

Типизация сульфидных медно-никелевых и платинометалльных месторождений для целей прогноза и поисков

Е.С.ЗАСКИНД, О.М.КОНКИНА (Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центральный научно-исследовательский геологоразведочный институт цветных и благородных металлов» (ФГБУ «ЦНИГРИ»); 117545, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 159, корп. 1)

Выделено четыре типа металлогенических зон, продуктивных на никелевое и платинометалльное оруденение: окраин архейских кратонов (медно-никелевые и платинометалльные месторождения); мезозойской трапповой активизации перикратонного чехла древней платформы (платиноидно-медно-никелевые); орогенных структур подвижных поясов и позднеархейских гранит-зеленокаменных областей (медно-никелевые месторождения). Приведена сравнительная характеристика рудных районов и месторождений стабильных и орогенных областей. Выделены основные прогнозно-поисковые критерии на медно-никелевое и платинометалльное оруденение.

Ключевые слова: медно-никелевые и платинометалльные месторождения, типы металлогенических зон и рудных районов, архейский кратон, ороген, поисковые признаки, оценка перспектив и масштабов оруденения.

Заскинд Евсей Сохорович zaskind@mail.ru

Конкина Ольга Михайловна okonkina@tsnigri.ru

кандидат геолого-минералогических наук

Sulfide Cu-Ni and PGM deposit typification for forecasting and prospecting

E.S.ZASKIND, O.M.KONKINA (Central Research Institute of Geological Prospecting for Base and Precious Metals)

Four types of metallogenic zones productive for nickel and PGM mineralization were identified. They are Archean craton margins (Cu-Ni and PGM deposits); Mesozoic trappean activation of the old platform pericratonic cover (PGM-Cu-Ni); orogenic structures of mobile belts and Late Archean granite-greenstone areas (Cu-Ni deposits). A comparative characterization was performed for ore districts and deposits of stable and orogenic areas. Major forecasting-prospecting criteria for Cu-Ni and PGM mineralization were identified.

Key words: Cu-Ni and PGM deposits, types of metallogenic zones and ore districts, Archean craton, orogen, prospecting indicators, evaluation of prospects and mineralization scales.

Сравнение российской и зарубежных классификаций и систем подсчёта запасов твёрдых полезных ископаемых

В.Б.ГОЛЕНЕВ, Д.А.КУЛИКОВ (Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центральный научно-исследовательский геологоразведочный институт цветных и благородных металлов» (ФГБУ «ЦНИГРИ»); 117545, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 129, корп. 1)

В российской и зарубежных классификациях и системах подсчёта запасов используются общие принципы квалификации и оценки, которые предполагают сбор и анализ геологической информации, определение местоположения и формы тела, количества и качества полезного ископаемого, проверку достоверности получаемых данных. Различия между классификациями и системами оценки являются результатом их разработки независимо друг от друга, в разных внешних условиях и для разных пользователей. Понимание содержания и причин различия способствует росту доверия со стороны международных финансовых кругов к российской системе оценки запасов в

условиях растущего международного взаимодействия в области недропользования и глобализации рынков сырья и капитала.

Ключевые слова: классификация, запасы, минеральные ресурсы, твёрдые полезные ископаемые.

Голенев Владимир Борисович golenev_vb@mail.ru

доктор геолого-минералогических наук

Куликов Данила Алексеевич kulikov@tsnigri.ru

кандидат геолого-минералогических наук

Comparison of the Russian and foreign nonfuel mineral reserve estimate classifications and systems
V.B.GOLENEV, D.A.KULIKOV (Central Research Institute of Geological Prospecting for Base and Precious Metals)

The Russian and foreign reserve estimate classifications and systems use common classification and estimation principles implying geological information collection and analysis, orebody location and form, mineral quantity and quality determination, data reliability verification. Differences in estimate classifications and systems are results of their independent development in various environments and for various users. Insight into contents and reasons for differences enhances confidence of international financial community in the Russian reserve estimation system in the context of growing international interaction in subsurface use and globalizing mineral and capital markets.

Key words: classification, reserves, mineral resources, nonfuel minerals.

