*Российская Академия Наук*
Отделение наук о Земле

**Научный совет РАН
по проблемам обогащения полезных ископаемых**

*Russian Academy of Sciences*
Department of sciences about the Earth

**Scientific council for problems of mineral processing**

*111020, Москва, Е-20, Крюковский тупик, 4*
тел./факс +7(495)360-84-65
e-mail: council-ras@bk.ru

**на исх. №13000/2312-294 от 08.13.2022**
Отчет о деятельности Научного совета РАН по проблемам обогащения полезных ископаемых с приложениями 1 и 2

## Отчет о деятельности Научного совета в 2022 г.

Научно-организационная деятельность Научного совета РАН по проблемам обогащения полезных ископаемых связана с координацией и развитием основных направлений фундаментальных исследований по разработке научных основ и созданию новых высокоэффективных экологически безопасных технологий комплексной и глубокой переработки минерального и техногенного сырья, обеспечивающих рациональное использование минеральных ресурсов России.

В 2022 году в сфере направлений Научного совета РАН по проблемам обогащения полезных ископаемых и при непосредственном участии членов научного совета получены следующие важнейшие результаты.

**ИПКОН РАН:**

1. Выдвинута и разработана гипотеза о возможности гомеостатической трансформации функциональной структуры равновесных биологических систем в техносферу и предложена теоретическая концепция экологической стратегии устойчивого развития минерально- сырьевого комплекса на основе создания и применения конвергентных технологий разработки месторождений твердых полезных ископаемых, обеспечивающих параллельное неразрушающее взаимодействие природных и горнотехнических систем комплексного освоения недр. Развитие предложенной концепция применительно к проблеме снижения углеродного следа твердотопливной энергетики позволила научно обосновать и создать комбинированную природоподобную технологию декарбонизации газовых выбросов в атмосферу при угольной генерации энергии;
2. Научно и экспериментально обоснованы энергетические и физико-химические методы интенсификации процессов и технологии комплексного извлечения и селективного разделения редких и редкоземельных элементов при глубокой переработке эвдиалитового концентрата Ловозерского месторождения, обеспечивающие снижение потерь ценных компонент с силикагелем на 29,0 % и повышение извлечения Zr на 8,5-%, РЗЭ – на 4,3 %.
3. Теоретически и экспериментально обоснован механизм взаимодействия новых композиций реагентов дитиопирилметана (ДТМ), композиционного реагента (КР) и бутилового ксантогената калия (БКК) с молибденитом и рением, заключающийся в образовании комплексного соединения нового реагента ДТМ с рением и химической адсорбции ДТМ и КР на

ренийсодержащем молибдените, обеспечивающий повышение извлечения Re в коллективный концентрат на 6,8 %, что позволило рекомендовать новую композицию реагентов для эффективного извлечения рения при переработке молибденовых руд сложного вещественного состава.

4. На основе комплекса экспериментальных и аналитических исследований выщелачивающих реагентов - растворов $NH_4OH$, минеральных кислот HCl, $H_2SO_4$, $H_3PO_4$ и их сочетаний, в том числе с комплексообразующими веществами и неорганическими окислителями (ЭДТА-Na, нитрилотрифосфоновая кислота, $H_2O_2$, $(NH_4)_2S_2O_8$) выявлен и обоснован эффективный режим выщелачивания летучей золы сухого отбора Рефтинской ГРЭС (после выделения углерод- и железосодержащего продуктов) с применением сочетания реагентов 6М HCl, 2,3М $H_2SO_4$ и 0,2М $H_2O_2$ при Т:Ж=1:4 за 1ч., который позволяет достичь 35-37 %-го извлечения в раствор ценных элементов Zr, Y и 45,4 % Al, за счет образования более сильных окислителей (пероксодисерной кислоты и др.) по сравнению с 5-20 %-м извлечением при использовании растворов соляной или серной кислот;
5. Применение комбинированного процесса предварительного обжига золы с щелочными реагентами (зола : NaOH = 1 : 1; зола : NaOH : $Na_2CO_3$ = 6 : 3 : 1) при 350$^o$C в течение 1,5 ч. и ультразвуковой (УЗ) обработки в начале процесса выщелачивания при частоте 22 кГц позволяет повысить извлечение Zr до 51-64 % и Y до 33-41 % за счет перевода части упорных к выщелачиванию минеральных форм в более растворимые и интенсификацию массопереноса. Предложенная комбинация процессов позволила существенно повысить извлечение ценных элементов в раствор выщелачивания;
6. На основе комплекса аналитических, экспериментальных и технологических исследований впервые для условий тяжелосредной сепарации труднообогатимого алмазосодержащего сырья разработан процесс азотирования и определена оптимальная глубина азотированного слоя на поверхности ферросилициевых гранул, обеспечивающая снижение скорости коррозии ферросилиция в 2,7 раза.

