

**Перспективы коренной алмазности правобережья реки Анабар (северо-восток Сибирской платформы)**

В.П.АФАНАСЬЕВ<sup>1</sup>, Н.П.ПОХИЛЕНКО<sup>1</sup>, М.А.ВАВИЛОВ<sup>1</sup>, Р.Ю.ЖЕЛОНКИН<sup>2</sup>,  
А.Л.ЗЕМНУХОВ<sup>2</sup>, Е.О.БАРАБАШ<sup>1</sup>, Д.А.САМДАНОВ<sup>1,3</sup>, Е.И.ФЕДОРОВА<sup>1</sup>,  
Е.В.МАЛЫГИНА<sup>1</sup>

<sup>1</sup>(Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии и минералогии им. В.С.Соболева Сибирского отделения Российской академии наук (ФГБУН ИГМ СО РАН); 630090, г. Новосибирск, проспект академика Коптюга, 3),

<sup>2</sup>(Акционерное Общество «Алмазы Анабара»; 677027, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Кирова, 18Б),

<sup>3</sup>(Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет» (НГУ); 630090, Новосибирск, ул. Пирогова, 2)

Приведены данные, обосновывающие существование среднепалеозойских алмазносных кимберлитов на междуречье Анабар–Уджа на северо-востоке Сибирской платформы. Эти данные основываются на результатах полевых работ и изучения индикаторных минералов кимберлитов и алмазов. Сделан вывод о широком распространении среднепалеозойского кимберлитового магматизма на северо-востоке платформы.

*Ключевые слова:* кимберлит, среднепалеозойский кимберлитовый магматизм, индикаторные минералы кимберлита, алмаз.

Афанасьев Валентин Петрович avp-diamond@mail.ru

доктор геолого-минералогических наук

Похиленко Николай Петрович chief@igm.nsc.ru

академик РАН

Вавилов Михаил Анатольевич

кандидат геолого-минералогических наук mav@igm.nsc.ru

Желонкин Роман Юрьевич zemnuchoval@alanab.ru

Земнухов Алексей Леонидович zemnuchoval@alanab.ru

Барабаш Екатерина Олеговна egorovaeo@igm.nsc.ru

Самданов Дмитрий Александрович

кандидат геолого-минералогических наук science@igm.nsc.ru

Федорова Екатерина Ильинична fedorova@igm.nsc.ru

Малыгина Елена Вениаминовна

кандидат геолого-минералогических наук malygina@igm.nsc.ru

**Primary Diamond Potential of the Right Side of the Anabar River (Northeastern Siberian Craton)**

V.P.AFANASIEV<sup>1</sup>, N.P.POKHILENKO<sup>1</sup>, M.A.VAVILOV<sup>1</sup>, R.Yu.ZHELONKIN<sup>2</sup>,  
A.L.ZEMNUKHOV<sup>2</sup>, E.O.BARABASH<sup>1</sup>, D.A.SAMDANOV<sup>1,3</sup>, E.I.FEDOROVA<sup>1</sup>,  
E.V.MALYGINA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>(Sobolev Institute of Geology and Mineralogy Siberian Branch Russian Academy of Sciences),

<sup>2</sup>(Public corporation «Diamonds of Anabar»),

<sup>3</sup>(Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russian Federation)

Field data and analyses of indicator minerals and diamond from the Anabar-Udzha interfluvium in the northeastern Siberian craton justify the existence of Middle Paleozoic diamond-bearing kimberlites and indicate that the region underwent large-scale kimberlite magmatism in the Middle Paleozoic.

*Key words:* kimberlite, Middle Paleozoic kimberlite magmatism, kimberlite indicator minerals, diamond.

---

DOI: 10.24411/0869-7175-2019-10044

**Россыпная золотоносность арктических приморских равнин Чукотки: металлогенические и структурно-геоморфологические предпосылки формирования россыпей, проблемы прогнозирования и поисков**

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

Приведены особенности строения и генезиса погребённых россыпей приморских равнин Чукотки на примере Рывеевской россыпи (Валькарайская низменность). Рассмотрены структурно-геоморфологические предпосылки формирования россыпей золота прибрежных равнин, проблемы их прогнозирования и поисков, в том числе с помощью применения современных дистанционных, геофизических и геохимических методов.

*Ключевые слова:* россыпи золота приморских равнин Чукотки, структурно-геоморфологический анализ, морфоструктурный анализ, прогнозно-поисковые критерии погребённых россыпей золота.

