

## ПРИКЛАДНАЯ МЕТАЛЛОГЕНИЯ

А.И.Донец (ФГУП «ЦНИГРИ»)

**РУДНО-ФОРМАЦИОННАЯ ТИПИЗАЦИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ СВИНЦА И ЦИНКА И ПРОГНОЗНО-ПОИСКОВЫЕ МОДЕЛИ РУДНЫХ РАЙОНОВ АЛТАЕ-САЯНО-ЕНИСЕЙСКОЙ МИНЕРАГЕНИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ**

Рассмотрены рудно-формационные типы свинцово-цинковых месторождений – рудноалтайский, филизчайский, миргалимсайский, приаргунский и садонский. Охарактеризованы прогнозно-поисковые модели Змеиногорского, Холоднинского, Миргалимсайского, Приаргунского и Садонского рудных районов с элементами формационных, структурных, литофациальных, метасоматических, минералогических, геохимических и геофизических признаков. По деформированности рудовмещающих толщ и залегающих внутри них руд в филизчайском типе выделены три группы прогнозируемых рудных районов.

*Ключевые слова:* свинцово-цинковые месторождения, рудно-формационные типы месторождений, состав руд, рудовмещающие формации, прогноз рудных районов.

*Н.В.Бердников (ФБГУН ИТуг ДВО РАН),  
М.А.Пугачевский (ФБГУН ИМ ХНЦ ДВО РАН),  
В.С.Комарова (ФБГУН ИТуг ДВО РАН)*

**ПЛАТИНА В УГЛЕРОДИСТЫХ СЛАНЦАХ: МОРФОЛОГИЯ, СОСТАВ И ВОПРОСЫ ГЕНЕЗИСА**

В углеродистых сланцах восточной части Бурейского массива (Дальний Восток России) платина выделяется в виде микровключений или ассоциирует с графитом в виде нанокристаллитов Pt и PtO<sub>2</sub>. Микровключения более характерны для низкотемпературных (зеленосланцевая фация) сланцев со слабо упорядоченным наноразмерным графитом, а нанокристаллиты Pt и PtO<sub>2</sub> — для высокотемпературных (амфиболитовая фация) с полнокристаллическим графитом.

*Ключевые слова:* платина, форма выделения, углеродистые сланцы.

*В.А.Филиппов (ООО «Геолоиск», г. Екатеринбург),  
А.Л.Чернов (Башкортостанский филиал  
ЦБУ ТФГИ по ПФО, г. Уфа)*

**ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ**

## SUBSOIL USE

A.I.Donets

**TYPE FORMATIVE ENVIRONMENTS OF Pb-Zn DEPOSITS AND PROGNOSTIC EXPLORATION MODELS OF ORE DISTRICTS IN THE ALTAY-SAYAN-YENISEI MINERAGENIC AREA**

Key type formative environments of Pb-Zn deposits are considered, i.e., Rydny Altay, Filizchai, Mirgalimsai, Priargun and Sadon. The prognostic exploration models of Zmeinogorsk, Kholodninsk, Mirgalimsai, Priargun and Sadon ore districts are characterized by descriptions of their depositional environments, tectonic settings, mineralogy, geochemical and geophysical signatures. Three groups of predicted ore districts are delineated in Filizchai type by the deformation grade of the ore-hosting units and ores.

*Key words:* Pb-Zn deposit, type formative environment, ore district prediction.

*N.V.Berdnikov, M.A.Pugachevsky, V.S.Komarova*

**PLATINUM IN CARBONACEOUS SCHISTS: MORPHOLOGY, COMPOSITION AND GENESIS**

Platinum in carbonaceous schists in the western part of the Bureya Massif (Russian Far East) occurs as graphite-associated micro-inclusions and Pt and PtO<sub>2</sub> nanocrystallites. The micro-inclusions are more common of the lower-temperature (greenschist facies) metamorphic schist with weakly ordered nano-scale graphite, whereas the Pt and PtO<sub>2</sub> nano-crystal clusters occur predominately in the high temperature (amphibole facies) metamorphic schist with highly ordered crystalline graphite.

