

## РЕГИОНАЛЬНАЯ ГЕОЛОГИЯ

- Л. А. Дараган-Суцхова, О. В. Петров,  
Ю. И. Дараган-Суцхов, М. А. Васильев*  
Особенности геологического строения  
Северо-Карского шельфа по сейсмическим данным
- Т. П. Литвинова, А. А. Петрова*  
Проявления зон нефтегазогенерации Берингова моря  
в приземных магнитных аномалиях  
и аномалиях спутника Чамп
- В. А. Жамойда, Д. В. Рябчук, М. А. Спиридонов,  
А. Г. Григорьев, Н. В. Пименов, А. В. Амантов,  
Ю. П. Кропачев, И. А. Неевин*  
Геолого-геоморфологические условия формирования  
пок-маков в восточной части Финского залива
- В. В. Волков*  
Проблемы плитной тектоники  
в региональной геологии Алтае-Саянской области
- Н. И. Гусев, В. Е. Руденко, Н. Г. Бережная,  
С. Г. Скублов, А. Н. Ларионов*  
Изотопно-геохимические особенности  
и возраст (SHRIMP II)  
метаморфических и магматических пород  
в Котуйкан-Монхолинской зоне Анабарского щита
- В. Ю. Забродин*  
О картографировании разломов  
на Госгеолкарте-1000/3

## МЕТАЛЛОГЕНИЯ

- О. В. Петров, Л. И. Гурская, В. П. Феоктистов*  
Металлогения никеля и перспективы развития  
его сырьевой базы в России
- М. М. Константинов,  
А. А. Константиновский, М. В. Наталенко*  
Типизация золоторудных районов  
в терригенно-сланцевых поясах России
- В. Л. Масайтис, В. Т. Кириченко,  
М. С. Мащак, И. Г. Федорова*  
Коренные месторождения и россыпи импактных  
алмазов Попигайского района (Северная Сибирь)
- И. А. Неженский, В. И. Вялов,  
Н. В. Мирхалеvская, А. А. Чернышев*  
Геолого-экономическая оценка  
редкометалльноугольных месторождений —  
перспективного геолого-промышленного типа

## REGIONAL GEOLOGY

- 5 *L. A. Daragan-Sushchova, O. V. Petrov,  
Yu. I. Daragan-Sushchov, M. A. Vasil'ev*  
Geological structure peculiarities  
of the North Kara Shelf according to seismic data
- 17 *T. P. Litvinova, A. A. Petrova*  
Manifestation of the petrogenation zones  
of the Bering Sea in ground magnetic anomalies  
and anomalies of Champ satellite
- 25 *V. A. Zhamoyda, D. V. Ryabchuk, M. A. Spiridonov,  
A. G. Grigoriev, N. V. Pimenov, A. V. Amantov,  
Yu. P. Kropachev, I. A. Neevin*  
Geological and geomorphologic conditions  
of pock-mark formation in the eastern Gulf of Finland
- 38 *V.V. Volkov*  
Problems of plate tectonics  
in the regional geology of the Altai-Sayan Region
- 45 *N. I. Gusev, V. E. Rudenko, N. G. Berezhnaya,  
S. G. Skublov, A. N. Larionov*  
Isotope-geochemical features  
and age (SHRIMP II) of metamorphic  
and igneous rocks in the Kotuykan-Monkholinskaya  
zone of the Anabar Shield
- 60 *V. Yu. Zabrodin*  
On the mapping of faults in the State  
Geological Map-1000/3

## METALLOGENY

- 64 *O. V. Petrov, L. I. Gurskaya, V. P. Feoktistov*  
Metallogeny of nickel and prospects of the development  
of its resource base in Russia
- 75 *M. M. Konstantinov,  
A. A. Konstantinovsky, M. V. Natalenko*  
Typification of gold districts  
in clastic-shale belts of Russia
- 89 *V. L. Masaitis, V. T. Kirichenko,  
M. S. Mashchak, I. G. Fedorova*  
Impact deposits and placer diamonds  
of Popigai region (North Siberia)
- 99 *I. A. Nezhensky, V. I. Vyalov  
N. V. Mirkhalevskaya, A. A. Chernyshev*  
Geological-economic evaluation  
of rare metal-coal deposits —  
a promising geological commercial type

## ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

*О. В. Петров, Ю. Ю. Юрченко, Г. М. Беляев*  
В. И. Вернадский – геолог-энциклопедист  
(1863–1945)

## MEMORIALS

109 *O. V. Petrov, Yu. Yu. Yurchenko, G. M. Belyaev*  
V. I. Vernadskiy – a geologist and encyclopaedist  
(1863–1945)

## НЕКРОЛОГИ

Наталья Николаевна Сарсадских

## OBITUARIES

118 Natalia Nikolaevna Sarsadskikh

Л. А. ДАРАГАН-СУЦОВА, О. В. ПЕТРОВ (ВСЕГЕИ),  
Ю. И. ДАРАГАН-СУЦОВ (ВНИИОкеангеология), М. А. ВАСИЛЬЕВ (ВСЕГЕИ)

### ОСОБЕННОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ СЕВЕРО-КАРСКОГО ШЕЛЬФА ПО СЕЙСМИЧЕСКИМ ДАННЫМ

Выполнена сейсмостратиграфическая интерпретация и расчленение разреза осадочного чехла Северо-Карского шельфа. Подтверждена доминирующая роль верхнерифейско-среднепалеозойских толщ. В верхнем рифее – венде на месте шельфа существовала серия относительно глубоководных бассейнов, которые впоследствии объединились в седиментационный бассейн с регрессивным строением разреза. В результате герцинских событий на Северном Таймыре, Северной Земле и юге Карского моря на севере Карского шельфа с середины карбона произошли общее блоковое воздымание и глубокий размыв ордовикско-девонских комплексов. Показано, что в волновых полях пермско-триасовых рифтов на Северо-Карском шельфе не было. Мощность плитного этажа среднего карбона – мела очень незначительна и плавно увеличивается в сторону Баренцевоморских прогибов. Дается критический анализ террейновой концепции. Подчеркиваются индивидуальные черты геологического строения Северо-Карского шельфа, отличные от Баренцевоморских прогибов и Южно-Карской синеклизы.

**Ключевые слова:** *Северо-Карский шельф, сейсмические данные, верхнерифейско-среднепалеозойские толщи.*

Sedimentary cover partition of North Kara shelf and seismostratigraphy correlation is done on the ground of comprehensive seismic data. The key role of Upper Riphean – Middle Paleozoic series is confirmed. In Upper Riphean – Vendian on the place of shelf were a set of comparatively deep basins. Later they had united in common sedimentary basin with regressive structure. In the North-Kara shelf at the Middle Carboniferous a common block elevation and deep erosion of Ordovician – Cretaceous series had occurred as a result of Hercinian events at the North Taimyr, Severnaya Zemlya and south of Kara Sea. There were no Permian – Triassic rifts at the North Kara shelf. The thickness of upper tectonic unit of Middle Carboniferous – Cretaceous age is of no account and slowly increased in the direction of Barents Sea troughs. A critical view of the terrain conception is given. Individual peculiarities of geological structure of North Kara shelf, divergent from adjacent Barents troughs and South Kara syncline, are accentuated.