Агибалов Олег Анатольевич [agibalov@tsnigri.ru](mailto:agibalov@tsnigri.ru)

**Placer gold potential of the Arctic marine Chukotka plains: metallo-genic and structural-geomorphological preconditions of placer formation, forecasting and prospecting issues**

О.А.АГИБАЛОВ (Central Research Institute of Geological Prospecting for Base and Precious Metals)

Structural and genetic features of Chukotka marine plains' buried placers are considered, with Ryveem placer (Valcarai lowland) as an example. Structural-geomorphological preconditions of coastal plain gold placer formation, their forecasting and prospecting issues including the use of modern remote, geophysical and geochemical methods are reviewed.

*Key words:* gold placers of Chukotka marine plains, structural-geomorphological analysis, morphostructural analysis, forecasting and prospecting criteria of buried gold placers.

---

**Намурхэ-Амурская система разломов в окраинно-континентальной структуре востока Азии**

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)

В окраинно-континентальной структуре востока Азии выделена Намурхэ-Амурская система глубинных разломов (НАС). Обоснована её связь с северной (широтной) ветвью мезозойскокайнозойского Альпийско-Гималайского подвижного пояса. Исследован характер взаимодействия разломов НАС с синхронно развивающимися разломами Тихоокеанского пояса с акцентом на новейший (эоцен-голоценовый) этап. Оценено влияние разломов НАС на развитие региональной структуры. Предложен волновой знакопеременно-сдвиговый механизм структурирования разломов. На примерах реальных инверсионных структур – индикаторов знакопеременно-сдвигового режима – исследован характер формирования внутренней структуры НАС. Показана высокая активность современной сейсмогеодинамики этой системы.

*Ключевые слова:* эволюция, новейшая тектоника, сеймотектоника, дислокации, волновые процессы, знакопеременный сдвиг, инверсионные структуры.

Коковкин Александр Александрович kokovkin@itig.as.khb.ru  
доктор геолого-минералогических наук

**The Namurkhe-Amur fault system in the marginal-continental structure of East Asia**

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

The Namurkhe-Amur fault system (NAS) is distinguished in the marginal-continental structure of East Asia. Its relation to the northern (latitudinal) branch of the Mesozoic-Cenozoic Alpine-Himalayan mobile belt is validated. The pattern of interaction between the NAS faults and synchronously developing faults of the Pacific belt is investigated and the emphasis is made on the modern (Eocene-Holocene) stage. The influence of the NAS faults on the development of the regional structure is evaluated. The wave reverse-sense-shear mechanism of fault structurization is proposed. Based on the real inversion structures, indicators of reverse-sense-shear regime, the pattern of the NAS inner structure formation is examined. High activity of recent seismogeodynamics of the system is shown.

*Key words:* evolution, modern tectonics, seismotectonics, dislocation, wave processes, reverse-sense shear, inversion structures.

---

**Макрокристаллы пикроильменита кимберлитовых 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); 677000, г. Якутск, проспект Ленина, д. 39)

Приведены результаты изучения макрокристаллов пикроильменита из кимберлитовых пород трубок Манчары и Апрельская (Хомпу-Майское кимберлитовое поле, Центральная Якутия). Среди макрокристаллов пикроильменита из кимберлитовой трубки Манчары выделены две разновидности – высоко- и низкохромистые, которые соответствуют различным парагенезисам. Высокохромистые ( $\text{Cr}_2\text{O}_3 > 1\%$ ) макрокристаллы из кимберлитовой трубки Апрельская по содержанию хрома соответствуют таковым из трубки Манчары, однако являются более магниальными. В обеих трубках для макрокристаллов пикроильменита характерен магматический кимберлитовый тренд эволюции состава. Для трубки Манчары был установлен ещё и второй тренд кристаллизации, связанный с наличием высокохромистых флогопитов, которых нет в трубке Апрельская.

*Ключевые слова:* пикроильменит, макрокристаллы, кимберлитовая трубка, Хомпу-Майское поле, Центральная Якутия.

Опарин Николай Александрович [nik3256-1989@yandex.ru](mailto:nik3256-1989@yandex.ru)

Олейников Олег Борисович [olei-oleg@yandex.ru](mailto:olei-oleg@yandex.ru)

кандидат геолого-минералогических наук

**Picroilmenite macrocrystals 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 picroilmenite macrocrystals from kimberlite rocks of the Manchary and Aprelskaya pipes (Khompu-May kimberlite field, Central Yakutia) are presented. Among the picroilmenite microcrystals from the Manchary kimberlite pipe, two types – high and low chromium, which correspond to different parageneses, were detected. High-chromium ( $\text{Cr}_2\text{O}_3 > 1\%$ ) macrocrystals from the Aprelskaya kimberlite pipe correspond, in chromium content, to those of the Manchary pipe, however, it is more magnesian. In both pipes, picroilmenite macrocrystals are characterized by the presence of a magmatic kimberlite evolution trend. For the Manchary pipe, a second crystallization trend related to the presence of high-chromium phlogopites, which are not present in the Aprelskaya pipe, was also established.

