* землетрясение, сейсмичность, разлом, фокальный механизм, взброс, сдвиг.

*Третьяков Ф.Ф., Прокопьев А.В.*

Геодинамические критерии формирования тектонических структур района Нежданинского золоторудного месторождения, Восточная Якутия

Предложены альтернативные модели формирования тектонических структур района Нежданинского золоторудного месторождения и геодинамической обстановки территории Южного Верхоянья в позднем мезозое.

*Ключевые слова:* Нежданинское

месторождение, складки, разломы, сдвиги, надвиги, Южно-Верхоянский синклиниорий.

**ЛИТОЛОГИЯ, ПЕТРОЛОГИЯ, МИНЕРАЛОГИЯ, ГЕОХИМИЯ**

*Кравченко А.А., Иванов А.И., Прокопьев И.Р., Зайцев А.И., Бикбаева Е.Е.*

Особенности состава и возраст формирования мезозойских интрузий Тыркандинского рудного района Алдано-Станового щита

Приведены данные по взаимоотношениям, петрохимии, Rb/Sr возрасту и изотопии различных геолого-структурных и петрографических типов мезозойских магматических пород малоизученного Тыркандинского рудного района Алдано-Станового щита. Проведено сравнение изотопных и геохимических данных с мезозойскими магматическими породами Центрально-Алданского района. На основании отличий в структурном положении и вещественном составе мезозойских магматических пород двух районов сделаны выводы о различной металлогенической специализации интрузий в породах фундамента чехла и зональности рудно-магматических систем.

*Ключевые слова:* Алдано-Становой щит, мезозойская активизация, щелочной магматизм, Тыркандинский район, редкие металлы.

*Берёзкин В.И., Кравченко А.А.*

Минералогия раннедокембрийского керакского комплекса Алдано-Станового щита

Приведены представительные данные о составах и взаимоотношениях минералов уникального по минеральному и химическому составу раннедокембрийского расслоенного анортозит-габбро-троктолитового керакского комплекса, расположенного в центральной части Алдано-Станового

*Key words:* earthquake, seismicity, fault, focal mechanism, reverse fault, strike-slip fault.

*Tretyakov F.F., Prokopiev A.V.*

Geodynamic criteria of tectonic structures formation of Nezhdaninskoe gold deposit (Eastern Yakutia)

Alternative models of formation of tectonic structures in the area of Nezhdaninskoe gold deposit and geodynamic setting of South Verkhoyansk in Late Mesozoic are proposed.

*Key words:* Nezhdaninskoe deposit, folds, faults, strike-slip faults, thrust faults, South Verkhoyansk synclinorium.

**LITHOLOGY, PETROLOGY, MINERALOGY, GEOCHEMISTRY**

*Kravchenko A.A., Ivanov A.I., Prokopiev I.R., Zaitsev A.I., Bikbaeva E.E.*

Features of composition and formation age of Mesozoic intrusions of Tyrkanda ore region of Aldan-Stanovoy shield

The paper presents data on relations, petrochemistry, Rb/Sr history and isotopy of different geologic-structural and petrographic types of Mesozoic magmatic rocks of poorly studied Tyrkanda ore region of Aldan-Stanovoy shield. The comparison of isotopic and geochemical data with the same of mesozoic magmatic rocks of Central-Aldan ore region was carried out. According to differences in structural position and substance composition of Mesozoic magmatic rocks of two regions, conclusions about different metallogenic specialization of intrusions in basement rocks and cover rocks and different zoning of ore-magmatic systems are drawn.

*Key words:* Aldan-Stanovoy shield, mesozoic activation, alkali magmatism, Tyrkanda region, rare metals.

*Beryozkin V.I., Kravchenko A.A.*

Mineralogy of the Early Precambrian Kerak complex of the Aldan-Stanovoy shield

Representative data on compositions and relations of minerals of Early Cambrian layered anorthosite-gabbro-troctolite Kerak complex, unique in mineral and chemical composition, located in central part of Aldan-Stanovoy shield, are given. Rock forming minerals of the complex are char-

щита. Породообразующие минералы комплекса характеризуются составами, редко встречающимися в породах региона, что связано с их формированием из необычного высокоглиноземистого и недосыщенного  $\text{SiO}_2$  расплава с низким содержанием щелочей. Определены параметры гранулитового метаморфизма пород комплекса. Обнаружена уникальная для пород гранулитовой фации умеренных давлений ассоциация порообразующих минералов: шпинель+оливин+анортит. Впервые описана рудная минерализация, отличающаяся по составу от известных в центральной части Алданского щита месторождений.