*Key words:* platinum, segregation form, carbonaceous schists.

*V.A.Philippov, A.L.Chernov*

**WEST SLOPE OF THE SOUTH URALS: GOLD**

## **ЗОЛОТОНОСНОСТИ ЗАПАДНОГО СКЛОНА ЮЖНОГО УРАЛА**

Террейн черносланцевых миогеосинклинальных нижнерифейских отложений был источником золота и главным местом локализации золотого оруденения в Авзянском золоторудном районе на западном склоне Южного Урала. Путем анализа геологической обстановки в этой структуре выделены наиболее перспективные участки для обнаружения промышленного золотого оруденения.

*Ключевые слова:* террейн черносланцевых миогеосинклинальных отложений, нижний рифей, Авзянский золоторудный район.

*Д.Е.Савельев (ИГ УНЦ РАН), Е.В.Белозуб, В.В.Зайков (ИМин УрО РАН), В.И.Сначев (ИГ УНЦ РАН), В.А.Котляров, И.А.Блинов (ИМин УрО РАН)*

## **ПЛАТИНОМЕТАЛЬНАЯ МИНЕРАЛИЗАЦИЯ В УЛЬТРАМАФИТАХ МАССИВА СРЕДНИЙ КРАКА, ЮЖНЫЙ УРАЛ**

Охарактеризованы проявления платинометальной минерализации на массивах Крака, связанные с небольшими телами железистых хромитов в клинопироксенитах габброидного комплекса. Минералы металлов платиновой группы представлены тетраферроплатиной, железистым брэггитом, плюмбобалладинитом, лауритом и эрликманитом. Обоснована перспективность юго-западной части массива Средний Крака на благороднометальное оруденение.

*Ключевые слова:* Крака, клинопироксениты, верлиты, ультрамафиты, офиолиты, хромиты, платина, палладий, лаурит, эрликманит.

## **МЕТОДЫ И МЕТОДИКИ ПРОГНОЗА, ПОИСКОВ, ОЦЕНКИ И РАЗВЕДКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

*М.И.Гамов, В.Н.Труфанов, И.В.Рыбин, А.В.Труфанов (Южный федеральный университет)*

## **ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ДЕСТРУКЦИИ МЕТАЛЛОНОСНЫХ СИСТЕМ «УГОЛЬ–ПОРОДА–ФЛЮИД» В ТЕРМОБАРОГРАДИЕНТНЫХ УСЛОВИЯХ**

Приводятся результаты исследований металлоносных систем «уголь–порода–флюид» при высоких перепадах температур и давлений. Рассматриваются теоретические аспекты поведения этих систем при экстремальных РТХ параметрах, сопровождающихся кавитационными

## **PROSPECTIVITY OF BLACK SHALE FORMATIONS**

The black shale miogeosyncline sequence of Lower Riphean was the source of gold and the main hosting environment place of gold occurrences in Avzyan gold ore district on the west slope of the South Urals. As a result of the geological setting analysis of this structure the most promising parts of the structure were defined.

*Key words:* black shale terrain, miogeosyncline, Lower Riphean, Avzyan gold district.

*D.E.Saveliev, E.V.Belogub, V.V.Zaykov, V.I.Snachev, V.A.Kotlyarov, I.A.Blinov*

## **PGE MINERALIZATION IN THE ULTRAMAFIC ROCKS OF SREDNY-KRAKA MASSIF, SOUTH URALS**

Occurrences of PGE mineralization in ultramafic rocks of Kraka ophiolite massifs are described. PGE minerals occur in small bodies of Fe-chromitites hosted by clinopyroxenites of gabbroid complex. Tetraferroplatinum, braggite, plumbopalladinite, laurite, and erlichmanite present the PGE minerals. Prospectivity of the Kraka massifs as PGE objects are substantiated.