**Keywords:** *North-Kara shelf, seismic data, Upper Riphean – Middle Paleozoic.*

Т. П. ЛИТВИНОВА (ВСЕГЕИ), А. А. ПЕТРОВА (СПБФ ИЗМИРАН)

### ПРОЯВЛЕНИЯ ЗОН НЕФТЕГАЗОГЕНЕРАЦИИ БЕРИНГОВА МОРЯ В ПРИЗЕМНЫХ МАГНИТНЫХ АНОМАЛИЯХ И АНОМАЛИЯХ СПУТНИКА ЧАМП

Представлены результаты изучения глубинного строения зон нефтегазогенерации Берингова моря по аэромагнитным и спутниковым магнитометрическим данным. В 2003 г. на нефтегазоперспективных зонах Камчатского шельфа Берингова моря, на участках Ильпинский, Олюторский I и Олюторский II выполнены профильные сейсмические исследования и площадная аэрогравимагнитная съемка масштаба 1 : 200 000. Опорные маршруты совмещены с сейсморазведочными профилями. Средняя высота съёмки для всей площади 300 м. Осуществлены геологическое моделирование систем осадочных бассейнов, возрастная привязка, оценка мощностей и формационная характеристика слагающих разрезы литолого-стратиграфических комплексов. По аэромагнитным данным построены геомагнитные глубинные разрезы, пересекающие основные зоны возможного нефтегазоаккумуляции. Получено распределение намагниченности в интервале развития потенциально продуктивных песчаных пластов на глубинах от 1 до 5 км. Наиболее перспективные зоны нефтегазоаккумуляции выделены в Олюторском и Ильпинском осадочных бассейнах.

**Ключевые слова:** *аэромагнитная съёмка, нефтегазоносность, нефтегенерация, геомагнитное моделирование.*

Bering Sea oil-and-gas bearing province occupies a single sedimentary megabasin of the Bering Sea, the formation of which is caused by stage of the Alpine geodynamic development cycle of the Pacific mobile belt. At present, the geological-geophysical exploration maturity of the Bering Sea with respect to oil-gasbearing forecast is at the level of regional study stage. In 2003, an additional study of oil-gas prospective zones of the Kamchatka Shelf of the Bering Sea was carried out. In the course of works, profile seismic studies and airborne gravity-magnetic survey at 1:200,000 scale were made at three territories: Ilpinsky, Olyutorsky I, and Olyutorsky II. Average survey elevation for the whole area is 300 meters. Geological modeling of sedimentary basin systems was made for this area. Age correlation, thickness estimation and formational characteristics of litho-stratigraphic complexes building up sections are carried out. Geomagnetic deep sections transecting main zones of prospective oil-gas accumulation to airborne magnetic data. Distribution of magnetization in the development interval of potentially productive sandy strata at depths from 1 to 5 km is obtained. The most prospective zones of possible oil-gas accumulation are distinguished in the Olyutorsky and Ilpinsky sedimentary basins.

**Keywords:** *aeromagnetic survey, oil-gasbearing, oil-generation, geomagnetic modeling.*

В. А. ЖАМОЙДА, Д. В. РЯБЧУК, М. А. СПИРИДОНОВ, А. Г. ГРИГОРЬЕВ (ВСЕГЕИ),  
Н. В. ПИМЕНОВ (ИНМИ), А. В. АМАНТОВ, Ю. П. КРОПАЧЕВ, И. А. НЕЕВИН (ВСЕГЕИ)

### ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОК-МАКОВ В ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ФИНСКОГО ЗАЛИВА

В 2009–2012 гг. в ходе работ по мониторингу состояния геологической среды дна восточной части Финского залива ВСЕГЕИ получены новые материалы о распространении пок-маков и геолого-геоморфологических условиях их формирования. Установлено широкое распространение пок-маков, имеющих, несмотря на морфологическое сходство, различный генезис. Появление пок-маков в областях аккумуляции алевропелитовых илов в центральной части исследованной площади обусловлено выходами современных биогенных газов, в Копорском заливе – предположительно разгрузкой подземных вод Вендского водоносного комплекса, хотя не исключена их связь с тектоническими нарушениями. Наличие разновозрастных генераций пок-маков указывает на пульсационный характер их возникновения.

