

ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

ГЕОЛОГИЯ И РАЗВЕДКА

PROCEEDINGS OF HIGHER EDUCATIONAL ESTABLISHMENTS

GEOLOGY AND EXPLORATION

2009, № 6

СОДЕРЖАНИЕ

Новые идеи в науках о Земле 3

Козловский Е.А. Экономическая безопасность и исследование недр 5

Kozlovsky Ye.A. Economic safety and study of the Earth's interior.

The author considers the issues of economic safety of Russia, including those involved in the study and development of the earth's interior.

Key words: economic safety; study of the Earth's interior; mineral and raw material base.

Карпузов А.Ф. Современное состояние и приоритетные направления развития научно-исследовательских работ в сфере деятельности Роснедра на среднесрочную перспективу 9

Karpuzov A.F. Current state and priority lines of the scientific research development in the sphere of Rosnedra activities aimed at medium-term prospects 9

Геология

Корсаков А.К., Федчук В.Я., Филатова Л.К. Металлогенические таксоны зеленокаменных поясов и критерии их выделения 12

Рассмотрены металлогенические таксоны (провинции, области, зоны, районы, узлы, поля, потенциальные месторождения) докембрийских провинций, их соответствие конкретным геотектоническим единицам (щитам, гранит-зеленокаменным областям, зеленокаменным поясам, структурно-формационным зонам). Главное внимание уделено гранит-зеленокаменным областям и их составным частям — зеленокаменным поясам. Исходя из принципов системного подхода и метода последовательных приближений предлагается последовательность исследований при изучении рудоносности зеленокаменных поясов и выделении прогнозных площадей. Приведены типоморфные признаки зеленокаменных поясов основных генетических типов.

Ключевые слова: металлогенические таксоны; зеленокаменные пояса; геотектонические единицы.

Korsakov A.K., Fedchuk V.Ya., Filatova L.K. Metallogenic taxons of greenstone belts and criteria of their detection.

The authors discuss metallogenic taxons (provinces, districts, zones, regions, centers, fields, potential deposits) of Pre-Cambrian provinces, their correspondence to particular geotectonic units (shields, granite-greenstone districts, greenstone belts, structural and formational zones). Focus attention is given to granite-greenstone districts and their constituents – greenstone belts. Starting from systems approach principles and a step-by-step method the authors suggest the investigation sequence in studying the ore content of greenstone belts and distinguishing forecasting areas. The typomorphic characteristics of greenstone belts of the main genetic types are given.

Key words: metallogenic taxons; greenstone belts; geotectonic units.

Минералогия, петрография, литология

Установлено широкое развитие обломочных карбонатов на склонах палеобассейнов, слагающих подводные конусы выноса и являющихся новым объектом поисков месторождений нефти и газа. Выявлена зависимость процессов и стадий формирования конусов выноса от этапов роста рифовых массивов в пределах шельфовых зон поставляющих обломочный материал. Начальным этапам засоления бассейна соответствовала массовая гибель брахиопод, губок, аммонитов, переотложенных на склонах рифа в виде конусов выноса раковинного материала.

К л ю ч е в ы е с л о в а: карбонатные подводные конусы выноса; карбонатно-терригенные клиноформенные комплексы; барьерная рифовая система; рифовый массив; месторождения нефти и газа; процессы седиментации; литотипы карбонатных пород.

Fortunatova L.K. Main regularities in formation of underwater detrital cones of carbonate material in salination basins.

There is a wide development of detrital carbonates on the sides of paleobasins; they comprise underwater detrital cones and present new objects of searching for oil and gas deposits. There exists a dependence of the processes and stages of detrital cone formation on the stages of reef growth within the shelf zones that supply detrital material. The initial stage of salination corresponded to the mass mortality of brachiopods, sponges, ammonites, that were redeposited along the reef slopes as detrital cones of shell material.

К e y w o r d s: underwater carbonate detrital cones; carbonate-terrigenous wedge-shaped complexes; barrier reef system; reef massif; oil and gas deposits; sedimentation processes; litho-types of carbonate rocks.

