

## РЕГИОНАЛЬНАЯ ГЕОЛОГИЯ

- О. П. Дундо*  
4  
Transparentная методика  
геологического картирования дна акваторий –  
действенный инструмент повышения  
эффективности работ по созданию ГКК 1000/3
- А. А. Суяркова*  
15  
Биостратиграфия пограничных отложений  
лландовери–венлока  
Калининградской области по граптолитам
- Н. С. Скрипченко, Н. И. Пруцкий*  
21  
Нижнеюрские депрессии в протерозойском  
фундаменте Большого Кавказа –  
их особенности и минерагеническое значение
- Н. И. Гусев, В. Е. Руденко, Н. Г. Бережная, С. Г. Скублов,  
Н. В. Морева, А. Н. Ларионов, Е. Н. Лепехина*  
29  
Возраст гранулитов далдынской серии  
Анабарского щита
- А. А. Коковкин*  
39  
Новейшая структура Сихотэ-Алинского орогена:  
эволюционная модель
- В. Ф. Прокурнин, О. В. Петров, Н. Н. Соболев,  
Д. Н. Ремизов, Н. П. Виноградова, С. В. Юдин*  
49  
Первые данные о проявлении олигоцен-  
раннемиоценового внутриплитного магматизма  
на о. Бельковский (Новосибирские острова)
- Д. А. Гольинский, А. В. Гольинский*  
58  
Рифтовые системы Восточной Антарктиды –  
ключ к пониманию распада Гондваны

## МЕТАЛЛОГЕНИЯ

- И. И. Чайковский, О. В. Коротченкова*  
73  
Региональный и локальный контроль  
алмазности  
Урало-Тиманской минерагенической зоны
- В. Л. Масайтис, С. Годерис, Ф. Клейс, Ф. Ванэкке*  
83  
Элементы платиновой группы в мафитах  
Патомско-Вилюйского авлакогена  
(восточная часть Сибирской платформы)
- Б. А. Блюман*  
95  
Еще раз об изотопном критерии оценки  
масштабов оруденения
- И. А. Неженский, Д. Н. Иванов*  
102  
К вопросу освоения комплексных  
редкометалльных месторождений России

## ЮБИЛЕИ

- Майя Владимировна Ошуркова 107

## ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

- А. И. Жамойда*  
109  
Четыре столетних юбилея
- Ю. Б. Миронов, А. М. Карпунин*  
114  
Семенов Александр Ильич

## НЕКРОЛОГИ

- В. Н. Москалева 116
- С. А. Топорец 118

## REGIONAL GEOLOGY

- O. P. Doundo*  
4  
Transparent method  
of sea bottom geological mapping  
is efficient tool for increasing the efficiency  
of the work on making the SGM 1000/3
- A. A. Suyarkova*  
15  
The graptolite biostratigraphy  
of the Llandovery–Venlock boundary  
on the Kaliningrad region
- N. S. Skripchenko, N. I. Prutsky*  
21  
The jurassic depressions in the Proterozoic  
basement of Great Caucasus –  
peculiarities and mineragenetic significance
- N. I. Gusev, V. E. Rudenko, N. G. Berezhnaya, S. G. Skublov,  
N. V. Moreva, A. N. Larionov, E. N. Lepekhina*  
29  
The age of the Daldyn series granulites  
of the Anabar Shield
- A. A. Kokovkin*  
39  
Modern structure of the Sikhote-Alin orogen:  
evolutionary model
- V. F. Proskurnin, O. V. Petrov, N. N. Sobolev,  
D. N. Remizov, N. P. Vinogradova, S. V. Yudin*  
49  
The first data on the manifestation of the  
Oligocene-Early Miocene intraplate magmatism  
on Belkovsky Island (New Siberian Islands)
- D. A. Golyinsky, A. V. Golyinsky*  
58  
East Antarctic Rift Systems –  
key to understanding of Gondwana breakup

## METALLOGENY

- I. I. Chaikovsky, O. V. Korotchenkova*  
73  
Regional and local diamondiferous  
control  
of Ural-Timan minerogenic zone
- V. L. Masaitis, S. Goderis, Ph. Cleays, Ph. Vanhaecke*  
83  
Platinum-group elements in the mafic rocks  
of Patom-Vilyui aulacogen  
(eastern part of Siberian Platform)
- B. A. Blyuman*  
95  
Once again about the isotopic criterion for estimation  
of the scale of mineralization
- I. A. Nezhensky, D. N. Ivanov*  
102  
On the development of complex  
rare-metal deposits of Russia

