

Горно- геологический журнал

научно-технический и производственный журнал



2020. № 2-3 (62-63)

ISBN 2616-8391

УВАЖАЕМЫЙ ЧИТАТЕЛЬ!



Н.Н. Джафаров,
главный редактор



Ф.Н. Джафаров,
зам. главного редактора



Т.М. Каскевич,
ответственный секретарь



И.Я. Хафизов,
дизайн



В.А. Отлыгина,
верстка журнала

Горно-геологический журнал издается с 2003 года. За эти годы журнал вышел на международный уровень, на его страницах публикуются статьи авторов из Казахстана, стран ближнего и дальнего зарубежья. В 2020 году в связи с пандемией возникли определенные сложности с изданием журнала и мы вынуждены были объединить 2 номера в одном выпуске.

Выражаем огромную благодарность всем авторам которые поддержали журнал в это непростое время и надеемся на дальнейшее активное сотрудничество с нашим изданием.

Для оформления подписки на «Горно-геологический журнал» необходимо перечислить на расчетный счет KZ876017221000001566 в АО «Народный Банк Казахстана» БИК HSBKZZKZ необходимую сумму и прислать в адрес редакции копию платежного поручения с указанием почтового адреса и телефона.

Годовая подписка на Горно-геологический журнал (4 номера в год) составляет для физических лиц – 8 тыс. тенге, для юридических – 10 тыс. тенге.

Выписывая «Горно-геологический журнал» Вы узнаете много нового, интересного и полезного.

ТРЕБОВАНИЯ К ПУБЛИКАЦИИ СТАТЕЙ В ЖУРНАЛЕ

1. Статьи в "Горно-геологический журнал" принимаются в форме рукописей, оформленных с использованием текстового редактора MS Word, язык статьи – русский.
2. Рукопись должна иметь индекс УДК и код МРНТИ (Межгосударственный рубрикатор НТИ).
3. В верхней части статьи по центру строчными буквами жирным шрифтом без переноса – название статьи, на следующей строке полужирным шрифтом – инициалы и фамилии авторов, ученая степень, на следующей строке – полное название организации, где выполнена работа, город, страна.
4. Предоставить фото всех авторов статьи (как на документ) в цветном варианте в формате jpg.
5. Статьи должны сопровождаться аннотациями, содержащими не менее 500 знаков, обязательно должны быть ключевые слова 6–8 слов. Название статей и аннотаций к ним следует давать на казахском, русском и английском языках.
6. Основными структурными элементами статьи являются: введение, методы, результаты, заключение.
7. В конце рукописи приводится список литературы, в тексте указываются номера ссылок в порядке цитирования. Таблицы (Word, Excel) и графические материалы (Jpg, Tiff) располагаются по тексту статьи. Графические материалы низкого качества не размещаются.
8. В списке использованной литературы более полно указывать элементы библиографических элементов (в случае публикации в книгах указывать общее количество страниц, в случае публикации в сборниках и журналах – страницы публикуемых статей).
9. Максимальный объем материала 7 страниц формата А4. Материал печатается через 1,5 интервала, шрифт №12, Times New Roman, выравнивание по ширине, красная строка 1,25 см. Поля – верхнее, нижнее, справа и слева – 2,5 см. Страницы статьи обязательно нумеруются.
10. Самоцитирование должно составлять не более 15,0%.
11. Предоставленные рукописи авторам не возвращаются.

Наш адрес: 110700 г. Житикара, Республика Казахстан, Костанайская область, 4 микр., д. 5а, ТОО «Асбестовое ГРП» Редакция Горно-геологического журнала
E-mail: nizamid@mail.ru

Наш сайт в интернете: www.nizamid.ru

Контактные телефоны: 8 (714 35) 2-35-60; сот. +7 775 361 0634

Телефакс: 8 (714 35) 2-22-72.



Бас редактор Н.Н. Джафаров

Геол.-мин. ғылым докторы ҚР ХИА және ҰИА академигі

Бас редактордың орынбасары Ф.Н. Джафаров,

Геол.-мин. ғылым кандидаты,

МРХА және МРА корреспондент-мүшесі

Атқарушы хатшы Т.М. Каскевич

Редакциялық алқасы:

А.Б. Бегалинов, техн. ғылым докторы, профессор,
корреспондент-мүшесі. ҚР ҰИА академигі

О.Б. Бейсеев, геол.-мин. ғылым докторы, профессор,
академик ҚР ҰЖҒА

С.Ж. Ғалиев, техн. ғылым докторы, профессор,
корреспондент-мүшесі ҚР ҰҒА

К.К. Жүсіпов, техн. ғылым докторы АҰА академигі

Ю.А. Поленов, геол.-мин. ғылым докторы
(Ресей Федерациясы)

Ч.М. Халифазаде, геол.-мин. ғылым докторы,
профессор, Ресей жаратылыстану ғылымдар

академиясының академигі (Әзірбайжан Республикасы)

А.А. Хорольский, техн. ғылымның кандидаты (Украина)

Журнал ҚР Мәдениет және ақпарат министрлігімен

22.02.2007, Астана қаласында тіркелген

№ 8109-Ж тіркеу куәлігі

Тіркелу туралы алғашқы куәлік

№ 3561-Ж 04.02.2003 ж.

Редакцияның мекен-жайы:

110700, Жітіқара қаласы, 4 микр., 5а

E-mail: nizamid@mail.ru

Тел./Факс: 8 (71435) 2-22-72

Қолжазбалар қайтарылмайды.

Редакцияның пікірі авторлардың пікірімен сәйкес келмеуі мүмкін.

Корректура А.А. Хорольский

Дизайн И.Я. Хафизов

Қазақ, ағылшын тілдерге аудару С.К. Алави

Компьютерлік өңдеу В.А. Отлыгина

Жинаққа өтті 30.09.2020 ж.

Баспаға қол қойылған 30.09.2020 ж.

84x108.1/8 пішімі Бас. п. 3 Шарт. б.п. 4,8

Офсет қағазы. Офсеттік баспа.

Таралым 500 дана.

Тапсырыс № 3960

«Костанайполиграфия» ЖШС

баспа үйінде басып шығарылды

Мәуленов көшесі, 16. Костанай қ.

© «Асбестовое ГРП» ЖШС, 2020

МАЗМҰНЫ

«Костанай минералдары» АҚ

55 жасқа толды. 4

Бекмұрат Әлімұлы Едігеновке – 75 жас 5

Ресей Федерациясы

ПОЛЕНОВ Ю.А., ОГОРОДНИКОВ В.Н.,

Орал өз минералдық байлығын ашып жатыр. 7

Қазақстан Республикасы

ДЖАФАРОВ Н.Н.

Құндыбай титан кен орындары, Аққарға және

Жетіқара кобальт-никель кен орындары

(Костанай облысы Жітіқара ауданы). 12

Әзірбайжан Республикасы

ГУСЕЙНОВ Г.С.

Геологиялық барлау жұмыстарының бағыттарын

таңдау үшін саф алтынның типоморфтық

ерекшеліктерін пайдалану. 18

Ресей Федерациясы

КОМЛЕВ В.Н.

Жер қойнауы туралы заң және елдің радиациялық

қауіпсіздігі 24

ГЕОЛОГИЯ ЖАҢАЛЫҚТАРЫ. 34

Азанама

Бекмагамбетов Берді Исмұқанұлы 49

Азанама

Евлампов Александр Тарасович. 51

Тақырыптық бағыты: пайдалы қазбалар кен орындарын іздестіру және барлау, өнеркәсіптік игеру үшін кен орындарын дайындау, өндірістік шикізатты өндіру және өңдеу, кен орындарын гидрогеологиялық және инженерлік-геологиялық зерттеу мәселер бойынша кең таралған ғылыми-көпшілік материалдарды жариялау.

Басылым: орыс тілінде



Главный редактор **Н.Н. Джафаров**
доктор геол.-мин. наук, академик МИА и НИА РК
Зам. главного редактора **Ф.Н. Джафаров**,
канд. геол.-мин. наук,
член-корреспондент МАМР и АМР РК
Ответственный секретарь **Т.М. Каскевич**
Редакционная коллегия:
А.Б. Бегалинов, докт. техн. наук, профессор,
член-кор. НИА РК
О.Б. Бейсеев, докт. геол.-мин. наук, профессор,
академик Каз. НАЕН
С.Ж. Галиев, докт. техн. наук, профессор,
член-кор. НАН РК
К.К. Жусупов, докт. техн. наук, академик МАИН
Ю.А. Поленов, докт. геол.-мин. наук
(Российская Федерация)
Ч.М. Халифзаде, докт. геол.-мин. наук,
профессор, академик РАЕН (Азербайджанская Республика)
А.А. Хорольский, канд. техн. наук (Украина)

Журнал зарегистрирован Министерством
культуры и информации РК 22.02.2007 г., г. Астана
Свидетельство о регистрации № 8109-Ж.
Первичное свидетельство о постановке на учет
№ 3561-Ж от 04.02.2003 г.

Адрес редакции:
110700, г. Житикара, 4 микр. 5а
E-mail: nizamid@mail.ru
Тел./факс: 8(71435) 2-22-72

Рукописи не возвращаются.
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.

Корректурa **А.А. Хорольский**
Дизайн **И.Я. Хафизов**
Перевод на каз., англ. **С.К. Алави**
Компьютерная обработка **В.А. Отлыгина**

Сдано в набор 30.09.2020
Подписано в печать 30.09.2020
Формат 84x108.1/8 Печ. л. 3 Усл. п.л. 4,8
Бумага офсетная. Печать офсетная.
Тираж 500 экз.
Заказ № 3960
Отпечатано в ТОО «Костанайполиграфия»,
г. Костанай, ул. Мауленова, 16

© ТОО «Асбестовое ГРП», 2020

СОДЕРЖАНИЕ

АО «Костанайские минералы»
исполнилось 55 лет. 4

Едигенову Бекмурату Алимовичу – 75 лет. 5

Российская Федерация
ПОЛЕНОВ Ю.А., ОГОРОДНИКОВ В.Н.,
Урал раскрывает свои минеральные богатства. . . 7

Республика Казахстан
ДЖАФАРОВ Н.Н.
Кундыбайское месторождения титана,
Аккаргинское и Джетыгаринское месторождения
кобальта-никеля в коре выветривания
(Житикаринский район Костанайской области). . 12

Азербайджанская Республика
ГУСЕЙНОВ Г.С.
Использование типоморфных особенностей
самородного золота для выбора направлений
геологоразведочных работ. 18

Российская Федерация
КОМЛЕВ Ю.А.
Закон о недрах и радиационная безопасность
страны. 24

НОВОСТИ ГЕОЛОГИИ. 34

Некролог
Бекмагамбетов Берды Исмуканович 49

Некролог
Евлампов Александр Тарасович 51

Тематическая направленность: публикация научно-популярных материалов по проблемам поиска и разведки месторождений полезных ископаемых, подготовки месторождений к промышленному освоению, добычи и переработки промышленного сырья, гидрогеологической и инженерно-геологической изученности месторождений.

Язык издания: русский

The founder of the magazine: «Asbestovoye GRP» LLP
MINING-GEOLOGICAL MAGAZINE
Research-technical and production magazine
Published since June 2003
Frequency – 4 times a year



ISSN 2616-8391
No. 2–3 (62– 63)
September 2020

Editor **N.N. Jafarov**
dr. of geological sciences, academician NAE RK and IAE
Co-editor **F.N. Jafarov**
candidate of geological sciences,
corresponding member IAMR and AMR RK
Secretary **T.M. Kaskevich**
Editorial board:
A.B. Begalinov, dr. of technical sciences, professor,
corresponding member NAE RK
O.B. Beiseyev, dr. of geological sciences, professor,
academician Kaz. NANS
S.G. Caliev, dr. of technical sciences, professor,
corresponding member NAS RK
K.K. Zhusupov, dr. of technical sciences,
academician IAIS
Yu.A. Polenov, dr. of geological sciences (Russian Federation)
Ch.M. Khalifazadeh, dr. of geological sciences, professor,
academician RANS (The Republic of Azerbaijan)
A.A. Khorolskiy, ph.d in engineering science (Ukraine)

The magazine is registered in the
Ministry of Culture, Information and
Public Consent of the Republik of Kazakhstan.
Certificate of registration
№ 8109-Ж dated 22.11.2007

Address of editorial office:
5a house, microdistrict 4
E-mail: nizamid@mail.ru
Tel./fax:8(71435) 2-22-72

Manuscripts will not returned.
The opinion of the editors may not coincide with the opinion
of the authors.

Proofreading **A.A. Khorolskiy**
Design **I.Y. Hafizov**
Translation into kazakh, english by **S.K. Alavi**
Computer processing **V.A. Otygina**

Sent to typesetting 30.09.2020
Signed to print 30.09.2020
Format 84x108.1/8 Prin. Sh. 3 Con. p.Sh. 4,8
Offset paper. Offset printing.
An edition of 500 copies.
Order No. 3960
Printed in LLP «Kostanaypoligrafiya»,
Kostanay, Mawlenova street, 16

© «Asbestos GPE» LTD, 2020

CONTENTS

JSC «Kostanay Minerals» turned 55 years old 4

Bekmurat Alimovich Edigenov is 75 years old 5

Russian Federation

POLENOV YU.A., OGORODNIKOV V.N.
The Urals reveals its mineral wealth 7

The Republic of Kazakhstan

JAFAROV N.N.
Kundybay titanium deposits, Akkarga and Dzhetygara
cobalt-nickel deposits in weathering crust (Zhitikara
district of Kostanay region). 12

The Republic of Azerbaijan

GUSEYNOV G.S.
Use of typomorphic features of native gold for
selection of exploration areas aspects. 18

Russian Federation

KOMLEV V.N.
Mineral law and radiation safety of the country. . . . 24

NEWS OF GEOLOGY. 34

Necrologue
Bekmagambetov Berdy Ismukanovich 49

Necrologue
Alexander Tarasovich Evlampiev. 51

Thematic focus: publication of popular scientific materials on the problems of prospecting and exploration of mineral deposits, preparation of deposits for industrial development, extraction and processing of industrial raw materials, hydrogeological and engineering-geological study of deposits exploration.

Language of edition: Russian



АО «КОСТАНАЙСКИЕ МИНЕРАЛЫ» ИСПОЛНИЛОСЬ 55 ЛЕТ

Председателю правления АО «Костанайские минералы» Нурхожаеву Ерболу Сапарбаевичу



Уважаемый Ербол Сапарбаевич! Разрешите поздравить Вас и ваш сплоченный коллектив с 55-летним Юбилеем АО «Костанайские минералы». За эти годы, благодаря созидательному труду нескольких поколений – людей различных национальностей и профессий, было создано, успешно работает и развивается единственное в своем роде асбестодобывающее предприятие в Казахстане. Несмотря на довольно непростые горно-геологические, экономические условия и выдуманную антиасбестовую истерию ведется добыча уникального сырья и осуществляется поставка продукции во многие страны мира, успешно конкурируя с мировыми производителями.

Вы являетесь руководителем градообразующего предприятия, которое является жизненно важным для нашего региона и вносит существенный вклад в развитие района и города. Его заслуги перед жителями города неоценимы.

Благодаря разработке Джетыгаринского месторождения хризотил-асбеста, одного из крупнейших в мире, маленький город Житикару знают далеко за пределами нашей страны.

В 55-летней истории работы АО «Костанайские минералы» были и тяжелые времена, но предприятие выстояло в условиях сложной экономической ситуации и заняло достойное место на мировом рынке хризотил-асбеста. Сейчас, когда конкуренция становится более жесткой и постоянно повышаются требования к качеству выпускаемой продукции коллектив АО «Костанайские минералы» благодаря грамотной реализации инженерных идей, кропотливого труда руководства и работников, максимально использует природные возможности месторождения и самого минерального сырья, с честью решает все задачи и остается на высоте.

Хочется сказать о том, что геологи одни из первых стояли у истоков освоения месторождения и сейчас вносят свой вклад в успешную разработку месторождения. Геологоразведчики ТОО «Асбестовое ГРП» в течении 45 лет сотрудничают с АО «Костанайские минералы», приумножая сырьевую базу.

Еще раз от имени коллектива ТОО «Асбестовое ГРП» и от себя лично хочу поздравить Вас, ветеранов производства, рабочих, инженеров, руководство с днем предприятия, пожелать развития и процветания. Пусть наше партнерство будет всегда плодотворным и взаимовыгодным.

*Джафаров Н.Н.
Генеральный директор ТОО «Асбестовое ГРП»,
главный редактор «Горно-геологического журнала»,
доктор геолого-минералогических наук,
академик МИА и НИИ РК, почетный разведчик недр РК*

ЕДИГЕНОВУ БЕКМУРАТУ АЛИМОВИЧУ – 75 ЛЕТ



22 ноября 2020 года исполняется 75 лет крупному организатору геологоразведочного производства, известному в регионе и в стране человеку, генеральному директору ТОО «Кустанайская поисково-съёмочная экспедиция», действительному члену Академии минеральных ресурсов Республики Казахстан «Почетному разведчику недр РК» Едигену Бекмурату Алимовичу.

Б.А. Едигенов свой трудовой путь начал трактористом в колхозе, где родился и вырос, а после службы в рядах вооруженных сил СССР в 1968 г. работал водителем, управляющим отделением. В его рабочей биографии Кустанайская поисково-съёмочная экспедиция Северо-Казахстанского геологического управления занимает, особую роль, где начинал работать водителем, как говорится – с нуля.

После развала СССР в самые сложные годы для геологической отрасли, когда все связи между поставщиками и предприятиями были оборваны обеспечение геологоразведочных работ ресурсами стало главным

вопросом выживания огромного коллектива.

Бекмурат Алимович работая в отделе производственно-технического снабжения, а потом в качестве заместителя начальника, благодаря своему трудолюбию, природной смекалке и коммуникабельности показал себя как талантливый руководитель и смог организовать работу материально-технического обеспечения геологоразведочного производства.

Без отрыва от производства Бекмурат Алимович закончил Костанайский государственный университет им. А. Байтурсынова, по специальности «юриспруденция» и получил квалификацию юриста.

В 2001 г. стал генеральным директором ТОО «КПСЭ» и ему одному из немногих, удалось сохранить коллектив профессиональных геологических и буровых кадров, производственную базу, создать мощную техническую оснащенность предприятия с использованием современной технологии разведки.

Бекмурат Алимович прежде всего заботится о людях и особое внимание уделяет созданию социальных условий европейского уровня для работы и проживания рабочих и специалистов при проведении полевых геологоразведочных работ. Под его руководством коллектив ТОО «КПСЭ» решает самые серьезные задачи развития минерально-сырьевой базы не только Северного, но и ряда смежных регионов Казахстана. Сегодня экспедиция наряду с выполнением государственных заказов успешно работает с недропользователями с целью поисков и разведки месторождений цветных и редких металлов, нерудного сырья.

За последние 19 лет, под руководством Бекмурата Алимовича, экспедицией выполнен огромный объем региональных, геолого-съёмочных и тематических работ, оценены и поставлены на государственный баланс запасы тантало-ниобатов Сарыбулакского месторождения; запасы золота Кутюхинского, Ковыльного, Алтын-Борлыккольского, Глебовского, Северо-Леонидовского, Атыгайского, Константиновского месторождений, месторождения Туран; запасы медно-порфировых руд Баталинского и Красноармейского месторождений; подсчитаны, утверждены ГКЗ РК и постановлены на государственный баланс запасы свинцово-цинковых руд месторождения Шаймерден, запасы бокситов, галлия и огнеупорных руд

участка Краснооктябрьского месторождения, запасы кобальт-никелевых руд Шевченковского месторождения; в рамках программы «Акбулак» доразведаны и утверждены запасы подземных вод Затобольского, Джетыгаринского, Чаглинского и Зерендинского месторождений; проведен большой объем разведочного бурения и геофизических работ на Варваринском, Тарутинском, Ломоносовском, Васильковском, Сырымбетском, Жаксинском месторождениях и мн. других.

За многолетний плодотворный труд в деле укрепления минерально-сырьевой базы Республики Казахстан Бекмурат Алимович удостоен звания «Почетный разведчик недр РК», награжден почетной грамотой и благодарственными письмами Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан, благодарственными письмами Акима Костанайской области, юбилейной медалью «25-летию Независимости Республики Казахстан», отраслевыми медалями «Адал еңбек маманы», «100-летие Казахской нефти», отмечен благодарственными письмами Комитета геологии и охраны недр, МД «Севказнедра».

У Бекмурата Алимовича особое отношение к молодежи, к тем, кто связывает свою судьбу с геологией. За плодотворные партнерские отношения и успешную социализацию молодежи РК, за поддержку молодежи в возможности укрепления своих теоретических знаний с практическим опытом, за искреннее участие в деле становления молодых специалистов ему вручены многочисленные благодарственные письма от Семипалатинского геологоразведочного колледжа, Казахского Национального Технического Университета им. К.И. Сатпаева, Департамента образования Восточно-Казахстанской области и др.

Б.А. Едигенов является действительным членом Академии Минеральных ресурсов Республики Казахстан, лауреатом премии им. академика Ш.Е. Есенова.

За более 50-ти летнюю работу в геологической отрасли Бекмурат Алимович вызывает уважение, авторитет и признание, как государственных органов, так и своих коллег не только в Северном, но и во всех регионах Казахстана.

Сердечно поздравляем Бекмурата Алимовича с юбилеем, желаем ему доброго здоровья, долгих и радостных лет жизни, неиссякаемой энергии, дальнейших творческих успехов, семейного благополучия.

Коллектив ТОО «Кустанайская поисково-съёмочная экспедиция»

ДОРОГОЙ, БЕКМУРАТ АЛИМОВИЧ!