Боева Н.М., Наседкин В.В. Сравнительная характеристика двух генетических типов месторождений бентонитового сырья 27

Приведены результаты сравнительного изучения бентонитов складчатых (на примере Черногорского месторождения Южно-Минусинской впадины) и платформенных (на примере Воронежской группы месторождений) областей. Рассмотрены минералогическая характеристика бентонитов, химический состав и структурные особенности содержащихся в них минералов, особенно смектитового типа. Установлено, что промышленные свойства бентонитового сырья непосредственно связаны с генетическими условиями накопления содержащих его отложений. Бентониты вулканогенно-осадочных складчатых областей отличаются более высоким качеством, по сравнению с бентонитами терригенно-осадочного генезиса платформенных регионов.

К л ю ч е в ы е с л о в а: бентонит; монтмориллонит; смектиты; иллит; генетический тип.

Boeva N.M., Nacedkin V.V. Comparative characteristic of two genetic types of concrete stone raw material.

The authors presents the results of the comparative analysis of concrete stones of folded areas (using Chernogorsk deposit of South-Minusinsk depression as an example) and those of platform areas (using Voronezh group of deposits as an example). They consider mineralogical characteristics of concrete stones, chemical composition and structural features of their mineral components, particularly those of smectite type. Commercial characteristics of concrete stone raw material are directly related to the genetic conditions under which the sediments it contains were accumulated. Concrete stones of volcanogenic and sedimentary folded zones differ from those of terrigenous and sedimentary platform regions by higher quality.

К e y w o r d s: concrete stone; montmorillonite; smectites; illite; genetic type.

Полезные ископаемые, методика их поисков и разведки

Хомич В.Г., Борискина Н.Г. Глубинное строение и золотоносность Юго-Востока России

На юго-востоке России значительная часть золотоносных площадей пространственно сопряжена с градиентными зонами поля силы тяжести. При этом крупные золоторудные районы, во многом определяющие металлогенический облик региона, размещены на сопряжениях разноориентированных градиентных зон.

В наиболее изученных районах установлено наличие выступов докембрия, ярусное размещение магматических очагов (по вертикали) выше поверхности Мохо и приуроченность к краевым (периферическим) частям интрузивных массивов. Разнотипные золоторудные месторождения в исследованных рудно-россыпных районах и узлах часто расположены на участках сопряжения гранитоидных массивов, субвулканических тел с депрессиями. Наличие ареалов метасоматических преобразований пород, россыпей и рудопроявлений благородных металлов на подобных, но слабо изученных площадях может служить основанием к постановке ревизионных и детальных прогнозно-поисковых работ с целью развития минерально-сырьевой базы региона на благородные металлы.

К л ю ч е в ы е с л о в а: градиентные зоны поля силы тяжести; интрузивные массивы; золотоносные площади.

Khomich V.G., Boriskina N.G. Abyssal structure and gold content of the South-East of Russia. In the South-East of Russia the considerable part of gold-bearing areas coincide spatially with the gradient zones of the gravity field. Large gold-bearing regions, that, in many respects, govern metallogenic character of the region are located in the coupling sites of differently oriented gradient zones.

In the best-studied regions there are Pre-Cambrian protrusions, stage-by-stage arrangement of magmatic chambers (vertically) above Moho, and coincidence with the marginal (peripheral) parts of the intrusive massifs. In the regions studied, gold-bearing deposits of different types are often located in the sites where granitoid massifs and subvolcanic bodies couple with depressions. The presence of areals of metasomatic rock transformations, placers and occurrences of noble metals on the similar but poorly studied areas may serve as the basis for commencing prospecting for noble metals aimed at the development of mineral and raw material base of the region.

К е у w o r d s: gradient zones of the gravity field; intrusive massifs; gold-bearing areas.

Юсупов Д.В. Биогеохимические ореолы золота и ртути Покровского золоторудного месторождения (Верхнее Приамурье) 38

Приведены результаты применения биогеохимического метода поисков в условиях закрытых ландшафтов Верхнего Приамурья. Изучены особенности формирования биогеохимических ореолов, включая закономерности биогенного распределения и формы содержания золота, ртути, других элементов в биообъектах на Покровском золоторудном месторождении. Установлены количественно-информативные растения-биоиндикаторы, обладающие высокой концентрирующей способностью по отношению к золоту и ртути.