   Предложенная технология защищена совместным с АК «АЛРОСА» патентом РФ, принята к промышленной апробации (2023 г.) в условиях обогатительной фабрики № 14 Айхальского ГОКа АК «АЛРОСА»;
7. Показана эффективность применения рентгенорадиометрической и магнитно-гидростатической сепарации, электрохимических и физико-химических методов, люминофорсодержащих эмульсий для селективного извлечения алмазов из алмазосодержащих кимберлитов сложного вещественного состава;
8. С использованием математической статистики по данным визиометрического анализа закрепления люминофоров на поверхности нелюминесцирующих алмазов и кимберлита выбраны режимные параметры обработки алмазосодержащих продуктов в реагентах-модификаторах.

   Установлена возможность повышения селективности закрепления люминофоров на алмазах за счет добавления бутилового аэрофлота и диэтилкетона. Определены режимы, обеспечивающие эффективное закрепление люминофорсодержащих композиций на поверхности алмазов при технологически допустимом закреплении люминофоров на поверхности кимберлита. Апробация выбранных режимов подтвердила их результативность: полное извлечение нелюминесцирующих алмазов при не более чем 2,5% извлечении кимберлита. Выбранные режимы и параметры

состава реагентов модификаторов использованы **в 2-х заявках на патент**: «Способ извлечения алмазов из руд и промпродуктов», (приоритет от 23.11.2022) и «Реагент-модификатор спектральных характеристик алмазов в процессах рентгенолюминесцентной сепарации» (приоритет от 23.11.2022).

9. На основе комплексных экспериментальных исследований получены новые научные знания о механизме интенсификации химико-электрохимического выщелачивания благородных и редкоземельных металлов при использовании комбинированных энергетических и физико-химических методах воздействия, заключающемся в образовании микропор и микротрещин в случае ультразвуковой обработки минеральных суспензий и каналов электрического пробоя (МЭМИ), разрушении и удалении поверхностных оксидных пленок в процессе химического травления и растворения минеральных частиц в зонах структурной деструкции их поверхности при выщелачивании. В результате предварительной обработки сульфидного концентрата двойной упорности месторождения Нежданинское (Республика Саха, Якутия; общие запасы Au 632 тонны) наносекундными МЭМИ и ультразвуком достигнут прирост извлечения золота на 5,8%% (с 84,5 до 90,3%%);

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ**:

10. Разработаны процессы эффективного выделения ценных компонентов из тонкодисперсного минерального сырья и методы селективной дезинтеграции и сепарации руд цветных и благородных металлов с использованием энергетических воздействий.

**ВИМС ОАО «Росгеология»:**

11. Флотационные технологии получения высокосортной бериллиевой, редкоземельной и литиевой продукции из комплексных руд сложного вещественного состава.

**ИРНИТУ, ФИЦ КНЦ РАН:**

12. Обоснованы и апробированы в производственных условиях перспективные эколого-ориентированные ресурсосберегающие технологические решения по переработке техногенного сырья, которые восполняют ресурсы, выбывающие из богатых источников минерального сырья, с учетом снижения углеродного;
13. Научно и экспериментально обоснована возможность использования термоактивированных серпентинов в качестве минеральных сорбентов тяжелых металлов в природоохранных технологиях. Приведены новые сведения о миграции тяжелых и редкоземельных металлов в результате техногенеза и их распределении в донных отложениях одного из озер Арктической зоны.

Научный совет РАН по проблемам обогащения полезных ископаемых ежегодно проводит расширенные заседания в формате Международных совещаний, конференций «Плаксинские чтения», на которых присутствуют все члены Научного совета. В работе совещания обсуждаются основные результаты, полученные по заявленной на текущий год тематике, выявляются проблемы и перспективы дальнейших исследований и основные научно-технологические приоритеты в области комплексной переработки минерального сырья, которые формируются в виде решения совещания (конференции) и рассылаются по всем организациям и ведущим горно-обогатительным комбинатам.

В 2022 оду 4-7 октября 2022 г. в г. Владивостоке состоялась Международная конференция «***Современные проблемы комплексной и глубокой переработки***

***минерального сырья природного и техногенного происхождения***» (Плаксинские чтения–2022), в которой приняли участие 130 представителей из 62 организаций, в том числе 10 академических и 8 отраслевых институтов, 10 университетов и институтов, 5 крупных горно-металлургических компаний, представители Высшего горного совета РФ, в том числе 2 действительных члена Российской академии наук, 2 член-корреспондента РАН, 27 докторов наук, 42 кандидата наук, в том числе 28 молодых ученых.