## ANNIVERSARIES

- Maya Vladimirovna Oshurkova 107

## MEMORIALS

- A. I. Zhamoida*  
109  
The four centenary celebration
- Yu. B. Mironov, A. M. Karpunin*  
114  
Semenov Alexander Ilyich

## OBITUARIES

- V. N. Moskaleva 116
- S. A. Toporiets 118

## ТРАСПАРЕНТНАЯ МЕТОДИКА ГЕОЛОГИЧЕСКОГО КАРТИРОВАНИЯ ДНА АКВАТОРИЙ – ДЕЙСТВЕННЫЙ ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ ГГК-1000/3

Транспарентная методика используется при картировании закрытых площадей. На примерах нескольких номенклатурных листов в Охотском, Беринговом, Чукотском и Карском морях проиллюстрировано многократное увеличение информативности создаваемых геологических карт при использовании транспарентной методики. Показано также повышение эффективности работ по созданию Государственной геологической карты (ГГК-1000/3) в трёх направлениях: общегеологическом, минерагеническом, научном. Общегеологическая эффективность выражается в установлении принадлежности отдельных частей морского дна к складчатым или плитным структурам; минерагеническая – в возможности дать прогноз по акваториальным площадям на обнаружение залежей углеводородного сырья, угля и россыпной металлоносности; научная – в новых решениях дискуссионных и фундаментальных геологических проблем во всём их многообразии.

Ключевые слова: *транспарентная методика, моря Охотское, Берингово, Чукотское, Карское; геологические карты, минерагенические карты.*

Transparent method is used for mapping of the “closed” areas. The maps of some nomenclature sheets of the Okhotsk, Bering, Chukchi and Kara Seas are compiled as examples using this method. These examples illustrate the considerable increasing of informativity of geological maps, which are compiled by use of transparent method. The increasing of efficiency on basis of this method in creating of SGM (State Geological Map) 1,000/3 in three directions (general geological, mineragenic and scientific ones) is shown too. The efficiency of general geological direction is expressed in determination of two types of tectonic structures: they are folded and plate ones. Mineragenic one – in possibility to give the forecast for water areas to find the hydrocarbon, coal deposits and metal-bearing placer as well. Scientific one – in new decisions of debatable and fundamental geological problems in all variety.

Key words: *transparent method, Okhotsk, Bering, Chukchi, Kara Seas; geological maps, mineragenic maps.*

УДК 551.733.31.022.2:563.719(470.26)

А. А. Суяркова (ВСЕГЕИ)

## БИОСТРАТИГРАФИЯ ПОГРАНИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЛЛАНДОВЕРИ–ВЕНЛОКА КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ГРАПТОЛИТАМ

Приведены новые данные по биостратиграфическому расчленению по граптолитам пограничных отложений лландовери–венлока Калининградской области по скважинам Гусевская-1 и Северо-Гусевская-1. Определено точное положение границы теличского и шейнвудского ярусов в скв. Северо-Гусевская-1; в пограничном интервале выделены стандартные зоны по циртографтидам *lapworthi*, *insectus*, *centrifugus* и *murchisoni* и дана их детальная таксономическая характеристика. Проведено сопоставление расчленения пограничного интервала лландовери–венлока Калининградской области с известными разрезами Латвии, Литвы, Эстонии, Уэльса, Дании. Предложены дополнительные критерии распознавания зональных комплексов граптолитов в пограничном интервале телича–шейнвуда для Калининградского региона.

Ключевые слова: *биостратиграфия, силур, граптолиты, Калининградская область.*

New data on the graptolite biostratigraphy of the Llandovery–Wenlock boundary of the Kaliningrad region are discussed. The exact position of the boundary determined in the Northern Gusevskaya-1 drill-core. In the boundary interval recognized standard cyrtograptid Biozones *lapworthi*, *insectus*, *centrifugus* and *murchisoni* and gave their detailed taxonomic description. The successions of the Llandovery–Wenlock boundary interval of the Kaliningrad region with other sections of the Baltic region are compared. Additional criteria for recognition of graptolite associations in the boundary interval for the Kaliningrad region are suggested.