DOI: 10.24411/0869-7175-2019-10012

Аномальная структура геохимического поля золоторудного месторождения Чертово Кoryто (Патомское нагорье)

Р.Ю.ГАВРИЛОВ (Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ФГАОУ ВО НИ ТПУ); 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30)

Приведены результаты обработки геохимических данных по первичным ореолам золоторудного месторождения Чертово Кoryто методами математической статистики. Основу исследования составили данные анализов сколовых проб керна вертикальных разведочных скважин. Установлено концентрически-зональное строение аномальной структуры геохимического поля месторождения. Построена обобщённая модель геохимической зональности.

Ключевые слова: золото, Ленский рудный район, аномальная структура геохимического поля, геохимическая зональность, математическая статистика.

Гаврилов Роман Юрьевич GavrilovRY@tpu.ru

кандидат геолого-минералогических наук

Anomalous structure of the geochemical field of the Chertovo Koryto gold deposit (Patom upland)
R.Yu.GAVRILOV (Tomsk Polytechnic University, TPU)

The results of processing geochemical data on the primary dispersion halos of the Chertovo Koryto gold deposit using the methods of mathematical statistics are presented. The study was based on the data from analyses of chip core samples from vertical exploration wells. The concentric zonal structure of the anomalous geochemical field at the deposit has been established. A generalized model of geochemical zonality has been constructed.

Key words: gold, Lena ore district, anomalous geochemical field structure, geochemical zonality, mathematical statistics.

DOI: 10.24411/0869-7175-2019-10013

Использование минералого-геохимических методов при поисках золотоносных кор выветривания в различных геолого-геоморфологических обстановках

Т.П.ЗУБОВА, А.Н.КРАСНОВ, Е.А.ЧЕРЕМИСИНА (Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центральный научно-исследовательский геологоразведочный институт цветных и благородных металлов» (ФГБУ «ЦНИГРИ»); 117545, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 129, корп. 1)

Рассматривается комплекс методических подходов геологических исследований при поисках золотоносных кор выветривания; приводятся примеры проведения поисков по вторичным ореолам рассеяния в комплексе с шлихо-геохимическим опробованием. Показаны особенности применения методов в зависимости от различных геолого-геоморфологических обстановок формирования золотоносной коры выветривания.

Ключевые слова: кора выветривания, золото, литохимическая съёмка по вторичным ореолам рассеяния, шлихо-геохимическое опробование.

Зубова Татьяна Петровна zubova@tsnigri.ru

Краснов Антон Николаевич krasnov@tsnigri.ru

Черемисина Екатерина Алексеевна cheremisina@tsnigri.ru

Features of prospecting for gold-bearing crusts of weathering in various geological and geomorphological environments

T.P.ZUBOVA, A.N.KRASNOV, E.A.CHEREMISINA (Central Research Institute of Geological Prospecting for Base and Precious Metals)

A set of methodological approaches to geological studies in the search for gold-bearing crusts of weathering is considered; examples of the search for secondary scattering halos in combination with the concentrate-geochemical sampling are given. Features of method application depending on various geological and geomorphological formation conditions of gold-bearing crust of weathering are shown.

Key words: crust of weathering, gold, lithochemical survey by secondary scattering halos, concentrate-geochemical sampling.

DOI: 10.24411/0869-7175-2019-10014

Особенности алмазов в древних осадочных толщах на площадях влияния продуктивных кимберлитовых диатрем

Н.Н.ЗИНЧУК, В.И.КОПТИЛЬ (Западно-Якутский научный центр Академии наук Республики Саха, Якутия (ЗЯНЦ); 678170, г. Мирный, Чернышевское шоссе, д. 16)

На основании обобщения огромного фактического материала по комплексному изучению алмаза дана его характеристика в верхнепалеозойских и мезозойских осадочных толщах Центрально-Сибирской алмазонасной субпровинции, где убедительно показано, что область развития отдельных макроассоциаций алмаза ограничивается конкретным алмазонасным районом, в пределах которого развиты комплексы разновозрастных терригенных и при-брежно-морских верхнепалеозойских и мезозойских отложений.

Ключевые слова: верхнепалеозойские и мезозойские отложения, Сибирская платформа, алмаз и алмазоносные россыпи.

