

## **ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ НА ТВЁРДЫЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ В 2018 Г. И ЗАДАЧИ НА 2019 Г.**

С.А.АКСЕНОВ (Федеральное агентство по недропользованию; 125993, г. Москва, ул. Б. Грузинская, 4/6, ГСП-3)

Аксенов Сергей Алексеевич [saksenov@rosnedra.gov.ru](mailto:saksenov@rosnedra.gov.ru)

## **THE MAIN RESULTS OF GEOLOGICAL PROSPECTING FOR NONFUEL MINERALS IN 2018 AND SOME TASKS FOR 2019**

S.A.AKSENOV (The Federal Subsoil Resources Management Agency)

## **РАЗВИТИЕ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ЗОЛОТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ЗА 1976–2017 ГГ.**

А.И.ИВАНОВ, А.И.ЧЕРНЫХ, Я.В.АЛЕКСЕЕВ, О.М.КОНКИНА, Е.Е.КОТЕЛЬНИКОВ, Т.А.ПИВОВАРОВА (Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центральный научно-исследовательский геологоразведочный институт цветных и благородных металлов» (ФГБУ «ЦНИГРИ»); 117545, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 129, корп. 1)

Показаны структура минерально-сырьевой базы (МСБ) золота в Российской Федерации, динамика его запасов и добычи в период 1976–2017 гг. Проведён анализ запасов и добычи рудного золота по двум группам золоторудных месторождений: выявленных в «Советский период» (РФ в составе СССР – за 1976–1991 гг.) и поставленных на Государственный учёт в «Российский период» (после распада СССР – за 1992–2017 гг.). Установлена доля каждой группы в запасах на 01.01.2018 г. и добыче в 2017 г.

*Ключевые слова:* МСБ золота, запасы, добыча, «Советский период», «Российский период», месторождения, содержания золота.

Иванов Анатолий Иннокентьевич [a.ivanov@tsingri.ru](mailto:a.ivanov@tsingri.ru)

доктор геолого-минералогических наук

Черных Александр Иванович [chernykh@tsingri.ru](mailto:chernykh@tsingri.ru)

кандидат геолого-минералогических наук

Алексеев Ярослав Владимирович [alekseev@tsingri.ru](mailto:alekseev@tsingri.ru)

кандидат геолого-минералогических наук

Конкина Ольга Михайловна [okonkina@tsingri.ru](mailto:okonkina@tsingri.ru)

кандидат геолого-минералогических наук

Котельников Евгений Евгеньевич [kotelnikov@tsingri.ru](mailto:kotelnikov@tsingri.ru)

кандидат геолого-минералогических наук

Пивоварова Татьяна Анатольевна [pivovarova@tsingri.ru](mailto:pivovarova@tsingri.ru)

## THE RUSSIAN GOLD MINERAL BASE DEVELOPMENT FOR 1976–2017

A.I.IVANOV, A.I.CHERNYKH, Ya.V.ALEKSEEV, O.M.KONKINA, E.E.KOTELNIKOV,  
T.A.PIVOVAROVA (Central Research Institute of Geological Prospecting for Base and Precious Metals)

The paper presents the structure of gold mineral base (MB) in the Russian Federation, and the dynamics of its reserves and production for 1976–2017. The analysis of reserves and production of ore gold in two groups of gold deposits identified in the «Soviet period» (Russia in the USSR, for 1976–1991) and publicly certified in the «Russian period» (for 1992–2017, after the collapse of the USSR) is carried out. The share of each group in reserves as of January 1, 2018 and production in 2017 is shown.

*Key words:* gold MB, reserves, production, «Soviet period», «Russian period», deposits, gold content.

