

## РЕГИОНАЛЬНАЯ ГЕОЛОГИЯ

- И. Н. Капитонов, О. В. Петров, С. С. Шевченко,  
Н. А. Гольцин, Б. В. Беляцкий, Э. М. Прасолов,  
К. И. Лохов, Н. В. Родионов, С. Л. Пресняков,  
Е. Н. Лепехина, Н. Г. Бережная, Ю. С. Балашова,  
А. В. Антонов, С. А. Сергеев*
- Изотопно-геохимические и геохронологические исследования  
цирконов пелагических илов из района арктических хребтов  
Ломоносова и Альфа-Менделеева  
*Л. Р. Колбанцев*
- Карта окрестностей Нерчинского завода — первая российская карта  
геологического содержания  
*А. Г. Пахалко*
- Возраст рудных пропилитов массива Вуручуайвенч (Мончегорский  
плутон, Мурманская область)  
*А. В. Крылов, Р. Маркет*
- Морские моллюски атлантического происхождения из отложений  
плиоцена — эоплейстоцена запада Российской Арктики  
и их биостратиграфическое значение.  
Моллюски родов *Astarte, Cyrtodaria, Mya, Panomya*

## МЕТАЛЛОГЕНИЯ

- Г. В. Афанасьев, Ю. Б. Миронов, Э. М. Пинский*
- Урановые месторождения и провинции типа несогласия  
*С. И. Турченко*
- Раннедокембрийская геология и металлогения Украинского щита —  
корреляция с Балтийским щитом  
*А. В. Терехов, А. В. Молчанов, Н. В. Шатова, В. Н. Белова*
- Два типа рудоносных гумбаитов  
Эльконского золото-урановорудного узла (Южная Якутия)  
*Г. А. Шатков, А. В. Антонов, П. М. Бутаков, С. В. Кашин,  
С. А. Сергеев*
- Урановые минералы во флюоритах  
Стрельцовского и Аргунского месторождений  
(Восточное Забайкалье)  
*А. А. Пуговкин, Г. Б. Лебедева*
- Минерагеническое районирование на уран Социалистической  
Республики Вьетнам  
на основе материалов космических съёмки

## ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

- О. В. Петров*
- Академик Борис Сергеевич Соколов и ВСЕГЕИ  
*К. Э. Якобсон*
- Проблемы венда Восточно-Европейской платформы  
*А. И. Жамойда*
- Из последних писем Бориса Сергеевича Соколова

## ЮБИЛЕИ

- Евгений Витальевич Плющев

## REGIONAL GEOLOGY

- I. N. Kapitonov, O. V. Petrov, S. S. Shevchenko, N. A. Goltsin,  
B. V. Belyatsky, E. M. Prasolov,  
K. I. Lokhov, N. V. Rodionov, S. L. Presnyakov,  
E. N. Lepekhina, N. G. Berezhnaya, Yu. S. Balashova,  
A. V. Antonov, S. A. Sergeev*
- Isotope-geochemical and geochronological study of zircons  
from pelagic ooze from the area  
of Lomonosov and Alpha-Mendeleev Arctic ridges  
*L. R. Kolbantsev*
- Map of the Nerchinsk plant environs — the first  
Russian geological map  
*A. G. Pakhalko*
- Age of ore propylites from Vuruchuaivench massif  
(Monchegorsk pluton, Murmansk Region)  
*A. V. Krylov, R. Marquet*
- Marine mollusks of Atlantic origin from the Pliocene —  
Eopleistocene deposits in western Russian Arctic  
and their biostratigraphic significance.  
Mollusks of *Astarte, Cyrtodaria, Mya, Panomya* genera

## METALLOGENY

- G. V. Afanasiev, Yu. B. Mironov, E. M. Pinsky*
- Unconformity-type uranium deposits and provinces  
*S. I. Turchenko*
- Early Precambrian geology and metallogeny  
of the Ukrainian Shield — correlation with the Baltic Shield  
*A. V. Terekhov, A. V. Molchanov, N. V. Shatova, V. N. Belova*
- Two types of ore-bearing gumbaites  
from the Elkon gold-uranium cluster (South Yakutia)  
*G. A. Shatkov, A. V. Antonov, P. M. Butakov,  
S. V. Kashin, S. A. Sergeev*
- Uranium minerals in fluorites  
of the Streltsovsky and Argun deposits.  
Eastern Transbaikalia  
*A. A. Pugovkin, G. B. Lebedeva*
- Mineragenetic uranium zoning  
of Socialist Republic of Vietnam  
based on space imagery materials