Key words: *biostratigraphy, Silurian, graptolites, Kaliningrad region.*

## НИЖНЕЮРСКИЕ ДЕПРЕССИИ В ПРОТЕРОЗОЙСКОМ ФУНДАМЕНТЕ БОЛЬШОГО КАВКАЗА – ИХ ОСОБЕННОСТИ И МИНЕРАГЕНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Описаны нижнеюрские депрессии, погруженные в кристаллический фундамент Большого Кавказа на глубину до 10 км. Региональная позиция и морфология крупных депрессий коррелируется с размещением и формой Чугушского, Софийского, Тебердинского, Балкаро-Дигорского и Адайхохского куполовидных поднятий фундамента. Образование депрессий обосновывается как орогенное дифференциальное восходящее выжимание юрских пород кровли фундамента при аплифтинге гранито-гнейсовых куполов. Кинематика этого процесса объясняется на основе механизма вязкостной инверсии.

Ключевые слова: *нижнеюрские депрессии, кристаллический фундамент, тектоника, покров, гранито-гнейсовые купола, щелевидные структуры, диапировые формы.*

The Jurassic depressions plunged into crystalline basement of Great Caucasus to about 10 km depth are described. The regional position and morphology of depressions are correlated to the position and form of the Chugush, Sofya, Teberda, Balcar-Digor and Adaihoh dome-like crystalline raises. Origin depressions is proposed as the orogenic differential uppressing of the Jurassic rocks cover by the uplifting crystalline domed surface. The kinematic effect of this process produced by the viscosity inversion mechanism.

Key words: *Lower Jurassic depression, the crystalline basement, tectonics, cover, granite-gneiss dome, slit-like structure, diapiric forms.*

УДК 550.42:552.42:550.93U-Pb:551.71(571.5–17)

Н. И. Гусев, В. Е. Руденко, Н. Г. Бережная (ВСЕГЕИ), С. Г. Скублов (ИГД РАН),  
Н. В. Морева, А. Н. Ларионов, Е. Н. Лепехина (ВСЕГЕИ)

## ВОЗРАСТ ГРАНУЛИТОВ ДАЛДЫНСКОЙ СЕРИИ АНАБАРСКОГО ЩИТА

Выполнено U-Pb датирование (SHRIMP II), изучены внутреннее строение и микроэлементный состав циркона основных разновидностей гранулитов и гранатовых амфиболитов килегирской толщи далдынской серии. Наиболее древние магматические ядра циркона имеют конкордантный возраст  $3050 \pm 12 - 3012 \pm 15$  млн лет. Редко встречается циркон с возрастом  $2683 \pm 20$  млн лет, образование которого связано с ультраметагенезом. Циркон с возрастом  $1990 \pm 12 - 1971 \pm 12$  млн лет наиболее распространён. Его образование связано с ультраметагенезом и ультравысокотемпературным гранулитовым метаморфизмом. В течение декомпрессионной стадии гранулитового метаморфизма формировался циркон с возрастом  $1928 \pm 18$  млн лет.

Ключевые слова: *Анабарский щит, гранулиты, ультраметагенез, состав циркона, U-Pb возраст.*

U-Pb dating (SHRIMP II) and study of the internal structure and trace elements composition were carried out for zircon from main varieties of granulites and garnet-amphibolites of the Kilegir formation from Daldyn series. The oldest magmatic zircon core ages are  $3050 \pm 12 - 3012 \pm 15$  Ma. Seldom zircon with the age of  $2683 \pm 20$  Ma formed as a result of ultrametagenesis. The most common zircon with the age of  $1990 \pm 12 - 1971 \pm 12$  Ma connected to ultrametagenesis and ultrahightemperature granulite metamorphism. During decompression stage of granulite metamorphism formed zircon of  $1928 \pm 18$  Ma.

Key words: *Anabar Shield, granulites, ultrametagenesis, zircon composition, U-Pb age.*

УДК [553.078:553.495] (571.6)

А. А. Коковкин (ИГиГ им. Ю. А. Косыгина, г. Хабаровск)