---

DOI: 10.24411/0869-7175-2019-10003

## ОЦЕНОЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ДЛЯ ЛОКАЛИЗАЦИИ ПРОГНОЗНЫХ РЕСУРСОВ

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)

Даётся определение понятия оценочные параметры для локализации прогнозных ресурсов, которые являются аналогом разведочных кондиций для подсчёта запасов месторождений твёрдых полезных ископаемых. Рассмотрен состав и методы обоснования оценочных параметров в зависимости от способа локализации прогнозных ресурсов различных категорий. Предложены критерии для разделения прогнозных ресурсов на кондиционные и некондиционные. Приведены основные недостатки определения оценочных параметров, которые встречаются в материалах направляемых на апробацию прогнозных ресурсов цветных и благородных металлов.

*Ключевые слова:* прогнозные ресурсы, оценочные параметры, цветные и благородные металлы, разведочные кондиции, рудные тела, перспективные площади.

Голенев Владимир Борисович [golenev\\_vb@mail.ru](mailto:golenev_vb@mail.ru)

доктор геолого-минералогических наук

Куликов Данила Алексеевич [kulikov@tsnigri.ru](mailto:kulikov@tsnigri.ru)

кандидат геолого-минералогических наук

## ESTIMATION PARAMETERS FOR THE LOCALIZATION OF INFERRED RESOURCES

V.B.GOLENEV, D.A.KULIKOV (Central Research Institute of Geological Prospecting for Base and Precious Metals)

The concept of estimation parameters for the localization of inferred resources, which are similar to the exploration conditions for nonfuel mineral reserve estimates, is presented. The composition and methods to validate estimation parameters depending on the localization method of inferred resources of different categories are considered. Criteria for subdividing inferred resources into certified and non-conforming categories are proposed. The main disadvantages of defining the estimation parameters for the materials sent to non-ferrous and precious metal inferred resources approval are given.

*Key words:* inferred resources, estimation parameters, non-ferrous and precious metals, exploration conditions, ore bodies, prospective areas.

## ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ КВАЛИФИКАЦИИ ПРОГНОЗНЫХ РЕСУРСОВ

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

Рассмотрены необходимые и достаточные условия для отнесения прогнозных ресурсов к той или иной категории обоснованности на примере руд цветных и благородных металлов. Приведены основные недостатки по квалификации прогнозных ресурсов в соответствии с категориями их обоснованности и кондиционной принадлежности, которые встречаются в материалах направляемых на апробацию прогнозных ресурсов.

*Ключевые слова:* прогнозные ресурсы, квалификация, геологическая обоснованность, полезный компонент, рудное тело, перспективная площадь.

Куликов Данила Алексеевич [kulikov@tsnigri.ru](mailto:kulikov@tsnigri.ru)

кандидат геолого-минералогических наук

Голенев Владимир Борисович [golenev\\_vb@mail.ru](mailto:golenev_vb@mail.ru)

доктор геолого-минералогических наук

## GENERAL PRINCIPLES FOR THE QUALIFICATION OF INFERRED RESOURCES

D.A.KULIKOV, V.B.GOLENEV (Central Research Institute of Geological Prospecting for Base and Precious Metals)

The necessary and sufficient conditions for the attribution of inferred resources to a particular category of validity exemplified by non-ferrous and precious metal ores are considered. The main shortcomings in the qualification of inferred resources in accordance with the categories of their validity and conditional categories for the materials sent to inferred resources approval are presented.

*Key words:* inferred resources, qualification, geological validity, metal grade, ore body, prospective area.