*Key words:* picroilmenite, macrocrystals, microcrystals, kimberlite pipe, Khompu-May field, Central Yakutia.

---

### **Аметисты Терского берега из археологических раскопок в Великом Новгороде**

А.В.ОКУЛОВ (Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центральный научноисследовательский геологоразведочный институт цветных и благородных металлов» (ФГБУ «ЦНИГРИ»); 117545, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 129, корп. 1),  
И.Н.КУЗИНА (Институт археологии Российской академии наук (ИА РАН); 117292, г. Москва, ул. Дмитрия Ульянова, 19)

Рассмотрены результаты исследований друзы и отдельных кристаллов аметиста, найденных при археологических раскопках в Великом Новгороде в слоях древнерусского времени. На основании комплекса характеристик находка отнесена к типу телетермальных месторождений среди полимиктовых железистых песчаников. Отмечено, что ближайшей к месту находки территорией локализации месторождений и проявлений данного типа является район Терского берега Белого моря. Выполнено сравнение характеристик кристаллов аметиста и вмещающих пород с характеристиками аметистовой минерализации месторождения «Мыс Корабль» и других проявлений в районе Терского берега с использованием сведений из опубликованных и фондовых источников. По данным проведённых авторами лабораторно-аналитических исследований было установлено сходство размеров, формы и окраски кристаллов аметиста, установлена идентичность текстурно-структурных характеристик вмещающих железистых песчаников, их минерального состава, идентичность химического состава слагающих песчаники породообразующих минералов. Сделан вывод о происхождении новгородской друзы аметиста из района Терского берега.

*Ключевые слова:* аметист, друза, красноцветные песчаники, микрорентгеноспектральный анализ, лабораторно-аналитические исследования, Кольский полуостров, Терский берег, месторождение «Мыс Корабль», Великий Новгород.

Окулов Алексей Вячеславович

кандидат геолого-минералогических наук okulovav@mail.ru

Кузина Инна Николаевна kuzina.i@gmail.com

### **Tersky coast amethysts from archeological excavations in Veliky Novgorod**

A.V.OKULOV (Central Research Institute of Geological Prospecting for Base and Precious Metals),

I.N.KUZINA (Institute of Archeology, Russian Academy of Sciences)

Study results of druse and individual amethyst crystals found in Novgorod archeological excavations in old Russian layers are considered. Based on multiple characteristics, the discovery is attributed to telethermal deposit type among polymictic carstones. It is noted that the White Sea Tersky coast is the most proximate area of these deposits and occurrences localization from the discovery. Characteristics of amethyst crystals and host rocks are compared with those of Mys Korabl (Ship Cape) deposit amethyst mineralization and other occurrences within Tersky coast area using the data from published and collected sources. Based on the authors' laboratory and analytical study data, similarity of amethyst crystal size, habit and color was found as well as the identity of textural-structural characteristics of host carstones,

their mineral composition and chemical composition of rock-forming sandstone minerals. The origin of Novgorod amethyst druse from Tersky coast area is concluded.

*Key words:* amethyst, druse, redbed sandstones, electron-probe microanalysis, laboratory and analytical studies, Kola peninsula, Tersky coast, Mys Korabl deposit, Veliky Novgorod.

---

DOI: 10.24411/0869-7175-2019-10048

### **Базовая модель, методика, результаты и программа прогнозно-поисковых работ на основе технологии Ionex в Казахстане**

В.Л.ЛОСЬ (Общественное объединение Академия минеральных ресурсов Республики Казахстан (АО АМР РК); 050000, Казахстан, г. Алматы, пр. Абылай хана, 91, оф. 1004),

И.С.ГОЛЬДБЕРГ (Geochtm.Pty.Ltd; Австралия)

Характеризуется состояние прогнозных исследований на рудные полезные ископаемые. Рассматриваются теоретико-методологические основы прогнозирования, предлагается модель рудообразования на основе представлений о перераспределении элементов «in situ» в рамках рудообразующих геохимических систем. Приводится стандартный образ рудообразующих геохимических систем и информационная основа для их выделения. Для проведения прогнозно-поисковых работ в качестве базового метода рекомендуется геохимическая технология Ionex. Показаны примеры использования технологии в Казахстане. Предлагается концепция и схема нового направления прогнозно-поисковых работ на основе технологии Ionex и методов цифрового прогнозирования.