От имени коллектива ТОО «Асбестовое ГРП», редакции «Горно-геологического журнала» и от себя лично поздравляю Вас с Юбилеем, желаю крепкого здоровья, долгих и плодотворных лет жизни! В геологической отрасли страны Вы очень известны, имеете заслуженный авторитет, доброе имя, репутацию «Человека дела», надежного товарища, бизнес-партнера, для Вас на первом месте – забота о человеке.

Вы всегда смотрите в будущее, что позволяет быть Вам в авангарде развития отрасли, являясь примером для многих руководителей предприятий, в том числе и для меня.

Бекмурат Алимович, пусть все Ваши начинания увенчаются успехом! Желаю профессионального долголетия, процветания и семейного счастья!

*Н.Н. Джафаров, генеральный директор ТОО «Асбестовое ГРП»,
гл. редактор «Горно-геологического журнала»*



УРАЛ РАСКРЫВАЕТ СВОИ МИНЕРАЛЬНЫЕ БОГАТСТВА



Ю.А. ПОЛЕНОВ¹,
доктор геол.-мин. наук,
профессор,



В.Н. ОГОРОДНИКОВ²,
доктор геол.-мин. наук,
доцент,

^{1,2}Уральский государственный горный университет,
г. Екатеринбург, Российская Федерация

Трудно переоценить значение уральской природы в истории развития отечественной и мировой минералогической науки. С 1766 г. по 2017 г. на Урале открыто 112 новых минералов, которые утверждены комиссией Международной минералогической ассоциации. Первый на Урале, он же первый русский, минерал открыт в 1766 г., а с 1841 г. этот минерал имеет имя – крокоит. Еще одним из редких минералов Урала является самарскит, который описан в 1842 г. Уникальность самарскита в том, что в нем было обнаружено три новых элемента: самарий, гадолиний и европий. Всего в уральских минералах открыто пять элементов. В 1844 г. в платиновой руде был обнаружен рутений, названный так в честь России.

Ключевые слова: Россия, Урал, крокоит, самарскит, минералы, самарий, рутений, Уральский геологический музей.

На начало XXI века в земной коре достоверно установлено более 5000 минералов, которые утверждены Комиссией по новым минералам и их названиям (КНМ) Международной минералогической ассоциации (ММА) [1, 2].

Урал относится к числу уникальных геологических образований Земли. Длительность и сложность его геологического развития явились причиной того, что по своему минеральному разнообразию Урал занимает одно из первых мест среди крупных геологических образований земной коры. На сравнительно небольшой площади Урала известно более 1100 минеральных видов и их разновидностей [3, 4].

Первый на Урале, он же первый русский, минерал открыт в 1766 г. И. Г. Леманом и первоначально был назван новой красной

свинцовой рудой. В 1832 г. П. Бертье переименовал его в крокоиз, а в крокоит его переделал И.Ф. Брейтгаупт в 1841 г. и с этого времени этот минерал имеет всем известное имя – крокоит (рис. 1).

Первые сведения об этом минерале содержатся в сочинении М.В. Ломоносова в 1763 г.: «Красная свинцовая руда имеет фигуру брусчатую и слоеватую и серебра в себе не содержит». Месторождение он не указывает. Смерть прервала и скрыла то, что он мог нам дать своевременным изданием «Минералогия России» (Вернадский, 1911). На крокоит обратил внимание ученый в 1766 г. академик И.Г. Леман. Леман спешил с публикацией своей работы, «чтобы не лишиться пальмы первенства Русскую Академию», потому что много материала ушло за границу, и к открытию нового минерала



Рисунок 1 – Кристаллы крокоита (оранжево-красный). Фонды УГМ

стремились многие иностранные ученые. Луи Никола Вокелен детально исследовал образцы красной свинцовой руды и получил из крокоита доселе неизвестный металл, который назвал хромом. Парижская Академия наук в 1797 г. засвидетельствовала открытие элемента хрома [5].

Еще одним из редких минералов Урала с интересной историей является самарскит (рис. 2) найденный П. Евреиновым, майором корпуса горных инженеров, в Ильменских горах в начале XIX века который описан в 1842 г. Густавом Розе как уранотанталит. Химический состав минерала изучался его братом Генрихом Розе, от которого и получил название в честь начальника штаба корпуса горных инженеров, полковника В.Е. Самарского-Быховца [5].

Уникальность самарскита в том, что в нем было обнаружено три новых элемента: в 1879 г. самарий – П.Э. Лекок де Буабодраном, в 1880 г. гадолиний – Ж. Ш. Г. Мариньяком и в 1901 г. европий – Э. А. Демерсе.

Всего в уральских минералах открыто пять элементов. В 1844 г. профессором Казанского университета К.К. Клаусом в платиновой руде был обнаружен рутений, названный так в честь России [5].

С 1766 г. по 2017 г. на Урале открыто более 120 новых минеральных вида, но к настоящему времени комиссией по новым минералам и их названиям (КНМ) Международной минералогической ассоциации (ММА) утверждены 112 минералов [3, 5]. Ниже приводится перечень минералов, впервые установленных на Урале.

Особенно интересными открытиями был богат XIX в. – время триумфа уральской минералогии. Знаменитые исследователи Р. Герман, А.Я. Купфер, Н.И. Кокшаров, Г. Розе, А.Б. Кеммерер, А.Ф. Фольборт, Г.И. Гесс и др. открыли тогда 27 новых минералов: хромит, ильменит, ильменорутит, фенакит, уваровит, канкринит, а также прекраснейшие разновидности минералов: александрит, демантоид, кеммерерит, кочубейт, пушкинит.

В XX в. уральская природа дала науке 75 новых минеральных видов. Значительная их часть была открыта за последние два-три десятилетия. В этом списке уральские минералы носят имена русских ученых и государственных деятелей или же названы по месту находки (златогорит, исовит, вишневит, уваровит, ферсмит, клерит, юшкинит, сысертскит, невьянскит, ильменит, перовскит, самарскит, канкринит, вернандит, чевкинит и др.).



Рисунок 2 – Кристалл самарскита (черный). Фонды УГМ

С середины и, особенно, в конце XX в. в практику вошли высокочувствительные локальные методы исследования минералов. Все найденные уральские минералы,

за небольшим исключением, принадлежат к редким или очень редким представителям минерального мира. За сравнительно короткий срок, начиная с 1980-х гг., были найдены черновит, родплюмсит, юшкинит, хромферид и др., а при дополнительном изучении ранее найденных или хранящихся в различных музеях образцов были выявлены эмбрейит, касседаннеит, жедвабит, ниобокарбид, гидроксилклиногумит и др. (см. таблицу).

новым минералам профессор А.Г. Булах, к числу явно осязаемых открытий [5].

Из общего числа, открытых на Урале новых для всего мира минералов, в названии восьми увековечена память об ученых СГИ, а именно: Н.К. Высоцком, Н.В. Свяжине, А.Ф. Бушмакине, В.Н. Авдонине, Д.С. Штейнберге, В.П. Шуйском, Б.В. Чеснокове, Ю.С. Кобяшеве.

Еще четыре новых минерала, пока не получившие официального утверждения,

Хронология открытия новых минералов на Урале

XVIII в.	1861 - гидроксил бастнезит (Ce)	1972 - эмбрейит	1996 - исовит
1766 - крокоит		1973 - кафегидроцианит	- клерит
1777 - вокеленит	1862 - палыгорскит	1977 - раклиджит	- шуйскит
1789 - айкинит	- планерит	1982 - ахтенскит	1997 - жедвабит
1798 - хромит	XX в.	1983 - родплюмсит	- ниобокарбид
XIX в.	1931 - вишневит	- ушковит	1998 - палкановит
1801 - диаспор	1939 - аурикуприд	- инаглиит	- формикаит
1822 - невянскит	1940 - вернадит	1984 - юшкинит	1999 - миассит
1824 - брошантит	1946 - ферсмит	- свяженит	- гидроксил-
1827 - ильменит	1951 - севергинит	1985 - сребродольскит	клиногумит
1828 - эшинит	1955 - кальциборит	- кашинит	- фтормагнезио-
1829 - монацит	- везиньевит	1986 - гинзбургит	арфедсонит
- пирофиллит	1956 - карпинскиит	- макарочкинит	- палладодимит
1830 - волконскоит	1957 - фроловит	- хромферид	- калийферри-
1831 - фенакит	1961 - нифонтовит	- ферхромид	санагаит
1832 - уваровит	- пентагидроборит	1987 - баженовит	2000 - поляковит
- хлоритоид	- уралборит	- флюорэллестадит	XXI в.
1833 - феникохроит	1962 - калистронцит	1988 - касседаннеит	2002 - канонеровит
1834 - сысертскит	- танталкарбид	- годовиковит	- бушмакинит
- родицит	- тернебомит (La)	1989 - клинобехоит	- магнезиотанталит
1838 - фольбортит	- высокоцит	- ефремовит	- витимит
1839 - канкринит	1963 - глюцин	- кочкарит	2003 - торнебомит (La)
- чевкинит	- коржинскит	1990 - дмиштейнбергит	2004 - ферривинчит
1840 - перовскит	1964 - уралолит	- рорисит	2005 - авдонинит
1844 - олово	1965 - фергусонит-бета	1992 - фторрихтерит	- калиймагнезио-
1846 - хиолит	1966 - плюмбопирохлор	1993 - царегородцевит	гастингсит
1847 - делафоссит	- курчатовит	- ушковит	2007 - чесноковит
- самарскит	1967 - черновит	- клинокурчавит	2011 - кобяшевит
1856 - ильменорутит	- ниобозинит (Ce)	1995 - златогорит	2017 - ферроворонцовит
1858 - трихальцит	1968 - арфедсонит		2018 - цыганкоит
	- вимсит		

Но вряд ли минералогии или любители-коллекционеры когда-нибудь смогут ими полюбиться. Все эти минералы найдены в ничтожных количествах или в виде микровключений. Они не принадлежат, как образно заметил председатель комиссии по

а именно малаховит, торбаковит, перковаит, афанасьевит также названы в память об ученых СГИ, а именно А.Е. Малахове, А.Ф. Торбаковой, Р.И. Перковой, Т.Г. Афанасьевой.

Два минерала, открытых за пределами Урала, – преображенскит и шубниковит,

сохраняют память о выдающихся профессорах Уральского горного института, преподававших в первые, напряженные годы создания института (1920–1925 гг.), а именно о П.И. Преображенском и А.В. Шубникове.

«Урал – является одаренным природой с безумной щедростью – нигде в целом свете не встретилось такого разнообразия минералов на таком сравнительно ограниченном пространстве и в таких мощных формах», утверждал Д.И. Мамин-Сибиряк.

ции вошло много новых минералов с местными названиями и именами государственных деятелей и первооткрывателей минералов.

Богатейшее собрание уральских минералов хранится и экспонируется в замечательном создании уральских геологов – Уральском геологическом музее Уральского государственного горного университета. В отделе минералогии музея создана уникальная экспозиция «Минералы впервые открытые на Урале» (рис. 3), в которой представлены



Рисунок 3 – Экспозиция в Уральском геологическом музее «Минералы, ранее неизвестные в мире, открытые на Урале»

Трудно переоценить значение уральской природы в истории развития отечественной, да, и пожалуй в мировой минералогической науке. Конец XVIII в. и почти весь XIX век явился поистине «золотым веком» уральской минералогии. Именно с этого времени в научный обиход, в российские и мировые коллек-

многие минералы, но не все из открытых на Урале, поскольку ряд минералов можно видеть только под микроскопом. В этой экспозиции можно познакомиться с минералами, в названии которых увековечена память о преподавателях Свердловского горного института.

Ю.А. ПОЛЕНОВ¹, В.Н. ОГОРОДНИКОВ²

^{1,2}Екатеринбург қ., Ресей Федерациясы

ОРАЛ ӨЗ МИНЕРАЛДЫҚ БАЙЛЫҒЫН АШЫП ЖАТЫР

Орал табиғатының отандық және әлемдік минералогия ғылымының даму тарихындағы маңызын асыра бағалау қиын. 1766 жылдан 2017 жылға дейін Оралда 112 жаңа минерал ашылды, олар Халықаралық минералогиялық қауымдастықтардың комиссиямен бекітілген. Оралда бірінші минерал, сондай-ақ бірінші ресейдік минерал 1766 жылы ашылған, ал 1841 жылдан бұл минерал крокоит деген атқа ие. Оралдың сирек кездесетін минералдарының бірі самарскит болып табылады, ол 1842 жылы бейнеленген. Самарскиттің ішінде табылған үш жаңа элементтер – самарий, гадолиний және еуропий, оның бірегейлігін көрсетеді. Орал минералдарында барлығы бес элемент ашылған. 1844 жылы платина кенінде рутений табылды, ол Ресей үшін солай аталған.

Түйінді сөздер: Ресей, Орал, крокоит, самарскит, минералдар, самарий, рутений, Орал геологиялық мұражайы.

YU.A. POLENOV¹, V.N. OGORODNIKOV²

^{1,2}Yekaterinburg town, Russian Federation

THE URALS REVEALS ITS MINERAL WEALTH

It is difficult to overestimate the importance of the Ural nature in the history of the development of national and world mineralogical science. From 1766 to 2017, 112 new minerals were discovered in the Urals, which were approved by the Commission of the International Mineralogical Associations. The first in the Urals, which is the first Russian mineral, was discovered in 1766, and since 1841 this mineral has a name – crocoite. Another rare mineral of the Urals is samarskite, which was described in 1842. The discovery of three new elements: samarium, gadolinium and europium in samarskite shows its uniqueness. In total five elements are discovered in the Ural minerals. In 1844 ruthenium, so named after Russia, was discovered in platinum ore.

Key words: Russia, the Urals, crocoite, samarskite, minerals, samarium, ruthenium, Ural Geological Museum.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Николаев С.М. Статистика современной минералогической информации. Новосибирск: Изд-во СО РАН, Филиал «Гео», 2000. – 95 с.
- 2 Кривовичев В.Г. Минералогический словарь. СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2008. – 556 с.
- 3 Кобяшев Ю.С., Никандров С.Н. Минералы Урала (минеральные виды и разновидности). Екатеринбург: Изд-во Квадрат, 2007. – 312 с.
- 4 Маликов А.И., Попов М.П. Минералы Урала. Словарь-справочник. Екатеринбург: ИД Сократ, 2010. – 456 с.
- 5 Авдонин В.Н., Поленов Ю.А. Очерки об уральских минералах. Научное издание. 2-ое издание, дополненное. Екатеринбург: Изд-во УГГГА, 2004. – 419 с.



КУНДЫБАЙСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ТИТАНА, АККАРГИНСКОЕ И ДЖЕТЫГАРИНСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КОБАЛЬТА-НИКЕЛЯ В КОРЕ ВЫВЕТРИВАНИЯ (Житикаринский район Костанайской области)

Н.Н. ДЖАФАРОВ¹,

¹доктор геол.-мин. наук, академик НИИ РК и МИА,
член Австралийского института геонаук, член (FR) ПОНЭНРК
Главный редактор «Горно-геологического журнала»,
г. Житикара, Республика Казахстан

В статье приведены факторы, благоприятствующие формированию месторождений в пределах Джетыгаринского рудного района, затронуты некоторые вопросы недропользования с целью повышения эффективности изучения недр. Приведены сведения о месторождениях, образованных в корах выветривания пород рудного района: Кундыбайском титановых руд – в корах древних амфиболитов и гнейсов, Аккаргинском и Джетыгаринском месторождениях силикатных кобальт-никелевых руд – в корах ультраосновных пород одноименных массивов. Сделаны выводы о целесообразности дальнейшего их изучения.

Ключевые слова: Джетыгаринский рудный район, глубинные разломы, недропользование, повышение эффективности изучения недр, кора выветривания, месторождения титана, кобальт-никель.

В пределах Джетыгаринского рудного района обнаружено более ста месторождений и рудопроявлений различных рудных, нерудных полезных ископаемых и подземных вод, что обусловлено многими факторами, совокупность которых создала благоприятные условия для их формирования и сохранения. Дело в том, что рудный район находится на восточном склоне Южного Урала, в геологическом отношении представляет собой место столкновения Восточно-Европейской континентальной плиты с океанической плитой, перемещавшейся с востока, что и предопределило сложную геологическую обстановку и стало причиной возникновения здесь субмеридиональных глубинных разломов, которые соединены между собой многочисленными поперечными разломами. Особенностью рудного района так же является широкое распространение пород различного происхождения, вещественного состава и возраста, здесь присутствуют осадочные, магматические, и метаморфические породы,

широко развита мезозойская кора выветривания. Самыми древними отложениями в рудном районе являются гнейсы и сланцы вулканогенно-осадочного происхождения протерозойского возраста, а самыми молодыми – четвертичные. Район так же характеризуется циклическими геологическими процессами, что подтверждается сложной тектоникой, развитием большого количества интрузивных пород различного состава и возраста, разнообразием генетических типов месторождений, наличием множества дорудных и пострудных изменений и др.

Наличие месторождений в районе привлекает внимание не только отечественных специалистов и инвесторов, но и зарубежных, и, в настоящее время большая часть района уже передана на недропользование по разным видам полезных ископаемых. Несмотря на это, есть определенные трудности для привлечения инвестиций, что связано с существующими условиями предоставления прав на недропользование. Если

раньше в пределах одной площади нескольким инвесторам предоставлялось право недропользования на разные виды полезных ископаемых, т.е. на одной и той же площади один мог заниматься золотом, второй – никелем, а третий – редкими землями, то сейчас согласно Кодекса о Недрах получение право на недропользование на разные виды полезных ископаемых в пределах одной площади очень проблематично. Для этого требуется согласие тех, кто уже имеет контракт на недропользование на данной площади совсем на другой вид полезных ископаемых. Все вышеизложенное затягивает процедуру оформления, а часто, как показывает опыт инвесторы, не могут найти консенсус и в итоге огромные территории в течении долгих лет, а иногда десятилетиями изучаются только на один полезный компонент. Например, если недропользование оформлено на золото – месторождения других полезных ископаемых остаются вне поля зрения, что в конечном итоге тормозит освоение недр. Думается, целесообразнее было бы вернуться на прежний принцип предоставления права на недропользование, или, разрешить инвесторам комплексное изучение территорий, т.е. вести работы на все виды полезных ископаемых.

Особый интерес проявляется к месторождениям в коре выветривания, поскольку они расположены на небольшой глубине или выходят непосредственно на поверхность земли – окисленные руды золота, руды силикатного никеля и кобальта, иттрия и редких земель, титана, алюмогематита, боксита, каолина и др. Некоторые из них уже эксплуатируются либо же ведутся геолого-разведочные работы. Но есть месторождения, которые на наш взгляд заслуживают дальнейшего изучения, однако по разным причинам на них не выполняются какие-либо работы.

Кундыбайское месторождение титана обнаружено А.Р. Ниязовым [1–2] и М.Д. Брылиным, расположено в 50–60 км к юго-западу от г. Житикары Костанайской области, между селами Кундыбай и Шевченковка. Месторождение приурочено к корам выветривания древних протерозойских метаморфических пород – амфиболитов и гнейсов вдоль западного экзоконтакта Шев-

ченковского ультраосновного массива, в пределах субмеридионально вытянутой полосы [3]. С юга к месторождению примыкает Кундыбайский ультраосновной массив.

Поисковые работы на титан были начаты в 1962 г. и продолжались с перерывами до 1968 г. вертикальными скважинами колонкового бурения.

На первом этапе, в результате работ 1962–1965 гг. было выявлено Кундыбайское титановое рудопроявление с тремя участками с севера на юг: Приречный, Топографический, Озерный. Рудные минералы представлены рутилом, ильменитом, титаногематитом и кульсонитом. Были установлены определенные закономерности их распространения в коре выветривания, по результатам минералогических анализов подсчитаны запасы условного ильменита.

Дальнейшие работы в 1968 г. позволили рудопроявление перевести в разряд месторождения ильменит-рутиловых руд с подсчитанными запасами ильменита 404 тыс. т, рутила – 76 тыс. т, лейкоксена – 15 тыс. т. Технологические исследования показали удовлетворительную обогатимость, как рутиловых так и комплексных ильменитовых руд.

После обнаружения в рудах месторождения наличия иттрия и редкоземельных элементов на территории месторождения последующие работы были переориентированы на их изучение [4–5]. Необходимо отметить, что из-за изменения конъюнктуры на редкоземельные металлы работы на месторождении приостановлены.

Аккаргинское месторождение силикатных кобальт-никелевых руд расположено в пределах одноименной группы массивов ультраосновных пород и приурочено к мезозойской коре выветривания. Месторождение обнаружено поисково-разведочными работами в 1958–1959 гг. геологами И.В. Гачкевичем и М.И. Русиновым. Результаты этих работ были обобщены К.А. Емельянцевым (1960 г.) [6].

Кора выветривания в основном площадного типа, занимает около 15 км² в изученной части массива. Трещинно-линейный тип распространен крайне незначительно. Суммарная мощность коры выветривания на месторождении составляет 30,0–35,0 м.

В большинстве случаев кора выветривания образовалась за счет оталькованных разностей серпентинитов, о чем свидетельствует наличие во всех зонах талька. В разрезе коры выветривания месторождения участвуют те же зоны, которые характерны для других ультраосновных массивов района (сверху вниз): охры, нонtronиты, нонtronитизированные серпентиниты и выщелоченные серпентиниты.

Охры и нонtronиты преимущественно распространены на Центрально-Аккаргинском массиве, мощность этих зон достигает 9,0 м.

Нонtronиты по серпентинитам развиты ограниченно, их мощность до 12,0 м. Нонtronитизированные и выщелоченные серпентиниты распространены повсеместно и их мощность доходит до 7,0 м и 25,0 м соответственно. В коре выветривания спорадически встречаются карбонизированные серпентиниты мощностью до 3,0 м.

Средние содержания полезных компонентов, в различных зонах коры выветривания приведены в табл. 1.