## НОВЕЙШАЯ СТРУКТУРА СИХОТЭ-АЛИНСКОГО ОРОГЕНА: ЭВОЛЮЦИОННАЯ МОДЕЛЬ

Статья содержит первую (структурную) часть исследования влияния новейшей тектоники Сихотэ-Алиня на металлогению Сихотэ-Алинской рудной провинции. Структура Сихотэ-Алиня представлена в виде новейшего орогена, заложенного в конце эоцена – начале олигоцена на активной окраине Евразийского континента. Выделены геологические индикаторы структуры, разработана ее эволюционная модель. Показано, что до позднего плиоцена ороген развивался в магматогенном режиме, далее – как амагматическая структура. На этапе неоген-четвертичной активизации структура орогена была активизирована дополнительно с проявлением траппового магматизма. Ороген развивался в тесном взаимодействии с ограничивающими его рифтогенными системами – Амуро-Ханкайской на западе и Япономорской на востоке. Формирование орогена контролировали глубинные разломы, функционировавшие в знакопеременно-сдвиговом режиме. Разработана модель этого режима, выделены его индикаторы. Дана оценка эрозионного среза орогена для его современного состояния.

Ключевые слова: *континентальная окраина, эволюция, волновые процессы, новейшая тектоника, орогенез, рифтогенез, взаимодействие, знакопеременный сдвиг, инверсионные структуры, эрозия.*

The paper presents the first part of the study focused on the influence of modern tectonics of the Sikhote-Alin on the formation of metallogeny in the Sikhote-Alin ore province. The Sikhote-Alin structure is represented as a modern orogen formed on the active margin of the Eurasia continent from the end of the Eocene to the beginning of the geological indicators of this modern structure have been distinguished and its evolutionary model has been developed. It has been shown that the orogen evolved in the magmatogenic regime up to the Pliocene being further developed as amagmatic structure. At the stage of Neogene-Quaternary activation the structure of the orogen was subjected to additional activation, the trapp magmatism being manifested. The orogen evolved in close interaction with the bordering riftogenic systems, namely the Amur-Khanka system in the west and the Japan Sea one in the east. The formation of the orogen was controlled by deep faults acting in a reverse-sense-shear regime. The simulation model is worked out for this regime and its indicators are distinguished. To characterize the contemporary state of the orogen its erosional section has been estimated.

Key words: *continental margin, evolution, wave processes, modern tectonics, orogenesis, riftogenesis, interaction, reverse-sense shear, inversion structures, erosion.*

УДК 552.3(268.53)

В. Ф. Проскурнин, О. В. Петров, Н. Н. Соболев,  
Д. Н. Ремизов, Н. П. Виноградова, С. В. Юдин (ВСЕГЕИ)

### ПЕРВЫЕ ДАННЫЕ О ПРОЯВЛЕНИИ ОЛИГОЦЕН-РАННЕМИОЦЕНОВОГО ВНУТРИПЛИТНОГО МАГМАТИЗМА НА О. БЕЛЬКОВСКИЙ (НОВОСИБИРСКИЕ ОСТРОВА)

При проведении международной экспедиции на Новосибирских островах в основании олигоцен-нижнемиоценовой толщи на о. Бельковский впервые обнаружены шлакообразные сидеритолиты и глины с обломками магматических пород основного состава. Они рассматриваются как результат эксплозивной деятельности трахибазальтового рифтогенного магматизма, возможно, связанного с рифтингом срединно-океанического хр. Гаккеля Евразийского бассейна.

Ключевые слова: *олигоцен–миоцен, шлакообразные породы, магматизм, рифтообразование, геологическое картирование, Арктический шельф.*

During the international expedition to the New Siberian Islands, slag-like siderolites and clays with fragments of magmatic rocks of mafic composition were first discovered in the Oligocene–Lower Miocene strata base on Belkovsky Island. They are regarded as the result of explosive activity of trachybasaltic rift magmatism, possibly associated with rifting of the mid-oceanic Gakkel Ridge in the Eurasian Basin.

Key words: *Oligocene–Miocene, slag-like rocks, magmatism, rifting, geological mapping, Arctic Shelf.*

УДК 551.243.12(99:217.5)

Д. А. Голынский, А. В. Голынский (ВНИИОкеангеология им. акад. И. С. Грамберга)