## MEMORIALS

- O. V. Petrov*
- Academician Boris Sergeevich Sokolov and VSEGEI  
*K. E. Jakobson*
- Problems of the Vendian of the East European Platform  
*A. I. Zhamoida*
- From the last letters of Boris Sergeevich Sokolov

## ANNIVERSARIES

- Evgeny Vitalievich Plyushchev

И. Н. КАПИТОНОВ (ВСЕГЕИ, Институт наук о Земле СПбГУ),  
О. В. ПЕТРОВ, С. С. ШЕВЧЕНКО, Н. А. ГОЛЬЦИН, Б. В. БЕЛЯЦКИЙ (ВСЕГЕИ),  
Э. М. ПРАСОЛОВ, К. И. ЛОХОВ (ВСЕГЕИ, Институт наук о Земле СПбГУ),  
Н. В. РОДИОНОВ, С. Л. ПРЕСНЯКОВ, Е. Н. ЛЕПЕХИНА, Н. Г. БЕРЕЖНАЯ,  
Ю. С. БАЛАШОВА, А. В. АНТОНОВ (ВСЕГЕИ),  
С. А. СЕРГЕЕВ (ВСЕГЕИ, Институт наук о Земле СПбГУ)

## ИЗОТОПНО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ И ГЕОХРОНОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЦИРКОНОВ ПЕЛАГИЧЕСКИХ ИЛОВ ИЗ РАЙОНА АРКТИЧЕСКИХ ХРЕБТОВ ЛОМОНОСОВА И АЛЬФА-МЕНДЕЛЕЕВА

Приведены первые данные по U-Pb и Lu-Hf изотопным системам в цирконах из серий образцов пелагических илов из районов Северного полюса, хребтов Ломоносова и Альфа-Менделеева Северного Ледовитого океана.

При датировании более 1100 зерен выявлено присутствие значительного количества сходных групп цирконов различного возраста. Это свидетельствует о наличии общих (с единым набором возрастных групп) источников детритовых цирконов пелагических илов для всего района исследований. Установлены значительные вариации в пропорции разных возрастных групп на коротких интервалах разреза илов, что говорит об изменчивости интенсивности вклада основных составляющих этого источника цирконов во времени. Сопоставление с литературными данными указывает на сходный характер распределения возрастных групп детритовых цирконов и параметров их Lu-Hf изотопной системы с детритовыми цирконами Азиатского континента. Совокупность результатов показывает, что признаков значимого вклада других приарктических регионов (Североамериканского и Европейского) в формирование изученных проб цирконов пелагических илов не имеется.

**Ключевые слова:** Арктика, циркон, U-Pb датирование, изотопы гафния, хребты Ломоносова, Альфа-Менделеева.

The article presents the first U-Pb and Lu-Hf zircon isotope data from a series of pelagic sediments core samples from the Lomonosov and Alpha-Mendeleev ridges area of Arctic Ocean.

According to the dating over 1100 grains it was revealed the presence of a significant number of different age zircon groups. The results indicate the presence of common (with a uniform set of age groups) sources of detrital zircons from pelagic deposits for the entire studied area. Considerable variation in the proportion of different age groups within short time-intervals indicates the variability of the intensity of the main components of the contribution of this zircon source. Comparison with published data shows a similar character of the main detrital zircon age group distribution and its Lu-Hf isotope system signatures with those typical for detrital zircons from the Asian continent. Obtained data set suggests that the significant contribution of other Arctic regions rock basement (North American and European) in the formation of zircon characteristics of the studied samples of pelagic mud seems to be negligible.