Поисково-разведочными работами 1958–1959 гг. (И.В. Гачкевич, 1959 г.) на Центрально-Аккаргинском массиве оконту-

рено пять залежей балансовых и пять залежей забалансовых руд; на Восточно-Аккаргинском массиве выявлены одна залежь балансовых и девять залежей забалансовых руд.

Залежи неправильной формы, слабо вытянутые, меридионального и северо-восточного направлений. Мощность их колеблется от 1,0 до 7,1 м, в среднем составляя 2,3–5,6 м. Руды в залежах представлены нонtronитами, нонtronитизированными серпентинитами, в меньшем количестве охрами. Залежи как правило подстилаются выщелоченными серпентинитами. Руды являются, как кобальт-никелевыми, так и никель-кобальтовыми. Выделяются три природных типа руд: железистые, железисто-магнезиальные, магнезиальные. Содержания никеля и кобальта в каждом природном типе руд приведено в табл. 2.

В общем балансе руд железисто-магнезиальные руды составляют 75%, железистые – 6% и магнезиальные – 1%.

Запасы месторождения подсчитаны И.В. Гачкевичем с применением кондиций, утвержденных для Бурыктальского месторождения. Среднее содержание никеля в отдельных блоках колеблется от 0,67 до 1,13%, кобальта – от 0,035 до 0,166%. Суммарные запасы никеля составили 41 тыс. т.

Таблица 1 – Содержание полезных компонентов в зонах коры выветривания Аккаргинского месторождения, %

Кора выветривания	Никель (Ni)			Кобальт (Co)			Железо (Fe)		
	max	среднее	Кол-во опред.	max	среднее	Кол-во опред.	max	среднее	Кол-во опред.
Охры	0,77	0,23	122	0,51	0,04	122	46,81	32,14	8
Нонtronиты	0,89	0,57	282	0,88	0,06	282	51,64	27,83	31
Нонtronитизир. серпентиниты	1,60	0,41	280	0,23	0,03	155	56,58	24,67	31
Выщелоченные серпентиниты	1,72	0,27	1240	0,26	0,02	1200	32,33	19,32	2

Таблица 2 – Содержание полезных компонентов в природных типах руд месторождения Аккарга, %

Тип руды	Никель (Ni)			Кобальт (Co)			Кол-во опред.
	от	до	среднее	от	до	среднее	
Железистый	0,21	0,77	0,47	0,11	0,13	0,13	7
Железисто-магнезиальный	0,31	1,39	0,82	0,02	0,88	0,13	79
Магнезиальный	0,25	1,72	0,81	0,02	0,26	0,08	21

Джетыгаринское месторождение силикатных кобальт-никелевых руд расположено в корах выветривания одноименного массива ультрамафитов. Открыто в 1952 г., разведано в 1956–1960 гг. [6].

Месторождение состоит из девяти рудных участков, но из них всего пять наиболее крупные – Центральный, Северный, Зиганша, Восточный и Поповка. На первых трех участках были подсчитаны как балансовые, так и забалансовые запасы, а на двух последних – только забалансовые. В структурном отношении участки месторождения размещаются между двумя разломами – ветвями Джетыгаринского глубинного разлома, ограничивающими их с запада и востока. Кора выветривания серпентинитов, с которой связано кобальт-никелевое оруденение, повсеместно покрыта неогеновыми глинами и четвертичными суглинками и глинами. Местами наблюдаются переотложенная и перемытая коры. Кора состоит из зон охр, нонтронитов и нонтронитизированных серпентинитов и выщелоченных серпентинитов. В самом низу встречаются карбонатные жилы.

Участок Центральный находился в южной части Джетыгаринского массива, при заложении карьера и проведения добычных работ Джетыгаринского месторождения хризотил-асбеста, кобальт-никелевые руды были вывезены в отвал. Площадь, охваченная разведочными работами – около 1,04 км².

В целом на участке были разведаны 9,5 тыс. т никеля при среднем содержании 1,04%, кобальта 0,7 тыс. т со средним содержанием 0,076% балансовых запасов. Забалансовые запасы никеля составили 11,3 тыс. т (0,66%), кобальта – 0,7 тыс. т (0,03%).

Участок Северный расположен в центральной части массива. Площадь участка около 0,6 км². В среднем суммарная мощность наносов составляет 1–1,5 м.

Охры на участке сохранились в виде мелких пятен общей площадью 0,03 км², при мощности около 3 м. Только около половины охр содержит кобальт-никелевые руды, остальная часть совершенно безрудная. Нонтрониты и нонтронитизированные серпентиниты занимают площадь 0,13 км², средняя мощность – 5,64 м. Около 80% подсчитанных запасов по ним относятся

к балансовым. Зона выщелоченных серпентинитов подстилает нонтрониты. Средняя мощность этой зоны достигает 9 м. В отношении рудоносности выщелоченные серпентиниты бедные. В этих образованиях сосредоточено лишь 4% балансовых и 40% забалансовых руд. На участке известно три рудных тела, из них только одно с балансовыми запасами.

Рудное тело с балансовыми запасами имеет длину 440 м, ширину 50–100 м при средней мощности 5,85 м. Мощность вскрышных пород 2,40 м.

Всего по участку было разведано 4,0 тыс. т никеля при среднем содержании 1,04%, кобальта – 0,18 тыс. т со средним содержанием 0,047%. Забалансовые запасы следующие: никеля – 4,8 тыс. т (0,64%), кобальта – 0,2 тыс. т (0,024%).

Участок Зиганша расположен на самом севере Джетыгаринского ультрамафитового массива. В структурном отношении участок приурочен к серпентинитам, прорванным гранитоидами милютинского комплекса. В серпентинитах местами наблюдаются останцы гранитов.

Четвертичные и неогеновые наносы на участке Зиганша по сравнению с другими участками развиты наиболее широко. Они перекрывают всю площадь участка, мощность их достигает 10 м и более.

Охры в разрезе коры распространены незначительно, их площадь составляет 0,27 км², средняя мощность – 2,23 м. Преобладают структурные охры, бесструктурные встречаются редко. Содержание кобальта и никеля в охрах низкое.

Зона нонтронитов и нонтронитизированных серпентинитов имеет значительное развитие. В верхней ее части наблюдается обохривание и омарганцевание. В этой части разреза наблюдается повышенное содержание кобальта, а повышенное содержание никеля встречается во всех горизонтах зоны. В нижних горизонтах отмечаются гидросиликаты никеля. Большая часть нонтронитов и нонтронитизированных серпентинитов является рудой. В суммарных запасах руд участка на долю этой зоны приходится 90% балансовых руд.

Зона выщелоченных серпентинитов распространена повсеместно. Кобальт-нике-

левое оруденение в них развито слабо. В суммарных запасах участка на них приходится 6,64% балансовых и 53,01% забалансовых руд.

На участке выявлено два балансовых и три забалансовых рудных тела. Все они локализируются в узкой меридиональной полосе на протяжении 2,4 км и являются естественным продолжением одного другим. Северное балансовое рудное тело имеет протяженность около 1400 м при ширине 250–500 м. Площадь рудного тела равна 0,4 м² при средней мощности руды 4,64 м. Среднее содержание никеля в нем 0,93 %, кобальта 0,073 %.

Южное балансовое рудное тело имеет площадь 0,03 км² при средней мощности 3,83 м. Среднее содержание никеля 0,84%, кобальта 0,093%. Как было отмечено, кроме балансовых на участке выделяются три забалансовых рудных тела – Северное, Центральное и Южное. По площади они довольно крупные: Северное рудное тело – 2,0 км², Центральное – 0,55 км² и Южное – 0,11 км². Средняя мощность рудных тел 3,5–4,5 м. Содержание никеля в них 0,53–0,69%, а кобальта 0,034–0,055%. Руды перекрыты наносами мощностью 7–9 м. Они отнесены к забалансовым из-за разбросанности в виде более мелких тел, а также по более низкому содержанию полезных компонентов и сравнительно высокому коэффициенту вскрыши. Всего по участку Зиганша разведаны балансовые запасы: никеля – 24,1 тыс. т (0,91%), кобальта – 1,97 тыс. т (0,073%). Забалансовые запасы никеля составили 24,1 тыс. т (0,59%), кобальта – 1,53 тыс. т (0,037%).

Участок **Восточный** расположен в восточной части ультрамафитового массива, в зоне вскрыши месторождения хризотил-асбеста, и руды были вывезены в отвал в ходе отработки асбестового месторождения. На участке было выявлено одно рудное тело забалансовых запасов площадью 0,07 км² и мощностью 3,11 м. Подсчитаны забалансовые запасы: никеля – 2,1 тыс. т (0,76%), кобальта – 0,17 тыс. т (0,062%).

Участок **Поповка** находится на юго-западе Джетыгаринского ультрамафитового массива вблизи контакта гранитов мильтинского комплекса. Покровные отложения:

почвенный слой и суглинки распространены слабо, не повсеместно. Охры на участке встречаются в виде небольших маломощных карманов. Нонтрониты и нонтронитизированные серпентиниты встречаются почти по всей площади участка, мощность их достигает 20–30 м. Выщелоченные серпентиниты подстилают зону нонтронитов и развиты повсеместно.

На участке выявлено пять забалансовых рудных тел, вытянутых цепочкой с северо-востока на юго-запад. Мощность рудных тел от 7 до 9 м, в одном около 4 м, площади от 19 880 м², в одном 84 184 м². Содержание никеля в рудных телах 0,73–0,96%, а кобальта 0,03–0,066%. Всего по участку подсчитано забалансовых запасов: никеля 17,2 тыс. т (0,77%), кобальта – 1,13 тыс. т (0,05%).

В целом по Джетыгаринскому месторождению были разведаны: балансовые запасы никеля – 38,1 тыс. т, кобальта – 2,8 тыс. т, при среднем содержании никеля 0,95%, кобальта 0,071%; забалансовые запасы никеля – 59,5 тыс. т, кобальта – 3,7 тыс. т при среднем содержании никеля 0,65%, кобальта 0,04%.

Запасы месторождения подсчитаны по категориям В и С₁ и утверждены ГКЗ СССР в 1961 г. После введения в эксплуатацию Джетыгаринского месторождения хризотил-асбеста запасы кобальт-никелевых руд были списаны.

Если учесть, что руды Центрального и Восточного участков были вывезены в отвал, то оставшиеся общие запасы (балансовые и забалансовые) месторождения составляют: никеля – 74,7 тыс. т (0,74%), кобальта – 5 тыс. т (0,049%). Однако, месторождение находится в пределах объектов инфраструктуры АО «Костанайские минералы» и города, поэтому возможно, часть запасов Северного участка потеряла коммерческий интерес.

Выводы:

1. В настоящее время, когда работы по изучению руд иттрия и редкоземельных металлов приостановлены возобновление изучения титановых руд Кундыбайского месторождения становится актуальным и перспективным.

2. Привлекает внимание сравнительно высокое содержание кобальта в рудах

Аккаргинского месторождения, выполнение геологоразведочных работ на месторождении позволило бы оценить его запасы и определить перспективы всего массива на кобальт и никель.

3. Учитывая возрастающий интерес к месторождениям силикатных кобальт-никелевых месторождений, участки Зиганша и Поповка Джетыгаринского месторождения заслуживают дальнейшего изучения.

Н.Н. ДЖАФАРОВ¹

¹Жітіқара қ., Қазақстан Республикасы

**ҚҰНДЫБАЙ ТИТАН КЕН ОРЫНДАРЫ, АҚҚАРҒА ЖӘНЕ ЖЕТІҚАРА
КОБАЛЬТ-НИКЕЛЬ КЕН ОРЫНДАРЫ
(Қостанай облысы Жітіқара ауданы)**

Мақалада Жітіқара кен ауданы шегінде кен орындарын қалыптастыруға қолайлы факторлар келтірілген, жер қойнауын зерттеу тиімділігін арттыру мақсатында жер қойнауын пайдаланудың кейбір мәселелері қозғалған. Кенді аудан жыныстарының мүжілген қабаттарында: Құндыбай титан кенінде – ежелгі амфиболиттер мен гнейстердің қыртыстарында, Аққарға және Жітіқара силикатты кобальт-никель кен орныларының кендерінде – осы аттас сілемдердің ультра негізді жыныстарының қорларында пайда болған кен орындары туралы мәліметтер келтірілген. Оларды одан әрі зерделеудің жөнделігі туралы қорытындылар жасалды.

Түйінді сөздер: Жітіқара кен ауданы, тереңдіктегі жарылыстар, жер қойнауын пайдалану, жер қойнауын зерттеу тиімділігін арттыру, мүжілген қабат, титан кен орындары, кобальт-никель.

N.N. JAFAROV¹

¹Zhitikara town, The Republic of Kazakhstan

**KUNDYBAY TITANIUM DEPOSITS, AKKARGA AND DZHETYGARA
COBALT-NICKEL DEPOSITS IN WEATHERING CRUST
(Zhitikara district of Kostanay region)**

The article contains factors favoring the formation of deposits within the Dzhetygara ore region, and brought up some issues of subsoil use in order to increase the efficiency of exploration of subsoil. Information is given about deposits formed in the weathering crusts of rocks of the ore region: Kundybay titanium ores – in the crusts of ancient amphibolites and gneisses, Akkarga and Dzhetyga deposits of silicate cobalt-nickel ores – in the crusts of ultra-basic rocks of the same massifs. Conclusions were made on the expediency of their further study.

Key words: Dzhetygara ore region, deep faults, subsoil use, increased efficiency of exploration of subsoil, weathering crust, titanium deposits, cobalt-nickel.

ЛИТЕРАТУРА

1 Ниязов А.Р. Кундыбайское месторождение // Металлогения Казахстана. Рудные формации. Месторождения руд хрома, титана, ванадия, силикатного никеля и кобальта, бокситов. – Алма-Ата, 1978. – С. 44–47.

2 Ниязов А.Р. Рутил – основной рудный минерал титаноносных кор выветривания Джетыгаринского района // Изв. АН КазССР. – 1970. – № 4. – С. 89–90.

3 Евлампьев А.Т. Минерально-сырьевая база титана и циркония в Костанайской области // Горно-геологический журнал. 2017. № 3–4 (51–52). С. 3–6.

4 Бурков В.В. Коры выветривания осадочно-метаморфических пород с рабдофанитом и черчитом // Месторождение литофильных редких минералов. – М., 1980. – С. 394–396.

5 Бекмухаметов А.Е., Ниязов А.Р. Геологические перспективы создания собственной сырьевой базы титановой промышленности Казахстана // Изв. АН РК. – 1992. – № 6. – С. 3–7.

6 Емельянец К.А. Отчет по разведке Джетыгаринского месторождения силикатных кобальт-никелевых руд (с подсчетом запасов по состоянию на 1-е апреля 1960 г.). – Т. 1. – Фонды ТУ «Севказгеология», 1960.

7 Джафаров Н.Н., Джафаров Ф.Н. Полезные ископаемые Джетыгаринского рудного района (Костанайское Зауралье). – Алматы: Алем, 2002. – 244 с.



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТИПОМОРФНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ САМОРОДНОГО ЗОЛОТА ДЛЯ ВЫБОРА НАПРАВЛЕНИЙ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

Г.С. ГУСЕЙНОВ¹,

¹кандидат геол. мин. наук, доцент

*Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности
г. Баку, Азербайджанская Республика*

В статье рассмотрены типоморфные особенности самородного золота в разных типах руд описываемого региона, которые создают возможность для решения вопросов, связанных непосредственно с практикой геологоразведочных работ. Так, установленные элементы-примеси входящие в состав золота, дают возможность использовать как дополнительную информацию при уточнении условий формирования месторождений, а выявление внутреннего строения позволяют установить глубину отложений, стадийность и этапность рудообразования. Комплексное использование типоморфных признаков самородного золота позволяет оценить переработку руд, что имеет большое практическое значение при промышленном освоении месторождений.

Ключевые слова: самородное золото, элементы-примеси, типоморфные признаки, внутреннее строение.

Одним из актуальных вопросов современной геологической науки является типоморфизм самородного золота, на который долгое время не было обращено достаточного внимания. Причины этого – сложности и трудности исследований в этом направлении, вероятно, были ограничены применимостью традиционных методов исследований, а также отсутствием специальных методик, которые обусловили относительно медленное развитие работ рассматриваемого профиля.

Впоследствии в связи с развитием научных исследований Н.В. Петровской, А.А. Николаевой, А.И. Гинзбург, Р.П. Бадаловой, М.И. Новгородской, С.В. Яблоковой и многих других в этом направлении был достигнут большой прогресс.

Изучение типоморфизма самородного золота является одним из важнейших аспектов изучения о месторождениях полезных ископаемых, значение которого исключительно велико при проведении детальных геологоразведочных работ и оценки прогнозных ресурсов рудных месторождений. При металлогенических исследованиях и прогнозно-

поисковых работах большое значение имеет выявление рудно-формационных месторождений, от правильного установления которых во многом зависит эффективность геологоразведочных работ. Для решения этой задачи в немалой мере способствуют результаты изучения типоморфного золота [1].

Известно, что всестороннее изучение типоморфных признаков самородного золота позволяет получить максимальную информацию об условиях образования золоторудных и золотосодержащих месторождений, их местоположение, уровень эрозионного среза оруденения и металлогении регионов с целью разработки новых критериев поисков и оценки месторождений и выбрать направление геологоразведочных работ.

Учитывая вышеизложенное, нами уделено особое внимание изучению типоморфных особенностей самородного золота, являющихся не только объектом промышленного интереса, но и минералом-индикатором. Оно по ряду своих типоморфных свойств (крупность выделений, золотоносные ассоциации, морфология, пробность, элемен-

ты-примеси, внутреннее строение) обладает гораздо более широким диапазоном колебаний по сравнению с другими минералами золоторудных и золотосодержащих колчеданных месторождений. Колебания эти, разумеется, не случайны и обусловлены физико-химическими условиями рудоотложения [2].

Объектом исследований выбрана Лок-Карабахская структурно-формационная зона (СФЗ) Малого Кавказа, где выявлен ряд месторождений колчеданных формаций.

В основу работы положены материалы, собранные и отображенные автором при проведении научно-исследовательской работы данного региона.

Анализ проб (зерна золотин) выпол-

нены в физико-химической лаборатории ЦНИГРИ (Москва).

Исследования проводились в Лок-Карабахской структурно-формационной зоне Малого Кавказа, где расположены ряд золотосодержащих колчеданных (Гедабек, Гызылбулаг, Гоша) и колчеданно-полиметаллических (Дагкесаман) месторождений, которые могут иметь существенное значение в развитии золотодобывающей промышленности Республики. Поэтому подробное изучение типоморфных признаков самородного золота, основные из которых приведены в таблице 1, и их практическое значение, на сегодняшний день представляется весьма актуальным.

Таблица 1 – Типоморфные особенности самородного золота колчеданных и колчеданно-полиметаллических месторождений Лок-Карабахской СФЗ Малого Кавказа

Золото-медно-колчеданное	Золото-кварц-медно-колчеданное	Золото-колчеданное	Золото-кварц-полиметаллическое	Золото-барит-полиметаллическое
1	2	3	4	5
Месторождения				
Гедабек	Гызылбулаг	Гоша	Дагкесаман	Маднеули
Золотоносные минеральные ассоциации				
Основная – пирит-халькопирит-сфалеритовая. Второстепенная – кварц-пиритовая с тонкодисперсным золотом	Основная – кварц-халькопиритовая и халькопирит-сфалеритовая. Малопродуктивная – кварц-пиритовая с тонкодисперсным золотом	Основная – кварц-золото-теллуридная и кварц-золото-гетит-гидрогетитовая. Малопродуктивная – кварц-пиритовая с тонкодисперсным золотом	Основная – сульфидно-полиметаллическая с галенитом и сфалеритом. Малопродуктивная – кварц-пиритовая с тонкодисперсным золотом	Основная – сульфидно-полиметаллическая с галенитом и сфалеритом. Малопродуктивная – кварц-пиритовая с тонкодисперсным золотом
Формы выделений				
В аншлифах: округлые, пластинчатые, каплевидные, неправильные, изометричные. В пробах – протолок руд: неправильные, комковидные, интерстициальные, жилковидно-пластинчатые, редуцированные кристаллы	В аншлифах: овальные, неправильные, угловатые, губчатые. В пробах – протолок руд: комковидные, дендритовые, жилковидно-пластинчатые, октаэдрические кристаллы	В аншлифах: угловатые, пластинчатые, овальные, неправильные, округлые. В пробах – протолок руд: пластинчатые, прожилковатые, дендритовые	В аншлифах: прожилковые, угловатые, неправильные, пластинчатые, ячеистые. В пробах – протолок руд: прожилковые, дендритовые, губчатые	В аншлифах: неправильные, округлые, пластинчатые, изометричные, пластинчатые, каплевидные. В пробах – протолок руд: прожилковые, дендритовые, каркасные

1	2	3	4	5
Размеры, mm				
В аншлифах: 0,001–0,03, в пробах – протолок руд: 0,01–2,0. Доминирует тонкодисперсное золото	В аншлифах: 0,14–0,20, в пробах – протолок руд: 0,08–2,0. Преобладает тонкодисперсное и мелкое золото	В аншлифах: 0,001–0,01, в пробах – протолок руд: 0,1–0,063. Доминирует пылевидное и тонкодисперсное золото	В аншлифах: 0,01–0,015, в пробах – протолок руд: 0,01–0,3; реже 2,0. Пылевидное и очень мелкое золото	В аншлифах: 0,01–0,05, в пробах – протолок руд: 0,01–0,25; реже 2,5. Пылевидное и мелкое золото
Пробность, %				
<u>545–847</u> 746	<u>652–953</u> 819	<u>690–930</u> 810	<u>800–950</u> 830	<u>760–980</u> 885
Модальное значение попадает в диапазон 700– 800. Доминирует низкопробное золото	Модальное значение попадает в диапазон 800–900. Доминирует среднепробное золото	Модальное значение попадает в диапазон 800–850. Доминирует среднепробное золото	Модальное значение попадает в диапазон 800–900. Преобладает среднепробное золото при значительных вариациях	Модальное значение попадает в диапазон 900–950. Преобладает высокопробное золото
Элементы примеси, %				
Cu – 0,08–0,012; Fe – 0,095–0,006; Sb – 0,03–0,04; Bi – 0,02–0,005; Mn – 0,0001–0,002; Hg – 0,1–1,27; As – 0,002. Присутствуют повышенные концентрации Hg, Sb	Cu – 0,18–0,20; Fe – 0,057–0,07; Mn – 0,0001–0,002; Hg – 0,11–0,24; Sb – 0,002–0,003; As – 0,0015. Присутствуют повышенные концентрации Cu	Cu – 0,008–0,01; Fe – 0,01–0,22; Pb – 0,003–0,004; As – 0,001–0,002; Te – 0,02–0,05; Sb – 0,06–0,08; Bi – 0,03–0,04; As – 0,02–0,0030. Отмечаются повышенные концентрации Fe, Te, Sb	Cu – 0,08–0,15; Fe – 0,27–0,32; Pb – 0,28–0,33; Zn – 0,013–0,21; Te – 0,001–0,006; Bi – 0,01–0,62; Mo – 0,003. Присутствуют повышенные концентрации Pb, Zn, Fe	Pb – 0,26–0,31; Zn – 0,19–0,24; Cu – 0,06–0,014; Fe – 0,17–0,20; Te – 0,001–0,003; Bi – 0,01–0,05; Sb – 0,002–0,03. Присутствуют повышенные концентрации Pb, Zn
Внутреннее строение				
Неяснозональное, зернистое, калломорфно- зернистое, пятнистое, неоднородное. Преимущественно зональное, неяснозональное	Однородное, монозернистое, дендритовое, зональное. Преимущественно однородное, зернистое	Однородное, неяснозональное, монозернистое, зональное. Преобладает монозернистое, неяснозональное	Монозернистое, однородное, неяснозернистое, пятнистое. Преимущественно дендритовое	Зернистое, монозернистое, губчатое, неяснозональное. Преимущественно губчатое

Как видно из таблицы 1, сопоставлены характеристики самородного золота разных типов руд месторождений. Это показывает, что месторождения каждого типа различаются в своем большинстве по комплексу признаков самородного золота, наиболее отражающих специфику их образования.

