

ЗОЛОТОЕ ОРУДЕНЕНИЕ ЛЕБЕДИНСКОГО И КУРАНАХСКОГО ТИПОВ В ВЕРХНЕ-АМГИНСКОМ РАЙОНЕ (ЮЖНАЯ ЯКУТИЯ)

Г.С.АНИСИМОВА, Л.А.КОНДРАТЬЕВА (Институт геологии алмаза и благородных металлов Сибирского отделения Российской академии наук (ИГАБМ СО РАН); 677980, г. Якутск, проспект Ленина, д. 39),

Е.П.СОКОЛОВ (Акционерное общество «Якутскгеология»; 677009, г. Якутск, ул. Кальвица, д. 24),

В.Н.КАРДАШЕВСКАЯ (Институт геологии алмаза и благородных металлов Сибирского отделения Российской академии наук (ИГАБМ СО РАН); 677980, г. Якутск, проспект Ленина, д. 39)

В Верхнеамгинском районе Южной Якутии впервые выявлено золотое оруденение по структурно-морфологическим и минералого-геохимическим параметрам, сопоставимое с куранахским и лебединским типами Центрально-Алданского района. В Хатырхайском поле оруденение лебединского типа представлено горизонтальными гетит-гидрогетитовыми залежами и скарнированными доломитами в экзоконтакте монзонит-сиенитового лакколита, окварцованными метасоматитами по сиенит-порфирам, сульфидизированными березитизированными гранитогнейсами. Геохимические ассоциации элементов – Au, Ag, Cu, Bi. Типоморфные минералы – пирит, гематит, халькопирит, теллуrowисмутит, самородное золото, самородные металлы (Al, Sn) и интерметаллиды. Пробность самородного золота варьирует от 858 до 978‰, отмечается медистое золото (598‰, Cu – 38%). Оруденение Хохойского поля куранахского типа локализовано в субмеридиональных линейных карстовых зонах на контакте раннекембрийских карбонатных и раннеюрских терригенных толщ осадочного чехла платформы. Руды состоят из супесчано-суглинистого материала, насыщенного рассеянным гетит-гидрогетитом, с обломками окисленных первичных руд – пирит-адуляр-кварцевых метасоматитов. Геохимические ассоциации элементов – Au, Ag, Sb, Tl. Типоморфные минералы – кварц, адуляр, кальцит, флюорит, барит, гетит, гематит, пирит, самородное золото, интерметаллиды, галенит, бертьерит, голландит, теллуриды и антимонаты Tl, сульфид Re и W. Самородное золото высокопробное (834–992‰), пористого строения.

Установленные геолого-генетические типы золотого оруденения, составляющие основу золотодобывающей промышленности Южной Якутии, являются свидетельством высокого потенциала обширной малоизученной территории Верхнеамгинского района.

Ключевые слова: Верхнеамгинский район, сиениты, гранито-гнейсы, скарны, рудный карст, залежь, метасоматиты, самородное золото, минералы Tl, Re, W, интерметаллиды, минеральные ассоциации, лебединский и куранахский типы.

Анисимова Галина Семёновна gsanisimova1952@mail.ru

Кондратьева Лариса Афанасьевна lkon12@yandex.ru

Соколов Евгений Павлович geopoisk@sakha.ru

Кардашевская Вероника Николаевна kardashevskaya92@mail.ru

GOLD MINERALIZATION OF THE LEBEDINSKY AND KURANAKH TYPES IN VERKHNE-AMGINSKY DISTRICT (SOUTH YAKUTIA)

G.S.ANISIMOVA, L.A.KONDRATIEVA (Diamond and Precious Metal Geology Institute, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences)

E.P.SOKOLOV (Joint stock company «Yakutskgeology»)

V.N.KARDASHEVSKAYA (Diamond and Precious Metal Geology Institute, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences)

In the Verkhneamginsky district of South Yakutia gold mineralization for structural-morphological and mineralogical-geochemical parameters comparable to the Kuranakh and Lebedinsky types of the Central

Aldan district is for the first time revealed. In the Khatyrkhay field, the Lebedinsky type mine-ralization is represented by horizontal goethite-hydrogoethite lode and skarned dolomites in the exocontact of monzonite-syenite laccoliths, silicified metasomatites by syenite-porphyry, sulfidized berezitized granite gneisses. Geochemical associations of elements – Au, Ag, Cu, Bi. Typomorphic minerals are pyrite, hematite, chalcopryite, tellurovismutite, native gold, native metals (Al, Sn) and intermetallides. Fineness of native gold varies from 858 to 978‰, copper gold (598‰, Cu – 38 wt%) is noted. The mineralization of the Khokhoy field of the Kuranakh type is localized in N-S striking linear karst zones at the contact of the Early Cambrian carbonate and Early Jurassic terrigenous sequences of the sedimentary cover of the platform. The ores consist of clay sandy material saturated with disseminated goethite-hydrogoethite and fragments of oxidized primary ores – pyrite-adularia-quartz metasomatites. Geochemical associations of elements – Au, Ag, Sb, Tl. Typomorphic minerals are quartz, adularia, calcite, fluorite, barite, goethite, hematite, pyrite, native gold, intermetallides, galena, berthierite, hollandite, Tl tellurites and antimonates, Re and W sulfide. Native gold is high-grade (834–992‰) with porous structure.