**Ключевые слова:** Алдано-Становой щит, керакский комплекс, гранулитовая фация, порообразующие минералы, анортит, расслоенные интрузии, ранний докембрий.

*Зайцев А.И., Олейников О.Б., Опарин Н.А., Алтухова З.А., Бабушкина С.А.*

Rb-Sr изотопная геохимия и возраст кимберлитов аномалии Thm-04-11 (Хомпу-Майское поле, Центральная Якутия)

Приведены первые результаты исследования петрографического и петрохимического составов кимберлитов аномалии Thm-04-11. Установлены параметры Rb-Sr изотопных систем кимберлитов и определен их возраст (347—351 млн.лет), который соответствует времени образования трубки Манчары, расположенной в пределах Хомпу-Майского поля. Это указывает на то, что тела поля формировались практически синхронно с алмазоносными кимберлитовыми полями Якутской кимберлитовой провинции и среднепалеозойский кимберлитовый магматизм Якутской кимберлитовой провинции проявлен более широко.

**Ключевые слова:** кимберлиты, Якутия, Хомпу-Майское поле, изотопы стронция.

*Шкодзинский В.С.*

Величина удельной интенсивности рентгенолюминесценции алмазов как показатель последовательности их кристаллизации в мантии. Показано, что величина удельной интенсивности рентгенолюминесценции алмазов отражает состав остаточного расплава фракционировавшего перидотитового слоя постаккреционного магматического океана, в котором кристаллизовались алмазы и зарождались кимберлитовые магмы. Эта величина уменьшается в последовательности: гладкогранные, полицентрические, блоковые, округло-ступенчатые октаэдри, додекаэдриды и кубы, что отражает

acterized by compositions, rarely occurring in region rocks, that is connected with their formation from unusual high- $\text{Al}_2\text{O}_3$  and low- $\text{SiO}_2$  melt with low alkali content. Parameters of granulite metamorphism of the complex rocks are defined. Association of rock forming minerals (spinel+olivine+anorthite), being unique for the rocks of granulite facies of low pressures, is discovered. Ore mineralization, differing in composition from deposits, known in central part of Aldan shield, is described for the first time.

**Key words:** Aldan-Stanovoy shield, Kerak complex, granulite facies, rock forming minerals, anorthite, layered intrusions, Early Cambrian

*Zaitsev A.I., Oleinikov O.B., Oparin N.A., Altukhova Z.A., Babushkina S.A.*

The Rb-Sr isotope geochemistry and age of kimberlites from Thm-04-11 anomaly (Khompu-May field, Central Yakutia)

First results of the study of petrographic, petrochemical composition of kimberlites from Thm-04-11 anomaly (Khompu-May field, Central Yakutia) are given. Parameters of their Rb-Sr isotope systems and their age are determined. Rb-Sr isochron age of kimberlites (347—371 Ma) corresponds to the time of emplacement of Manchary pipe kimberlites within this field. It indicates that, kimberlites from Khompu-May field were formed almost simultaneously with diamondiferous kimberlite fields of Yakutian kimberlite province. It also shows broader regional manifestation of the Middle Paleozoic kimberlite magmatism within Yakutian kimberlite province.

**Key words:** kimberlite, Yakutia, Sr isotope, Khompu-May field.

*Shkodzinskiy V.S.*

Value of diamond specific roentgenoluminescence intensity as indicator of their crystallization order in the mantle

It is shown that, value of diamond roentgenoluminescence specific intensity reflects composition of residual melt fractionated peridotite layer post-accretion magma ocean, where diamonds were crystallized and kimberlite magmas were formed. This value decreases in sequence: octahedron — rhombic dodecahedron — cube; flat face — rounded diamonds; crystals with flat face and with sculptures. This reflect the change of morphology of crystallized diamonds due to strong de-

смену морфологии кристаллизовавшихся алмазов под влиянием сильного уменьшения скорости диффузии углерода и увеличения степени пересыщения им расплава.

*Ключевые слова:* магматический океан, генезис алмаза, интенсивность рентгенолюминесценции.

*Молотков А.Е., Павлушин А.Д., Смелов А.П., Граханов С.А., Олейников О.Б.*

Дефектно-примесный состав кристаллов алмаза из отложений карнийского яруса северо-востока Сибирской платформы

На основе полученных ИК-спектров проведен анализ дефектно-примесного состава алмазов I, II, V и VII разновидностей по классификации Ю.Л.Орлова, извлеченных из туффитов карнийского яруса на участке Булкур (нижнее течение р.Лена). Выделены группы, характеризующиеся различной степенью агрегированности азота, основного дефектно-примесного компонента в природных алмазах, индивидуализирующего их постростовую генетическую историю.