Установленные типоморфные особенности самородного золота позволяют решить

вопросы, связанные непосредственно с практикой геологоразведочных работ, в частности, установление минералогических поисковых критериев, выделение перспективных площадей для детальных поисков золоторудных и золотосодержащих месторождений.

Использование в комплексе типоморфных признаков самородного золота

с другими исследованиями (геофизическими, геоморфологическими) может существенным образом повлиять в первую очередь на повышение эффективности поисковых работ [1]. Это особенно важно в связи с тем, что в настоящее время на проведение поисков затрачивается большая часть ассигнований геологоразведочных работ, в том числе на буровые работы. Так, установление морфологии, содержание и состав элементов-примесей, пробность и внутреннее строение самородного золота позволяют определить уровень эрозионного среза вскрытых рудных тел, что может в значительной степени обосновать расходы на буровые работы.

Выявление внутреннего строения самородного золота – однородное, неяснозональное, зернистое, зональное и колломорфное, которое способствует определению минералогических критериев, позволяющих судить об образовании руд, глубины отложения, стадийности и этапности рудообразования и наличия пострудных деформаций [3].

Установленные нами типоморфные особенности самородного золота, характерные для руд колчеданных и колчеданно-полиметаллических месторождений данного региона позволяют оценить и определить наиболее рациональные технологические схемы переработки, что безусловно будет иметь большое технологическое значение при рассмотрении освоения этих месторождений. Известно, что в пределах Лок-Карабахской СФЗ расположены колчеданные (Гедабек, Гызылбулаг, Гоша) и колчеданно-полиметаллические месторождения. При этом самородное золото в них имеет различные типоморфные характеристики (табл. 1). В связи с этим рассматриваемые месторождения золото-содержащих руд данного региона характеризуются различными технологическими способами их переработки (табл. 2).

Эффективное выделение золота из руд в значительной степени зависит от ряда его типоморфных особенностей, в том числе размеров золотин и форм выделения (свободная, видимая, мелкая, тонкодисперсная, заключенные в сульфидах, различные ассоциации сростаний с другими сульфидными минералами).

По мнению исследователей [4], крупность самородного золота и форма его

сростания с окружающими сульфидными минералами является весьма существенным фактором для определения технологических свойств минерального сырья.

Так, для золота находящегося в рудах в тонкодисперсном состоянии (Гедабек, Гоша) принимается кучная, чановая и агитационная (цианирование) технологическая схема переработки, а при присутствии в рудах более крупного золота и его сростания с сульфидными минералами (Гызылбулаг, Дагкесаман, Маднеули) принимается флотационная и гравитационная технологическая схема (табл. 2).

Следует подчеркнуть, что из рассматриваемых в таблице 2 месторождений только Гедабекское и Маднеульское в настоящее время промышленно и осваиваются.

В настоящее время Гедабекское месторождение эксплуатируется Американской компанией “RV Investment Group Services” LLC.

Окисление руды Гедабекского месторождения перерабатывается методом агитационного выщелачивания (цианирования) и флотационного обогащения с получением высококачественного медного концентрата.

Маднеульское месторождение медно-колчеданных руд перерабатывается методом флотационного обогащения, а вскрышные породы, характеризующиеся как золотосодержащие вторичные кварциты, перерабатываются методом кучного цианидного выщелачивания (табл. 1).

Технология переработки первичных золото-колчеданных руд Гызылбулагского месторождения испытана в полупромышленных условиях. По результатам этих исследований рекомендована комбинированная гравитационно-флотационная технология с получением качественного флотоконцентрата золота [5].

Технология остальных месторождений (Гошинское, Дагкесаманское) испытана и рекомендована по результатам лабораторных исследований.

Заключение

1. Установленные в совокупности, изменчивость, гранулометрический состав, морфология, пробность, элементы-примеси и внутренняя структура самородного золота имеют практическое значение при прогнози-

Таблица 2 – Технологические типы и способы переработки месторождений Лок-Карабахской СФЗ Малого Кавказа

№	Название месторождений	Типы руд	Минеральный состав руд	Характеристика золота	Минеральные ассоциации золота	Технологические особенности руд	
						Технологический тип	Схемы обогащения
1	Гелабек	Золото-медно-колчеданные	Пирит Халькопирит Сфалерит Самородное золото	Мелкое и тонкодисперсное	Пирит-халькопирит-сфалеритовые	7 Золото Серебро Медь	8 Кучное и чановое. Агитационное выщелачивание (цианирование). Флотация
2	Гызылбулаг	Золото-кварц-медноколчеданные	Халькопирит Пирит Кварц	Мелкое и тонкодисперсное	Кварц-халькопиритовые	Золото Серебро Медь	Флотация. Гравитация
3	Гоша	Золото-колчеданные	Пирит Гессит Петцит	Пылевидное и тонкодисперсное	Кварц золототеллуридные	Золото Серебро Колчедан	Флотация. Агитационное цианирование сульфидного концентрата
4	Дагкесаман	Золото-кварц-полиметаллические	Сфалерит Галенит Халькопирит	Пылевидное и очень мелкое	Кварц-галенит-сфалеритовые	Золото Серебро Полиметалл	Гравитация. Флотация
5	Маднеули	Золото-барит-полиметаллические	Галенит Сфалерит	Пылевидное и мелкое	Сфалерит-галенитовые	Золото Серебро Полиметалл	Гравитация. Флотация. Кучное выщелачивание

ровании глубины распространения золото-содержащих месторождений.

2. Установленные типоморфные признаки самородного золота позволяют решить вопросы, связанные непосредственно с практикой геологоразведочных работ, в частности, установление минералогических поисковых критериев, выделение перспективных

площадей.

3. Установленный гранулометрический состав (размеры золотин) и золотоносные минеральные ассоциации позволяют оценить и определить рациональные технологические схемы переработки золотосодержащих руд, которые будут иметь практическое значение при промышленном освоении месторождений.

Г.С. ГУСЕЙНОВ¹,

¹Баку қ., Әзірбайжан Республикасы

ГЕОЛОГИЯЛЫҚ БАРЛАУ ЖҰМЫСТАРЫНЫҢ БАҒЫТТАРЫН ТАҢДАУ ҮШІН САФ АЛТЫННЫҢ ТИПОМОРФТЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН ПАЙДАЛАНУ

Мақалада геологиялық барлау жұмыстарының тәжірибесімен тікелей байланысты мәселелерді шешуге мүмкіндік беретін сипатталатын өңірдің әр түрлі кен түрлеріндегі саф алтынның типоморфтық ерекшеліктері қаралды. Осылайша, алтын құрамына кіретін белгіленген элементтер-қоспалар кен орындарын қалыптастыру шарттарын нақтылау кезінде қосымша ақпарат ретінде пайдалануға мүмкіндік береді, ал ішкі құрылысты анықтау шөгінділердің тереңдігін, кен түзілу сатысы мен кезеңділігін анықтауға мүмкіндік береді. Саф алтынның типоморфтық белгілерін кешенді пайдалану кендерді өңдеуді бағалауға мүмкіндік береді, бұл кен орындарын өнеркәсіптік игеру кезінде үлкен тәжірибелік мәнге ие.

Түйінді сөздер: саф алтын, элементтер-қоспалар, типоморфтық белгілер, ішкі құрылысы.

G.S. GUSEYNOV¹,

¹Baku town, The Republic of Azerbaijan

USE OF TYPMORPHIC FEATURES OF NATIVE GOLD FOR SELECTION OF EXPLORATION AREAS ASPECTS

The article considers the typomorphic features of native gold in different types of ores of the described region, which make it possible to solve issues related directly to the practice of geological exploration. Thus, the established impurity elements forming part of gold make it possible to use as additional information when specifying the conditions for the formation of deposits, and the identification of the internal structure which allows us to establish the depth of deposits, the stages and phasing of ore formation. The complex use of typomorphic features of native gold makes it possible to evaluate the processing of ores, which is of great practical importance in the industrial development of deposits.

Key words: native gold, impurity elements, typomorphic features, internal structure.

ЛИТЕРАТУРА

1 Николаева Л.А., Яблокова С.В. Типоморфные особенности самородного золота и их использование при геологоразведочных работах. // Руды и металлы, 2007. – № 6. – С. 41–57.

2 Неронский Г.Н. Типоморфизм месторождений золота Приамурья. – Благовещенск. – АМУРНЦДВОРАН. – 1998. – 320 с.

3 Николаева Л.А., Бадалова Р.П. Внутренняя структура самородного золота как критерии условий формирования руд. – М.: ЦНИГРИ, 1970. – Вып. 87. – С. 143–153.

4 Зеленов В.И. Методика исследования золотосодержащих руд. – М.: Наука, 1989. – 187 с.

5 Ахмедов А.З., Рычков И.И. Разработка технологии обогащения медно-золотых руд Гызылбулагского месторождения. – М.: ЦНИГРИ, 1985. – Вып. 75. – С. 117–122.



ЗАКОН О НЕДРАХ И РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ СТРАНЫ

В.Н. КОМЛЕВ¹,

¹*инженер-физик, пенсионер,
г. Апатиты, Российская Федерация*

Впервые, на примере объектов Железногорска Красноярского края сделана попытка рассмотреть совместно разные грани российского обоснования мест захоронения радиоактивных отходов. Сформирована подборка регулирующих и экспертных документов и их разделов по тематике. Подборка достаточна для важных проверок полноты и качества научно-технических подходов к оценке безопасности. Прежде всего, в контексте гидрогеологических условий. Показано, что многие аспекты безопасности федерального пункта захоронения радиоактивных отходов могут нуждаться в надежном доказательстве на базе разведочной стадии геологического изучения площадки и соблюдения законодательства, норм и правил в области использования и охраны недр.

Ключевые слова: Захоронение радиоактивных отходов, геология, право, лицензия, экспертиза, жизнь, Росатом, ФГУП «НО РАО», участок «Енисейский», Красноярск, Россия.

ВВЕДЕНИЕ

В Железногорске Красноярского края захоронение радиоактивных отходов (РАО) на полигоне «Северный» (жидкие) Горно-химического комбината (ГХК) дополняют другими. Два пункта глубинного захоронения твердых РАО (ПГЗРО): федеральный и локальный ГХК – «реакторов на месте». А также – приповерхностный ПЗРО, засыпка грунтом бассейнов жидких РАО. Законом о недрах в контексте настоящей статьи введены понятия: 1) Лицензирование недропользования – получение права пользования недрами в определенных границах по площади и разрезу с установленными целью, сроком и условиями; 2) Виды пользования недрами: изучения и оценки пригодности для строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, строительства и эксплуатации сооружений, не связанных..., образования научных и учебных полигонов.

Федеральный (как минимум) ПГЗРО планируют разместить в недрах участка «Енисейский». Оценочные работы проведены

в 2010-2011 гг. (лицензия КРР 01696 ТП, 2006 г., владелец – ГХК). Изучение и оценка пригодности участка (лицензия ФГУП «НО РАО» КРР 15864 ЗП, 2015 г., до 2020 г.). В лицензиях КРР 01696 ТП и КРР 15864 ЗП для разных владельцев цели схожи. Документы для ПГЗРО оформлены ФГУП «НО РАО» уже (!) в 2016 г. Решения о создании – Распоряжение Правительства РФ № 595-р и лицензия от Ростехнадзора ГН-01,02-304-3318, о захоронении РАО – лицензия от Минприроды КРР 16117 ЗД. Строительство начато.

Рассмотрим нормы захоронения РАО и параметры пород, особенности участка «Енисейский» по открытым документам. Статья структурирована соответственно. Приведены прямые или косвенные цитаты (иногда объединенные в группу по смыслу) и после знака // комментарии и вопросы к ним. Сквозная нумерация римскими цифрами отражает массив смыслов в целом. При цитатах сохранено обозначение источника. Возможно, текст осложнен повторами смыслов разными документами – наличие

повторов сохранено сознательно, поскольку они отражают «рейтинги» факторов безопасности с горно-геологических позиций.

ДОКУМЕНТЫ И РЕАЛЬНОСТЬ Закон о недрах:

I. Для площадок вблизи и в пределах промышленной территории могут быть введены ограничения на пользования недрами [статья 8]. // Участок «Енисейский», безопасность которого еще не доказана, расположен на территории ядерно-космического кластера.

II. Горный отвод – часть недр, в которой отходы локализируются в строго определенных границах. Горноотводный акт включается в лицензию. // Горный отвод начали оформлять в 2018 г. после лицензий, без разведки путей разгрузки подземных вод.

III. Право пользования недрами может быть прекращено... в случаях [статья 20] ... нарушения существенных условий лицензии. // Условие лицензий КРР 01696 ТП (п. XXXV) и КРР 15864 ЗП (п. XXII) (разведочная стадия) не выполнено.

IV. Пользователь обязан обеспечить [статья 22]. 1) Соблюдение законодательства, наличие специальной квалификации и опыта. // Аргументы настоящей статьи (по пунктам I, II, IV-XXI, XXIV, XXXII, XXXIII, XLII, XLIII, LI, LII) доказывают, что это требование не всегда соблюдается. В условиях лицензии ГН-01,02-304-3318 (п. 2) не прописано напрямую выполнение Закона о недрах. 5) представление достоверных данных в фонд геологической информации; 7) соблюдение требований по охране недр. // Не доказана безопасность ПГЗРО и окрестностей, соответствие их нормам НП-055-04(055-14), данные, ставящие под сомнение информацию 2016 г., распорядителю недр не представлены. Руководитель и научный руководитель ФГУП «НО РАО» (как и первого недропользователя - ГХК), руководитель, научный руководитель и ответственные исполнители от ИБРАЭ РАН не имеют специальных знаний и опыта. Вряд ли и ИБРАЭ как организация имеет лицензию на выполнение геологических и горных работ, анализ их результатов.

V. Требованиями являются [статья 23].

1) Соблюдение порядка предоставления недр и недопущение самовольного пользования ими. // Не соблюдены этапность лицензирования и работ по ПГЗРО, стадийность

геологического изучения. Как регулировались работы до первой лицензии КРР 01696 ТП? 2) Обеспечение полноты изучения; 3) Проведение опережающего изучения недр, обеспечивающего достоверную оценку; 8) Предотвращение загрязнения недр. // Пользователю неоднократно рекомендовали разведку участка «Енисейский» и путей предполагаемой миграции радионуклидов, обеспечение гидрогеологических моделей фактическими данными и другое. Рекомендации по полноте опережающего изучения не выполнялись. Начавшееся захоронение РАО на других площадках «на месте» удовлетворяет этим требованиям?

Методические рекомендации по обоснованию выбора участков недр:

VI. «Методические рекомендации...» регламентируют выбор участков для целей, не связанных..., их изучение и экспертизу геологических материалов. 1.1. Методические рекомендации устанавливают единые для РФ принципы выбора, изучения и обоснования возможности использования участков. 1.2. Выбору и изучению подлежат участки, предназначенные для подземного захоронения радиоактивных отходов. См. также 1.3, 1.4 и 1.5. // Назначение площадки для могильника РАО ГХК на участке «Енисейский», автоматически превратившееся в назначение площадки для федерального ПГЗРО. Наверняка эти действия регламентировались какими-либо документами. Данные «Методические рекомендации...» входили в их число, в каких документах, обосновывающих именно выбор, а не последующее изучение площадки ПГЗРО, отражена опора на «Методические рекомендации...» или на Закон о недрах?

VII. 2.1. Изучение недр для захоронения РАО могут регулировать другие федеральные законы с соблюдением принципов, установленных Законом о недрах. // Все ли этапы пользования недрами участка «Енисейский» при их изучении (особенно, начальные) базировались на положениях «Методических рекомендаций...» и Закона о недрах?

VIII. 2.20. Геологические исследования и последующие инженерные изыскания для подготовки обоснований инвестиций... должны обеспечивать получение необхо-

димых и достаточных материалов о природных и техногенных условиях намеченных вариантов мест размещения объекта для обоснования выбора площадки, определения базовой стоимости строительства... // Этих положений авторы участка «Енисейский» вряд ли придерживались. В Стратегии создания ПГЗРО базовая стоимость строительства не приведена.

IX. 3.1.2.4. Пригодными для захоронения отходов являются тектонически ненарушенные участки недр, исключаящие контакт отходов с подземными водами. // Контакт РАО с подземными водами участка «Енисейский» не исключен.

X. 3.3.6. При выборе участка необходимо учитывать: назначение, срок службы, условия строительства и эксплуатации объекта. // Часто сверхдолговременным сроком службы и условиями эксплуатации объекта в оценках пренебрегают на фоне условий строительства. А трансформация площадки ПГЗРО ГХК в площадку федерального ПГЗРО не соответствует требованию в целом.

XI. 4.1. Необходимо соблюдать стадийность в проведении геологоразведочных работ. 4.2. Независимо от стадии эти работы проводятся только при наличии соответствующей лицензии и по геологическому проекту. 4.4. Устанавливаются следующие стадии геологоразведочных работ: поисковая, оценочная и разведочная. На действующих объектах – эксплуатационной разведки. // Это классика геологоразведочных работ. Она не нашла применения при изучении участка «Енисейский», так как до проектирования ПГЗРО разведочная стадия не реализована. Именно на разведочной стадии (п. 4.5) выполняют комплексное обоснование намечаемого объекта, включая размеры горного отвода и санитарно-защитных зон. Геологические задания и проекты на выполнение этапов изучения участка (утверждается, что с 1992 г.) имеются?

XII. 4.10. Целевому изучению предшествует сбор, обобщение и анализ всех имеющихся по району работ геологических материалов. Особое внимание уделяют опыту эксплуатации аналогичных объектов в сходных условиях. Предварительные выводы о перспективности конкретных площадей мо-

гут быть получены с помощью карт ФГУП «Гидроспецгеология». // Анализ разведки массива, горных работ и эксплуатации подземного комплекса ГХК, бурения по гнейсам полигонов «Северный» и «Западный», туннеля под берегами и дном Енисея имеется в приложении к ПГЗРО? «Методические рекомендации...» на примере карт Гидроспецгеологии напоминают о важном для национального ПГЗРО методологическом подходе – идти от оценки территории страны. Эти карты или другие геологические материалы использованы при реальном поиске перспектив?

XIII. 4.10.5. Могут разрешить опытно-промышленную стадию. Когда есть данные эксплуатации в сходных условиях аналогичного объекта, геологические условия сложны, производительность объекта мала, изучить массив другими способами нереально или дорого. При строительстве ПГЗРО допускают создание подземной лаборатории по экспериментальному размещению отходов с последующим переводом ее в состав могильника. // На участке «Енисейский» опытно-промышленное захоронение РАО считают возможным (п. XXII). Но соответствующее решение официально не принято ФГУП «НО РАО». Есть опыт ГХК эксплуатации условно (п. XLIV) аналогичных объектов. Но при этом нет обоснования гидрогеологической аналогии разных участков промышленной зоны ГХК и анализа данных эксплуатации массива. Производительность намечаемого ПГЗРО велика. Изучение массива другими способами возможно и эффективно экономически. Но пользователь недр не принял рекомендации ГКЗ перейти к разведочной стадии. Опыт строительства и эксплуатации ПГЗРО в России отсутствует. Декларируемая Национальным оператором подземная исследовательская лаборатория (ПИЛ) не идентична лаборатории по экспериментальному размещению отходов. Вывод: ПИЛ ФГУП «НО РАО» не соответствует смыслу и условиям разрешаемой опытно-промышленной эксплуатации объекта; не соответствует и «Методическим рекомендациям...».