The established geological-genetic types of gold mineralization, which form the basis of the gold mining industry in South Yakutia, show the high potential of the vast, insufficiently explored territory of the Verkhneamginsky district.

Key words: Verkhneamginsky district, syenites, granite-gneisses, skarns, karst, lode, metasomatites, native gold, Tl, Re, W minerals, intermetallides, mineral associations, Lebedinsky and Kuranakh types.

DOI: 10.24411/0869-7175-2018-10011

РЕКОНСТРУКЦИЯ ЛАТЕРАЛЬНОЙ ЗОНАЛЬНОСТИ ТИПОВ ЗОЛОТОГО ОРУДЕНЕНИЯ В РУДНО-РОССЫПНЫХ УЗЛАХ УЛАХАН-СИССКОЙ ЗОНЫ (КУЛАРСКИЙ РАЙОН)

А.И.СКРЯБИН (Институт геологии алмаза и благородных металлов Сибирского отделения Российской академии наук (ИГАБМ СО РАН); 677980, г. Якутск, проспект Ленина, д. 39)

Показаны особенности размещения россыпей золота и их коренных источников, установлено зональное изменение пробы россыпного золота относительно вскрытых и невскрытых интрузивов. Предлагается реконструкция латеральной зональности типов золотого оруденения, показано возможное различие глубины формирования месторождений.

Ключевые слова: Кулар, Улахан-Сисская зона, рудно-россыпной узел, месторождение, тип оруденения, россыпь, проба золота, латеральная зональность, реконструкция.

Скрябин Афанасий Иннокентьевич geo@yakutia.ru

RECONSTRUCTION OF LATERAL ZONING OF THE TYPES OF GOLD MINERALIZATION IN ORE-PLACER CLUSTERS OF THE ULAKHAN-SIS ZONE (KULAR REGION)

A.I.SKRYABIN (Diamond and Precious Metal Geology Institute, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences)

Features of distribution of gold placers and their primary sources are shown, zonal changes of placer gold fineness near and around exposed and unexposed intrusive are identified. Reconstruction of lateral zoning of the types of gold mineralization is proposed, difference of a depth of their formation is discussed.

Key words: Kular, Ulakhan-Sis, ore-placer cluster, deposit, type of mineralization, placer, gold fineness, lateral zoning, reconstruction.

ПРИРОДА ОСОБЕННОСТЕЙ МЕТАЛЛОГЕНИИ ДРЕВНИХ ПЛАТФОРМ

В.С.ШКОДЗИНСКИЙ (Институт геологии алмаза и благородных металлов Сибирского отделения Российской академии наук (ИГАБМ СО РАН); 677980, г. Якутск, проспект Ленина, д. 39)

Концепция существования глобального магматического океана на ранней стадии эволюции Земли позволяет объяснить главные особенности металлогении древних платформ. Эманационная дифференциация огромного объёма магмы этого океана обусловила образование древних, часто гигантских гидротермальных и стратифицированных осадочно-гидротермальных месторождений железистых кварцитов, золота, урана, меди, цинка, свинца, сурьмы. Фракционирование крупных интрузий мафических магм привело к возникновению уникальных древних месторождений платины, хрома, никеля. С процессами накопления в остаточных расплавах глубинных слоёв океана расплавофильных компонентов и углерода связано формирование редкоземельных и редкометалльных карбонатитов и алмазоносных кимберлитов.

Ключевые слова: платформы, магматический океан, стратиформные месторождения, редкоземельные карбонатиты, кимберлиты.

Шкодзинский Владимир Степанович shkodzinskiy@diamond.ysn.ru

PECULIARITIES OF PLATFORM METALLOGENY

V.S.SHKODZINSKY (Diamond and Precious Metal Geology Institute, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences)

Conception of a global magma ocean allows to explain main peculiarities of platform metallogeny. Its emanation differentiation caused the formation of giant hydrothermal and sedimentary-hydrothermal stratiform Fe, Au, U, Cu, Zn, Pb, Sb deposits. Differentiation of major intrusions of its mafic magmas caused Pt, Cr, Ni deposits formation. Deep differentiation of its mafic magmas formed deposits of rare-earth carbonatites and diamonds of kimberlites.

Key words: platforms, magma ocean, stratiform deposits, rare-earth carbonatites, diamonds of kimberlites.

МИКРОВКЛЮЧЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ФАЗ В АЛМАЗЕ ИЗ РОССЫПИ ХОЛОМОЛОХ

С.С.УГАПЬЕВА, А.Д.ПАВЛУШИН, О.Б.ОЛЕЙНИКОВ, А.Е.МОЛОТКОВ (Институт геологии алмаза и благородных металлов Сибирского отделения Российской академии наук (ИГАБМ СО РАН); 677980, г. Якутск, проспект Ленина, д. 39)

Приводятся результаты изучения микровключений и минеральных фаз на поверхности, во внутренних полостях и по трещинам кривогранного додекаэдра алмаза из россыпи Холомолох с целью получения генетической информации о природе их мантийного источника и транспорта к поверхности земной коры. Изученный авторами данной статьи округлый кристалл «уральского» типа характеризуется низкой концентрацией суммарного азота в виде дефектов А и В1, а также наличием полифазных микровключений в периферийной области. В их составе методом раманов-

ской спектроскопии идентифицированы микровключения сульфидов, калиевого полевого шпата, оливина, пироксена, рутила, которые заполняют огранённые полости. Уникальная ассоциация микровключений минеральных фаз (калиевый полевой шпат, пироксен, оливин, рутил) предполагает докристаллизацию алмаза в расплаве транспортёра, возможно лампроитового состава.

Ключевые слова: алмаз, микровключение, ИК спектроскопия, рамановская спектроскопия, Якутская кимберлитовая провинция, Сибирская платформа.

Угапьева Саргылана Семёновна sargylana-ugapeva@yandex.ru

Павлушин Антон Дмитриевич pavlushin@diamond.ysn.ru

Олейников Олег Борисович olei-oleg@yandex.ru

Молотков Андрей Евгеньевич aemolotkov@mail.ru

MICRO-INCLUSIONS OF MINERAL PHASES IN THE DIAMOND CRYSTAL FROM THE KHOLOMOLOOKH PLACER

S.S.UGAPEVA, A.D.PAVLUSHIN, O.B.OLEINIKOV, A.E.MOLOTKOV (Diamond and Precious Metal Geology Institute, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences)

The results of studying of micro-inclusions and mineral phases on the surface, in the inner cavities and cracks of the diamond from the Kholomolookh placer to obtain genetic information about the nature of their mantle source and transporter to the crust surface are presented. The studied rounded diamond crystal of «Uralian» type is characterized by a low concentration of total nitrogen defects A and B1, and the presence of polyphase micro-inclusions that are located in the peripheral zone of host crystal. Sulphides, potassium feldspar, olivine, pyroxene and rutile micro-inclusions filling in faceted cavities were identified by Raman spectroscopy in the diamond periphery zone. The presence of unusual mineral micro-inclusions association (potassium feldspar, pyroxene, olivine, rutile) assumes pre-crystallization of diamond in the melt of the transporter with a possible lamproite composition.

Key words: diamond, micro-inclusion, IR spectroscopy, Raman spectroscopy, Yakutian kimberlite province, The Siberian Platform.

DOI: 10.24411/0869-7175-2018-10014

ХРОМШПИНЕЛИДЫ ИЗ ТРУБОК ХОМПУ-МАЙСКОГО КИМБЕРЛИТОВОГО ПОЛЯ (ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЯКУТИЯ)

Н.А.ОПАРИН, О.Б.ОЛЕЙНИКОВ (Институт геологии алмаза и благородных металлов Сибирского отделения Российской академии наук (ИГАБМ СО РАН); 677980, г. Якутск, проспект Ленина, д. 39)

Приведены результаты изучения хромшпинелидов из кимберлитовых пород трубок Манчары и Апрельская (Хомпу-Майское кимберлитовое поле, Центральная Якутия). Хромистая шпинель установлена в виде макрокристаллов и аксессуарных микрокристаллов основной массы. Шпинелиды трубок различаются по составу. При исследовании макрокристаллов было выделено два тренда эволюции минерала: железо-титановый для хромшпинелей из трубки Манчары и кимберлитовый для хромистой шпинели из трубки Апрельская. Установлено, что шпинелиды мезостазиса кимберлитовых пород трубки Манчары кристаллизовались в два этапа – до образования флогопита и одновременно со слюдой основной массы. Хромшпинелиды основной массы кимберлитовых пород трубки Апрельской отличаются более высоким содержанием алюминия и, вероятно, кристаллизо-

вались до слюды основной массы. Таким образом, в особенностях химического состава хромшпинелидов отражена последовательность кристаллизации кимберлитовых пород.

Ключевые слова: хромшпинелиды, макрокристаллы, микрокристаллы, кимберлитовая трубка, Хомпу-Майское поле, Центральная Якутия.