### РИФТОВЫЕ СИСТЕМЫ ВОСТОЧНОЙ АНТАРКТИДЫ – КЛЮЧ К ПОНИМАНИЮ РАСПАДА ГОНДВАНЫ

По результатам анализа данных геофизических съёмок и информации RADARSAT, Восточная Антарктида (ВА) содержит 13 рифтогенных систем и/или крупных линейных тектонических структур, в распределении которых существует строгая закономерность, и они равноудалены друг от друга на расстояние порядка 650 км. Для рифтовых систем Ламберта, Ютульстреумен-Пенка, Крауль, Меллора-Слессора (Бейли), бассейна Уилкса, Гауссберг (?) и Ренника устанавливаются отчетливая пространственная связь с троговыми комплексами биконского чехла, формировавшимися в конце перми, и последующая их реактивация в позднеюрско-раннемеловое время, связанная с процессами распада Гондваны. Рифтовая система Ламберта возникла в результате мезозойской фазы растяжения, унаследовав структуры палеозойских грабенов, её суммарная протяженность превышает 4000 км, что ставит её в один ряд с крупнейшими рифтовыми поясами мира. Подледниковый бассейн Аврора подстилается протяженной рифтогенной структурой, которая прослеживается в сторону Трансантарктических гор, где образует тройное сочленение с восточным звеном рифта Ламберта и структурами бассейна Уилкса. Пространственная корреляция рифтовой системы Аврора-Скотта, пермских бассейнов западной окраины Австралии и угленосных толщ Раджамахал в Индии свидетельствует о пермском заложении данной структуры и существовании в дораскольной Гондване тройного сочленения рифтовых систем Аврора-Скотта, Перт и Раджамахал.

Ключевые слова: *Восточная Антарктида, геофизические съемки, Гондвана, коренной рельеф, пермские бассейны, разломные структуры, рифтовые системы, RADARSAT.*

The results of analysis of geophysical surveys and the RADARSAT satellite data, give evidence that East Antarctica contains 13 riftogenic systems and/or large linear tectonic structures that are distributed with a steady regularity with average distance about 650 km between them. For some structures from 13 (Lambert, Jutulstraumen-Pencks'okket, Vestfjella, Mellor-Slessor (Bailey), Wilkes Basin, Gaussberg (?) and Rennick) there is a distinct spatial coupling with trough complexes of the Beacon Supergroup and their subsequent reactivation in Late Jurassic – Permian time when the Gondwana started breakup. The Lambert Rift system is related to Mesozoic extension events and it inherited structures of Paleozoic grabens. The total length of the rift

system exceeds 4000 km of the same scale as largest the World rift belts. Results of radio-echo sounding investigation of the subglacial Aurora Basin allow suggesting that this large basin of sub-meridian extension is underlain by an extensive riftogenic structure that is running towards the Transantarctic Mountains where it forms a triple junction with the eastern branch of the Lambert rift and structures of the Wilkes Basin. The spatial correlation of the Aurora-Scott rift system, Permian basins of the Western Australia margin and coal-bearing basins in Rajmahal Hills allows suggesting that this East Antarctic structure was also formed during Permian time and about the existence of triple junction rift systems (Aurora-Scott, Perth, Rajmahal) in the pre-breakup Gondwana.

Key words: *East Antarctica, geophysical surveys, Gondwana, bedrock topography, Permian basins, fault structures, rift systems, RADARSAT.*

УДК 553.81.078(470.1+470.5)

И. И. Чайковский, О. В. Коротченкова (Горный ин-т УрО РАН)

## РЕГИОНАЛЬНЫЙ И ЛОКАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ АЛМАЗОНОСНОСТИ УРАЛО-ТИМАНСКОЙ МИНЕРАГЕНИЧЕСКОЙ ЗОНЫ

Рассмотрены и предложены факторы размещения коренной алмазности в пределах Пермского региона. Структурный анализ показал, что региональным фактором контроля их размещения является приуроченность к переработанной погруженной окраине Волго-Уральского нуклеара и, в частности, к границе беломорских блоков. Благоприятные структуры для их локализации – складчато-надвиговые сооружения, выступающие в качестве структурных ловушек над проницаемыми зонами. Локальные структуры – участки разуплотнения на границах или внутри отдельных сдвига-надвиговых блоков, контакт карбонатных и обломочных пород, а также граница между структурными этажами.

Ключевые слова: *рудоконтролирующие структуры, морфотектонический анализ, алмазносный вулканизм, Пермский край.*

A widespread occurrence of diamondiferous intrusive pyroclastic stockwork zones along the western slope of the Middle and Northern Urals dictates a necessity of division into districts, and ascertaining features of their spatial distribution. Structural analysis has revealed that diamondiferous districts are times to the reworked part of the Volga-Ural cratonization core and, in particular, to the boundary of Archean blocks. Fold-thrust structures are favorable structures for stockwork zones localization. They are structural traps over the permeable zone. Decompression zones on the boundaries or within the shear-thrust blocks, the contact of carbonate and clastic rocks, the boundary between the structural floors are local structures.