К л ю ч е в ы е с л о в а: золотосеребряная формация; биогеохимический метод; биогеохимический индикатор; вторичный ореол рассеяния; золото; ртуть.

Yusupov D.V. Biochemical halos of gold and mercury in Pokrovsky gold deposit (the Upper Trans-Amur Territory).

The author presents the results of applying the biochemical method of prospecting on the landscapes of the Upper Trans-Amur Territory. He has studied the formation characteristics of biochemical halos, including regularities in biogeneous distribution and content of gold, mercury and other elements in plants within Pokrovsky gold deposit. Plants-biological indicators with high capacity to concentrate gold and mercury have been found.

К е у w o r d s: gold-silver formation; biochemical method; biogeochemical indicator; secondary dispersion halo; gold; mercury.

Трухин Ю.П., Сидоров М.Д., Степанов В.А., Кунгурова В.Е. Строение и никеленосность Кувалорогского базит-ультрабазитового массива 43

Рассмотрены строение, состав и никеленосность Кувалорогского габбро-пироксенит-кортландитового массива, расположенного в южной части Камчатской никеленосной провинции. Рудопроявления сульфидного медно-никелевого типа приурочены к краевым частям массива. Проведена интерпретация гравиметрического поля и плотностное моделирование. Установлено, что массив имеет лополитообразную

форму, его мощность ?? 1 км. Нижняя часть интрузии существенно гипербазитового состава, верхняя — габбрового. Юго-западная часть интрузии осложнена серией разрывных нарушений, которые привели к нарушению первично субгоризонтального залегания слоев. Основные рудные минералы — пирротин, халькопирит и пентландит. Изотопный состав серы отличается незначительным обеднением $\delta^{34}\text{S}$ (-1,9 ‰ ч - 0,1 ‰). Абсолютный возраст массива Кувалорог по данным Rb-Sr метода $55,2 \pm 2,2$ млн. лет.
К л ю ч е в ы е с л о в а: Камчатская никеленосная провинция; Кувалорогский интрузивный массив; сульфидное медно-никелевое оруденение; плотностное моделирование; изотопный состав серы сульфидов; абсолютный возраст.

Trukhin Yu.P., Sidorov M.D., Stepanov V.A., Kungurova V.Ye. Structure and nickel content of Kuvalorogsky basic-ultrabasic massif.

The authors discuss the structure, composition and nickel content of Kuvalorogsky gabbro-pyroxenite-cortlandite massif located in the south of Kamchatka nickel-bearing province. Sulfide and copper-nickel ore occurrences are confined to the marginal parts of the massif. Gravimetric field interpretation and density modeling have been performed. It has been established that the massif has a lopolith-like form, its thickness being approximately 1km. The lower part of the intrusion is mainly of ultrabasic composition, and the upper one is of gabbro composition. The south-western part of the intrusion is complicated by a series of rupture dislocations, which resulted in disturbance of subhorizontal bedding. The main ore minerals are pyrrhotite, chalcopyrite and pentlandite. Isotopic sulphur composition is notable for a slight $\delta^{34}\text{S}$ de-enrichment (-1,9‰ + -0,1‰). The absolute age of the massif from Rb-Sr method amounts to $55,2 \pm 2,2$ mln years.

К е у w o r d s: Kamchatka nickel-bearing province; Kuvalorogsky intrusive massif; sulfide copper-nickel mineralization; density modeling; isotopic sulphur composition of sulfides; absolute age.

Чернышова М.Н., Гончарова Л.В. Структурно-вещественные и рудно-геохимические признаки потенциальной никеленосности Большемартыновского плутона Воронежского кристаллического массива (Центральная Россия) 49

Обоснована принадлежность Большемартыновского плутона к мамонскому никель-платиноносному комплексу раннего карелия (2100-2080±14 млн лет). Установлена общность геолого-тектонического положения массива, минералого-петрографических и петро-рудно-геохимических признаков с эталонным сульфидно-медно-никелевым Нижнемамонским интрузивом.