Федеральные нормы и правила «Захоронение радиоактивных отходов» действовавшие на момент «выбора» участка «Енисейский» НП-055-04.

XIV. Участок не соответствует пунктам 3.1.1 (не исследованы в должной мере фактические гидрогеологические факторы, особенно – по направлению разгрузки подземных вод от ПГЗРО), 3.1.4 (поставщики и планируемые объемы РАО для ПГЗРО не были полностью известны при планировании цеха ГХК в 1992 г. и ПГЗРО в 2006 г.), 3.1.7 (в части отсутствия трещиноватых зон с водопритоком в выработки и их затоплением на этапе автономного существования ПГЗРО либо прежде при прекращении водоотведения по экстремальным причинам) и 3.1.8 (в части отсутствия гидравлической связи ПГЗРО с дневной поверхностью и водоносными горизонтами).

Действующие в настоящее время НП-055-14.

XV. Участок не соответствует следующим требованиям. 1. Невозложение бремени на будущие поколения (п. 5). 2. Ограничение контакта подземных вод с инженерными барьерами и миграции радионуклидов при нарушении этих барьеров (п. 29). 3. Техногенное неснижение изолирующих свойств естественных барьеров (п. 32). // Скважины из ПИЛ при трещиноватых зонах на уровне ПГЗРО и плохой сохранности скважин могут интенсифицировать водоприток в него. 4. Учет внешних воздействий (п.33). // Судоходная река и плотины ГЭС повышают риски внешних воздействий на ПГЗРО. 5. Достаточность изысканий и научных исследований для определения и обоснования безопасности ПГЗРО (п. 34). 6. П. 35 и 36 (в части выхода радионуклидов из ПГЗРО, их переноса подземными водами). 7. П. 38 и 39 (мониторинг миллион лет). 8. Знание характеристик участка, главные из них (гидрогеологические) противоречивы либо на путях разгрузки не определены. 9. П. 40-42 (прогноз безопасности по фактическим данным). 10. Исследование характерных гидрогеологических условий (к п. 46). 11. П. 49 (оценка безопасности ПГЗРО), 51 (размеры площадки ПЗРО, см. комментарий предыдущего раздела к п. 3.1.4, объемы РАО не были полностью известны и в 2018 г.), 53 (однородные породы без трещиноватых зон), 54 (см. п. 3.1.8 предыдущего раздела).

Закон «О лицензировании отдельных

видов деятельности».

XVI. Статья 15, п. 1.1. Лицензия на размещение отходов I-IV классов опасности имеет приложение, в котором... указываются виды и (или) группы отходов // Такая предписанная детализация относительно обобщенного вида «твердые РАО» приложена к лицензиям для ПГЗРО?

Методические указания по лицензированию пользования недрами для целей, не связанных...

XVII. Затраты по участку «Енисейский» авторы стройки в Железногорске толкуют как обеспечение «научного объекта без РАО». «Решение о создании ПГЗРО будет принято только после подтверждения его безопасности по результатам исследований в ПИЛ, общественных обсуждений и получения лицензии». // Реализуют новый вид пользования, который распорядителем недр не рассмотрен и фактически обнуляет смысл принятых ранее для ПГЗРО (введение и п. XIII) документов. Имеет ли ФГУП «НО РАО» лицензии именно для самостоятельного, якобы предваряющего ПГЗРО, достаточно длительного строительства и эксплуатации ПИЛ, чтобы сформировать комплект документов на «весь цикл работ по недропользованию»? Есть ли право пользования участком недр, относящимся именно к ПИЛ, «в определенных границах по площади и разрезу с установленными целью, сроком и условиями пользования»? И есть ли лицензия на исследования после 2020 г. участка «Енисейский»?

XVIII. 1.7. Пользоваться недрами можно после: а) решения Правительства РФ по согласованию с органами исполнительной власти субъектов, территория которых будет использована для захоронения РАО. // Правительство Красноярского края, судя по письму Администрации Президента РФ № А26-02-99156691 от 27.09.2019, согласования Распоряжения Правительства № 595-р и лицензии КРР 16117 ЗД не осуществляло. В 2009 г. регионом согласованы лишь проектно-изыскательские работы на участке, а в 2013 г. – ПГЗРО (статус «планируемый») в схеме территориального планирования РФ в области энергетики. Право ФГУП «НО РАО» хоронить РАО в недрах участка «Енисейский» законно?; г) решения органа

управления недрами, согласованного с органами исполнительной власти субъектов РФ, для изучения. // Было ли согласование с распорядителем недр права изучения участка? Есть от 07.09.2009 письмо-согласование зам. губернатора Красноярского края о проектно-изыскательских работах в адрес Росатома (а не распорядителя недр), которое оформлено, похоже, на основе недостоверной информации письма-запроса от Росатома (обосновывающая ссылка на работы 1992–2005 гг. по площадкам Нижнеканского массива ГРАНИТОВ, а запрашиваемое согласование по участку «Енисейский» «Нижнеканского» массива ГНЕЙСОВ) и единолично, а отправлено не без вопросов. По какому согласованию распорядителя недр с регионом выполнялись все стадии геологического изучения?

XIX. 2.2.3. Право на строительство и эксплуатацию объекта предусматривает двухэтапный порядок. На первом этапе – детальные геолого-гидрогеологические исследования... // Этот, один из двух возможных, вариант зафиксирован лицензиями ФГУП «НО РАО» при отказе от разведочной стадии (первый вариант)?

XX. 7.1.3. Горный отвод определяют на основе прогнозирования влияния РАО на окружающие участки недр. // Оценить гидрогеологическое влияние ПГЗРО, особенно на путях разгрузки подземных вод, нельзя без известных по факту характеристик массива.

XXI. 7.3.2. Для захоронения РАО выбирают практически водонепроницаемые породы. // Это для участка «Енисейский» и соседних натурными исследованиями не доказано.

Протокол ГКЗ № 4523 от 03-02-2016.

Решение комиссии:

XXII. 2.1. Участок «Енисейский» потенциально пригоден для захоронения РАО в объеме до 160 тыс. куб. м. // В прилож. 3 применен термин «пригодный». Такое же несоответствие – в прилож. 10 к лицензии КРР 16117 ЗД. Пользователем предложение о захоронении РАО не принято. 2.2. Возможны разведка и опытно-промышленная эксплуатация участка. // ФГУП «НО РАО» предложения о разведке и опытно-промышленном захоронении РАО не приняты.

Приложение 2, рекомендации, О.И. Гусь-

ков и Л.З. Быховский.

XXIII. Стр. 24–25. Представить материалы разведки. Уточнить... обстановку на путях миграции радионуклидов..., уделяя особое внимание численным характеристикам свойств массива. Изучить на пути... трещиноватость и целостность массива, гидрогеологические условия детально. Выполнить инженерные изыскания... до Енисея... // Рекомендации реализованы?

Приложение 3, Справка об особенностях участка и его пригодности, В.А. Караулов.

XXIV. Стр. 26. Термины: «Окончательная изоляция радиоактивных отходов», ... // Законом № 190-ФЗ «Об обращении с радиоактивными отходами...» предписаны «захоронение радиоактивных отходов» и «пункт захоронения радиоактивных отходов».

XXV. Стр. 29. «В выработках не отмечались... опасные явления». // Замалчивают возможную фильтрацию воды из массива в выработки, которая может при ремонте и водоотливе опасности не представлять, но стать опасной для автономного ПГЗРО. Существует ли дренаж выработок-примера? Предусмотрен ли он в ПГЗРО?

XXVI. Стр. 30. Обозначено ожидаемое выполнение задач на оценочной стадии. // Результаты учтены при оформлении лицензии КРР 16117 ЗД?

XXVII. Стр. 31. В связи с глубиной исследований 700 м в качестве основных были приняты результаты изучения массива при бурении 10 поисково-оценочных, 4 гидрогеологических и 6 изыскательских скважин. // Номинальную глубину 700 м задали лишь 8 скважинам.

XXVIII. Стр. 33. Зоны тектонических нарушений полностью «залечены» и не имеют отличий фильтрационных свойств от окружающих пород. // Это не доказано.

XXIX. Стр. 33. Разделение пород по водопроницаемости – ГОСТ 25100-2011. // Практика гидрогеологических оценок для горнорудных объектов. Но ГОСТы – это зафиксированный нормой опыт безопасной МАССОВОЙ деятельности с применением проверенных МАССОВЫХ технологий и материалов для результатов с гарантией пригодности до сотни лет. ГОСТы приняты только в СНГ. ГОСТ 25100-2011 отражает условия наземного или приповерхностного

строительства. ПГЗРО – единичное изделие, в мире нигде нет, этап и нормы строительства при этом не являются главными. Например, заказчик TACIS Project NUCRUS 95410 – Европейская Комиссия первой задачей видела разработку критериев. И не на основе сторонних стандартов, с учетом, но не исключительно на рекомендациях МАГАТЭ, а на анализе заново международного опыта единичных работ именно по захоронению РАО, еще не отформатированных стандартизацией. Так появился в NUCRUS 95410 критерий пригодности по водопроницаемости <0,001 м/сут, который не соответствует границе ГОСТа 0,005 м/сут. ГОСТ 25100-2011 обеспечивает сохранность строительных конструкций на относительно небольшом интервале времени. Природно-техногенный ПГЗРО (главное – массив) предназначен не сохранять искусственные конструкции, а миллион лет предотвращать выход радиоактивности в биосферу за пределы горного отвода при любой степени сохранности инженерных барьеров безопасности (стекло, металл, бетон).

XXX. Стр. 33. Водоносный горизонт четвертичных отложений влияния на строительство не окажет. // А на сверхдолговременное существование разных ПЗРО? Стр. 33-34. Относительно водоносная зона – до глубины 50-100 м. Четких границ с породами ниже не имеет. Коэффициенты фильтрации - от 0,0004 до 0,11 м/сут, в среднем 0,011 м/сут. // По NUCRUS 95410 эта зона не должна вмещать в себя ПЗРО. Стр. 34. Для «водонепроницаемой зоны» значений нет. // Целевой интервал?!

XXXI. Стр. 34–35. Гидрогеологическая модель, оценка миграции и радиационного воздействия... // Без разведки теоретические оценки по представлениям на 2016 г. недостоверны. См. также нерешенные задачи в перечне стр. 36, противоположные 2016 г. негативные представления 2019 г. о гидрогеологии участка, натурные данные о плохой устойчивости пород по 20 исследовательским скважинам, аргументы настоящей статьи. Как показано Б.Е. Серебряковым, из-за некорректного учета изотопного состава РАО, искажений при определении коэффициентов фильтрации и человеческого фактора представленные оценки опасности, обусловленной

возможными выносами из ПГЗРО, имеют шанс быть аннулированы.

XXXII. Стр. 35. Территория не имеет законодательных запретов на строительство. // Смелое заявление без горного отвода и доказательства безопасности ПГЗРО. Стр. 35. Размеры площадки полностью обеспечивают размещение необходимых сооружений. // Этот «вывод» не соответствует знаниям 2016 г. (см. комментарий к п. 51 НП-055-14). Поставщики и объемы РАО для ПГЗРО вряд ли полностью известны и сейчас. У желания Росатома разместить здесь как можно больше отходов, похоже, вообще нет предела. Стр. 35. Единое тело, ... имеющее низкую трещиноватость. // У многих специалистов мнение иное. См. абзац 3 стр. 52 протокола ГКЗ. Стр. 35. В пределах рабочей толщи не содержится... пластов проницаемых пород. Массив ... с глубины 80-200 м представлен водонепроницаемыми породами. Трещиноватые зоны не выявлены. // На стр. 34 начало «водонепроницаемых» пород обозначено на глубине 50-100 м? Водопроницаемые породы выявлены в 2019 г. по тем же первичным материалам, которые положены в основу выводов В.А. Караулова. Стр. 36. Вопрос о взаимодействии подземного потока с Енисеем. // Он не должен решаться на стадии «рабочий проект» – это противоречит практике геологоразведки.

XXXIII. Стр. 36. Участок «Енисейский» можно считать соответствующим требованиям МАГАТЭ, НП-055-04, а также Методическим рекомендациям... и, соответственно, пригодным для строительства и опытной эксплуатации объекта изоляции РАО в составе подземной лаборатории и первоочередного объекта захоронения. // 1. Нет ссылки на выполнение Закона о недрах. 2. Документы по ссылкам содержат рекомендации и нормы не только относительно участка, но и процедуры его выбора. 3. «Участок можно считать... пригодным для... захоронения». В.А. Караулов и ГКЗ вопреки формулировкам ФГУП «НО РАО» и ИБРАЭ РАН уже фиксируют пригодность участка и для строительства, и для опытной эксплуатации объекта захоронения. Да еще и разделяют составляющие подземного комплекса. 4. Каким конкретно требованиям МАГАТЭ соответствует участок? Нормы

МАГАТЭ по безопасности. Захоронение радиоактивных отходов. Пункты 1.4 – необходимость выбора площадок, 1.8 – возможность извлечения РАО в будущем, 1.10 (с, d) – миграция радионуклидов, 1.20 – варианты возвращения к предыдущему этапу. Требования 3, ответственность оператора (в частности, за выбор площадки), пункты 3.12 и 3.13 – ответственность за исследования. Требования 4-6... Этим требованиям – соответствует? 5. Международной практике в части гидрогеологии на примере NUCRUS 95410 участок не соответствует. 6. Как показано аргументами настоящей статьи, он еще много чему не соответствует. 7. См. также критику обоснования ПГЗРО в статьях Б.Е. Серебрякова на сайте «Проатом».

Целесообразна такая формулировка: по особенностям выбора и геологического изучения, инструментально измеренных характеристик пород и изотопного состава РАО обоснование участка «Енисейский» может не соответствовать ни документам МАГАТЭ, ни международной практике захоронения отходов, ни практике надежных гидрогеологических исследований, ни Закону о недрах и Методическим рекомендациям по обоснованию выбора участков недр, ни Закону и Методическим указаниям о лицензировании, ни требованиям НП-055-04/НП-055-14; не доказана потенциальная пригодность участка для строительства и опытной эксплуатации ни ПИЛ, ни какой-либо из очередей ПГЗРО, а толкования ситуации разными группами (Красноярскгеология + ГКЗ, НО РАО + ИБРАЭ РАН) участников проекта противоречат друг другу.

Приложение 4, экспертное заключение, А.А. Рошаль.

XXXIV. Стр. 37. Представлены материалы... для обоснования строительства объекта. // Цель в сравнении с прилож. 3 обозначена более правильно: не ПИЛ и не «первая очередь». Стр. 37. Участок «Енисейский» Нижне-Канского массива. // Каково полное и по правилам русского языка геолого-географическое название массива?

XXXV. Стр. 37–38. Лицензия КРР 01696 ТП на изучение участка «Енисейский» выдана 26.12.2006 (до 2015 г.). Поисковые работы – до II кв. 2007 г. Разведка – до 2012 г. // 1. По протоколу ГКЗ (стр. 6) поиски на участке

– 2009–2010 гг. Первая скважина 1-Е (когда?). 2. Не слишком ли быстрый поиск неизвестной площадки и неизвестного целевого интервала? 3. Третье мнение – на участке поиски начались в 2003 г. Если здесь работы выполнялись ранее, то по какой лицензии? 4. Как учитывались Закон о недрах, НП-055-04 и НП-055-14 (2014–2015 гг.), Методические рекомендации... (2008–2015 гг.), Методические указания...? 5. Все документы к оформлению лицензии КРР 01696 ТП и рассмотрению итогов работ по ней в ГКЗ? 6. Не выполнены разведочные работы.

XXXVI. Стр. 37–41. История и изменения планировавшихся работ, выводы и рекомендации экспертиз, планы и результаты, противоречия между документами. // История, похоже, повторилась в соответствующих планах (этапы I и II,) и результатах ФЦП «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 год и на период до 2015 года». Причина, вероятно, не только в изменявшихся статусе ПГЗРО, объемах РАО, пользователе недр, но и в том, что задача обоснования назначенной площадки на деле оказалась сложной. Стр. 41-42. Доизучение участка проводилось одновременно с инженерными изысканиями. Проектно-изыскательские работы. // Изучение/доизучение – работа до проектирования ПГЗРО. Геологический проект доизучения участка и сопряженных территорий вряд ли правомерно подменять инженерными изысканиями под фрагменты проекта строительства.

XXXVII. Стр. 45. Локально обводненный горизонт четвертичных отложений не окажет существенного влияния на строительство. // А на функционирование ПГЗРО? Стр. 46. В «относительно водоносной» и «водонепроницаемой» зонах встречаются породы с коэффициентом фильтрации до десятых долей м/сут. Разгрузка вод «водонепроницаемой» зоны происходит за пределами изученного. // Заполненный отходами ПГЗРО может быть затоплен в режиме фильтрации воды через него в смежные породные комплексы. Нужны натурные исследования процесса на разведочной стадии. Стр. 46–47. Воды «водонепроницаемой» зоны в сравнении с «относительно водоносной» зоной несут заметные примеси. // Возможно, дренирование воды в массиве не

свободно от заимствований компонентов пород и переноса их на значительные расстояния – тревожный факт, учитывая низкую устойчивость техногенных барьеров к воде. Стр. 47. «Водонепроницаемая» зона окажет ограниченное влияние на обводненность выработок. // Для ПГЗРО предполагают обратное.

XXXVIII. Стр. 47. Выбор участка и целевых горизонтов возражений не вызывает. // О каком «выборе» идет речь? У многих процедура «выбора» и результат вызывают возражения.

XXXIX. Стр. 50–64. Фильтрационная модель со множеством допущений, неточностей и ошибок. // См. комментарий к п. XXXI.

XL. Стр. 51. Относительно водоносная зона до 50-150 м представлена, в основном, непроницаемыми породами. // Это утверждение не коррелирует с условиями бурения скважин – неустойчивостью ствола в верхних (и не только) интервалах. В шести скважинах, сохраненных для мониторинга, стволы до глубины 100 м были укреплены обсадкой. Стр. 55. Прогнозные водопритоки в выработки: например, до 10 куб. м/час и более на 10 метров открытого ствола до его глубины 130 м. // Противоречие тезису о непроницаемых породах.

XLI. Стр. 59. В скважине ПР-1 проводился односкважинный трассерный опыт для оценки потока подземных вод. Противоречивые результаты (хаотичное изменение индикатора в отбираемых на протяжении почти двух месяцев пробах) авторы-исполнители не объясняют, сообщая, о том, что «не было обнаружено существенного поступления жидкости извне в исследуемый интервал». Но есть результаты простой и очевидной проверки. Изолированный от скважины по всему стволу до отметки 492 м массив из своих запасов через целевой интервал (492–520 м) пять суток исправно, настойчиво и быстро компенсировал откачиваемые ежедневно из него 200 л воды «жидкостью извне». // Породы «водонепроницаемой» зоны, похоже, проницаемы. А отсутствие или не обнаружение потока вод могут иметь другие причины. Достаточно создать в массиве неоднородность гидравлического потенциала (построить ПГЗРО с прогревом его на 700 лет тепловыделениями РАО до 70–100⁰С и конвективной составляющей вод в восходящем направлении – стр. 64

протокола ГКЗ) – порода удерживать воду не будет.

XLII. Стр. 60. Участок «Енисейский» по гидрогеологическим условиям является благоприятным... Он соответствует нормативным требованиям. // 1. Участок по гидрогеологическим условиям не является благоприятным в пределах рабочей толщи. Пути разгрузки подземных вод в смежные массивы и Енисей не изучены. 2. Участок не соответствует требованиям НП-055-14. Стр. 65. Водозабор подземных вод (семь скважин на удалении 1,5 км от ПГЗРО, на расстоянии 200 м друг от друга, производительностью 120 куб. м/сут на скважину). // Противоречие тезису о непроницаемых породах. Стр. 69. Пригодность участка – повторы. // Не доказано.

Приложение 6, экспертное заключение, А.А. Верчеба.

XLIII. Стр. 82–83. На путях миграции радионуклидов практически отсутствуют фактические данные. Район изучен слабо, особенно гидрогеологические условия..., распространение подземных вод. // Важнейший недостаток изучения участка отмечен неоднократно в протоколе ГКЗ.

XLIV. Стр. 84. Приведен убедительный материал по устойчивости выработок ГХК в пользу выбора места для хранилища РАО. // Эта устойчивость – не главное. ПГЗРО – не хранилище. Место для него не выбрано соответственно международной геологической процедуре, а назначено в связи с корпоративной потребностью. «Жизнь» выработок ГХК при контроле изнутри, возможности ремонта, удалении поступающей из массива воды, в течение десятков лет не может быть безусловным обоснованием строительства ПГЗРО на миллион лет. См. п. XXV.

XLV. Стр. 84. В отчете нет фотодокументации керна. // Это обстоятельство способствует появлению у исполнителей субъективных оценок недопустимого уровня. Фотодокументация керна была, а информация о стенках скважин – плохое качество пород. Б.Е. Серебряков на сайте «Проатом» предлагает поручить независимым геологам/горнякам выполнить ревизию керна участков «Енисейский» и «Верхнеитатский», сравнительную оценку трещиноватости на основе существующих классификаций. Керн

– основной источник информации для нашего и будущих поколений по безопасности массива на всех этапах ПГЗРО. Он и электронная копия его фотодокументирования должны храниться практически вечно.

XLVI. Стр. 85. Исследования позволяют уверенно утверждать, что условия массива и целевого интервала благоприятны. // Интерпретация 2019 г., информация о состоянии скважин (индикатор инженерного качества пород), односкважинный трассерный опыт и другие аргументы настоящей статьи утверждают обратное. Стр. 85. Бурение глубоких скважин в контуре ПГЗРО не проводилось во избежание нарушения сплошности массива. // 1. Какой классификации скважин принадлежит термин «глубокие»? 2. Данное обоснование отсутствия бурения (сохранение недоказанной сплошности) спорно. 3. Почему не выполнено бурение на смежных с площадкой ПГЗРО территориях? 4. Настойчивое (с 2012 г.) невыполнение рекомендаций Минприроды по переходу к разведке способствует сохранению мифа о сплошности массива.