## ПРОГНОЗНО-МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ЮЖНОЙ ЧАСТИ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО РЕГИОНА НА МЕДНО-ПОРФИРОВОЕ ОРУДЕНЕНИЕ

О.В.МИНИНА, И.Ф.МИГАЧЁВ, В.С.ЗВЕЗДОВ (Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центральный научно-исследовательский геологоразведочный институт цветных и благородных металлов» (ФГБУ «ЦНИГРИ»); 117545, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 129, корп. 1)

Проведено районирование территории юга Дальнего Востока на медно-порфировое оруденение с учётом данных геологоразведочных работ (ГРР) последних лет и использованием разработанной в ЦНИГРИ методологии прогноза месторождений этого типа. Рассмотрены геотектоническая позиция, строение и металлогения андезитовых вулканоплутонических поясов (ВПП) – Умлекано-Огоджинского, Ханкайского, Хингано-Охотского, Западно- и Вос-точно-Сихотэ-Алинского и Колчанского, вмещающих медно-порфировые и сопряжённые с ними месторождения и проявления и образующих Амурско-Сихотэ-Алинскую медно-порфировую металлогеническую провин-

цию. Охарактеризованы образующие пояса вулканоплутонические ассоциации (ВПА) и плутоногенные формации, пространственно-временные связи объектов разных рудно-формационных типов. Оконтурированы медно-порфировые металлогенические зоны (Северо-Буреинская, Южная, Западная и Восточная), охватывающие площади распространения продуктивных андезит-диорит-гранодиорит-монзонитовых вулканоплутонических ассоциаций, сформированных на ранних этапах становления ВПП. Выделенные в их пределах рудные районы и узлы представляют собой ареалы развития массивов плутонов рудоносных формаций и связанных с ними медно-порфировых проявлений в поднятиях фундамента поясов.

*Ключевые слова:* медно-порфировые металлогенические провинции, зоны, районы и узлы, вулканоплутонические пояса, вулканогенные и плутоногенные формации, медно-порфировые, золоторудные, оловорудные, свинцово-цинковые месторождения.

Минина Ольга Васильевна [minina@tsnigri.ru](mailto:minina@tsnigri.ru)

кандидат геолого-минералогических наук

Мигачёв Игорь Фёдорович [mifigor@tsnigri.ru](mailto:mifigor@tsnigri.ru)

доктор геолого-минералогических наук

Звездов Вадим Станиславович [metallogeny@tsnigri.ru](mailto:metallogeny@tsnigri.ru)

кандидат геолого-минералогических наук

## **FORECASTING AND METALLOGENIC ZONING OF THE SOUTHERN FAR EAST REGION FOR PORPHYRY COPPER MINERALIZATION**

O.V.MININA, I.F.MIGACHEV, V.S.ZVEZDOV (Central Research Institute of Geological Prospecting for Base and Precious Metals)

Zoning of the Far East region was performed for porphyry copper mineralization using a formation analysis and TsNIGRI-developed method to forecast this type of deposits. The paper reviews geotectonic setting, structure and metallogeny of andesitoid Umlekan-Ogodzhinsky, Khankaisky, Khingan-Okhotsky, East and West Sikhote-Alinsky and Kolchansky volcanoplutonic belts (VPB) hosting copper and associated deposits and occurrences forming Amur-Sikhote-Alin porphyry copper metallogenic province. Volcanoplutonic associations (VPA) forming belts and plutogenic formations, spatial and temporal relationships of deposits pertaining to various ore formation types are characterized. Porphyry copper metallogenic zones (North Bureinskaya, Southern, Western and Eastern) were delineated covering distribution areas of productive andesite-diorite-granodiorite-monzonite volcanoplutonic associations formed at the early stages of VPB emergence. Ore districts and clusters identified within them represent development areas of ore-bearing formations' plutonite massifs and associated porphyry copper occurrences in belt basement rises.

*Key words:* porphyry copper metallogenic provinces, zones, districts and clusters, volcanoplutonic belts, volcanogenic and plutogenic formations, porphyry copper, gold, tin, lead-zinc deposits.