**Keywords:** Arctic, zircon, U-Pb dating, hafnium isotope, Lomonosov, Alpha-Mendeleev Ridges.

## КАРТА ОКРЕСТНОСТЕЙ НЕРЧИНСКОГО ЗАВОДА – ПЕРВАЯ РОССИЙСКАЯ КАРТА ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ

Самая ранняя российская рукописная литолого-петрографическая «Карта окрестностей Нерчинского завода (1789–1794 гг.)» обнаружена в Центральном государственном историческом архиве Ленинграда в 1925 г., но до сих пор была недоступна для исследователей. Статья знакомит с историей карты, её составителями, методикой картирования и назначением, с возможными авторами новаторской для того времени идеи отображения цветом вещественного состава пород.

**Ключевые слова:** геологическая карта, Барбот де Марни, Нерчинский завод, Забайкалье, история геологии.

The earliest Russian manuscript lithologic-petrographic «Map of the Nerchinsk mining plant neighbourhoods (1789–1794)» was found in the Central State Historical Archive, Leningrad in 1925. Until now it has been not available for study. The paper considers the map history, mapping methodology, who and why conceived and compiled it, as well as the possible authors of the idea to show rock composition by colors.

**Keywords:** Geological Map, Barboth de Marny, Nerchinsk mining plant, Transbaikalia, history of geology.

### ВОЗРАСТ РУДНЫХ ПРОПИЛИТОВ МАССИВА ВУРУЧУАЙВЕНЧ (МОНЧЕГОРСКИЙ ПЛУТОН, МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Массив Вуручуайвенч в Мончегорском плутоне сложен габброноритами, анортозитами, -в -различной степени метасоматизированными и пропилитизированными. Массив платиносный, среднее содержание 2,5, максимальное до 19 г/т МПГ. Возраст магматических пород Мончегорского плутона 2500 млн лет, однако возраст массивов его южного обрамления остается дискуссионным. С помощью Rb-Sr изотопной системы определен возраст образца пропилита из массива Вуручуайвенч ( $2470 \pm 130$  млн лет). Изотопные данные указывают на незначительное участие коровой компоненты в формировании пород и руд массива.

**Ключевые слова:** *возраст пород, Rb-Sr изотопная система, Мончеплутон, пропилиты.*

Massif Vuruchuaivench in Monchegorsk pluton composed with gabbronorites, anorthosites, metasomatized in varying degrees, as well as propylitized. Massif is platinum-bearing with an average grade of 2.5 ppm of PGM, with a maximum up to 19 ppm of PGM. Age of igneous rocks of the Monchegorsk pluton 2,500 Ma, but age of his southern framing massifs still debatable. To solve this problem, propylites sample was taken from massif Vuruchuaivench and using the Rb-Sr isotopic system, determine the age  $2470 \pm 130$  Ma. Isotopic data indicate a slight part of a crustal component in formation of rocks and ores in massif.

**Keywords:** *age of the rocks, Rb-Sr isotopic system, Monchepluton, propylites.*

### МОРСКИЕ МОЛЛЮСКИ АТЛАНТИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ИЗ ОТЛОЖЕНИЙ ПЛИОЦЕНА – ПЛЕЙСТОЦЕНА ЗАПАДА РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ И ИХ БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Моллюски родов *Astarte*, *Cyrtodaria*, *Mya*, *Panomya*

Приводится описание шести вымерших видов морских двустворчатых моллюсков (один вид и один подвид новые): *Astarte incerta* Wood, *A. paihoicus* sp. nov., *Cyrtodaria angusta* (Nyst et Westendorp), *Mya schwarzbachi* Strauch, *M. gudmunduri jugorica* subsp. nov., *Panomya obliquelongata* Strauch из разрезов занкского – калабрийского ярусов запада Российской Арктики. Обнаружение этих вымерших видов морских моллюсков имеет важное значение для выделения в западном секторе Российской Арктики отложений плиоцена – эоплейстоцена и их сопоставления с одновозрастными отложениями Западной Европы.