Опарин Николай Александрович nik3256-1989@yandex.ru

Олейников Олег Борисович olei-oleg@yandex.ru

CHROMOSPINELIDES FROM KIMBERLITE PIPES OF THE KHOMPU-MAY FIELD (CENTRAL YAKUTIA)

N.A.OPARIN, O.B.OLEINIKOV (Diamond and Precious Metal Geology Institute, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences)

The study results of chromospinelides from kimberlites of the Manchary and Aprelskaya pipes (Khompu-May kimberlite field, Central Yakutia) are presented. Chromospinelides are diagnosed in the form of macrocrysts and rock-forming mineral of groundmass. Chromospinelides ensemble of each pipe is individual. In the study of macrocrystals, two trends in the mineral evolution were identified: iron-titanium for chromospinelides from the Manchary pipe and «kimberlite» for chromian spinel from the Aprelskaya pipe. It is established that spinel of the Manchary pipes mesostasis crystallized in two stages – before phlogopite crystallization and simultaneously with groundmass mica taking aluminum and magnesium from melt. Groundmass chromospinelides of kimberlite rocks from the Aprelskaya pipe are distinguished by a higher content of aluminum and, probably, they crystallized before groundmass mica. Thus, crystallization sequence of kimberlite rocks is reflected in the chemical composition of chromospinelides.

Key words: chromospinelides, macrocrysts, microcrysts, kimberlite pipe, Khompu-May field, Central Yakutia.

DOI: 10.24411/0869-7175-2018-10015

МИНЕРАЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ СХОДСТВА ТРАППОВ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО СКЛОНА АНАБАРСКОЙ АНТЕКЛИЗЫ

А.Е.ВАСИЛЬЕВА, А.Г.КОПЫЛОВА, М.Д.ТОМШИН (Институт геологии алмаза и благородных металлов Сибирского отделения Российской академии наук (ИГАБМ СО РАН); 677980, г. Якутск, проспект Ленина, д. 39)

Проведено исследование субвулканических маломощных трапповых силлов, протянувшихся широкой полосой вдоль северо-восточного борта Анабарской антеклизы на 450 км. Интрузивы имеют однотипное строение, близкие минералогический, петрохимический и геохимический составы. Во всех изученных телах установлены две ассоциации породообразующих минералов – более ранняя глубинная (докамерная) и внутрикамерная. Для исследуемых объектов характерно умеренное содержание $\sum REE$ (57,9–77,1 г/т) и их слабое фракционирование – отношение La/Yb варьирует в интервале 2,3–3,6. Спектры распределения составов некогерентных элементов для всех тел расположены параллельно, характеризуются наличием Ta-Nb минимума и отчётливо выраженным стронциевым максимумом. Территориальная сопряжённость, однотипность строения тел, тождественность вещественного состава позволяют сделать вывод о том, что все исследуемые тела связаны с единым магматическим источником.

Ключевые слова: силлы траппов, долериты, северо-восточный борт Анабарской антеклизы, Сибирская платформа.

Васильева Александра Ефимовна lexy_v@rambler.ru
Копылова Альбина Георгиевна kopylova@diamond.ysn.ru
Томшин Михаил Дмитриевич tmd@diamond.ysn.ru

MINERALOGICAL-GEOCHEMICAL CRITERIA FOR THE SIMILARITY OF TRAPS IN THE NORTHEASTERN SLOPE OF THE ANABAR ANTECLISE

A.E.VASILEVA, A.G.KOPYLOVA, M.D.TOMSHIN (Diamond and Precious Metal Geology Institute, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences)

The paper presents the results of studying low-thickness trap subvolcanic sills extending as a wide band for 450 km along the northeastern side of the Anabar antecline. The intrusives have a similar structure and close mineralogical, petrochemical and geochemical compositions. In all studied bodies two associations of rock-forming minerals are found – the early deep (pre-chamber) and intrachamber. The intrusions are characterized by a moderate Σ REE content (57,9–77,7 g/t) and a slight fractionation (La/Ybn varies from 2,3–3,6). The distribution spectra of compositions of incoherent elements for all bodies are parallel, they show the presence of a Ta-Nb minimum and a clearly expressed Sr maximum. Spatial association, similar structure of the bodies and identical composition suggest that they had the same magmatic source.

Key words: trap sills, dolerites, northeastern side of the Anabar antecline, Siberian platform.

DOI: 10.24411/0869-7175-2018-10016

RB-SR ИЗОТОПНОЕ ИЗУЧЕНИЕ БАЗИТОВ ДАЙКОВОГО КОМПЛЕКСА ТАРЫНСКОЙ РУДНО-МАГМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ (СЕВЕРО-ВОСТОК РОССИИ)

А.И.ЗАЙЦЕВ, В.Ю.ФРИДОВСКИЙ (Институт геологии алмаза и благородных металлов Сибирского отделения Российской академии наук (ИГАБМ СО РАН); 677980, г. Якутск, проспект Ленина, д. 39),

А.Е.ВЕРНИКОВСКАЯ (Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А.Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук (ИНГГ СО РАН); 630090, г. Новосибирск, просп. Академика Коптюга, д. 3; Новосибирский государственный университет (НГУ), 630090, Новосибирск, ул. Пирогова),

М.В.КУДРИН, К.Ю.ЯКОВЛЕВА (Институт геологии алмаза и благородных металлов Сибирского отделения Российской академии наук (ИГАБМ СО РАН); 677980, г. Якутск, проспект Ленина, д. 39),

П.И.КАДИЛЬНИКОВ (Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А.Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук (ИНГГ СО РАН); 630090, г. Новосибирск, просп. Академика Коптюга, д. 3; Новосибирский государственный университет (НГУ), 630090, Новосибирск, ул. Пирогова)

Рассмотрена специфика петрографического и химического составов и возраст даек базитов Мало-Тарынского месторождения. Показано, что становление даек имело место в интервале 145–150 млн. лет. Определены *P-T* параметры кристаллизации даек. Породы формировались при повышенных значениях окислительного потенциала кислорода, в пределах магнетит-гематитового

буфера с последующей редукцией при снижении температуры. Показана перспективность дайкового комплекса на формирование золоторудной минерализации.