**Ключевые слова:** пок-мак, газонасыщенные осадки, Финский залив.

In 2009–2012 new data concerning distribution of pock-marks in the eastern Gulf of Finland as well as geological and geomorphologic conditions of their formation were gathered within the monitoring of geological environments. Pock-marks of the different genesis are widespread in the gulf bottom. The pock-marks discovered within the areas of silty-clayey sedimentation in the central part of the gulf were formed as a result of biogenic gas-seepage. In the Koppera Bay pock-marks were probably formed as a result of groundwater discharge from the Vendian aquifer system, although it is possible to find some spatial correlation with tectonic faults distribution. The presence of pock-marks of several generations indicates pulsating nature of their occurrence.

**Keywords:** pock-mark, gas-bearing sediments, Gulf of Finland.

В. В. ВОЛКОВ (Новосибирский ГУ)

### ПРОБЛЕМЫ ПЛИТНОЙ ТЕКТОНИКИ В РЕГИОНАЛЬНОЙ ГЕОЛОГИИ АЛТАЕ-САЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Тектоническое развитие Алтае-Саянской области в составе Палеоазиатского океана по схемам плитной тектоники находит обоснованное возражение со стороны региональных данных, полученных в результате государственной программы геологической съемки 50–70-х годов прошлого века.

**Ключевые слова:** Алтае-Саянская область, плитная тектоника, геологическая съемка.

Tectonic development Altai-Sayansk region as a part of Paleoziasy sky ocean according to schemes of plate tectonics finds the proved objection from the regional data received as a result of a government program of geological mapping 50–70th years of the last century.

**Keywords:** Altai-Sayansk region, plate tectonic, geological mapping.

Н. И. ГУСЕВ, В. Е. РУДЕНКО, Н. Г. БЕРЕЖНАЯ (ВСЕГЕИ), С. Г. СКУБЛОВ (ИГГД РАН), А. Н. ЛАРИОНОВ (ВСЕГЕИ)

### ИЗОТОПНО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ВОЗРАСТ (SHRIMP II) МЕТАМОРФИЧЕСКИХ И МАГМАТИЧЕСКИХ ПОРОД В КОТУЙКАН-МОНХОЛИНСКОЙ ЗОНЕ АНАБАРСКОГО ЩИТА

Представлены результаты изучения состава, возраста U-Pb методом по цирконам (SHRIMP II), изотопного состава Nd и Sr метаморфических и магматических образований Котуйкан-Монхолинской тектонической зоны. Определен микроэлементный состав циркона из протерозойских кварц-амфиболовых кристаллосланцев ( $2024 \pm 20$  млн лет), анортозитов ( $1959 \pm 9 - 1862 \pm 25$  млн лет), пироксенитов ( $2079 \pm 77$  млн лет). Гранитоиды представлены позднеархейскими санукитоидами ( $2702 \pm 9$ ), а также протерозойскими гранитогнейсами и бластокатаклазитами ( $1963 \pm 16 - 1818 \pm 27$  млн лет). Nd-модельный возраст анортозитов и санукитоидов 3,2–3 млрд лет, протерозойских кварц-амфиболовых кристаллосланцев и гранитоидов 2,74–2,65 млрд лет.

**Ключевые слова:** Анабарский щит, гранитогнейсы, анортозиты, пироксениты, санукитоиды, состав циркона, U-Pb возраст.

The paper presents data on bulk rock composition, U-Pb zircon age determinations (SHRIMP II), the isotopic composition of Nd and Sr for metamorphic and igneous rocks of the Kotuykan-Monholinskaya tectonic zone. The trace elements compositions of zircons from Proterozoic quartz-amphibole schists ( $2024 \pm 20$  Ma), anorthosites ( $1959 \pm 9 - 1862 \pm 25$  Ma), pyroxenites ( $2079 \pm 77$  Ma) are studied. The granitoids presents by Late Archean sanukitoids ( $2702 \pm 9$  Ma), Proterozoic granites and blastocataclasites ( $1963 \pm 16 - 1818 \pm 27$  Ma). The Nd model age for sanukitoids and anorthosite of 3.2–3.0 Ga, for Proterozoic quartz-amphibole schists and granitoids of 2.74–2.65 Ga.