*Ключевые слова:* алмаз, россыпь, ИК-спектроскопия, дефектно-примесный состав.

*Трунилина В.А., Роев С.П.*

К петрологии магматических образований Дербеке-Нельгесинской рудно-магматической зоны

В статье обобщены данные по петро- и геохимическому составу изверженных пород Дербеке-Нельгесинской рудно-магматической зоны, представленной гранитоидными массивами и дайками разнообразного состава, с которыми ассоциируют крупные месторождения олова и сопутствующих металлов. Уточнено формационное расчленение магматических образований. Определены *P-T* параметры магмогенерации и кристаллизации, состав магмоформирующих субстратов. Сделан вывод о развитии магматической деятельности в пределах территории в результате подъема мантийных диапиров в нижние горизонты коры. Предполагается, что основным источником рудных металлов являлись специализированные нижнекорые субстраты (амфиболиты).

*Ключевые слова:* габброиды, гранитоиды, параметры магмогенерации и кристаллизации, магмоформирующие субстраты, рудоносность.

crease of C diffusion rate and increase of C oversaturation of the melt.

*Key words:* magma ocean, diamond genesis, roentgenoluminescence intensity.

*Molotkov A.E., Pavlushin A.D., Smelov A.P., Grakhanov S.A., Oleinikov O.B., Kovalchuk O.E.*  
Defect-impurity composition of diamonds from Carnian deposits of the North eastern Siberian platform

According to obtained infrared spectra, defect-impurity composition of diamonds of the I, II, V and VII types according to Y.L.Orlov classification, extracted from Carnian tuffites from Bulkur area (lower reaches of Lena river), was analyzed. The groups were distinguished, which are characterized by different level of nitrogen aggregation, main defect-impurity component in natural diamonds, individualizing their post-growth genetic history.

*Key words:* diamond, placer, infrared spectrometry, defect-impurity composition.

*Trunilina A.V., Roev S.P.*

Petrology of magmatic formations of Derbeke-Nelgese ore-magmatic zone

The paper presents summarized data on petro- and geochemical composition of igneous rocks of Derbeke-Nelges ore-magmatic zone, represented by granitoid massifs and dykes of different composition; large deposits of tin and accompanying metals are associated with them. Formation dissection of magmatic formations is clarified. *P-T* parameters of magma generation and crystallization, composition of magma forming substrates are defined. It is concluded that, magmatic activity is developed within the area as a result of rise of mantle diapirs into lower horizons of the crust. It is assumed that, specialized lower crust substrates (amphibolites) were the main source of ore metals.

*Key words:* gabbroids, granitoids, parameters of magma generation and crystallization, magma forming substrates, ore content.

*Анисимова Г.С., Зайцев А.И., Заякина Н.В.*

Ультракалиевые породы Широкинского рудно-россыпного узла Аллах-Юньского металлогенического пояса

Впервые рассмотрены петрохимические особенности необычного состава сиенитов дайки в Широкинском рудно-россыпном узле Аллах-Юньской рудной зоны. Установлена их метасоматическая природа в связи с проявлением регионального динамометаморфизма и определен Rb-Sr возраст пород ( $151 \pm 3$  млн. лет,  $I_0 = 0,7133 \pm 0,0019$ ).

*Ключевые слова:* сиениты, метаморфизм, изотопный состав Sr, Rb-Sr возраст, Широкинский рудно-россыпной узел, Южное Верхоянье.

75-летие Юрия Николаевича Малышева

*Anisimova G.S., Zaitsev A.I., Zayakina N.V.*

Ultrapotassic rocks from Shirokinsky ore-and-placer cluster of Allakh-Yun metallogenic belt

Petrochemical features unusual composition of syenite dikes located in Shirokinsky ore-and-placer cluster in Allakh-Yun ore zone are firstly considered. The metasomatic nature is defined, due to manifestation of regional metamorphism and Rb-Sr rock age ( $151 \pm 3$  Ma,  $I_0 = 0,7133 \pm 0,0019$ ) is determined.

*Key words:* syenites, metamorphism, isotope composition, Rb-Sr dating, Shirokinsky ore-and-placer cluster, South Verkhoyansk.

75<sup>th</sup> anniversary of Yuri Nikolaevich Malyshev