Зинчук Николай Николаевич nnzinchuk@rambler.ru

доктор геолого-минералогических наук

Коптиль Василий Иванович nnzinchuk@rambler.ru

кандидат геолого-минералогических наук

Specific features of diamonds from ancient sedimentary thick layers in areas of productive diamond influence

N.N.ZINCHUK, V.I.KOPTIL (West-Yakutian Scientific Centre of RS (Y) AS)

Based on generalization of large actual material on complex investigation of diamonds, their characterization in Upper Paleozoic and Mesozoic sedimentary thick layers of the Siberian platform is provided. Special attention is paid to the Central-Siberian subprovince; it is validated that the development area of individual diamond macroassociations is limited by a specific diamondiferous region, where complexes of noncoeval terrigenous and coastal Upper Paleozoic and Mesozoic sediments are developed.

Key words: Upper Paleozoic and Mesozoic sediments, Siberian platform, diamond and diamondiferous placers.

DOI: 10.24411/0869-7175-2019-10015

Разновидности высокопродуктивных золотоносных узлов Приамурской провинции

В.А.СТЕПАНОВ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Научно-исследовательский геотехнологический центр Дальневосточного отделения Российской академии наук (НИГТЦ ДВО РАН); 683002, г. Петропавловск-Камчатский, Северо-Восточное шоссе, д. 30),

А.В.МЕЛЬНИКОВ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии и природопользования Дальневосточного отделения Российской академии наук (ИГИП ДВО РАН); 675000 Амурская обл., г. Благовещенск, пер. Релочный, д. 1)

По объёму золотодобычи Приамурская провинция является одной из самых богатых в России. В ней начиная с 1868 г. добыто около 1300 т главным образом россыпного золота. Доля рудного золота около 180 т. В провинции известно 80 рудно-россыпных узлов (РРУ). Основное количество золота (834 т) добыто из 9 высокопродуктивных РРУ. Среди них выделены узлы с преимущественной добычей россыпного золота (при сравнении количеств рудного и россыпного золота) и с преимущественной добычей рудного золота. Сделан вывод о перспективах высокопродуктивных РРУ для дальнейших геологоразведочных работ.

Ключевые слова: провинция, рудно-россыпные узлы, месторождение, россыпь, золото.

Степанов Виталий Алексеевич vitstepanov@yandex.ru

доктор геолого-минералогических наук

Мельников Антон Владимирович anton_amur@mail.ru

кандидат геолого-минералогических наук

Varieties of highly productive gold-bearing clusters of the Amur province

V.A.STEPANOV (Scientific research geotechnological center Far Eastern branch of the Russian Academy of Sciences),

A.V.MELNIKOV (Institute of geology and environmental management Far Eastern branch of the Russian Academy of Sciences)

In terms of gold mining, the Amur province is one of the richest in Russia. Since 1868, about 1300 t of mostly alluvial gold were mined there. The proportion of ore gold is about 180 t. 80 ore-placer sites (OPS) are known in the province. The bulk of gold (834 tons) is extracted from 9 highly productive OPS. Among them, there are clusters with primary extraction of alluvial gold, comparable quantities of ore and placer gold, and with primary extraction of ore gold. A conclusion is drawn on the prospects of highly productive OPS for further geological exploration.

Key words: province, ore-placer sites, deposit, placer, gold.

DOI: 10.24411/0869-7175-2019-10016

Глобальная палеогеография и палеобиогеография позднего триаса (карний–рэт) по брахиоподам

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

Установлено, что в позднем триасе (карний–рэт) палеогеография Земли была представлена тремя суперконтинентами – Афалией, Пацифидой и Аразией – и двумя континентами –

Гипербореей и Антарктидой, которые были разделены мелководными шельфовыми морскими бассейнами шириной около 1500–2000 км, сообщающимися между собой. Бореальный бассейн соединялся с Тетическим западным и восточным проливами. На основании анализа пространственно-временного распространения поздне триасовых брахиопод выделены три палеозоохории высшего ранга: Экваториальная, Бореальная и Нотальная надобласти. Экваториальная надобласть разделяется на Альпийскую (Европейскую), Кавказско-Аравийскую, Памиро-Гималайскую, Индийско-Индонезийскую, Китайско-Японскую, Австралийско-Новозеландско-Новокаледонскую и Западно-Южно-Американскую области. Бореальная над-область представлена Сибирско-Северо-Американской областью с двумя биогеографическими районами – Гренландским и Невадским.

Ключевые слова: палеогеография, палеобиогеография, Пацифида, Аразия, Афалия, Гиперборея, Антарктида, поздний триас, карний, норий, рэт, брахиоподы.