**Ключевые слова:** *морские двустворчатые моллюски, корреляция, Astarte, Cyrtodaria, Mya, Panomya, плиоцен, эоплейстоцен, Российская Арктика, Западная Европа.*

In this article six fossil species of marine bivalves are described for the first time from Russia, including one new species and one subspecies: *Astarte incerta* Wood, *A. paihoicus* sp. nov., *Cyrtodaria angusta* (Nyst et Westendorp), *Mya schwarzbachi* Strauch, *M. gudmunduri jugorica* subsp. nov., *Panomya obliquelongata* Strauch. They were collected in the Zanclean – Calabrian Stages of the western part of the Russian Arctic. These molluscs have important significance for the Pliocene – Eopleistocene deposits in western part of the Russian Arctic and may be used for correlation of localities from the collecting area with the North Sea Basin.

**Keywords:** *marine bivalves, correlation, Astarte, Cyrtodaria, Mya, Panomya, Pliocene, Eopleistocene, Russian Arctic, Western Europe.*

## УРАНОВЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ И ПРОВИНЦИИ ТИПА НЕСОГЛАСИЯ

Месторождения урана типа несогласия размещаются в основании надкупольных эпикратонных впадин вблизи поверхностей региональных структурно-стратиграфических несогласий (ССН). По возрасту впадин они разделяются на два подтипа (предверхнекарельский и предрифейский) и включают три разновидности по условиям локализации, морфологии рудных залежей и степени концентрации урана (канадскую, австралийскую, индийскую). Предлагается гипотеза – пластово-сегрегационный (конкреционный) механизм формирования уранового оруденения. Особенности разновидностей типа могут быть использованы в качестве прогнозных критериев для выявления новых крупных объектов в разных регионах мира, в том числе и в России.

**Ключевые слова:** купола, впадины, песчаники, сегрегация, конкреции.

Unconformity-type uranium deposits are located at the base of superdome epicratonic depressions near surfaces of regional structural stratigraphic unconformities (SSU). The unconformities are subdivided into two subtypes (pre-Upper Karelian and pre-Riphean) based on the age of depressions and SSU and include three varieties depending on conditions of location, morphology of ore deposits, and degree of U concentration (Canadian, Australian and Indian). A hypothesis of stage-by-stage-segregation (concretionary) mechanism of uranium mineralization formation is proposed. Specific features of type varieties can be used as predictive criteria for identifying new targets in different regions of the world, including Russia.

**Keywords:** domes, depressions, sandstone, segregation, nodules.

## РАННЕДОКЕМБРИЙСКАЯ ГЕОЛОГИЯ И МЕТАЛЛОГЕНИЯ УКРАИНСКОГО ЩИТА – КОРРЕЛЯЦИЯ С БАЛТИЙСКИМ ЩИТОМ

Рассмотрены особенности раннедокембрийской геологии, современные изотопно-геохронологические данные и металлогения архей-раннепротерозойских вещественных комплексов Украинского (УЩ) и Балтийского (БЩ) щитов. Приведен сравнительный анализ корового развития и металлогении УЩ и БЩ, из которого ясно, что формирование архейских комплексов на УЩ началось на 600 млн лет раньше, чем на БЩ, но характеризовалось образованием схожих гранулит-гнейсовых ассоциаций и железорудным оруденением. Мезо- и неоархейское тектоническое развитие определялось формированием зеленокаменных поясов с золото-железорудным оруденением на УЩ и таким же, но менее ярко выраженным оруденением на БЩ. Сопоставление Украинского и Балтийского сегментов фундамента Восточно-Европейской платформы по изотопно-геохронологическим данным показало их автономное формирование и предположительно изначальное размещение в пределах разных литосферных плит. На УЩ три провинции с коровым развитием в палеопротерозое могли бы быть сравнимы с палеопротерозойским коровым развитием Свеккофеннской провинции БЩ, но различия в металлогении значительны. Отличительной чертой палеопротерозоя БЩ являются офиолитовые комплексы, в которых мафит-ультрамафитовые интрузии несут на себе Ni-Co-Zn и Fe-Ti оруденение.