Ключевые слова: базальты, Rb-Sr изотопный возраст, физико-химические параметры формирования, Мало-Тарынское месторождение.

Зайцев Альберт Иванович a.i.zaitsev@diamond.ysn.ru

Фридовский Валерий Юрьевич fridovsky@diamond.ysn.ru

Верниковская Антонина Евгеньевна vernikovskayaAE@ipgg.sbras.ru

Кудрин Максим Васильевич kudrinmv@mail.ru

Яковлева Кюнней Юрьевна aykyunney@mail.ru

Кадильников Павел Игоревич

RB-SR ISOTOPE STUDY OF THE BASITIC DYKE COMPLEX OF THE TARYN ORE-MAGMATIC SYSTEM (NORTHEASTERN RUSSIA)

A.I.ZAITSEV, V.Yu.FRIDOVSKY (Diamond and Precious Metal Geology Institute, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences),

A.E.VERNIKOVSKAYA (A.A.Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences; Novosibirsk State University),

M.V.KUDRIN, K.Yu.YAKOVLEVA (Diamond and Precious Metal Geology Institute, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences),

P.I.KADILNIKOV (A.A.Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences; Novosibirsk State University)

The nature of the petrographic and chemical compositions and the age of the basitic dykes of the Malo-Taryn ore field are considered. It is shown that dyke formation took place in 145–150 Ma range. The *P-T* crystallization parameters of andesite porphyrites are determined. The rocks were formed at elevated values of oxygen oxidation potential, within the magnetite-hematite buffer, followed by reduction as temperature decreased. The prospects of the dike complex for the formation of gold-sulfide mineralization within the ore field are shown.

Key words: basalts, Rb-Sr isotope age, physiochemical formation parameters, Malo-Taryn ore field.

DOI: 10.24411/0869-7175-2018-10017

ПЕТРОЛОГИЯ ГРАНИТОИДОВ БЕРЕНДЕЙСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ (ВЕРХОЯНО-КОЛЫМСКАЯ ОРОГЕННАЯ ОБЛАСТЬ)

В.А.ТРУНИЛИНА, С.П.РОЕВ, А.И.ЗАЙЦЕВ (Институт геологии алмаза и благородных металлов Сибирского отделения Российской академии наук (ИГАБМ СО РАН); 677980, г. Якутск, проспект Ленина, д. 39)

Рассматривается специфика составов меловых гранитоидов Берендейского рудного поля, локализованного в юго-восточных отрогах хр. Полоусный, с ассоциированным олово-медным, олово-вольфрамовым, золото-серебряным оруденением. Показано, что становление гранитоидов происходило в тектонически активной зоне при неоднократном подновлении многочисленных тектонических нарушений. Установлено, что гранитоиды относятся к поздне-постороженным образованиям активной континентальной окраины и близки по химическому составу гранитоидам IS-типа (гранодиорит-порфиры) и промежуточного SA-типа (гранит-порфиры), тогда как концентрация

элементов-примесей в них и состав биотитов сопоставимы с таковыми мантийно-коровых гранитоидов латитового ряда или шошонитовых серий. Грано-диориты и гранодиорит-порфиры геохимически специализированы на Sn, Ag, граниты и гранит-порфиры – на Ag, Au, менее на Sn, Cu, W при околосларковых содержаниях F и Li в тех и других. Оруденение приурочено к рассекающим гранитоиды минерализованным зонам дробления и в основном является постгранитоидным. Предполагается, что скачкообразный привнос F, B, Sn, Cu, As, Au в процессе метасоматоза, наложенного как на гранитоиды, так и на вмещающие породы, происходил за счёт поступления из внешнего, вероятно, глубинного источника богатых фтором и бором флюидов, которые могли как мобилизовать рудные элементы из гранитоидных очагов, так и служить дополнительными источниками рудных элементов.

Ключевые слова: гранодиорит-порфиры, гранит-порфиры, магмогенерация, геохимическая специализация, рудопроявления, олово, золото.