*Ключевые слова:* рудные полезные ископаемые, прогнозирование, геохимические системы, геохимические ассоциации, технология Ionex, концепция прогнозно-поисковых работ, цифровое прогнозирование.

Лось Владимир Львович v\_los@mail.ru

доктор геолого-минералогических наук

Гольдберг Иссай Соломонович geo@issaigoldberg.com

кандидат геолого-минералогических наук

### **Basic model, methodology, results and program for forecasting-prospecting on the basis of Ionex technology in Kazakhstan**

V.L.LOS (Academy of Mineral Resources of Republic of Kazakhstan (AMR RK)),

I.S.GOLDBERG (Geochtm.Pty.Ltd)

The status of ore deposits forecasting is characterized. The theoretical and methodological basics of forecasting are considered, an ore formation model is proposed based on the ideas about in situ redistribution of elements within ore-forming geochemical systems. A standard image of ore-forming geochemical systems and an information basis for their isolation are given. For forecasting and prospecting, the Ionex geochemical technology is recommended as the basic method. Examples of the technology use in Kazakhstan are shown. The concept and scheme of a new direction of forecasting and prospecting based on Ionex technology and digital forecasting methods are proposed.

*Key words:* ore deposits, forecasting, geochemical systems, geochemical associations, Ionex technology, concept of forecasting and prospecting, digital forecasting.

---

**Возможности метода электромагнитной импульсной обработки алмазоносных кимберлитовых руд при их обогащении**

Н.Е.АНАШКИНА, И.Ж.БУНИН (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем комплексного освоения недр им. академика Н.В.Мельникова Российской академии наук (ФГБУН ИПКОН РАН); 111020, г. Москва, Крюковский тупик, 4),

Г.К.ХАЧАТРЯН (Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центральный научноисследовательский геологоразведочный институт цветных и благородных металлов» (ФГБУ «ЦНИГРИ»); 117545, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 129, корп. 1)

В результате воздействия мощных наносекундных электромагнитных импульсов на алмазосодержащие кимберлиты происходит эффективное разупрочнение породообразующих минералов, селективное раскрытие полиминеральных сростков при сохранении целостности и исходных свойств кристаллов алмаза. Разупрочнение пород достигается за счёт образования каналов электрического пробоя в породообразующих минералах кимберлита вблизи металлосодержащих минеральных включений, а также деструкции поверхностного слоя оливина, серпентина и образования микротрещин в кальците, что приводит к существенному уменьшению их микротвёрдости.

В то же время в кристаллической решётке алмаза формируются дополнительные планарные образования интерстициального характера – «плейтлетс», характерные для природных алмазов с повышенными прочностными свойствами, что может способствовать большей сохранности кристаллов алмаза при измельчении кимберлитов.

*Ключевые слова:* алмазы, высоковольтные наносекундные импульсы, спектроскопия, структурные дефекты, микротвердометрия.

Анашкина Наталия Евгеньевна for\_nataliya@list.ru

кандидат технических наук

Бунин Игорь Жанович

доктор технических наук

Хачатрян Галина Карленовна khachatryan\_g\_k@mail.ru

доктор геолого-минералогических наук

**Possibilities of the method of electromagnetic pulse processing of diamond-bearing kimberlite ores during their enrichment**

N.E.ANASHKINA, I.Zh.BUNIN (Institute of Comprehensive Exploitation of Mineral Resources Russian Academy of Sciences),

G.K.KHACHATRYAN (Central Research Institute of Geological Prospecting for Base and Precious Metals)

As a result of powerful nanosecond electromagnetic impacts on diamond-bearing kimberlites an effective softening of rock-forming minerals, selective opening of polymineral aggregates while maintaining the integrity and basic natural properties of diamond crystals was established. The softening of the rocks is achieved due to the formation of electric breakdown channels in the rock-forming minerals of kimberlite near metal-containing inclusions, as well as the destruction

of the surface layer of olivine, serpentine and the formation of microcracks in calcite, which leads to a decrease of their microhardness.

At the same time, additional planar interstitial formations – «platets», characteristic of natural diamonds with increased strength properties, are formed in the diamond crystal lattice, which contributes to the better preservation of diamond crystals during diamond-bearing kimberlite processing.

*Key words:* diamonds, high-voltage nanosecond pulses, spectroscopy, structural defects, microhardness.