*Key words:* Kraka, clinopyroxenite, werlite, ultramafic rock, ophiolite, chromitite, platinum, palladium, laurite, erlichmanite.

## **EXPLORATION: TECHNIQUES AND METHODS**

*M.I.Gamov, V.N.Trufanov, I.V.Rybin, A.V.Trufanov*

## **DESTRUCTION OF «COAL-ROCK-FLUID» METAL-BEARING SYSTEMS UNDER HIGH PT GRADIENTS: THEORETICAL AND EXPERIMENTAL MODELING**

The paper presents results of studies of the coal–rock–fluid metal-bearing systems' reactions on high PT gradients. Theoretical aspects of these systems' behavior under extreme PTX parameters combined with cavitation effects are analyzed. Experimental vacuum decrepimentometry and vacuum

эффектами. Обсуждаются экспериментальные данные по вакуумной декриптометрии и автоклавному моделированию процессов деструкции кварц-углеродистых метасоматитов с выделением летучих компонентов и образованием тонкодисперсных продуктов с аномальными содержаниями элементов-примесей.

*Ключевые слова:* система «уголь–порода–флюид», термобароградиентные условия, процессы деструкции, теоретическое и автоклавное моделирование, извлечение цветных, редких и благородных металлов.

## **СТРОЕНИЕ РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

*Е.А.Белоножка (ООО «Геология Сибири»)*

### **ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ЗОЛОТОРУДНАЯ МИНЕРАЛИЗАЦИЯ КЕДРОВСКОГО УЧАСТКА ФЕДОРОВСКО-КЕДРОВСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ В ОРТОН-БАЛЫКСИНСКОМ РУДНОМ РАЙОНЕ, РЕСПУБЛИКА ХАКАСИЯ**

Проявления прожилково-вкрапленных золото-сульфидно-кварцевых руд локализованы в крутопадающих минерализованных зонах рассланцевания, приуроченных к контактам нижнекембрийских углеродсодержащих известняков и вулканогенно-осадочных образований. Поисковыми работами в рамках государственного контракта на участке Кедровский выявлены 17 сближенных минерализованных зон, в которых локализованы и предварительно оценены авторские прогнозные ресурсы категории  $P_1$  30,4 т.

*Ключевые слова:* минерализованные зоны, золото-сульфидно-кварцевые руды, прогнозные ресурсы.

*С.А.Миляев (ФГУП «ЦНИГРИ»)*

### **ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ БЕРЕГОВСКОГО ЗОЛОТО-ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

Рассмотрено прикладное и научное значение анализа геохимической зональности золото-полиметаллического оруденения.

*Ключевые слова:* эпитермальные золото-серебряные месторождения, геохимическая зональность, коэффициент подобия.

## **АППАРАТУРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА И ТЕХНОЛОГИИ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ**

*С.А.Бахарев (индивидуальный предприниматель, г. Москва, Россия)*

autoclave modeling data on the destructive processes of quartz-carbonaceous metasomatites with emission of volatile components and formation of highly dispersed products anomalously rich in trace elements are discussed.

*Key words:* coal–rock–fluid system, thermobarogradient conditions, destruction, theoretical and autoclave modeling, extraction of non-ferrous, rare and noble metals.

## **ANATOMY OF ORE DEPOSITS**

*E.A.Belonozhko*

### **GEOLOGY AND GOLD MINERALIZATION OF KEDROVSKIY PROPERTY, FEDOROVSKIY-KEDROVSKIY ORE FIELD, ORTON-BALYKSINSKIY ORE DISTRICT, REPUBLIC OF KHAKASIA, RUSSIA**

Occurrences of veinlet-disseminated gold-sulfide-quartz mineralization are localized in steeply dipping mineralized schists following the contacts of the Lower Cambrian carbonaceous limestone and volcanic-sedimentary formations. Seventeen closely spaced mineralized zones were found to occur within the Kedrovsky property; by the author's assessment, these carry 30,4 t gold (P1 category).