Гриненко Виталий Семенович grinenkovs@diamond.ysn.ru

кандидат геолого-минералогических наук

Баранов Валерий Васильевич baranowvalera@yandex.ru

доктор геолого-минералогических наук

Global paleogeography and paleobiogeography of the Early Triassic (Carnian–Rhaetian) as derived from brachiopods

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

It is shown that paleogeography of the Earth was represented in the Late Triassic (Carnian–Rhetian) by three supercontinents – Afaia, Pacifida, Arasia and two continents, Hyperborea and Antarctica, which were separated by interconnecting inland shelf sea basins about 1500–2000 kilometers wide communicating with each other. The Boreal basin was connected with the Tethian basin by the West and East passages. Based on the study of spatial-temporal distribution of the Late Triassic brachiopods three first-order paleozochores were differentiated: Equatorial, Boreal, and Notal superrealms. The Equatorial superrealm is divided into the Alpine (European), Caucasian-Arabian, Pamirian-Himalayan, Indian-Indonesian, Chinese-Japanese, Australian-New Zealand-New Caledonian, and Western South American

biogeographical realms. The Boreal superrealm is represented by the Siberian-North American realm divided into two Greenland and Nevadian biogeographic districts.

Key words: paleogeography, paleobiogeography, Pacifida, Arasia, Afalia, Hyperborea, Antarctica, Late Triassic, Carnian, Norian, Rhaetian, brachiopods.

DOI: 10.24411/0869-7175-2019-10017

Эволюционная модель новейшей структуры Шантарского архипелага

А.А.КОКОВКИН (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт тектоники и геофизики им. Ю.А.Косыгина Дальневосточного отделения Российской академии наук (ИТиГ ДВО РАН); 680000, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Ким Ю Чена, 65)

Представлена модель развития новейшей геологической структуры Шантарского архипелага. Её разработка выполнена в рамках региональной модели волнового структурирования континентальной коры Востока Азии, с использованием методологии синергетики. Структура архипелага представлена в виде инверсионной системы поднятий-островов и впадин-проливов, развивающейся с олигоцена на юго-западе Охотоморского рифтогена, на сочленении его с континентом. Формирование этой сложноорганизованной системы определило взаимодействие субширотных разломов Монголо-Охотской системы с меридиональными разломами системы Танлу. Показано, что эти разломы развиваются в режиме знакопеременного сдвига. Отмечена повышенная активность голоценовой сейсмогеодинамики Шантар. Исследованы сдвиг-надвиговые и сейсмогенные дислокации – индикаторы геодинамической и сейсмической активности архипелага. Шантарский архипелаг, где в настоящее время сформирован Национальный парк, обозначен в качестве исследовательского полигона для изучения характера развития окраинно-континентальной структуры Востока Азии.

Ключевые слова: эволюция, модель, волновая тектоника, знакопеременный сдвиг, инверсионные структуры, сейсмичность.

Коковкин Александр Александрович kokovkin@itig.as.khb.ru

доктор геолого-минералогических наук

Evolutionary model of the Shantar archipelago modern structure

А.А.KOKOVKIN (Yu.A.Kosygin Institute of Tectonics and Geophysics, Far Eastern Branch, Russian Academy of Sciences)

The model of modern geological structure of the Shantar Archipelago is presented. The modeling was performed as part of the wave model of the continental crust structurization on the evolutionary interdisciplinary basis using the synergy methodology. The Archipelago structure is represented as a system of inversion uplifts-islands and depressions-straits that has been evolving since the Oligocene in the southwest of the Okhotsk riftogen in an area of its junction with the continent. The formation of this system with a complex structure resulted in the interaction between the sublatitudinal faults of the Mongolo-Okhotsk fault system and the meridional faults of the Pacific belt. It is shown that these faults evolve under the reverse – sense shear regime. The increased activity of Holocene seismogeodynamics on the Shantar Archipelago is noted. Strike-slip – overthrust fault and seismogenic dislocations are investigated which are indicators of the geodynamic and seismic activity of the Archipelago. The Shantar Archipelago where the National Park is established now is considered as a polygon for the study of the evolution pattern of the marginal-continental structure of East Asia.

Key words: evolution, model, wave tectonics, reverse-sense shear, inversion structures, seismicity.