Трунилина Вера Аркадьевна v.a.trunilina@diamond.ysn.ru

Роев Сергей Прокопьевич s.p.roev@diamond.ysn.ru

Зайцев Альберт Иванович a.i.zaitsev@diamond.ysn.ru

PETROLOGY OF GRANITOIDS OF THE BERENDEY ORE FIELD (VERKHOYANSK-KOLYMA OROGENIC REGION)

V.A.TRUNILINA, S.P.ROEV, A.I.ZAITSEV (Diamond and Precious Metal Geology Institute, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences)

The specific composition of the Cretaceous granitoids of the Berendey ore field with associated tin-copper, tin-tungsten, and gold-silver mineralizations localized in the South-Eastern spurs of the Polousny Ridge. It is shown that granitoids formation occurred in the tectonically active zone with repeated renewal of numerous tectonic disturbances. It was found that granitoids belong to late-postorogenic formations of the active continental margin and are similar in chemical composition to IS-type (granodiorite porphyries) and intermediate SA-type (granite-porphyries) granitoids, while their concentration of impurity elements and the composition of biotites are comparable to those of mantle-crustal granitoids of the latite or shoshonite series. Granodiorites and granodiorite porphyries are geochemically specialized in Sn and Ag. Granites and granite porphyries are specialized in Ag, Au and, to a lesser extent, in Sn, Cu and W, with sub-clark concentration of F and Li in both of them. Mineralization is confined to mineralized fault zones crosscutting granitoids and is mainly postgranitoid. It is assumed that the abrupt introduction of F, B, Sn, Cu, As, and Au in the process of metasomatism, superimposed on both granitoids and host rocks, occurred due to fluorine and boron-rich fluids input from an external, probably deep source, which could both mobilize ore elements from granitoid chamber and serve as additional sources of ore elements.

Key words: granodiorite porphyries, granite porphyries, magma generation, geochemical specialization, ore, tin, gold.

БИОСТРАТИГРАФИЯ АССЕЛЬСКО-САКМАРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ВЕРХОВЬЕВ Р. СОБОЛОХ-МАЯН ОРУЛГАНСКОГО ХРЕБТА

Р.В.КУТЫГИН, В.И.МАКОШИН (Институт геологии алмаза и благородных металлов Сибирского отделения Российской академии наук (ИГАБМ СО РАН); 677980, г. Якутск, проспект Ленина, д. 39),

И.В.БУДНИКОВ, Л.Г.ПЕРЕГОЕДОВ (Акционерное общество «Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья» (АО «СНИИГГиМС»); 630091, г. Новосибирск, Красный пр., д. 67)

Территория верховьев р. Соболах-Маян – стратотипическая местность для ряда верхнепалеозойских свит Орулганского хребта. Однако объёмы, границы и возраст отдельных стратонов остаются дискуссионными, что объясняется их недостаточной изученностью из-за труднодоступности региона. Монографическое изучение новых коллекций брахиопод, собранных в трёх разрезах междуречья Эмехсин и Отой-Суох, позволило серьёзно изменить представления о биостратиграфическом делении пограничных каменноугольно-пермских отложений Южного Орулгана. В изученных разрезах выявлена зональная последовательность ассельско-сакмарских брахиопод, ранее установленная в Западном Верхоянье и на северо-западе Хараулахского хребта. Мегенская свита соответствует зоне *verkhoyanicus* со слоями с *lenensis* в верхней части. В нижней и средней частях эчийской свиты наблюдается вертикальная последовательность зон *insignis*, *terechovi* и *rugosus*. По присутствию видов *Jakutoproductus verkhoyanicus* (Fredericks) и *J. lenensis* Makoshin мегенская свита рассматривается как возрастной аналог хорокытской свиты Западного Верхоянья и относится к хорокытскому горизонту нижней перми.

Ключевые слова: Южный Орулган, халданская свита, мегенская свита, эчийская свита, хорокытский горизонт, брахиоподы, *Jakutoproductus*.

Кутыгин Руслан Владимирович rkutygin@mail.ru

Макошин Виктор Игоревич makoshin_89@mail.ru

Будников Игорь Васильевич budnikov@sniiggims.ru

Перегоедов Леонид Григорьевич plg@sniiggims.ru

BIOSTRATIGRAPHY OF ASSELIAN-SAKMARIAN DEPOSITS OF THE UPPER REACHES SOBOLOKH-MAYAN RIVER OF THE ORULGAN RANGE

R.V.KUTYGIN, V.I.MAKOSHIN (Diamond and Precious Metal Geology Institute, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences),

I.V.BUDNIKOV, L.G.PEREGOEDOV (Siberian Research Institute of Geology, Geophysics and Minerals)

The territory of the upper reaches of the Sobolokh-Mayan River is a type region for the number Upper Paleozoic formations in the Orulgan Range. However, the volumes, boundaries and age of some hard-to-reach stratigraphic units is debatable. The monographic study of the new collections of brachiopods from three sections of the interfluvium of the Emekhsin and the Otoy-Suokh Rivers allowed changing the idea of the biostratigraphic division of the boundary Carboniferous-Permian deposits of the Southern Orulgan Region. The zonal sequence of the Asselian-Sakmarian brachiopods, previously established in the Western Verkhoyansk Region and in the northwest of the Kharaulakh ridge, has been revealed in the studied sections. The Megen Formation corresponds to the Verkhoyanicus Zone with the Lenensis Beds at the top. In the lower and middle parts of the Echij Formation there is a sequence of Insignis, Terechovi and Rugosus Zones. Due to the presence of *Jakutoproductus verkhoyanicus* (Fredericks) and *J. lenensis*

Makoshin, the Megen Formation is regarded as an age analogue of the Khorokyt Formation of the Western Verkhoyansk Region and refers to the Khorokytian Horizon (Regional Stage) of the Lower Permian.
Key words: Southern Orulgan Region, Khaldan Formation, Megen Formation, Echij Formation, Khorokytian Horizon, brachiopods, *Jakutoproductus*.