К л ю ч е в ы е с л о в а. Большемартыновский массив; Воронежский кристаллический массив; минерально-петрографический состав; ультрамафит-мафитовые породы; сульфидные платиноидно-медно-никелевые руды.

Chernyshova M.N., Goncharova L.V. Structural-material and ore-geochemical characteristics of potential nickel content of Bol'shemartynovskiy pluton in Voronezh crystalline massif (Central Russia).

The authors prove the fact that Bol'shemartynovskiy pluton belongs to mamonsky nickel-platinum complex of Early Karelian (2100-2080±14mln years). It is found that Voronezh massif is similar to the reference Nizhnemamonsky sulfide-copper-nickel intrusion in terms of geologic and tectonic position, mineralogical- petrographic and petro-ore-geochemical characteristics.

К е у w o r d s: Bol'shemartynovskiy pluton; Voronezh crystalline massif; mineralogical-petrographic composition; ultramafite-mafite rocks; sulfide platinoid-copper-nickel ores.

Геофизические методы поисков и разведки

Бондаренко В.М., Демин Н.В., Соболев А.И. Квадратичная зависимость плотности потока радона с земной поверхности от объемной активности подпочвенного радона 54

Впервые установлена квадратичная зависимость между объемной активностью подпочвенного радона и плотностью потока радона с земной поверхности. Эта закономерность выявлена при анализе данных синхронных и совмещенных в пространстве измерений указанных параметров поля радона на территориях развития диктионемовых сланцев и песчано-глинистых отложений.

К л ю ч е в ы е с л о в а: объемная активность радона; плотность потока радона; квадратичная зависимость.

Bondarenko V.M., Demin N.V., Sobolev A.I. Quadratic dependence of radon surface flow density on volumetric activity of subsurface radon.

The quadratic dependence between volumetric activity of subsurface radon and density of radon flow from the surface is first found. This regularity is revealed through analyzing the data obtained by synchronous and space-coinciding measurements of the above parameters on the areas where shales and sand-clay sediments develop.

К е у w o r d s: volumetric radon activity; radon flow density; quadratic dependence.

Шевченко А.А., Трунов Е.А. Точность определения эффективной скорости при регулируемом направленном анализе 59

Рассмотрена точность определения эффективных скоростей по сейсмическим данным. В качестве меры качества определения скоростей выбрана энергия суммарного сигнала или оценка интенсивности, рассчитываемая при построении спектров скоростей. Приведено доказательство совпадения энергетической оценки и оценки, основанной на среднеквадратическом отклонении годографов. Совпадение оценок проверено на примере расчета интерференционных характеристик суммирования плоских волн. Для оценки точности определения скоростей предложено применять критерий Маршала, используемый в оптике для оценки фокусировки света в оптических приборах. Для модельного примера сопоставлены расчеты точности и разрешающей способности анализа эффективных скоростей.

К л ю ч е в ы е с л о в а: эффективные скорости; годограф отраженной волны; регулируемый направленный анализ.

Shevchenko A.A., Trunov Ye.A. Accurate determination of effective velocity in regulated directional analysis.

The accuracy in determining the effective velocity from seismic data is discussed. The stacked signal or velocity spectrum energy is chosen as a quality measure of velocity determination.

К е у w o r d s: efficient velocities; locus; reflected wave; regulated directional analysis.

Бобровников Л.З., Брюховецкий О.С., Михайлов В.А. Сейсмоэлектромагнитный метод прямых поисков и разведки нефтегазовых месторождений 64

Новый метод прямых поисков и детальной разведки нефтегазовых месторождений

Описан новый метод прямых поисков и детальной разведки морских нефтегазовых месторождений, основанный на одновременном воздействии на нефтегазовую залежь упругих колебаний и электромагнитных полей. Приведены результаты теоретических расчетов и опытно-методических работ на известных и хорошо изученных месторождениях. Дана структурная схема морского измерительного аппаратного комплекса.

К л ю ч е в ы е с л о в а: электромагнитные поля; упругие колебания.

Bobrovnikov L.Z., Bryukhovetsky O.S., Mikhailov V.A. Seismoelectromagnetic method of oil prospecting and exploration.