---

## **ТИПОМОРФНЫЕ ПРИЗНАКИ ЖИЛЬНОГО КВАРЦА И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА КВАРЦЕВЫХ ПРОДУКТОВ (НА ПРИМЕРЕ МАЛО-ЧИПИКЕТСКОЙ ЗОНЫ ПАТОМСКОГО КВАРЦЕНОСНОГО РАЙОНА, ИРКУТСКАЯ ОБЛАСТЬ)**

Л.Х.ГАЛИАХМЕТОВА, Н.Г.БЫДТАЕВА (Федеральное государственное унитарное предприятие «Центральный научно-исследовательский институт геологии нерудных полезных ископаемых» (ФГУП «ЦНИИГеолнеруд»); 420097, г. Казань, ул. Зинина, д. 4)

Приводятся результаты изучения типоморфных признаков жильного кварца Мало-Чипикетской зоны Патомского кварценосного района. Установленные типоморфные признаки использовались для отбраковки неперспективного сырья, выделения потенциально перспективных кварцевых жил, оценки их прогнозных ресурсов и прогноза качества получаемых кварцевых продуктов.

*Ключевые слова:* кварцевое сырьё, жильовмещающий комплекс, типоморфные признаки, Патомский кварценосный район.

Галиахметова Лилия Хуснулловна [gal-lilia@mail.ru](mailto:gal-lilia@mail.ru)

Быдтаева Нина Григорьевна [bdt-aleks@mail.ru](mailto:bdt-aleks@mail.ru)

кандидат геолого-минералогических наук

## **TYPOMORPHIC FEATURES OF VEIN QUARTZ AND THEIR SIGNIFICANCE FOR FORECASTING THE QUALITY OF QUARTZ PRODUCTS (EXAMPLE FROM THE MALO-CHIPIKETSK ZONE OF THE PATOMSKY QUARTZ REGION (IRKUTSK REGION))**

L.Kh.GALIAKHMETOVA, N.G.BYDTAEVA (Federal state unitary enterprise «Central research Institute of Geology of non-metallic minerals»)

The study results of vein quartz typomorphic signs in the Malo-Chipiketsk zone of the Patomsky quartz region are presented. The established typomorphic features were used to reject unpromising raw materials, isolate potentially promising quartz veins, assess their inferred resources, and predict the quality of the obtained quartz products.

*Key words:* quartz raw materials, vein-hosting complex, typomorphic features, the Patom quartz region.

## **ФЛЮОРИТОНОСНОСТЬ РАННЕПЕРМСКОЙ ТРАХИРИОЛИТ-ЛЕЙКОГРАНИТНОЙ ВУЛКАНО-ПЛУТОНИЧЕСКОЙ АССОЦИАЦИИ (СРЕДИННЫЙ ТЯНЬ-ШАНЬ)**

Я.М.РАФИКОВ (Институт геологии и геофизики имени Х.А.Абдуллаева Академии наук Республики Узбекистан; 100041, РУз, г. Ташкент, ул. Олимлар, д. 49),

Р.Г.ЮСУПОВ (НПО «Ветеран геологии» Узбекского Комитета геологии Республики Узбекистан; 100021, РУз, г. Ташкент, ул. Фурката, д. 4)

Раннепермские флюоритовые оруденения связаны с трахириолит-лейкогранитовыми вулканоплутоническими ассоциациями и представляют собой промышленные эпитермальные типы флюо-

ритового оруденения (кварцево-флюоритовые, баритофлюоритовые, флюорит-ураноториевые, редкометалльно- и редкоземельно-флюоритовые группы формаций).

*Ключевые слова:* флюорит, флюиды, редкоземельные, редкометалльные, акцессории.

Рафиков Ялкин Мухамедович [rrustem-78@yandex.ru](mailto:rrustem-78@yandex.ru)

кандидат геолого-минералогических наук

Юсупов Рустам Гумерович

кандидат геолого-минералогических наук

## **FLUORITE-BEARING EARLY PERMIAN TRACHYRHYOLITE-LEUCOGRANITIC VOLCANO-PLUTONIC ASSOCIATIONS (MIDDLE TIEN-SHAN)**

Ya.M.RAFIKOV (H.A.Abdullaev Institute of Geology and Geophysics, Republic of Uzbekistan Academy of Sciences),

R.G.YUSUPOV («Geology veteran» non-governmental non-profit organization, Uzbek Geology Committee, Republic of Uzbekistan)

Epimagmatogenic derivatives of fluorite lower Permian trachyrhyolite-leucogranitic volcano-plutonic associations represent economic epithermal types of fluorite mineralization (quartz-fluoritic, barite-fluoritic, rare metal and rare earth-fluoritic groups of formations).