XLVII. Стр. 85. Гидрогеологические условия являются подходящими. // Интерпретация 2019 г., применение по примеру международного проекта NUCRUS 95410 критерия допустимой проницаемости пород $<0,001$ м/сут, аргументы настоящей статьи утверждают обратное. Стр. 86. Гидродинамические условия изучены. Позволительно признать участок пригодным для строительства ПГЗРО. // Информация из разных источников утверждает обратное. Стр. 86. Для подтверждения выводов необходимо получение фактических данных о проницаемости разреза и структуре подземного потока к зонам разгрузки. Вопрос о пространственном распределении и строении водопроводящих зон открыт. // Справедливое мнение.

XLVIII. Стр. 87. По сравнению с условиями в других странах показатели участка «Енисейский» являются предпочтительными. // Сравнение с какими странами? Условия ПГЗРО в центре страны, вблизи мощной реки, маркирующей глобальную геологическую неоднородность, за рубежом – вне рассмотрения по причине явной непригодности.

XLIX. Стр. 87. Для достоверности выводов требуется продолжение натуральных исследований на путях миграции загрязнений.

// Справедливое мнение.

L. Стр. 87. Обоснования и выводы о пригодности участка для строительства и эксплуатации ПГЗРО правильны. // Этот тезис нельзя принять по причине отсутствия натуральных доказательств пригодности гидрогеологических условий площадки ПГЗРО и смежных территорий.

LI. Стр. 87. Соответствие участка «Енисейский» требованиям МАГАТЭ, национальным требованиям НП-055-14, рекомендациям МПР РФ не вызывает сомнений. // Вызывает. См. п. XXXIII.

LII. Стр. 88. Следует согласиться с необходимыми дополнительными исследованиями и изысканиями, а также с представлением их результатов в 2018 г. в ГКЗ для окончательного решения о возможности создания ПГЗРО на участке «Енисейский». // Были ли необходимые действия выполнены? Почему уже в 2016 г. выданы лицензии на создание ПГЗРО и захоронение РАО?

LIII. Стр. 88. Отчет мирового уровня. // Предыстория, назначение и локальность исследований (доизучение, оценочная стадия, расширение интервала), неподтвержденность важных внушаемых положений – нет мирового уровня и высокой оценки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Участок «Енисейский» отражает несоответствие реальности мировому опыту выбора мест захоронения РАО, а также российским юридическим и техническим нормам. Это может вызвать серьезные негативные последствия. Трудно понять строительство ПГЗРО с таким потенциалом.

В 2019 г. появилась новая, интерпретированная, геологическая информация о недрах участка «Енисейский», которая не подтверждает интерпретации 2016 г., позволившие оформить разрешительные документы (см. введение), а противоречит им. Поэтому, материалы обоснования пригодности участка для создания ПГЗРО и оформления лицензий ФГУП «НО РАО» от 2016 г. целесообразно разным специалистам рассмотреть заново. Включая документы по каждому этапу работ: геологическое задание – проект на изучение – отчет – экспертиза. Российские оценки участка противоречивы. Сравнение с зарубежными подходами может усугубить негатив ситуации.

Необходима государственная повторная экспертиза имеющейся первичной и интерпретированной информации по участку «Енисейский», а также – разведка участка и путей разгрузки подземных вод. Ждем также официальных научных документов в рамках «общественно-экспертного контроля за ходом реализации проекта по созданию ПИЛ».

Автор считает сопоставление регулирующих документов и дел в сфере захоронения РАО, проверку соблюдения законода-

тельства, норм и правил в области использования и охраны недр необходимыми и неизбежными. В статье, несмотря на внимание автора, возможно наличие допущенных ним ошибок, неточностей вызванных его непониманием. В таком случае, автор просит извинения читателям и просит поспособствовать их отсутствию в дальнейшем – прежде всего, посредством обсуждения сути статьи. Чтобы общими усилиями убедиться, что необходимые законы и нормы выполняются.

В.Н. КОМЛЕВ¹,

¹Апатиттер қ., Ресей Федерациясы

ЖЕР ҚОЙНАУЫ ТУРАЛЫ ЗАҢ ЖӘНЕ ЕЛДІҢ РАДИАЦИЯЛЫҚ ҚАУІПСІЗДІГІ

Сірә, алғашқы рет Красноярск өлкесінің Железногорск нысандарының мысалында радиоактивті қалдықтарды көму орындарын ресейлік негіздеудің түрлі қырларын бірлесіп қарастыруға әрекет жасалды. Реттеуші және сараптамалық құжаттар мен олардың тақырыптар бойынша бөлімдерін іріктеу қалыптастырылды. Іріктеу қауіпсіздікті бағалауға ғылыми-техникалық тәсілдердің толықтығы мен сапасын маңызды тексерулер үшін жеткілікті. Ең алдымен, гидрогеологиялық жағдайлар мәнмәтінде. Радиоактивті қалдықтарды көму федералдық пунктінің қауіпсіздігінің көптеген аспектілері алаңды геологиялық зерттеудің барлау сатысының базасында сенімді дәлелдеуді және жер қойнауын пайдалану мен қорғау саласындағы заңнаманы, нормалар мен ережелерді сақтауды қажет ететіні көрсетілген.

Түйінді сөздер: Радиоактивті қалдықтарды көму, геология, құқық, лицензия, сараптама, өмір, Росатом, "НО РАО" ФМУК, "Енисейский" учаскесі, Красноярск, Ресей.

V.N. KOMLEV¹,

¹Apatity town, Russian Federation

MINERAL LAW AND RADIATION SAFETY OF THE COUNTRY

For the first time, perhaps, using the example of the objects of Zheleznogorsk in the Krasnoyarsk Territory, an attempt was made to consider jointly different facets of the Russian substantiation of radioactive waste disposal sites. A selection of regulatory and expert documents and their sections on the subject has been compiled. The selection is sufficient for important checks on the completeness and quality of scientific and technical approaches to safety assessment. First of all, in the context of hydrogeological conditions. It is shown that many aspects of the safety of a federal radioactive waste disposal facility may need reliable evidence based on the exploratory stage of geological study of the site and compliance with legislation, norms and rules in the field of the use and protection of subsoil.

Key words: Radioactive waste disposal, geology, law, license, expertise, life, Rosatom, FSUE «NO RWM», Yenisei site, Krasnoyarsk, Russia.

НОВОСТИ ГЕОЛОГИИ

Украшение – лучший подарок женщине

Женщины во все века любили украшения и ювелирные изделия. Сегодня на прилавках ювелирных магазинов можно наблюдать огромное разнообразие золота, серебра, натуральных и синтетических камней, страз и эмалей. Как же не запутаться и правильно подобрать украшение?

Все украшения можно разделить на 2 типа – ультрамодные и вечные. Первые создаются из доступных материалов, в том числе из ткани и пластика, вторые более фундаментальные, женщины носят их на протяжении всей жизни, а далее передают по наследству. На сегодняшний день особенно ценится умение гармонично сочетать украшения обоих типов.

Новый сезон, по мнению модных домов, стоит начать с поиска в шкатулках или на прилавках ювелирных магазинов ожерелья из массивных металлических элементов. Стоит так же обратить свое внимание на крупные одиночные браслеты. В тренде, как классические драгоценные металлы, так и металлы попроще, например, латунь.

Серьги так же не выходят из моды и весной рекомендовано отдать предпочтение кольцам, диаметр которых будет больше 4 сантиметров. Слишком крупные серьги-кольца не рекомендованы, женщинам с короткой шеей.

Тренд на крупногабаритные украшения не обошел и камни. Особенное внимание стоит обратить на кольца и подвески с драгоценными, полудрагоценными и ювелирно-поделочными камнями.

На сегодняшний день наблюдается небольшой парадокс – серебро 925 пробы и украшения из него стоят примерно так же, как и бижутерия из меди, цинка, латуни или никеля. Предпочтение стоит отдать все-таки серебру. Это связано с тем, что срок службы серебра гораздо дольше, а вот украшения из металла с годами потеряют былую красоту.

Знатоки и ценители ювелирных украшений по-прежнему отдают предпочтение ручной работе, несмотря на то, что сегодня они стали почти дефицитными и найти их можно только на выставках-ярмарках. Но и здесь есть свои подводные камни, например, стоит быть внимательными, приобретая изделия из мягких металлов, обращая внимание на плотность посадки камней в изделия.

Источник: https://catalogmineralov.ru/news_ukrashenie__luchshiy_podarok_lyubimoy_jenschine.html

Экспорт золота из РФ в Казахстан вырос в 28 раз

По итогам 2019 г. наблюдался довольно резкий скачок продаж золота из Российской Федерации за рубеж. Основной объем драгоценного металла был выкуплен Великобританией.

В прошедшем году количество экспортируемого драгоценного металла из России в Англию выросло в одиннадцать раз и составило 113,5 т, относительно показателей прошлого года, когда данная цифра составила всего 10,5 т.

Ориентируясь на стандарт лондонского слитка, вес которого составляет примерно 12,5 килограмм, Российской Федерацией в минувшем году было отправлено на экспорт в Соединенное Королевство почти 9 тысяч слитков. Поставка металла в Великобританию составила 93 процента от общего объема экспортируемого золота из страны. На втором месте по закупке драгоценного металла оказался Казахстан, который по итогам года нарастил поставки золота из России в 28 раз, что составило 247 миллионов долларов.

На третьем месте выступила Швейцария, которая экспортировала золота на 133 миллиона долларов. Китай в свою очередь оказался на четвертом месте и экспорт в данную страну составил 21 миллион долларов.

Источник: https://catalogmineralov.ru/news_eksport_zolota_iz_rf_v_britaniyu_vyiros_v_28_raz.html

История голубого бриллианта Фарнез

В начале 18 века, а именно в 1715 г. с Кубы в Севилью выдвинулись корабли, которые были нагружены золотом, жемчугом, бриллиантами и изумрудами. Филипп V решил в таком виде отправить своей возлюбленной и невесте, Изабелле Фарнезе, предсвадебный подарок. К сожалению будущей королевы Испании, до нее доплыл лишь один корабль из двенадцати. Но волею судеб это был именно тот корабль, на котором находился самый ценный подарок – голубой бриллиант, вес которого составлял 6,16 карат.

Более двух с половиной веков редчайший бриллиант находился в семье. В разные времена он включался в разные украшения, например, булавку для галстука или высокую бриллиантовую тиару. В прошедшем году потомки Пармских Бурбонов продали камень с аукциона, проходившем в Женеве за 6,7 миллионов долларов. Бриллиант оказался в руках у мастеров Bulgari. После приобретения ювелиры начали долгую и кропотливую работу над бриллиантом, которая заняла более десяти лет. В результате полировки бриллиант потерял в весе 0,13 карат, поэтому вес камня стал 6,03 карата. Но и этот вес остается весьма впечатляющим. Бриллиант не стал обладать новыми гранями, но на нем проявились фиолетовые оттенки, поэтому камень теперь относят к очень редкой категории бриллиантов – типу «II B» – в нее попадает около 0,5 процентов из всех добываемых драгоценных камней. С прошедшего года уникальный камень с историей в 300 лет стал частью коллекции Bulgari Cinemagia.

Источник: https://catalogmineralov.ru/news_istoriya_golubogo_brilliant_farnez.html

Микроскоп для исследования порошков

В современной металлургии находят применение десятки самых разнообразных добавок и примесей, с помощью которых производятся многие виды специальных сталей и сплавов других металлов. К наиболее распространенным в первую очередь, можно отнести никель, марганец, молибден, кобальт и некоторые другие вещества. Наиболее часто на практике используется порошкообразная форма данных веществ, которая имеет ряд преимуществ перед другими видами соединений.

Поэтому достаточно часто возникает ситуация, когда при контроле качества готовой продукции требуется тщательное исследование свойств частиц, из которых состоит конкретная примесь. Для определения их физико-химических свойств, размеров, формы и фазового состава применяются специально предназначенные оптические микроскопы, посмотреть на возможные варианты можно на <https://kepler.ru/category/microscopes/>. Их выбор в первую очередь зависит от характера изучаемых материалов, для которых и подбираются наиболее подходящие способы исследований.

Такие способы в первую очередь зависят от строения и свойств частиц изучаемых веществ. Так, если они по своей структуре относятся к прозрачным образцам, которые поглощают падающий на них прямой свет, используется метод светлого поля. Если же частицы не поглощают прямое излучение, для них лучше всего подойдет метод темного поля. Ну а для непрозрачных материалов применяют отраженный свет, причем он одинаково хорош для обоих упомянутых выше методов исследования. Достаточно широко используется и поляризованный свет, с помощью которого изучают образцы анизотропных материалов. Стоит отметить, что почти все металлографические микроскопы производства «Альтами» снабжены соответствующим поляризационным комплектом.

Наиболее совершенной на сегодняшний день технологией изучения порошковых материалов является метод дифференциально-интерференционного контраста. Он дает возможность получить наиболее качественное изображение поверхности, в том числе различить даже незначительные ее неровности.

Когда микроскоп выбран, стоит позаботиться о подборе дополнительных устройств и компонентов к нему из их достаточно широкого спектра. К примеру, выбор нескольких

вариантов объективов и окуляров позволяет регулировать степень увеличения и поле зрения в весьма широких пределах. Также необходимо иметь комплект программного обеспечения, с помощью которого можно произвести все необходимые расчеты и сохранить результаты измерений для последующей статистической выборки.

Источник: https://catalogmineralov.ru/news_mikroskop_dlya_issledovaniya_poroshkov.html

Доходы АЛРОСА в феврале составили 346 миллионов долларов

Компания АЛРОСА, которая является крупнейшей в мире по добыче алмазов, по итогам прошедшего месяца текущего года реализовала алмазно-бриллиантовой продукции на 346,4 миллионов долларов. Данный показатель немного ниже показателя предыдущего месяца, когда сумма выручки составила 405 миллионов долларов.

Если рассматривать реализацию алмазного сырья, то сумма с продажи камней по итогу февраля составила 342,3 миллиона долларов, показатель стал меньше по сравнению с итогами января 2020 г., когда компания выручила 390,2 миллионов долларов. Бриллиантов было продано на сумму 4,1 миллиона долларов, что более чем в 2,5 раза ниже показателя предыдущего месяца, когда выручка составила 14,8 миллионов долларов.

Реализация алмазов и бриллиантов компанией в феврале упала на 14 процентов по сравнению с итогами января. Уже в начале месяца наблюдалось снижение спроса и активности приобретения со стороны клиентов. Руководство компании связывает это с распространением коронавируса. Компания придерживается стратегии сохранения цены, а не увеличения объема продаж.

Источник: https://catalogmineralov.ru/news_dohodyi_alrosa_v_fevrale_sostavili_346_millionov.html

В Екатеринбурге разработан новый метод анализа золотосодержащей руды

Специалистами аналитической лаборатории «Уралмеханобр», которая является частью научно-исследовательского и проектного института Уральской горно-металлургической компании, был разработан уникальный метод концентрирования зерен золота в руде. Метод используется при детальном изучении вещественного состава и строения золотосодержащих руд, с целью определения в них размеров частиц драгоценного металла.

В тех материалах, которые анализируются специалистами, наблюдается низкая концентрация золота, это снижает возможность изучения его форм нахождения и размеров частиц. Для начала нужно организовать удаление порообразующих компонентов, с целью изучения геометрии, строения и форм частиц золота. Информация, которую получают на выходе, способствует разработке технологических схем переработки изучаемого сырья.

Благодаря уникальному методу, который был разработан учеными общества с ограниченной ответственностью «Уралмеханобр», увеличивается концентрация зерен золота и исключаются их механические повреждения. В основе метода лежит подбор реагентов для селективного растворения минералов и различной скорости их растворения. Нужный результат, может быть, достигнут за счет избирательного растворения минеральных фаз анализируемого материала. Селективное растворение необходимо специалистам для обнаружения и достоверной диагностики более 100 зерен золота при массе пробы 25 грамм. Без использования данной методики таких результатов достичь не имелось возможности.

Источник: https://catalogmineralov.ru/news_v_ekaterinburge_razrabotan_novyyiy_metod_analiza.html

Афганистан начал добычу газа впервые за 40 лет

В Афганистане в северной провинции Джаузджан было открыто месторождение газа, совсем недавно власти страны приступили к добыче.

На месторождении в городе Шавербан в провинции Джаузджан Афганистан добывает 150 тысяч кубометров газа из 1500-метровой скважины. Такие данные приводит, исполняющий обязанности министра горнодобывающей и нефтяной промышленности страны Энаятулла Моманд.

Осуществление добычи природного газа, по словам министра, стало возможно впервые за последние сорок лет.

Глава правительственного информационного центра Фероз Башари сообщил, что Афганистан теперь имеет возможность зарабатывать до 8,5 миллионов долларов в год на добыче и поставках газа, найденного в Джавзяне. Разработка месторождения приведет к таким положительным следствиям как создание сотен рабочих мест, а также обеспечение бесперебойной подачи газа в Джаузджан и соседнюю провинцию Балх.

Источник:https://catalogmineralov.ru/news_afganistan_nachal_dobyichu_gaza_vpervyie_za_40.html

Какие породы и минералы входят в состав шамотного кирпича

Рассматривая производство кирпича для печей, каминов можно с уверенностью сказать, что не многие печники знают о составе материала. В его рецепт производства могут входить не только сланцы, песок, горные породы, но и сегодня используются даже химические элементы. Пройдя обучение на печника по ссылке <https://www.karelin-kamin.ru> вы сможете получить действительно полезные знания.

Что такое шамотный кирпич?

Шамотный кирпич на первый взгляд ничем не отличается от традиционного кирпича. Та же форма, тот же размер, почти такой же вес. Разница, однако, заключается в его интерьере, а именно в материале, из которого он сделан. Материал шамот обладает необычными свойствами. С его помощью шамотный кирпич может накапливать, то есть хранить большое количество тепла, а затем постепенно и в течение длительного времени возвращать его в окружающую среду.

Поэтому неудивительно, что в силу своих накопительных свойств этот материал используется для строительства домашних каминов и печей. Накопление тепла позволяет снизить затраты на отопление и, таким образом, уменьшить выбросы вредных веществ, выбрасываемых из дымоходов в атмосферу.

Шамотные кирпичи – это строительный материал, используемый в таких местах, как:

- Строительство печей, каминов внутри помещения.
- Возведение уличных мангалов, барбекю.
- Постройка промышленных печей для обработки и плавления металла.

Тот факт, что шамотный кирпич чрезвычайно устойчив к высокой температуре и способен накапливать тепловую энергию, делает список его применений удивительно длинным. Как правило, такой кирпич будет работать везде, где есть контакт с огнем, не только случайный, но и интенсивный и длительный.

Как производится шамотный кирпич?

Сначала обжигают глину или сланцы, затем такой полуфабрикат измельчают. Следующий этап объединение полученной огнеупорной глины с классической глиной, то есть такой, какой она используется при изготовлении традиционных кирпичей. Этот второй тип глины необходим для формирования формы шамотных кирпичей и лучшего связывания его компонентов друг с другом.

Так сформированный кирпич в конце помещают в специальную печь, где огромная температура, более тысяч градусов по Цельсию. Обжиг кирпича в этой же печи завершает процесс производства. На самом деле не многие начинающие печники знают такие подробности производства, из-за того, что не проходят обучение, а надеются на свои знания.

Источник: https://catalogmineralov.ru/news_kakie_porody_i_mineralyi_vhodyat_v_sostav.html

Союз золотопромышленников России подвел итоги по выпуску российского золота в 2019 году

По данным Союза золотопромышленников в прошедшем году Россия нарастила объем производства золота на 12 процентов, данный показатель достиг 367 952 килограмм. Производство золота из минерального сырья выросло на 12 процентов, составив 329 465 килограмм, из которых на аффинированное золото в слитках из добычного сырья приходится 286 563 килограмм, что на 10 процентов выше показателя 2018 г.; на аффинированное золото из попутного сырья приходится 18 134 килограмм, что на 17,5 процентов больше предыдущего года. Золото в товарных концентратах выросло на 46 процентов, составив 24 768 кг. Объем производства золота из вторичного сырья вырос на 12 процентов до 38 487 килограмм.

Рост объема выпуска золота в 2019 г. в основном стало возможно благодаря ПАО «Полюс», которое вывело Наталкинский горно-обогатительный комбинат в Магаданской области на проектную мощность, а также развивало другие рудные активы. Компания «Петропавловск» ввела мощности по переработке упорных концентратов на автоклавном комплексе в Амурской области, который стал новым хабом по переработке упорных золотосодержащих концентратов не только для компании «Петропавловск», но и для ряда других компаний. Компания Nordgold ввела в эксплуатацию проект Гросс в Якутии, а также перевела на комбинированный (открытый и подземный) способ добычи руды на Березитовом месторождении в Амурской области. ПАО «Селигдар» достигло проектной производственной мощности на Рябиновой золотоизвлекательной фабрике. Компания Kinross Gold вовлекла в переработку качественные руды, добытые на северном фланге месторождения Купол и на месторождении Морошка в Чукотском автономном округе.

Рост производственных показателей в 2019 г. также показали такие компании, как: Highland Gold Mining, АО «Концерн Арбат», ПАО «Ксеньевский прииск», АО «Горнопромышленная финансовая компания», ООО «Мангазея Золото», ООО «Охотская ГТК», ГДК «Берелех», АО «Васильевский рудник», ООО «Амур Золото», Быстринский ГОК.

Источник: https://catalogmineralov.ru/news_soyuz_zolotopromyishlennikov_podvel_itogi_po.html

Азербайджан нарастил добычу золота и серебра в первом квартале

В период с января по март текущего года объем добычи золота в Азербайджане достиг 948,3 килограмм, данный показатель вырос на 23 процента по сравнению с аналогичным периодом 2019 г.