**Ключевые слова:** Украинский щит, металлогения, изотопный возраст, вещественные комплексы, корреляция, Балтийский щит.

Unicom feature of the Ukrainian Shield (USh) – its high ferruginous comparatively to Baltic Shield (BSh) and this very clearly shows in metallogeny of Krivoy Rog-Kremenchug province. Beside these, here are concentrate U, Au, graphite deposits and alkaline-ultrabasic-carbonatite intrusions with apatite and rare metal-rare earth mineralization. BSh this type of mineralization is similar to the intrusive complexes is known in the Kola-Norwegian province, but it is associated with a much younger (Devonian) activation. The paper discusses features of the Early Precambrian geology, modern isotope-geochronological data and metallogeny of Archean-Early Proterozoic complexes of both the real boards. A comparative analysis of crustal development and metallogeny of USh and BSh, which makes it clear that the formation of Archean complexes USh began 600 million years earlier than in the BSh, but characterized by the formation of similar granulite-gneiss association and iron ore mineralization. Meso-and neoproterozoic tectonic development is determined by the formation of greenstone belts with gold and iron ore mineralization at USh and similar but less pronounced mineralization at BSh. Comparison of Ukrainian and Baltic segments of the basement of the East-European platform for the isotope-geochronological data showed their independent formation and presumably originally hosted within different lithospheric plates. At Ush three provinces with the crustal development in the Paleoproterozoic could be compared with the Paleoproterozoic crustal development Svecofennian province BSh, but the differences in metallogeny significant. A distinctive feature of Paleoproterozoic ophiolitic complexes are BSh in which mafic-ultramafic intrusions are Ni-Co-Zn and Fe-Ti mineralization.

**Keywords:** Ukrainian Shield, metallogeny, isotope age, matter complexes, correlation, Baltic Shield.

А. В. ТЕРЕХОВ, А. В. МОЛЧАНОВ, Н. В. ШАТОВА, В. Н. БЕЛОВА (ВСЕГЕИ)

## ДВА ТИПА РУДОНОСНЫХ ГУМБЕЙТОВ ЭЛЬКОНСКОГО ЗОЛОТО-УРАНОВОРУДНОГО УЗЛА (ЮЖНАЯ ЯКУТИЯ)

В пределах Эльконского золото-урановорудного узла выделены два структурно-вещественных блока, резко различающихся особенностями геологического строения, типами рудоносных гидротермально-метасоматических образований и собственно золото-уранового оруденения. Для юго-восточного блока характерно наличие рудоносных гумбейтов эльконского типа ( $142 \pm 5$ – $152 \pm 6$  млн лет) с золото-урановым оруденением, участвующих в строении долгоживущих региональных зон разрывных нарушений. В северо-западном блоке широко развиты рудоносные гумбейты рябинового типа ( $129,1 \pm 1,2$  млн лет), тяготеющие к ареалам развития щелочных мезозойских комплексов с золото-медной минерализацией. Предложена двухстадийная геолого-генетическая модель формирования золото-урановорудных объектов Эльконского рудного узла.

**Ключевые слова:** *гумбейты, рудоносность, Эльконский золото-урановорудный узел, Южная Якутия.*

Two structural blocks with significantly different features of the geological structure, types of developed ore-bearing alteration formations and the actual gold-uranium mineralization can be distinguished in the Elkon gold-uranium ore cluster. The south-eastern block characterized by the presence of ore-bearing gumbeyti of «elkonskey» alteration type ( $142 \pm 5$ – $152 \pm 6$  Ma) with gold-uranium mineralization participating in the structure of long-lived regional zones of faults. Within the north-western block mineralized gumbeyti of «ryabinovy» alteration type ( $129.1 \pm 1.2$  Ma) with gold-copper mineralization tending to areas of mesozoic alkaline magmatic rocks are widespread. It made possible to propose a two-stage geological-genetic model for the formation of gold-uranium ore objects of the Elkon ore cluster.