DOI: 10.24411/0869-7175-2018-10019

НИЖНЯЯ ГРАНИЦА ДЕВОНСКОЙ СИСТЕМЫ И НЕКОТОРЫЕ РАННЕЛОХКОВСКИЕ КОНОДОНТЫ СЕВЕРО-ВОСТОКА ЕВРАЗИИ

В.В.БАРАНОВ (Институт геологии алмаза и благородных металлов Сибирского отделения Российской академии наук (ИГАБМ СО РАН); 677980, г. Якутск, проспект Ленина, д. 39)

Показано, что нижнюю границу девонской системы на Северо-Востоке Евразии необходимо проводить в основании полигрупповой зоны *Zieglerodina remscheidensis*-*Favosites admirabilis*-*Kholbotchonia nikolaevi*, *Howellella labilis*. Приведено описание пяти видов конодонтов: *Ozarkodina disjuncta* Baranov, 1991, *Pelekysgnathus index* Klapper & Murphy, 1974, *P. scakyi* (Chatterton & Perry, 1977), *Zieglerodina mashkova* (Drygant, 1984) и *Z. remscheidensis* (Ziegler, 1960) и одного подвида *Ozarkodina excavata laminiforma* Baranov, 1991 из нижнелохковских отложений.

Ключевые слова: нижний девон, нижний лохков, конодонты, Северо-Восток Евразии.

Баранов Валерий Васильевич baranowvalera@yandex.ru

THE LOWER BOUNDARY OF THE DEVONIAN SYSTEM AND SOME EARLY LOCHKOVIAN CONODONTS OF NORTHEAST EURASIA

V.V.BARANOV (Diamond and Precious Metal Geology Institute, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences)

It is shown that the lower boundary of the Devonian system in Northeast Eurasia must be carried out at the base of the polygroup zone *Zieglerodina remscheidensis*-*Favosites admirabilis*-*Kholbotchonia nikolaevi*, *Howellella labilis*. A description is given of the five Early Lochkovian species of conodonts: *Ozarkodina disjuncta* Baranov, 1991, *Pelekysgnathus index* Klapper & Murphy, 1974, *Pelekysgnathus scakyi* (Chatterton & Perry, 1977), *Zieglerodina mashkova* (Drygant, 1984), *Z. remscheidensis* (Ziegler, 1960) and one subspecies *Ozarkodina excavata laminiforma* Baranov, 1991.

Key words: Lower Devonian, Early Lochkovian, conodonts, Northeast Eurasia.

МЕТАЛЛОТЕКТЫ РАННЕГО–СРЕДНЕГО КАРБОНА ВЕРХОЯНСКОГО ТЕРРИГЕННОГО КОМПЛЕКСА (КУРАНАХСКИЙ АНТИКЛИНОРИЙ, ЗАПАДНОЕ ВЕРХОЯНЬЕ)

В.С.ГРИНЕНКО (Институт геологии алмаза и благородных металлов Сибирского отделения Российской академии наук (ИГАБМ СО РАН); 677980, г. Якутск, проспект Ленина, д. 39)

В разрезе раннего–среднего карбона верхоянского терригенного комплекса установлены черно-сланцевые толщи с аномальными значениями благородных элементов. Впервые выделены три металлотекта: серджахский, чочимбальский и имтанджинский. Оpozнание в гео-логических разрезах рудных узлов и районов источников рудного вещества в качестве металлотектов – прямой путь конвертации генетических моделей в поисковые. Выделенные металлотекты – новый фактор методики поисков объектов благородной металлоносности в верхоянском терригенном комплексе.

Ключевые слова: Верхояно-Колымская складчатая область, Куранахский антиклинорий, Западное Верхоянье, верхоянский терригенный комплекс, серия, свита, металлотект.

Гриненко Виталий Семёнович grinenkovs52@mail.ru

METALLOTECTS OF THE EARLY TO MIDDLE CARBONIFEROUS OF THE VERKHOYANSK TERRIGENOUS COMPLEX (KURANAKH ANTICLINORIUM, WEST VERKHOYANYE)

V.S.GRINENKO (Diamond and Precious Metal Geology Institute, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences)

The geologic section of the Early to Middle Carboniferous within the Verkhoyansk terrigenous complex shows black shale sequences with anomalously high values of noble metals. Three me-tallotects are first established here – Serdzhakh, Chochimbal, and Imtandzha ones. Recognition in geological section of ore metallotects is a direct way to transformation of genetic models into those to be used in prospecting. The established metallotects are a new factor in the methods of search for noble metals in the Verkhoyansk terrigenous complex.