Key words: *ore control structures, morphotectonic analyses, diamondiferous volcanism, Perm Region.*

УДК 550.42:546.92:552.321.5(571.531.54)

В. Л. Масайтис (ВСЕГЕИ), С. Годерис, Ф. Клейс (Свободный Брюссельский университет, Бельгия),  
Ф. Ванэкке (Гентский университет, Бельгия)

## ЭЛЕМЕНТЫ ПЛАТИНОВОЙ ГРУППЫ В МАФИТАХ ПАТОМСКО-ВИЛЮЙСКОГО АВЛАКОГЕНА (ВОСТОЧНАЯ ЧАСТЬ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ)

Элементы платиновой группы (ЭПГ) и золото, а также главные породообразующие оксиды и микроэлементы, включая РЗЭ, определены в образцах девонских базальтов, трахибазальтов и долеритов востока Сибирской платформы. Эти мафические породы принадлежат к группам нормальной и умеренной щелочности, их коэффициент магнезиальности от 0,31 до 0,73. Концентрация ЭПГ в различных породах из отдельных вулканических районов и трещинных зон составляет от 29,8 до 1,8 ppb и коррелируется с минеральным и химическим составом этих пород. В течение продолжительной эпохи вулканизма на глубине существовали многочисленные резервуары недонасыщенной серой магмы, связанные с частичным плавлением мантийных доменов различного состава. Девонские мафиты формировались за счет гетерогенных источников, как и содержащие платиноиды базальты различных других континентальных и океанических магматических провинций.

Ключевые слова: *базальт, долерит, ЭПГ, мантийный домен, Сибирская платформа.*

PGE and Au, major and trace elements including REE, were determined in samples of Devonian mafites of the Patom-Vilyui aulacogen (eastern part of Siberian platform). Basalts, trachybasalts and dolerites belong to mafic rocks of normal alkalinity and subalkaline mafic rocks, mg# varies from 0,31 to 0,73. Abundances of PGE in various rocks from different volcanic regions and fault zones are from 29,8 to 1,8 ppb, these abundances correlate with their mineralogical and chemical compositions. During a long volcanic epoch numerous reservoirs of S-undersaturated magma caused by selective melting of mantle domains with different composition were arisen. Devonian mafites have been derived from heterogeneous sources similar to PGE-bearing basaltic rocks from several oceanic and continental igneous provinces of the world.

Key words: *basalt, dolerit, PGE, mantle domain, Siberian platform.*

### ЕЩЕ РАЗ ОБ ИЗОТОПНОМ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ МАСШТАБОВ ОРУДЕНЕНИЯ

Проводится анализ опубликованных данных по изотопии руд порфировых, золоторудных гидротермальных и сульфидных месторождений в расслоенных интрузиях различных регионов. Представлены дополнительные материалы, подтверждающие правомерность положения о существовании изотопного критерия оценки масштабов оруденения (ИКОМО) и необходимость его реализации в прогнозно-поисковых исследованиях.

Ключевые слова: *металлогения, месторождения, медь, золото, изотопные системы, изотопный критерий.*

The materials on the isotopy porphyry, gold and hydrothermal sulphide deposits in layered intrusions of different regions of the World are considered. Provides additional evidence of the validity of the existence of the isotope criterion for estimation the scale of mineralization and the urgent need to implement it in the forecasting and exploratory research.

Key words: *metallogeology, deposit, copper, gold, isotopic system, isotopic criterion.*

### ПРОБЛЕМА НЕПОЛНОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ КОМПОНЕНТОВ ИЗ РУД КОМПЛЕКСНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Показано, что значительная часть запасов полезных ископаемых России безвозвратно теряется при добыче и переработке руд разрабатываемых месторождений или находится в неразрабатываемых месторождениях распределенного и нераспределенного фонда (НФ) недр, вовлечение которых в разработку в обозримом будущем весьма проблематично.

Ключевые слова: *полезное ископаемое, месторождение, извлечение, добыча, переработка руд, потери, Россия.*

It is shown that a considerable part of reserves of economic minerals of Russia are irrevocably lost at production and processing of ores of developed deposits or are in not developed deposits of the distributed and non distributed fund of the subsoil which involvement in development is in the foreseeable future very problematic.

Key words: *economic mineral, deposit, extraction, production, processing of ores, losses, Russia.*