*Key words:* fluorite, fluids, rare-earth, rare metal, accessories.

---

DOI: 10.24411/0869-7175-2019-10008

## **ВЫЯВЛЕНИЕ ГЕОХИМИЧЕСКОЙ ЗОНАЛЬНОСТИ ЭНДОГЕННОГО ОРУДЕНЕНИЯ ПО ВТОРИЧНЫМ ОРЕОЛАМ РАССЕЯНИЯ НА ПРИМЕРЕ ЗЫГЫРКОЛЬСКОЙ ЗОНЫ (СЕВЕРНЫЙ ФЛАНГ ТЫРНЫАУЗСКОГО РУДНОГО УЗЛА)**

С.Г.ПАРАДА (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр Южный научный центр Российской академии наук» (ЮНЦ РАН); 344006, г. Ростов-на-Дону, пр. Чехова, 41)

Предложен вариант решения задачи объёмного геохимического моделирования рудной зоны в условиях сильно расчленённого рельефа по химико-аналитическим данным, полученным при геохимических поисках по вторичным ореолам рассеяния. Для этого осуществлена ГИС-обработка массива геохимических данных, полученных по результатам литохимической съёмки по вторичным ореолам рассеяния в пределах Северного фланга Тырныаузского рудного узла. Проведён анализ площадного и высотного (по абсолютным отметкам рельефа) распределения геохимических аномалий Au, Ag, Sn, Bi, As, Pb, Zn, Cu, W, Mo, Sb, Mn во вторичных ореолах рассеяния. В результате установлена вертикальная геохимическая зональность Зыгыркольской рудной зоны, отражающая эндогенную зональность оруденения. Она отражена последовательным рядом следующих химических элементов, ранжированных в порядке максимумов проявления по мере продвижения от нижнерудных к надрудным зонам гидротермальной системы: Mn→Bi, Mo→W, Sn→Cu, Ag, Au→Zn, Pb→As→Sb.

*Ключевые слова:* золото, геохимические аномалии, вторичные ореолы рассеяния, геохимическая зональность, вертикальная зональность, объёмная геохимическая модель, Зыгыркольская зона, Тырныаузский рудный узел, Северный Кавказ.

Парада Сергей Григорьевич [parada@ssc-ras.ru](mailto:parada@ssc-ras.ru)  
доктор геолого-минералогических наук

## **REVEALING GEOCHEMICAL ZONING OF ENDOGENOUS MINERALIZATION BY SECONDARY DISPERSION HALOS: EXAMPLE FROM THE ZYGYRKOLSKAYA GOLD ZONE (NORTHERN FLANK OF THE TYRNYAUZ ORE CLUSTER)**

S.G.PARADA («Federal Research Centre the Southern Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences»)

A possible solution of the 3-D geochemical ore zone modeling problem of in conditions of strongly rugged topography by the chemical-analytical data obtained in geochemical prospecting by secondary dispersion halos has been suggested. For this purpose, the GIS processing of geochemical data array obtained by results of the lithochemical survey by secondary dispersion halos within the Northern flank of the Tyrnyauz ore cluster has been performed. An analysis of areal and altitude (by absolute relief altitudes) distribution of geochemical Au, Ag, Sn, Bi, As, Pb, Zn, Cu, W, Mo, Sb, Mn anomalies in secondary dispersion halos has been carried out. As a result, the vertical geochemical zoning of the Zygyrkolskaya ore zone, reflecting endogenous mineralization zoning, has been determined. It is reflected in the sequence of the following chemical elements arranged in order of development maxima as they moved from the sub-ore to supra-ore zones of the hydrothermal system: Mn→Bi, Mo→W, Sn→Cu, Ag, Au→Zn, Pb→As→Sb.