*Key words:* mineralized zone, gold-sulfide-quartz mineralization, inferred (predicted) resources.

*S.A.Milyaev*

### **GEOCHEMICAL ZONING OF BEREHOVE GOLD-POLYMETALLIC DEPOSIT**

Applied and scientific importance of the analysis of geochemical zoning of gold-polymetallic mineralization are discussed.

*Key words:* epithermal gold-silver deposit, geochemical zoning, similarity coefficient.

## **MINING AND EXPLORATION TECHNIQUES AND TECHNOLOGIES**

*S.A.Bakharev*

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ ИСПЫТАНИЙ УСТАНОВКИ КОМПЛЕКСНОГО АКУСТИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА САПОНИТСОДЕРЖАЩУЮ ВОДНУЮ СИСТЕМУ АЛМАЗОДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

Результаты промышленных испытаний разработанной установки комплексного воздействия на оборотную воду обогатительной фабрики алмазодобывающего предприятия в условиях карты намыва с геометрическими размерами 307×37×3,7 м показали, что при расходе оборотной промышленной воды ~250 м<sup>3</sup>/ч содержание шламовых частиц в ней сократилось с 100–200 до 0,16–0,32 г/л. Рекомендуется использовать данную установку не только для очистки оборотной промышленной воды на картах намыва, но и для уплотнения сапонитсодержащего осадка в них с возможностью его последующего извлечения для дальнейшей переработки и реализации.

*Ключевые слова:* алмазы, алмазодобывающее предприятие, акустическое воздействие, обогатительная фабрика, извлечение алмазов.

## **THE ACOUSTIC SAPONITE-BEARING RECYCLING WATER TREATMENT AT THE CRUSHING MILL OF A DIAMOND MINE: RESULTS OF INDUSTRIAL TESTS**

Results of commercial tests of the crushing mill complex water treatment unit used in the hydraulic fill map with dimensions 307×37×3,7 m demonstrated that at discharge rate of recycling water of ~250 m<sup>3</sup>/h its suspended solid content decreased from 100–200 to 0.16–0.32 g/l. Usage of the unit is recommendable both in the recycling water treatment and consolidation of saponite-bearing precipitate with further extraction of the latter as a commercial product.

*Key words:* diamonds, diamond mine, acoustic effects, a processing plant, the extraction of diamonds

## **ДИСКУССИИ**

*И.И.Силин (ИМГРЭ Роснедра Минприроды России)*

### **ГЕОСТАТИСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОГНОЗНЫХ РЕСУРСОВ ПО ГЕОХИМИЧЕСКИМ ДАННЫМ**

Для оценки прогнозных ресурсов по данным геохимического опробования используются параметры, разработанные для подсчета промышленных запасов: промышленное содержание, объем рудного блока, коэффициент рудоносности. Ограниченное число проб и низкое содержание полезного компонента в исходных поисковых данных затрудняют определение указанных параметров, поэтому вместо них вводятся относительные величины, количественно связанные с параметрами промышленных месторождений. Приведены примеры применения метода.

*Ключевые слова:* прогнозныe ресурсы, коэффициент промышленной концентрации, коэффициент промышленной рудоносности.

## **DISCUSSIONS**

*I.I.Silin*

### **GEOSTATISTICAL ESTIMATION OF PROGNOSTIC RESOURCES USING GEOCHEMICAL SURVEY DATA**

Method of prognostic resources estimation using geochemical survey data employs the same parameters as calculation of economic reserves, i.e., cutoff grade, block volume and factor of mineralization. Since the source geochemical survey data contain a small proportion of mineralized samples and the metal grade is low, these are substituted by arbitrary values quantitatively related to parameters of economic deposits. Relevant case histories are presented.

*Key words:* undiscovered resources, economic concentration factor, economic ore potential factor.