Объем добычи серебра в первом квартале 2020 г. составил 1 193,6 килограмм, что на 73 процента больше по сравнению с январем-мартом прошлого года. Добытые драгоценные металлы переданы на переработку.

Добыча золота и серебра в Азербайджане на сегодняшний день осуществляют две компании. 21 августа 1997 г. Азербайджан подписал контракт, который предусматривает разработку 6 месторождений: одного – в Нахичевани, двух – в Гедабекском районе Азербайджана (450 километров к западу от Баку) и трех – в Кельбаджаре и Зангелане. Доля Азербайджана в контракте составляет 51 процент, Anglo Asian Mining PLC – 49 процентов.

Контракт подразумевает добычу 400 т золота с 6 месторождений. Добыча первого золота начала осуществляться в 2009 г. на месторождении Гедабек, добыча серебра – в 2010 г.

На месторождении Гоша добыча золота началась в третьем квартале 2013 г. Летом 2015 г. введен в разработку золотоносный рудник Гадир, в сентябре 2017 г. – рудник Угур.

Также, добычу золота и серебра осуществляет закрытое акционерное общество «AzerGold», которое занимается изучением, исследованием, разведкой, разработкой и управлением золотоносных и железорудных участков Гарадаг, Човдар, Гейдаг, Дагкесемен, участка Кохнемеден и бассейна Кюрякчай.

Источник: https://catalogmineralov.ru/news_azerbaydjan_narastil_dobyichu_zolota_i_srebro_v.html

Опубликована первая комплексная геологическая карта Луны

Геологическая служба США опубликовала первую комплексную геологическую карту Луны. Впервые вся поверхность спутника Земли картографирована и полностью классифицирована с геологической точки зрения специалистами из Геологической службы США (USGS) в сотрудничестве с НАСА и Лунным планетарным институтом.

Карта имеет название «Единая геологическая карта Луны» (Geologic Atlas of the Moon), ее цифровой вариант доступен в режиме онлайн и показывает геологию Луны с тончайшей детализацией в масштабе 1: 5 000 000. Для создания новой цифровой карты учеными использовались шесть региональных карт эпохи «Аполлона» и новая информация, полученная со спутников Луны.

Комплексная геологическая карта Луны – кульминация проекта многих лет.

Карта несет важнейшую информацию для новых научных исследований, связывая исследование конкретных мест на Луне с остальной частью лунной поверхности.

При составлении карты были учтены данные стереонаблюдений камеры Terrain Camera из недавней миссии SELENE (Selenological and Engineering Explorer), которая проводилась Японским агентством аэрокосмических исследований (JAXA). Топография северного и южного полюсов прорисована по данным Lunar Orbiter Laser Altimeter (NASA).

Комплексная геологическая карта дает полный план поверхности Луны и будет иметь весомое значение при планировании будущих миссий на спутник Земли, а также для всего международного научного сообщества, преподавателей и всех любителей астрономии.

Источник: https://catalogmineralov.ru/news_opublikovana_pervaya_kompleksnaya_geologicheskaya.html

Анализ древних минералов показал высокий уровень кислорода на Земле 2 миллиарда лет назад

Ученые из Университета Альберты провели исследования, в ходе которых проанализировали древние минералы и выяснили, что 2 миллиарда лет назад на Земле был высокий уровень кислорода. Это говорит о том, что в то время наша планета была более богата кислородом, чем считалось ранее. Научный труд опубликован в журнале Nature Geoscience.

Специалистами был изучен буровой керн, содержащий шунгит – богатую углеродом осадочную породу, возраст которой составляет примерно 2 миллиарда лет. Анализ образцов дал понимание того, что в то время в атмосфере Земли была достаточно высокая концентрация углерода, необычайно высокий уровень молибдена, урана и рения. Исследовали, отмечают, что результаты открытия дадут возможность лучше понять процесс эволюции на «ранней Земле», а именно – точнее установить жизненный цикл эукариот – предшественников всей сложной жизни и требующих высокого уровня кислорода в окружающей среде, чтобы процветать.

Исследование подтверждает идею о том, что подходящие условия для развития сложной жизни на ранней Земле начались гораздо раньше, чем считалось ранее.

Источник: https://catalogmineralov.ru/news_analiz_drevnih_mineralov_pokazal_vyisokiy_uroven.html

Камни для бани

Если вы решите построить баню, в качестве облицовочного материала лучше всего использовать термодоску. Качественные изделия можно приобрести на сайте <https://kindforest.ru/naznachenie/banya/>. Вместе с тем, никакая баня не мыслима без хорошей каменки. В этой статье мы расскажем о самых распространённых банных камнях.

Жадеит

Красивый на вид, зеленоватый, полудрагоценный камень с высокой теплоемкостью. Отдает тепло очень медленно. Воду практически не поглощает. Обладает хорошо выраженным обеззараживающим эффектом. К сожалению, очень дорог и после пяти лет утрачивает свои полезные свойства. Чтобы сэкономить, можно использовать не полный набор, а уложить только несколько камней сверху. Подробнее о жадеите.

Нефрит

Ценится не столь высоко, как жадеит, но все равно очень популярен. Относится к полудрагоценным. Хорошо держит тепло. Имеет множество разновидностей и окрасов. Может быть зеленым, розовым, черным. Цена камня во многом зависит от того, насколько та или иная разновидность востребована в ювелирном деле.

Зеленый нефрит очень похож на змеевик, камень гораздо менее ценный. От последнего его можно отличить по физическим свойствам. Змеевик легко раскалывается, его не составляет труда поцарапать ножом. О нефрите подобного не скажешь.

Талькохлорит

Для бани используется с давних времен. По цвету – серый и зеленоватый. Внешне похож на мрамор. Теплоемкость превышает таковую даже у жадеита. Хорошо пилится и устойчив к перепадам температуры. Перед укладкой в каменку нуждается в тщательной промывке. При использовании излучает мягкое, лущистое тепло. Стоимость достаточно высокая.

Белый кварц

Красивый и очень необычный полупрозрачный минерал. Иногда его называют «жарким льдом». Каменка из белого кварца смотрится весьма эффектно. При нагревании способен выделять озон. Главный недостаток – быстро растрескивается, так как к высоким температурам слабоустойчив.

Порфирит

По цвету – черный, зеленоватый и серый. Теплоемкость имеет очень хорошую. Составляющие порфирита нагреваются неравномерно, поэтому он достаточно быстро разрушается. Однако главный недостаток камня – содержание в своем составе сульфидов. Это сероватые и с металлическим блеском прожилки. При нагревании они сильно воняют. Камни, у которых сульфидных прожилок и вкраплений более 5% лучше не покупать.

Помимо описанных, существует более десятка других разновидностей банных камней. Перед покупкой следует очень внимательно изучить их свойства, посмотреть, что пишут на форумах, если есть возможность, проконсультироваться у специалиста и только потом действовать. Легкого вам пара.

Источник: https://catalogmineralov.ru/news_kamni_dlya_bani.html

Геологи задействуют беспилотники для изучения активности вулканов

Вулканологами из Германии был освоен новый способ безопасного изучения активных вулканов с помощью дронов. Наблюдения с беспилотников дают возможность создать трехмерные модели с точным разрешением и предсказать начало извержения.

Наблюдения за активными вулканами с близкого расстояния ранее были проблематичны для специалистов в связи с труднодоступностью и высокими рисками обрушения или взрыва. Учеными из Потсдамского центра наук о Земле имени Гельмгольца (GFZ) был разработан новый метод оценки динамики опасных вулканов с помощью оптических и тепловизионных камер, которые установлены на беспилотные летательные аппараты.

С беспилотников наблюдали за куполом вулкана Санта-Мария в Гватемале и состоянием пробки вязкой лавы в его жерле. В результате тестов ученым впервые удалось увидеть два разных типа движения купола – медленное расширение и рост, и быстрое выдавливание вязкой лавы. Дроны были оснащены разными камерами, через определенные промежутки времени их запускали в полет над кратером, измеряли движение потока лавы и купола, используя стереофото съемку с точностью, которой раньше не существовало.

Учеными были взяты в работу два беспилотника, один из них оснастили фотокамерой высокого разрешения, а второй – тепловизором. В результате сравнения данных с нескольких серий снимков, ученым удалось определить скорость потока, характер движения и температуру поверхности вулкана, а также физические свойства лавы. Все эти параметры важны для прогнозирования опасных взрывов и извержений. Для точного сопоставления снимков разных серий, специалистами был разработан компьютерный алгоритм, на основе которого им удалось построить на основе этих изображений подробные топографические и температурные 3D-модели вулканического конуса Калиенте вулкана Санта-Мария. 3D-модели полетов должны быть идеально сопоставлены, данный процесс предполагает кропотливую детализацию, но усилия того стоят, потому что при таком подходе даже минимальные движения становятся сразу видимыми.

Ученым удалось показать, что использование беспилотников дает возможность регулярного и систематического измерения параметров даже самых опасных и активных вулканов на Земле с близкого расстояния. Авторы отмечают, что исследования с помощью дронов в целом решают проблему вулканологов, связанную с рисками и снижают стоимость работ, но основная проблема нового метода заключается в последующей обработке снимков и расчете моделей.

Источник: https://catalogmineralov.ru/news_geologi_zadeystvuyut_bespilotniki_dlya_izucheniya.html

На Урале открыты два новых минерала

Комиссией по новым минералам, номенклатуре и классификации Международной минералогической ассоциации были утверждены два новых минеральных вида, которые были найдены в Краснотурьинске, на Воронцовском золоторудном месторождении. Необычные камни обнаружил горноспасатель Михаил Цыганко, который увлекается геологией.

Новые минералы назвали походяшинит и гунгерит. Первый минерал назван в честь купца и промышленника из Верхотурья Максима Михайловича Походяшина, жившего в 18 веке. Второй назван в честь Юрия Владимировича Гунгера, который является историком Северного Урала, горным инженером маркшейдером, директором Краснотурьинского краеведческого музея.

Минералы обнаружены 40-летним геологом-любителем из Североуральска Михаилом Цыганко на Воронцовском золоторудном месторождении. Цыганко является горноспасателем, помощником командира отряда. Минералогией увлекается уже более 15 лет, на основе его коллекции в городе создан большой минералогический музей, где хранится порядка 1500 образцов. Кроме того, коллекцию минералов Воронцовского месторождения Михаил передал в Уральский геологический музей УГГУ.

Источник: https://catalogmineralov.ru/news_na_urale_otkryityi_dva_novyih_minerala.html

Редкоземельные металлы – основа высокотехнологичного производства

Научно-технические отрасли используют различные химические элементы. Например, в электронике применяются редкоземельные металлы в небольших количествах. Даже устанавливая на свой компьютер популярную операционную систему, купленную на сайте <https://retailkey.ru/category/microsoft/ms-windows/10/>, следует знать, что внутри ПК имеются

элементы с РЗЭ. В частности к таким узлам относятся жесткие диски, дисководы для считывания DVD и пр.

Что такое редкоземельные элементы? В группу с очень сходными физико-химическими характеристиками специалисты относят 17 элементов таблицы Менделеева. Они являются ценными для обеспечения экономического и технологического роста. Данные вещества применяются в различных высокотехнологичных продуктах:

- мобильные телефоны;
- компьютерная техника;
- гибридные двигатели;
- медицинское оборудование;
- сфера телевидения;
- лазеры и пр.

Все РЗЭ при реакции с кислородом дают трехвалентные оксиды, не растворяющиеся в воде. Также они все являются химически активными, особенно это проявляется при повышении их температуры свыше 3000С. В подобных условиях вещества могут вступать в реакцию даже с чистым водородом, формируя в результате гидриды с двумя или тремя атомами H. В процессе горения подобных металлов в атмосферу выделяется большое количество тепловой энергии.

Отличительные особенности некоторых элементов

Лантан, применяемый в производстве мониторов и различных экранов, а также люминесцентных ламп, является наиболее активным из группы. Его необходимо хранить в парафине, чтобы минимизировать доступ влаги и воздуха, так как практически мгновенно формируется оксид.

Почти все РЗЭ вступают в реакцию и образуют трехатомные связи с галогенами. Подобные гидроксиды слабо растворяются в воде, соли же редкоземельных металлов отлично растворяются кислотами.

Самой большой температурой плавления обладает лютеций – 1652^oС. Он относится к наиболее редким элементам группы. Наименьшая тугоплавкость у церия – 797^oС, а по распространенности его относят к наиболее популярному.

Мировые запасы металлов редкоземельной группы оцениваются специалистами примерно в 110 млн т. Это составляет более трех четвертей всех разведанных запасов. Лидером в добыче является Китай, на территории которого добывается около половины всего разведанного объема. Порядка 18% приходится на долю стран СНГ, а 12% и 5% добывается в США и Австралии соответственно.

Источник:https://catalogmineralov.ru/news_redkozemelnyie_metallyi__osnova_vyisokotehno.html

Ученые обнаружили новый континент, зарождающийся в Индийском океане

Французскими и австралийскими геологами был изучен состав пород островов, в южной части Индийского океана и выяснилось, что там формируется «эмбриональный континент».

Считается, что континентальная кора наращивается в зонах субдукции, там, где граничат континенты и океаны, где океанические литосферные плиты погружаются в мантию, под континент. В результате их переплавке и смешении с материалом основания континентальных плит образуется гранитная магма, которая поднимается и формирует верхний гранитный слой континентов.

С точки зрения геологии именно этот внешний слой является основной отличительной чертой континентов от океанов: тонкая океаническая кора состоит в основном из базальтов, которые образуются в результате плавления материала мантии, а континентальная кора – более толстая и имеет гранитный состав.

Ученые провели исследования на островах архипелага Кергелен, который располагается в Индийском океане. Результаты научной работы говорят о том, что гранитная магма, а значит,

и в центре океанов. Авторы исследования считают, что именно так и зарождаются новые континенты.

Островами архипелага являются вершины вулканов, возвышающиеся над водой и прорывающие океаническую кору Кергеленского плато. Из этих вулканов изливались потоки базальтов, сформировавшие острова. Но здесь с базальтами, которые традиционны для океанов, есть магматическое внедрение более кислых по составу пород гранитного семейства – сиенитов, которые встречаются только на континентах. За счет этого внедрения земная кора в районе Кергелена аномально толстая, как на материках.

Изучив геометрию и внутреннюю структуру сиенита интрузивного комплекса Южный Ралье-дю-Бати на центральном острове архипелага, авторам стало понятно, что и это внедрение происходило так же, как на континентах: в несколько слоев, каждый из которых постепенно приподнимал окружающие породы. Датирование слоев показало, что общее время формирования интрузии сиенитов охватывает примерно 3,7 миллиона лет – от 11,6 до 7,9 миллионов лет назад.

Авторы сформулировали гипотезу о том, что сиенитовый массив острова Кергелен — это, по сути, «эмбрион континента», который через миллионы лет станет полноценным материком. В статье они подчеркивают, что для окончательного вывода необходимо детально изучить химический состав сиенитов, чтобы понять происхождение его магмы и восстановить историю ее эволюции.

Массив Южный Ралье-дю-Бати – единственный пока известный в мире пример интрузии кислого состава, расположенной в центре океанической литосферной плиты.

Источник: https://catalogmineralov.ru/news_uchenyie_obnarujili_novyiy_kontinent.html

Новый полимер позволяет добывать золото из отходов

Корейскими учеными разработан новый полимер, добывающий золото из старых материнских плат и старых устройств. Основным преимуществом метода является его дешевизна.

Новое средство дает возможность очистки мусора и высвобождения золота из любых других материалов. В этом им помогает органическое соединение порфирина. Соединяясь в полимере, оно притягивает к себе материалы.

Исследователи проводили с полимером всевозможные испытания для выяснения того факта с какими металлами он работает лучше всего. Оказалось, что наибольшая эффективность показана в работе с небольшим количеством драгоценных металлов, в первую очередь с золотом. По предварительным данным, полимер может улавливать до 10 раз больше золота, чем аналоги.

Для проверки этой гипотезы, ученые провели эксперимент, взяв семь компьютерных плат и поместив их в емкость с веществом для выщелачивания металлов. Затем они добавили полимер, отрегулировали раствор и продержали его несколько дней. Полимер отпуская золото на дно смеси.

Специалисты говорят еще и о том, что использование полимера экономически выгодно. Он стоит около 5 долларов за грамм, а может вылавливать золото, которое будет стоить 64 доллара. Кроме того, полимер используется повторно, что может покрыть свою стоимость несколько раз.

Материнские платы и старые устройства содержат больше драгоценных металлов, чем руда в шахтах. Но 80 процентов этих материалов идет на свалку из-за того, что нет селективных, дешевых и высокопродуктивных процедур их извлечения.

Источник: https://catalogmineralov.ru/news_novyiy_polimer_pozvolyaet_dobyivat_zoloto_iz.html

Россия встала на третье место по уровню добычи нефти в мире

Российская Федерация потеряла второе место по уровню добычи нефти в мире. В апреле Россия уступила место Саудовской Аравии и опустилась на третье место. Лидером нефтедобычи остаются Соединенные Штаты Америки, страной производится в среднем 12,061 миллиона баррелей в сутки.

До июля 2018 г. Россия была мировым лидером по добыче нефти, но в августе уступила США, которые с тех пор оставались на первом месте. Российская Федерация занимала второе место, а Саудовская Аравия была на третьем.

Объем добычи нефти в Саудовской Аравии по итогам апреля увеличился на 17 процентов относительно показателя марта, составив 11,642 миллиона баррелей в сутки.

Россией в апреле было добыто 46,406 миллиона тонн нефти или 11,34 миллиона баррелей в сутки; добыча в марте составляла около 11,3 миллиона баррелей в день. По итогам апреля США сократили добычу до 12,123 миллиона баррелей нефти, что на 5,3 процента ниже относительно марта, когда добыча составляла 12,73 миллиона баррелей в день.

В ноябре 2017 г. США впервые смогли побить свой исторический рекорд по добыче нефти почти 50-летней давности. Показатель тогда достиг 10,103 миллиона баррелей в сутки по сравнению с ноябрем 1970 года, когда показатель составлял 10,044 миллиона баррелей в сутки. После этого среднесуточный объем добычи в Соединенных Штатах Америки стал падать в результате истощения традиционных запасов, а в сентябре 2008 года он упал до 3,974 миллиона баррелей в сутки. В течение последних 10 лет добыча нефти в США восстановилась за счет развития технологий, сделавших более доступными и рентабельными запасы трудно-извлекаемой сланцевой нефти.

Источник: https://catalogmineralov.ru/news_rossiya_vstala_na_trete_mesto_po_urovnyu_dobyichi.html

Пермские ученые разработали способ извлечения золота из техногенных вод

Геологами Пермского государственного национального исследовательского университета (ПГНИУ) разработан модуль, позволяющий извлекать золото из техногенных вод. Технология уже опробована на объектах Горнозаводского района. Суть разработки заключается в том, чтобы погрузить на уровень протекания техногенных вод пластикового корпуса с картриджем, который содержит активированный уголь в качестве сорбента. В результате прохождения установки золотосодержащие воды отдают частицы металла, которые накапливаются в сердцевине. Далее картридж извлекается из корпуса модуля, и сорбент отправляется на переработку для извлечения золота.

Плюс технологии заключается в возможности погружения ряда модулей на одном полигоне, это повышает эффективность добычи необходимого ресурса. Используя один модуль в течение сезона эксплуатации возможно извлечение нескольких десятков граммов золота. Каждый модуль подлежит эксплуатации в течение нескольких лет, требуется только периодическая замена сорбента.

Ранее добыча техногенного золота несла вред окружающей среде, требуя высоких затрат и приводя к образованию новых отвалов. Новый модуль из Перми экологичен, в его основе используется пластик, что позволяет исключить попадание в почву элементов коррозии.

Геологи ПГНИУ отмечают, что с помощью разработанного модуля имеется возможность добычи не только золота, но и других полезных компонентов, таких как растворенные цветные и редкоземельные металлы. Для их извлечения необходимо только подобрать соответствующий сорбент.

Источник: https://catalogmineralov.ru/news_permskie_uchenyie_razrabotali_sposob_izvlecheniya.html

Polymetal в первом полугодии увеличил производство золота и сократил серебра

Polymetal International plc в период с января по июнь текущего года увеличил выпуск золота на 7 процентов относительно первого полугодия прошлого года, составив 642 тысячи унций. Объем производства серебра снизился на 11 процентов по сравнению с отчетным периодом прошлого года, составив 9,8 миллиона унций.

По итогам первого полугодия уровень продаж золота снизился на 2 процента относительно аналогичного периода прошлого года, составив 595 тысяч унций. Объем продаж серебра сократился на 4 процента, составив 9,9 миллиона унций.

Компания ожидает, что расхождение между производством и продажами золота, которое обусловлено реализацией концентрата с Варваринского месторождения, будет полностью устранено во втором полугодии 2020 года.

Общий выпуск в пересчете в золотой эквивалент увеличился на 4 процента относительно первого полугодия 2019 года, составив 723 тысячи унций. Выручка компании выросла на 20 процентов до 1,135 миллиарда долларов.

Polymetal подтверждает производственный план на текущий год в объеме 1,5 миллиона унций в золотом эквиваленте. Также на данный момент компания сохраняет прогноз затрат, так как ослабление российского рубля и казахского тенге было уравновешено дополнительными расходами, связанными с пандемией коронавируса.

Polymetal является российской компанией, добывающей золото и серебро с действующими предприятиями и проектами развития в Российской Федерации и Казахстане.

Источник: https://catalogmineralov.ru/news_Polymetal_v_pervom_polugodii_uvelichil.html

Полосатый агат и оникс

А сейчас рассмотрим подробнее, что собственно представляют собой агат и оникс и как они образуются.