Key words: Verkhoyansk-Kolyma folded region, Kuranakh anticlinorium, West Verkhoyanye, Verkhoyansk terrigenous complex, series, suite, metallotect.

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ПОДЗЕМНЫХ ТЕХНОГЕННЫХ ХРАНИЛИЩ ПРИ УТИЛИЗАЦИИ ДРЕНАЖНЫХ РАССОЛОВ УДАЧНИНСКОГО ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОГО КОМБИНАТА

Я.Б.ЛЕГОСТАЕВА (Институт геологии алмаза и благородных металлов Сибирского отделения Российской академии наук (ИГАБМ СО РАН); 677980, г. Якутск, проспект Ленина, д. 39),

В.Ф.ПОПОВ (Геологоразведочный факультет Северо-Восточного Федерального университета М.К.Аммосова (ГРФ СВФУ); 677000, г. Якутск, ул. Кулаковского, д. 50),

М.И.КСЕНОФОНТОВА (Научно-исследовательский институт прикладной экологии Севера Северо-Восточного Федерального университета М.К.Аммосова (НИИПЭС СВФУ); 677000, г. Якутск, ул. Кулаковского, д. 48)

Разработка коренных алмазных месторождений в Якутии сопряжена с вовлечением значительных объёмов сопутствующих высокоминерализованных стоков. Соответственно, их безопасное удаление – краеугольная задача обеспечения благоприятной экологической обстановки. Целенаправленное изменение мерзлотно-гидрогеологических условий на подземных полигонах захоронения дренажных вод Удачинского горно-обогатительного комбината АК «АЛРОСА» обеспечивает возможность добычи алмазов и является уникальным и оправданным воздействием на подземную криогидросферу в самом широком смысле этого понятия. Однако сложность и динамичность криогидрогеологической обстановки, увеличение объёма поступления вод в горные выработки и вероятное превышение ёмкостных возможностей резервуаров хранилищ дренажных рассолов повышают экологические риски. Абиотические компоненты экосистемы отражают вариации биогеохимических параметров природной и техногенной геохимической аномальности. Пространственное распределение микроэлементного состава почв, донных отложений и поверхностных вод характеризуется повышенными концентрациями широкого спектра элементов Cr, Ni, Co, Ti, Cu, Y, Nb, Li, Be, Sr, среди которых Sr и Li являются маркерами высокоминерализованных подземных вод.

Ключевые слова: гидрогеология, геоэкология, промышленные отходы, дренажные стоки, криолитозона, многолетнемёрзлые породы.

Легостаева Яна Борисовна ylego@mail.ru

Попов Владимир Фёдорович pvf_grf@rambler.ru

Ксенофонтова Марта Ивановна ksemaria@mail.ru

HYDROGEOLOGICAL CONDITIONS AND GEOECOLOGICAL SITUATION IN THE TERRITORY OF UNDERGROUND TECHNOGENIC STORAGE FACILITIES FOR DRAINAGE BRINES UTILIZATION

Ya.B.LEGOSTAEVA (Diamond and Precious Metal Geology Institute, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences),

V.F.POPOV (M.K.Ammosov North East Federal University, Geological Prospecting Faculty),

M.I.KSENOFONTOVA (M.K.Ammosov North East Federal University's Research Institute of the North Applied Ecology)

The development of primary diamond deposits in Yakutia involves significant amounts of associated highly mineralized effluents, therefore, their safe disposal is the cornerstone of ensuring favorable ecological situation. A targeted change in the permafrost-hydrogeological conditions on the underground landfills of the drainage waters of the Udachny Mining and Processing Division of ALROSA allows for diamond extraction and has unique and justified impact on the underground cryohydrosphere in the broadest sense of the term. However, the complexity and dynamics of the cryogenic hydrogeological situation, the increase in the volume of water flow into the mine workings and the likely capacity excess of drainage brine tank reservoirs increase environmental risks. The abiotic components of the ecosystem reflect variations in the biogeochemical parameters of natural and technogenic geochemical anomalies. The spatial distribution of the microelement composition of soils, sediments and surface waters is characterized by increased concentrations of a wide range of elements: Cr, Ni, Co, Ti, Cu, Y, Nb, Li, Be, Sr, with Sr and Li being the markers of highly mineralized groundwater.

Key words: hydrogeology, geoecology, industrial waste, drainage, cryolithozone, permafrost.

80-ЛЕТИЕ ВАЛЕНТИНА АЛЕКСЕЕВИЧА ЧАНТУРИЯ

THE 80TH ANNIVERSARY OF VALENTIN ALEKSEEVICH CHANTURIA

К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ АРКАДИЯ СЕРГЕЕВИЧА КАШИРЦЕВА

THE 100TH ANNIVERSARY OF THE BIRTH OF ARCADY SERGEEVICH KASHIRCHEV