**Keywords:** *gumbeyti, ore-bearing, Elkon gold-uranium ore cluster, South Yakutia.*

Г. А. ШАТКОВ, А. В. АНТОНОВ, П. М. БУТАКОВ, С. В. КАШИН (ВСЕГЕИ),  
С. А. СЕРГЕЕВ (ВСЕГЕИ, СПбГУ)

## УРАНОВЫЕ МИНЕРАЛЫ ВО ФЛЮОРИТАХ СТРЕЛЬЦОВСКОГО И АРГУНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЙ (ВОСТОЧНОЕ ЗАБАЙКАЛЬЕ)

Выполнены микронзондовые исследования флюоритов Стрельцовского и Аргунского урановых месторождений. Выявленные во флюоритах урановые минералы (настуран, уранинит, коффинит, Si-U метгель, молибдаты уранила) совпадают с минеральным составом урановых руд из этих месторождений. Это целесообразно учитывать на различных стадиях поисковых и геологоразведочных работ.

**Ключевые слова:** *флюорит, урановые минералы, настуран, уранинит, коффинит, молибдаты уранила, микронзондовый анализ, урановые месторождения, генезис, Восточное Забайкалье.*

Microprobe studies of fluorite from the Streltsovsky and Argun uranium deposits have been carried out. Uranium minerals identified in fluorites (pitchblende, uraninite, coffinite, Si-U metagel, uranyl molybdates) coincide with the mineral composition of uranium ore from these deposits. It is advisable to take into account at various stages of prospecting and exploration.

**Key words:** *fluorite, uranium minerals, pitchblende, uraninite, coffinite, molybdates uranyl, microprobe analysis, uranium deposits, genesis, Eastern Transbaikalia.*

### МИНЕРАГЕНИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ НА УРАН СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ РЕСПУБЛИКИ ВЬЕТНАМ НА ОСНОВЕ МАТЕРИАЛОВ КОСМИЧЕСКИХ СЪЁМОК

Дешифрованы материалы космической съёмки с ИСЗ «Landsat-7». Проведено ландшафтно-тектоническое районирование, установлены прогнозно-геологические критерии локализации уранового оруденения эндогенного и экзогенного типов. Проведено минерагеническое районирование территории Социалистической Республики Вьетнам с выделением металлогенических таксонов рангов урановорудных районов и узлов.

**Ключевые слова:** космические съёмки, дешифрирование, уран, минерагеническое районирование.

Materials of satellite imagery by Landsat-7 are interpreted. Landscape and tectonic zoning is made, prognostic and geological criteria for localization of uranium mineralization of endogenous and exogenous types are established. Mineragenetic uranium zoning of Socialist Republic of Vietnam is made with isolation of metallogenic taxa at uranium ore district level and cluster level.

**Keywords:** satellite imagery, interpretation, uranium, mineragenetic zoning.

### ПРОБЛЕМЫ ВЕНДА ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Восточно-Европейская платформа (ВЕП) является страторегионом вендской системы – венда, выделенного Б. С. Соколовым в начале 50-х годов прошлого столетия. За годы изучения отложений верхнего докембрия на территории ВЕП появились проблемы, касающиеся соотношения местных стратонов венда, подразделений региональных корреляционных схем и Общей стратиграфической шкалы (ОСШ). Предлагается принять последовательность редкинско-котлинского и ровенского горизонтов в качестве стратотипа верхнего отдела венда ОСШ, ввести в основание вендской системы ВЕП волынский горизонт в объёме волынской серии юго-запада и исключить из венда его нижнее подразделение – лапландский ледниковый горизонт.

**Ключевые слова:** венд, лапландский, редкинский, котлинский, ровенский горизонты, глобальное оледенение.

East European Platform (EEP) is a stratotype area of the Vendian system distinguished by B. S. Sokolov in the early 50-ies of the last century. During the years of study of the Upper Precambrian in the EEP, the problems concerning correlation of the local Vendian stratigraphic units, divisions of regional correlation schemes and the General Stratigraphic Chart (GSC) have emerged. The paper proposes to take the Redkino, Kotlin, and Rovno horizons sequence as a stratotype of the Upper Vendian in the GSC; to introduce the Volhyn horizon in the volume of the Volhynian series of the southwest in the EEP Vendian system base, and to exclude from the EEP Vendian its lower division, Laplandian ice horizon.

**Keywords:** Vendian, Laplandian, Redkino, Kotlin, Rovno horizons, global glaciation.