Слоистые, разноцветно-полосчатые или прихотливо-узорчатые разновидности халцедона называются агатами. Этот самоцвет получил имя от маленькой речки Ахатос (ныне река Дирилло) на острове Сицилия, где его добывали еще древние римляне.

Эти минералы очень любят ювелиры и с удовольствием вставляют эти камни в серебряные кольца женские и мужские.

Агат – один из привлекательнейших самоцветов. Его полосатость образована перемежающимися слоями различной толщины (от нескольких миллиметров до микрон). Полоски отличаются цветом, густотой тона, пористостью, прозрачностью и расположены наподобие годичных колец ствола дерева. Если слои на изломе или срезе образца агата волнистые, зигзагообразные и расходятся концентрическими кругами причудливых очертаний, то такие камни именуются просто агатами.

Камни же с прямыми параллельными полосками называются ленточными агатами, или ониксами (от греческого «онис» – ноготь). Трехслойный оникс ал-Бируни образно сравнил с белыми зубами меж темно-розовых губ. Оникс у арабов называется «джаз»: слово означает еще «печаль», «скорбь». Жители Йемена остерегались этого камня, похожего на глаза мертвой женщины, и добытый оникс сбывали иностранцам. В одной средневековой книге о камнях сообщается, что в Китае имеется копь ониксов, к которой обычные люди не приближаются из боязни «дурного предзнаменования». Добывающие этот самоцвет, уверяет книга, находятся в крайней нужде и отправляют оникс, в другие места.

Греки, грузины и армяне относились более доброжелательно к агатам. В грузинской рукописи X века говорится, что «... вид у агата удивительный, вся окружность его бела, как слононая кость и мрамор». Считалось, что оникс может обнаружить только чистый сердцем и безгрешный в мыслях человек. В средневековом армянском трактате о камнях встречаем такое

описание самоцвета: «... имя ему слеймани, то есть слоистый, у него один слой белый, другой – черный. Он очень тверд в работе, и пользуется этот камень большим уважением». Интересно, что сейчас у некоторых племен острова Борнео (Калимантан) принято расплачиваться кусочками агата.

Украшения из этого прекрасного камня отлично гармонируют практически со всякой одеждой, в частности с красивым женским пальто, что становится все актуальнее, потому что осень не за горами. Этот вид женской одежды всегда пользуется спросом. Если у вас есть красивое пальто, то вы можете считать себя шикарной и элегантной дамой. Самое лучшее – это красивое женское пальто классического покроя, возможно кашемировое, украшенное подходящими аксессуарами – это может быть модный шарф, необычная брошь из оникса, элегантные перчатки или изысканная шляпка.

На камнерезных предприятиях, в торговле (да и в литературе) ониксами иногда называют не только ленточные агаты, но и просвечивающие плотные кальциты полосчатого строения – это «мраморный оникс». Он обычно представляет собой натечный покров на стенках и потолках карстовых пещер. Первоначально это были пустоты, образовавшиеся на месте газовых пузырей, быстро выделяющихся из застывающей расплавленной лавы. Впоследствии, когда в слепки пузырей размером от 3 до 25 см в поперечнике проникали горячие минеральные растворы, насыщенные кремнеземом, в пустотах послойно отлагались выделения халцедона. Эти округлые тела геологи назвали миндалинами, а если в них еще наблюдается пустота, выстланная кристалликами горного хрусталя, аметиста или кальцита, то такое образование именуется жездой, или секрецией. В разрезах миндалин четко видно, как халцедон отлагался концентрическими слоями от периферии к центру газовой полости. Прослеживаются один или несколько каналов, по которым поступали в полость коллоидальные растворы кремнезема. Как редкость встречаются агатовые миндалины с горизонтальной слоистостью. Без малого сто лет уже ученые многих стран пытаются понять процесс агатообразования и проникнуть в тайну слоистости халцедона. Создано на этот счет несколько десятков гипотез, в лабораториях получены агатоподобные вещества («кольца Лизеганга»), но тайна агата еще ждет исследователя.

Ониксы встречаются обычно в жилах, где послойно откладывались из растворов халцедоны разного цвета в зависимости от изменяющегося содержания железистых примесей.

Источник: https://catalogmineralov.ru/news_polosatye_agat_i_oniks.html

Узбекистан намерен стать одним из крупнейших производителей золота в мире

Исходя из последних данных, в Узбекистане насчитывается 63 крупных месторождения золота, их общие запасы составляют больше 2,5 тысяч тонн и вероятные запасы по категориям C_1 и C_2 – 5,99 тысяч тонн.

В разработке находятся минимум 9 месторождений. Согласно распоряжению Президента Узбекистана к 2021-2022 гг. внутренняя добыча золота должна вырасти в 2 раза.

На сегодняшний день план по добыче драгоценного металла на текущий год в Узбекистане составляет 100 т. В 2017 г. план составлял 89,9 т, а в 2019 г. – 88,5 т. Ожидается, что показатель значительно увеличится в ближайшее время.

В последние годы правительство Узбекистана объявило о своих планах инвестировать до 750 миллионов долларов в развитие Мурунтау. Большая часть средств на проект будет выделена из государственных источников.

Ожидается, что в освоении Мурунтау и других местных золотодобывающих месторождений будут участвовать иностранные инвесторы. Особое внимание будет уделено привлечению инвесторов из Канады. В прошлом году B2Gold Corp. объявила о намерении реализовать геологическое изучение 3 перспективных месторождений золота в Навоийской области. Компания не исключает возможность начала активной добычи золота на территории Узбекистана, что может стать следующим этапом после завершения разведки.

Правительство Узбекистана надеется, что привлечение иностранных инвесторов создаст условия для получения западных технологий добычи золота отечественными производителями. Это может стать дополнительным стимулом для развития сектора золотодобычи страны в дальнейшем.

Кроме того, иностранные инвесторы и специалисты по золотодобыче предоставят возможность лучше оценить геологические запасы республики в соответствии с международными стандартами.

Реализация этих планов, по мнению экспертов, позволит вывести Узбекистан в пятерку ведущих золотодобывающих стран мира.

Источник: https://catalogmineralov.ru/news_uzbekistan_nameren_stat_odnim_iz_krupneyshih.html

Россия хочет стать крупным экспортером редкоземельных металлов к 2030 году

Россия планирует значительно расширить и увеличить выпуск критически важных для электроники и обороны редкоземельных металлов. Такие планы будут осуществлены для того, чтобы за 5 лет сократить зависимость от импорта, а к 2030 г. стать второй после доминирующего на рынке Китая.

С проектами, которые потребуют 1,5 млрд долларов инвестиций и позволят ей занять 10 процентов глобального производства к 2030 г., Россия вместе с другими странами, такими как Соединенные Штаты Америки, делает шаг к снижению зависимости и технологического отставания от Китая, который контролирует 63 процента производства и 37 процентов мировых запасов.

Россия находится на 4 месте в мире по запасам, имея 12 млн т или 10 процентов, но доля в производстве составляет лишь 1,3 процента.

Источник: https://catalogmineralov.ru/news_rossiya_hochet_stat_krupnyim_eksporterom.html

Добыча нефти на Кашагане за 8 месяцев 2020 года составила 10,4 миллиона тонн

В период с января по август 2020 г. в Казахстане добыча нефти и конденсата составила 58,3 млн т. В планах на текущий год – добыча 85,2 млн т. На Тенгизе за 8 месяцев объем добычи нефти составил 18,2 млн т, на Кашагане – 10,4 млн т, на Карачаганаке – 8,2 млн т.

Объем экспортируемой нефти в отчетный период составил 47,3 млн т. Ожидается, что по итогам года экспорт составит 67,5 млн т.

Объем добычи газа в январе-августе составил 37,7 млрд кубических метров. В планах к концу года довести показатель до 56,5 млрд кубических метров. Выпуск нефтепродуктов в отчетный период составил 7,4 млн т, в том числе производство автобензина – 2,87 млн т, дизельного топлива – 3 млн т, авиационного топлива – 277 тыс. т, мазута – 1,3 млн т. Ожидается, что производство нефтепродуктов в текущем году достигнет 11,6 млн т.

В настоящий момент внутренний рынок полностью обеспечен нефтепродуктами собственного производства.

Источник: https://catalogmineralov.ru/news_dobyicha_nefti_na_kashagane_za_8_mesyatsev_2020.html

Polymetal видит себя в «ювелирном туризме»

Polymetal Int, которая является одной из самых крупных золотодобывающих компаний в Российской Федерации, готова рассмотреть возможность участия в проекте «ювелирного туризма».

«Ювелирный туризм» – это идея нового направления туристических услуг, которая включает в себя путешествия к месторождениям минералов и драгоценных металлов, на прииски и заводы, которые выпускают ювелирные изделия. Идея была представлена ранее в сентябре на платформе Агентства стратегических инициатив (АСИ).

Представители Polymetal говорят о том, что на сегодняшний день у компании нет туристических проектов, но они готовы рассмотреть участие. Организация визитов на предприятия не является для компании чем-то новым. Здесь регулярно показывается производство жителям регионов присутствия, школьникам, пенсионерам, журналистам и многим другим.

Polymetal Int – российская компания, которая является одной из лидирующих в стране компаний по добыче золота и серебра, с действующими предприятиями и проектами развития в России и Казахстане. В прошедшем году компания нарастила выпуск золота на 8 процентов, до 1,3 миллиона унций, серебра – снизила на 15 процентов, до 21,6 миллиона унций.

Источник: https://catalogmineralov.ru/news_Polymetal_vidit_sebya_v_yuvelirnom_turizme.html

За освоение Луны возьмутся японцы и NASA

В августе – сентябре текущего года Японское космическое агентство (JAXA) активизировало тему использования водородного топлива в космосе. 28 августа совместно Toyota Motor Corporation (Toyota) объявили о том, что пилотируемый герметичный марсоход, электромобиль на топливных элементах был назван Lunar Cruiser.

28 сентября JAXA сообщили агентству Kyodo о том, что они планируют приступить к исследованию Луны примерно с середины 2030-х годов, используя в качестве топлива водород, который будет получен на Луне из воды из ледяных отложений Луны. JAXA и Toyota проводят совместные исследования пилотируемого герметичного лунохода, в котором используются технологии электромобилей на топливных элементах (FCEV). Это шаг, приближающий освоение Луны. Летом прошлого года между Японским космическим агентством и компанией Toyota было подписано соглашение о совместных исследованиях пилотируемого герметичного лунохода, предполагаемая дата запуска которого была намечена на вторую половину 2020-х годов. На сегодняшний день реализуется подготовка тестовых деталей для каждого технологического элемента и самого прототипа вездехода.

10 июля текущего года между Министерством образования, культуры, спорта, науки и технологий Японии и NASA было подписано соглашение о сотрудничестве в области исследования естественного спутника Земли. В рамках соглашения планируется взаимодействие с целью поставок необходимого исследовательского оборудования, обмен данными о лунной поверхности, совместное создание лунохода. NASA в прошедшем году сообщило, что новая программа освоения Луны получила название Artemis и будет состоять из трех этапов: непилотируемый полет корабля Orion вокруг Луны и его возвращение на Землю, облет естественного спутника Земли с экипажем на борту, высадка астронавтов на Луну в 2024 году.

Источник: https://catalogmineralov.ru/news_za_osvoenie_lunyi_vozmutsya_yapontsyi_i_NASA.html

ПАМЯТИ ТОВАРИЩА



БЕКМАГАМБЕТОВ БЕРДЫ ИСМУКАНОВИЧ

11 августа 2020 года на 71 году скоропостижно скончался Бекмагамбетов Берды Исмуканович – замечательный человек, ветеран геологии, почетный геологоразведчик РК, почетный буровик РК, академик Академии минеральных ресурсов РК, посвятивший свою жизнь изучению геологии Северного Казахстана.

Родился Берды Исмуканович 16 марта 1949 г. в г. Степняке, в 1967 г. после окончания средней школы №1 г. поступил в Казахский политехнический институт, который окончил в 1972 г. по специальности «Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых».

После окончания института в 1972 г. работал в Степной геологоразведочной экспедиции буровым мастером, а позже техническим руководителем, начальником геологоразведочной партии. В 1979 г. он назначен начальником ГРП, главным инженером Торгайской ГРЭ. В 1981 г. окончил факультет «Организаторов промышленного производства и строительства» Казахского политехнического института. С 1984 г. работал начальником участка, начальником ГРП Васильковского ГОКа. С 1986 г. работал старшим инженером, технологом, начальником отдела, заместителем начальника, начальником Кокшетауской ГРЭ. С 1997 г. по март 2013 г. Берды Исмуканович занимал должность руководителя Северо-Казахстанского межрегионального территориального департамента геологии и недропользования «Севказнедра» Комитета геологии и недропользования и внес огромный вклад в становление и развитие геологии региона и независимого Казахстана. Берды Исмуканович отличался глубоким пониманием проблем современной геологии. Зная проблемы

отрасли изнутри, он всегда правильно ориентировался в сложных ситуациях во благо ее интересов, находил «соломоново решение» трудноразрешимых вопросов, всячески помогал скорейшей разведке и подготовке к промышленному освоению многих месторождений различных полезных ископаемых. Как истинный геолог, Берды Исмуканович был человеком широкой, доброй души, интеллигентом, обладая лидерскими качествами умело объединял людей, что было немаловажным в сложные годы развития отрасли. За высокие человеческие качества Берды Исмукановичу оказывалось особое уважение геологического сообщества Северного Казахстана.

Берды Исмуканович являлся автором и соавтором 7-и книг, в том числе энциклопедии по своей малой Родине «Енбекшильдерский район» (2015 г.) и более 70 научных статей, ряда рационализаторских предложений. Принимал непосредственное участие в разведке и доразведке Восточно-Аятского, Елтайского, Краснооктябрьского, Аркалыкского месторождений – бокситов, Куржункульского, Лисаковского – железных руд, Орловского, Кзылтальского бурых углей, Васильковского – золота, Сырымбетского – олова, Бенкалинского – меди, Кумдыкольского – технических алмазов и других месторождений. Был инициатором ликвидации хвостохранилищ в гор. Степняке, освоения месторождений Атансор, Семизбай, Байлюсты в Енбекшильдерском районе. Участвовал в международных геологических конгрессах (Бразилия, Италия, Норвегия), геологических семинарах и совещаниях России и Казахстана. Организовал в г. Костанай 7-ю научно – практическую конференцию Уральского координационного Совета по геологии и использованию недр (УКСОГЕН), членом которого был, посвященную 50 – летию Севказгеологии, с участием ведущих ученых и геологов России и Казахстана (30-31 августа 2001 г.). Совместно с учеными Казахстана и Сибирского отделения академии наук, после 6-ой Международной конференции по кембирлитам (г. Новосибирск) организовал с 14 по 18 августа 1996 г. 4 –й Международный полевой симпозиум, посвященный алмазоносным эклогитам (Боровое, Кумдыколь).

С 2013 г. после выхода на пенсию, продолжал писать о геологах и нефтяниках Западного Казахстана, тесно сотрудничал с «Горно-геологическим журналом», периодически публикуя на его страницах научные страницы по проблемам развития минерально-сырьевой базы Северного Казахстана.

Бекмагамбетов Б.И. за трудовые заслуги награжден Юбилейной медалью «100 лет Казахской нефти», 10-летие независимости Казахстана, знаками «Шахтерская слава» 3-х степеней, «Первооткрыватель месторождения» (за разведку комплексного оловянного месторождения Сырымбет в Северо-Казахстанской области), отмечен Благодарственным письмом Президента РК (2001 год), удостоен званий «Почетный разведчик недр» и Почетный буровик РК. Являлся почетным членом Академии минеральных ресурсов РК и членом Уральского совета геологии и охраны недр.

Редакционная коллегия «Горно-геологического» журнала, вся геологическая общественность Северного Казахстана, друзья и коллеги выражают искренние соболезнования родным и близким! Светлая память о Берды Исмукановиче, надолго сохранится в наших сердцах.

*От имени коллектива редакции Горно-геологического журнала: Джафаров Н.Н.,
Жусупов К.К., Джафаров Ф.Н. и мн. др.*

ПАМЯТИ ТОВАРИЩА



ЕВЛАМПЬЕВ АЛЕКСАНДР ТАРАСОВИЧ

23 августа текущего года на 86 году жизни скончался один из старейших геологов Северного региона Евлампьев Александр Тарасович.

Евлампьев А.Т. родился 25 января 1935 г. в с. Озеровка Татарской АССР. После окончания Молотовского (Пермского) государственного университета по специальности «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых» в 1957 г. молодым специалистом приехал в Северный Казахстан, и вся его последующая жизнь была связана с этим регионом. Работал ст. коллектором, геологом, ст. геологом Караганской ГРЭ, Темирской ГРЭ, Кустанайской ПСЭ, занимался разведкой месторождений бокситов, железа Центрально и Западно-Торгайского районов.

В 1969–1996 гг. работал ведущим специалистом Североказахстанского геологического управления, с 1996 по 2007 г. – главным специалистом отдела ГУ «Севказнедра». В 2007 г. будучи на заслуженном отдыхе работал ст. геологом Казахстанско-Российской ГРК, занимался оценкой возможности и условий освоения Дрожиловского и Смирновского редкометалльных месторождений. С 2008 г. как гл. геолог ТОО «Масальский ГОК» занимался разведкой одноименного месторождения железных руд в Центральном Казахстане. В 2014 г. он являлся ответственным исполнителем «Технико-экономического обоснования оценочных кондиций Восточно-Тарутинского рудопроявления медно-золотых руд в Костанайской области», составленного по результатам поисково-оценочных работ, выполненных ТОО «Тарутинское» на рудопроявлении в 2011-2013 гг.

За время долгой трудовой деятельности при его непосредственном участии в Тургайском прогибе были выявлены и разведаны многие месторождения Западно и Центральнo-Тургайского бокситовых рудных районов, такие как Наурзумское, Западно и Восточно-Убаганское, Приозерное, Аятское, Таунсорское, Коктальское, Восточно-Аятское, Новоильинское, Новокозыревское, что позволило существенно увеличить промышленные запасы месторождений бокситов Амангельдинской группы. Благодаря этим работам была создана надежная сырьевая база алюминиевой промышленности Казахстана на долгие года.

Евлампьев А.Т. вместе с другими участниками разведки месторождения был признан первооткрывателем Восточно-Аятского, Белинского месторождений.

Как опытный разведчик и знаток геологии и металлогении многих рудных месторождений региона Александр Тарасович оказывал квалифицированную помощь и содействие в обеспечении минеральным сырьем действующих и проектируемых предприятий Костанайского горнопромышленного комплекса, особенно АО «Алюминий Казахстана». Работал в составе многих экспертных групп специалистов по решению проблем разведки и подготовки к освоению месторождений бокситов.

Долгие годы осуществлял геолого-методическое руководство геологоразведочными работами на бокситы в геологическом отделе Северо-Казахстанского геологического управления. Его школу прошли десятки молодых специалистов, впоследствии ставших высококвалифицированными геологами-бокситчиками. Он общепризнанный авторитет в области геологии и методологии разведки бокситовых месторождений региона, являлся экспертом Государственной комиссии по запасам РК.

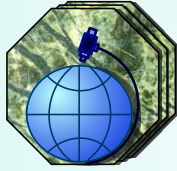
А. Т. Евлампьев – автор девяти геологических отчетов, три из которых с подсчетом запасов бокситов апробированы в ГКЗ ССР, ряда научных публикаций по минерально-сырьевому комплексу Северного Казахстана, соавтор книги «Геологической службе Северного Казахстана – 50 лет».

Был избран членом АМР РК.

Долгие годы сотрудничал с творческим коллективом «Горно-геологического журнала», опубликовав большое количество научных статей, посвященных различным видам минерального сырья в Северном Казахстане.

За большой вклад в открытие, разведку и освоение крупных месторождений для алюминиевой промышленности РК Евлампьев А.Т. был награжден, орденом «Знак Почета», медалью «Ветеран труда», нагрудными знаками «Отличник разведки недр» и «Почетный разведчик РК» и являлся лауреатом Государственной премии СССР, был награжден двумя знаками «Первооткрыватель месторождений».

Редакция Горно-геологического журнала вместе с геологами Северного Казахстана скорбят по поводу кончины А.Т. Евлампьева и выражают искренние соболезнования семье, близким родным.



ТОО «АСБЕСТОВОЕ ГРП»

- *Изучение геологического строения и горно-геологических и инженерно-геологических условий, гидрогеологических характеристик месторождений*
- *Проектирование геологоразведочных работ, прогноз, оценка запасов, разработка ТЭО, подготовка месторождений к промышленному освоению*
- *Бурение скважин на все виды полезных ископаемых*
- *Геолого-маркшейдерское обслуживание при пользовании недрами*
- *Инженерно-геодезические и инженерно-геологические изыскания*
- *Проектные и строительно-монтажные работы*
- *Контактные телефоны: 8 (714 35) 2-35-60; 2-22-72 (факс)*
- *E-mail: nizamid@mail.ru; agrpgeol@mail.ru*

Адрес редакции:

110700 г. Житикара Костанайской обл., 4 микр., д. 5а
ТОО «Асбестовое ГРП»

E-mail: nizamid@mail.ru

Наш сайт в интернете: www.nizamid.ru

Контактные телефоны: 8 (714 35) 2-22-72; сот. +7 775 361 0634

Журнал
распространяется
в Республике Казахстан,
Российской Федерации

Ответственность
за достоверность
фактов и сведений,
содержащихся
в публикациях, несут
авторы

Ответственность
за содержание рекламы
несут рекламодатели

При перепечатке
материалов ссылка на
«Горно-геологический
журнал» обязательна



ТОО «АГРП»
110700, г. Житикара, Республика Казахстан
тел./факс: 8 (71435) 2-22-72
e-mail: nizamid@mail.ru