The authors describe a new method of direct prospecting and detailed exploration of offshore oil-and-gas deposits based on the simultaneous impact of elastic vibrations and electromagnetic fields on an oil-and-gas deposit. The results of theoretical calculations and experimental-methodical work for known and thoroughly studied deposits are presented. The structure chart of the marine measuring complex is given.

К е у w o r d s: electromagnetic fields; elastic vibrations.

Полосин В.Г., Тертычная С.В. Изучение источника радона методом разделения статистических данных на составляющие 69

Проанализированы причины одновременного наложения двух различных статистических распределений при наличии нескольких источников эксхалации радона, расположенных на территории г. Пензы.

Предложена аддитивная модель описания смеси нескольких распределений, рассмотрен метод установления составляющих смеси источника эксхалации и оценки параметров модели, основанный на анализе статистических результатов измерения его объёмной активности (ОА). В частности, показано, что оценка информационной энтропии, содержащейся в результатах измерения, позволяет эффективно разделять статистические данные для смеси двух распределений.

К л ю ч е в ы е с л о в а: идентификация несимметричных распределений; энтропийный коэффициент; контрэксцесс; объемная активность радона; топографическая классификация симметричных распределений; распределение Вейбулла—Гнеденко; логарифмически нормальное распределение.

Polocin V.G., Tertychnaya S.V. Study of radon source by dividing statistics into the constituents. The authors analyze the reasons for simultaneous superposition of two different statistical distributions with the availability of several sources of radon exhalation located within Penza city. They offer an additive model describing the mixture of several distributions; they also discuss the way of defining the constituents of exhalation source mixture and estimating the model parameters based on the statistic analysis of its volumetric activity. It is shown, in particular, that the estimation of informational entropy contained in the results of measurements allows the statistic data for the mixture of two distributions to be separated efficiently.

К е у w o r d s: identification of asymmetric distributions; entropy coefficient; antikurtosis; radon volumetric activity; topographic classification of symmetric distributions; Weibull-Gnedenko distribution; logarithmically normal distribution.

Геоэкология

Мельников В.П., Дроздов Д.С., Малкова Г.В. Климатические и криогенные факторы обустройства северных территорий 75

Многолетнемерзлые толщи рассматриваются как своеобразный криогенный ресурс, который является продуктом геологической истории Земли. Показаны области его использования, а также последствия, которые могут возникать при современном потеплении климата и техногенном воздействии. На основе данных геокриологического мониторинга выявлены общие закономерности современного развития криолитозоны.

К л ю ч е в ы е с л о в а: криосфера; мерзлые толщи; криогенный ресурс; геокриологический мониторинг; глобальное потепление; антропогенный фактор.

Mel'nikov V.P., Drozdov D.S., Malkova G.V. Climatic and cryogenic factors involved in the development of northern areas.

Permafrost sections are regarded as a peculiar cryogenic resource which is a product of the geological history of the Earth. The areas where this source is being used are shown, the consequences of climatic warming and technogenic effect are discussed. Geocryological monitoring data allow the general regularities of modern cryolithozone development to be revealed.

К е у w o r d s: Cryosphere; permafrost sections; cryogenic resource; geocryological monitoring; global warming; anthropogenic factor.

Вопросы геолого-разведочного образования

Трубецкой К.Н. Современные горные науки и проблемы подготовки горных инженеров широкого профиля в области освоения георесурсов 83

Рассмотрено современное состояние и перспективы развития горных наук в России, а также проблемы подготовки инженерных кадров широкого профиля в области освоения георесурсов.

К л ю ч е в ы е с л о в а: горные науки; освоение и сохранение недр; открытая и подземная геотехнология; воспроизводство минеральных ресурсов; обогащение полезных ископаемых; горные инженеры.

Trubetskoy K.N. Modern mining sciences and problems of training multifunctional mining engineers in the field of georesources development.

The author considers the current state and future trends of mining sciences in Russia, as well as the problems of training multifunctional engineers in the field of georesources development.

К е у w o r d s: mining sciences; development and conservation of the Earth's interior; open cast and underground geotechnologies; reproduction of mineral resources; mineral dressing; mining engineers.