**Key words:** gold, geochemical anomalies, secondary dispersion halos, geochemical zoning, 3-D geo-chemical model, Zygyrkolskaya zone, Tyrnyauz ore cluster, North Caucasus.

---

DOI: 10.24411/0869-7175-2019-10009

## **КОЛЛЕКЦИОННЫЕ, ИНТЕРЬЕРНЫЕ И ЮВЕЛИРНЫЕ АММОНИТЫ ИЗ ОТЛОЖЕНИЙ НИЖНЕГО АПТА УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Д.А.ПЕТРОЧЕНКОВ (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (ФГБОУ ВО МГРИ–РГГРУ); 117997, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 23),  
Е.Ю.БАРАБОШКИН (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова» (ФГБОУ ВО МГУ); 119991, г. Москва, Ленинские горы, д. 1)

На российский и мировой рынки поступают уникальные коллекционные и интерьерные аммониты из отложений нижнего апта Ульяновской области. Известняковые конкреции с остатками аммонитов используются для изготовления ювелирных изделий и сувениров. Аммониты коммерческого качества присутствуют в уплощённых конкрециях, залегающих в тёмно-серых глинах верхней части разреза. Аммониты представлены большим количеством родов, имеющих моно- и гетероморфные раковины. Конкреции с аммонитами состоят из кальцита (до 95 мас.%) с небольшим количеством пирита, кварца, арагонита; фиксируются апатит, гематит, гипс. Стенки и перегородки аммонитов состоят преимущественно из арагонита, который фрагментарно замещается кальцитом и гидроксиапатитом. По содержанию элементов-примесей выделяются два типа кальцита. Основной объём кальцита, выполняющего известняк и фрагмоконы аммонитов, содержит Mg, Mn и Fe, другой тип только Mg, развивается по первому в зонах микротрещиноватости.

*Ключевые слова:* аммонит, Ульяновская область, нижний апт, кальцит, арагонит, ювелирно-поделочные камни.

Петроченков Дмитрий Александрович [p-d-a@mail.ru](mailto:p-d-a@mail.ru)

кандидат геолого-минералогических наук

Барабошкин Евгений Юрьевич [ejbaraboshkin@mail.ru](mailto:ejbaraboshkin@mail.ru)

доктор геолого-минералогических наук

## **COLLECTION, INTERIOR AND JEWELLERY AMMONITES FROM OF THE LOWER APTIAN DEPOSITS, ULYANOVSK REGION**

D.A.PETROCHENKOV (Russian State Geological Prospecting University (MGPI-RSGPU))

E.Yu.BARABOSHKIN (Moscow State University)

Unique collection and interior ammonites from the Lower Aptian deposits, Ulyanovsk region, are supplied to the world and Russian markets. Limestone concretions with remnants of ammonites are used for making jewellery articles and souvenirs. The ammonites of commercial quality are present in complanate concretions occurring in dark-grey clays of the upper part of section. The ammonites are represented by numerous genus having monomorphic and heteromorphic shells. The concretions with ammonites consist of calcite till (95 weight %) with minor pyrite, quartz, aragonite. Apatite, hematite, gypsum are also fixed. The murals and septums of ammonites mainly consist of aragonite which is fragmentarily replaced with calcite and hydroxy-apatite. Two types of calcite are distinguished by the content of admixture elements. The bulk of calcite filling marl and phragmocones of ammonites Mg, Mn and Fe, the other type only contains Mg and is developed on the former in zones of microjointing.

*Key words:* ammonite, Ulyanovsk region, the Lower Aptian, calcite, aragonite, jewelry and ornamental stones.