**Keywords:** Anabar Shield, granite-gneiss, anorthosites, pyroxenites, sanukitoids, zircon composition, U-Pb age.

**О КАРТОГРАФИРОВАНИИ РАЗЛОМОВ НА ГОСГЕОЛКАРТЕ-1000/3**

Обсуждается предварительный вариант карты разломов «Разломная тектоника материковой части Дальнего Востока» в ИТиГ ДВО РАН. Основным исходный материал для составления карты – изданные и утвержденные к изданию НРС Роснедра листы ГКК-1000/3. Выявились недостатки картографирования разломов на этих листах – на некоторых в тексте объяснительной записки не выделены и не описаны главные разломы, на других описания таких разломов даны частично.

**Ключевые слова:** Государственная геологическая карта, 1 : 1 000 000, разломы.

A draft of the Fault Map has been prepared on the topic “Fault tectonics of the Far Eastern continental part” at the Institute of Tectonics and Geophysics, FEB RAS. The reference material for developing the map was the sheets of the third-generation State Geologic Map of the Russian Federation, scale 1 : 1,000,000 published and approved for publication by the Rosnedra Scientific Editorial Council. Some shortcomings of fault mapping on these sheets have been detected. On some sheets major faults have not been distinguished and described in the text of the Explanatory Note; on the others, description of such faults are partly absent.

**Keywords:** State Geologic Map, 1 : 1, 000, 000, faults.

**МЕТАЛЛОГЕНИЯ НИКЕЛЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЕГО СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ В РОССИИ**

Проведен анализ металлогенических особенностей проявления никеля в различных геологических обстановках, показано мировое состояние его минерально-сырьевой базы (МСБ) и перспективы дальнейшего развития в России.

**Ключевые слова:** металлогения, никель, геологические обстановки проявления, минерально-сырьевая база, перспективы, Россия.

The paper deals with analysis of metallogenic features of nickel manifestation in different geological setting and shows the status of the mineral base of this metal of potential for the development of the nickel industry in Russia.

**Keywords:** metallogeny, nickel, geological setting, mineral base, prospects of the search, Russia.

**ТИПИЗАЦИЯ ЗОЛОТОРУДНЫХ РАЙОНОВ В ТЕРРИГЕННО-СЛАНЦЕВЫХ ПОЯСАХ РОССИИ**

Охарактеризованы золоторудные районы в терригенно-сланцевых поясах России. В качестве типовых детально описаны Тенькинский, Куларский и Майский районы. Отмечено большое значение блоковых и купольных структур для локализации рудных районов. Подчеркнута роль турбидитовых формаций с участием вулканического материала в локализации золоторудных районов.

**Ключевые слова:** золото, рудный район, структура, локализация, формации.

The gold-ore districts at the terrigene-schist belts of Russia are characterized. The Tenkinsky, Kularsky and Maysky districts are described at like typify. A big (great) value block-and-dome structures at localization of ore districts are discovered. The role of turbidity formations with participation volcanic material at the section of ore complexes at localization of the gold-ore districts are emphasized.

**Keywords:** gold, ore district, structure, localisation, formations.

**КОРЕННЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ И РОССЫПИ ИМПАКТНЫХ АЛМАЗОВ  
ПОПИГАЙСКОГО РАЙОНА (СЕВЕРНАЯ СИБИРЬ)**

Попигайский алмазоносный район на севере Сибирской платформы, открытый в 70–80-х годах прошлого века, приурочен к древнему импактному кратеру диаметром 100 км, возникшему 35,7 млн лет назад. Геологоразведочные работы, геологические и другие исследования, выполненные здесь специалистами Министерства геологии, позволили оценить уникальные запасы технических импактных алмазов – нового,

ранее неизвестного вида минерального сырья, а также определить возможности его промышленного использования. Импактные алмазы находятся в виде включений в импактитах, а также в россыпях, образовавшихся при их разрушении. Утвержденные запасы этих алмазов в коренных и россыпных месторождениях во много раз превышают все выявленные запасы алмазных месторождений мира, вместе взятые.

**Ключевые слова:** *Попигайская астроблема, импактиты, импактные алмазы, россыпные алмазы.*

Popigai diamond-bearing region on the north of Siberian platform, discovered in the 70s and 80s of the previous century, is associated with the ancient impact crater – a 100 km in diameter structure that formed 35.7 Ma ago. Exploration and other geological studies carried out by teams of specialists of the former Ministry of Geology allowed to evaluate, located within the region, unique resources of impact diamonds – a new, earlier unknown, economic mineral, and to establish possibilities for its industrial and scientific application. The impact diamonds occur as inclusions in impactites and as placers that formed due to impactites weathering. The demonstrated reserves of impact diamonds, contained within impactites and in placers, is many times larger than all combined resources of all known diamond deposits throughout world.

**Keywords:** *Popigai astrobleme, impactites, impact diamonds, placer diamonds.*

УДК 338.45:553.493.5'93/96

И. А. НЕЖЕНСКИЙ, В. И. ВЯЛОВ, Н. В. МИРХАЛЕВСКАЯ, А. А. ЧЕРНЫШЕВ (ВСЕГЕИ)

### ГЕОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕДКОМЕТАЛЛЬНО-УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ – ПЕРСПЕКТИВНОГО ГЕОЛОГО-ПРОМЫШЛЕННОГО ТИПА

Предложена методика геолого-экономической оценки редкометалльно-угольных месторождений с целью определения роли редкометалльной составляющей в повышении инвестиционной привлекательности угольных месторождений нераспределенного фонда (НФ) недр. Приведен пример детальной оценки одного из месторождений Амурской области.

**Ключевые слова:** *геолого-экономическая оценка, редкометалльно-угольные месторождения, редкие элементы, уголь.*

Method of geological commercial evaluation of rare metal-coal deposits for determination of the role of rare metal component in increasing the investment attractiveness of coal deposits in the unlicensed fund (UF) of mineral resources is proposed. An example of the detailed evaluation of one of the deposits in the Amur Region is given.

**Keywords:** *geological commercial evaluation, rare metal-coal deposits, rare elements, coal.*

УДК 55(092)

О. В. ПЕТРОВ, Ю. Ю. ЮРЧЕНКО, Г. М. БЕЛЯЕВ (ВСЕГЕИ)

### В. И. ВЕРНАДСКИЙ – ГЕОЛОГ-ЭНЦИКЛОПЕДИСТ (1863–1945)\*

Представлены факты из жизни и творчества В. И. Вернадского, которые позволяют проследить влияние геохимической мысли ученого на развитие геологии как фундаментальной науки на примере разработок, выполненных в разные годы коллективом ЦНИГРИ–ВСЕГЕИ. Рассмотрены исторические предпосылки формирования различных современных разделов прикладной и фундаментальной геохимии – геохимического картографирования, геохимических методов поисков полезных ископаемых, изотопно-геохимических и геохронологических методов, биогеохимии и др.

**Ключевые слова:** *Вернадский, геология, геохимия, биогеохимия, радиогеология, ВСЕГЕИ, картография, история науки.*

Facts of V. I. Vernadsky's life and work, which allow tracing the influence of geochemical ideas of the Scientist on the development of geology as a fundamental science, are shown on an example of scientific research carried out in different years by a team of TsNIGRI–VSEGEI researchers. The historical prerequisites of the creation of various modern divisions of applied and fundamental geochemistry such as geochemical mapping, geochemical methods of mineral deposits prospecting, isotope-geochemical and geochronological methods, biogeochemistry, etc. are considered.

**Keywords:** *Vernadskiy, geology, geochemistry, biogeochemistry, nuclear geology, VSEGEI, mapping, history of science.*