Выбор тематики конференции «Современные проблемы комплексной и глубокой переработки минерального сырья природного и техногенного происхождения» и места проведения не случаен. Наличие значительных ресурсов на территории Дальнего Востока и его континентальном шельфе требует особого внимания в части внедрения самых современных наукоемких технологий комплексной глубокой переработки и обогащения минерального сырья. Также за последнее столетие добычи ресурсов в регионе сформировалась существенная ресурсная база техногенных месторождений, требующая особых научных подходов и методов для их эффективного освоения, а также вовлечения в хозяйственный оборот для обеспечения потребностей национальной экономики.

На конференции заслушано 11 пленарных лекций, на 5 секциях было представлено 92 доклада.

По итогам конференции принято решение, в котором отражены фундаментальные и прикладные успехи в области обогащения полезных ископаемых, технологической минералогии, комплексного использования минерального сырья и охраны окружающей среды, показаны современные технологические решения в процессах переработки минерального сырья, а также экологические и экономические аспекты процессов переработки техногенного сырья.

Отмечается, что для достижения технологического суверенитета и обеспечения высокотехнологичных отраслей промышленности России стратегическими металлами и другими ресурсами на основе комплексной и экологически безопасной переработки природного и техногенного минерального сырья сконцентрировать исследования ведущих организаций в области переработки минерального сырья на обосновании и разработке инновационных процессов извлечения ценных компонентов из природного и техногенного сырья, включающих:

- создание высокоэффективных энергосберегающих технологий рудоподготовки и селективной дезинтеграции труднообогатимых продуктов;
- научное обоснование и разработку новых классов отечественных флотационных реагентов, сорбентов и экстрагентов, обеспечивающих повышение извлечения и качества концентратов цветных, благородных, редкоземельных металлов и алмазов из труднообогатимых руд и техногенного сырья сложного вещественного состава;
- развитие математического моделирования и цифровизации процессов переработки руд и техногенного минерального сырья;
- внедрение экономически целесообразных методов водоподготовки, обеспечивающих замкнутый водооборот и внедрение ресурсосберегающих технологий;
- разработку научно обоснованных экологически безопасных технологий извлечения ценных компонентов из отходов предприятий горно-металлургического и топливно-энергетического комплексов страны;

- теоретическое и экспериментальное обоснование извлечения ценных компонентов из техногенных вод с одновременным снижением нагрузки на окружающую среду;
- разработку комплексных решений секвестрации диоксида углерода горнопромышленными отходами;
- развитие междисциплинарных исследований, обеспечивающих взаимосвязь и взаимодействие различных областей науки – обогащения, геологии, химии, физики высоких энергий и т.п.

Отмечено что для устойчивого функционирования и перспективного развития минерально-сырьевой отрасли Дальнего Востока необходимо уделить особое внимание подготовке инженерных и научно-педагогических кадров, в том числе поддержать увеличение в региональных вузах контрольных цифр приема по направлению подготовки 21.05.04 «Горное дело», включая специализацию «Обогащение полезных ископаемых», а также по научным специальностям, относящимся к развитию минерально-сырьевой отрасли; поддержать заявки вузов ДФО, участвующих в государственной программе поддержки университетов «Приоритет 2030 Дальний Восток», предусматривающие образовательные, научные и инфраструктурные проекты, связанные с развитием минерально-сырьевой отрасли.

Работа Международной конференции Плаксинские чтения–2022 освещалась в средствах массовой информации. Материалы конференции опубликованы в сборнике «***Современные проблемы комплексной и глубокой переработки минерального сырья природного и техногенного происхождения***» (Плаксинские чтения–2022), 4-7 октября 2022 г. – Владивосток: Издательство Дальневосточного федерального университета, 2022. – 440 с.: ил.; ISBN 978-5-7444-5340-4; DOI https://doi.org/10.24866/7444-5340-4B, постатейно размещаются на сайте научной электронной библиотеки (elibrary.ru), интегрированной с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ), электронная версия доступна на сайте Плаксинских чтений.

За отчетный период Научным советом РАН по проблемам обогащения полезных ископаемых были организованы и проведены:

- Международный научный симпозиум «Неделя горняка – 2022» (1-4 февраля 2022 г.) в Горном институте НИТУ «МИСиС»;
- 2 научно-практических семинара «Физические и химические методы переработки минерального сырья» (руководитель академик В.А. Чантурия);
- 2 заседания Научного совета РАН.

Академиком РАН В.А. Чантурия была подготовлена аналитическая записка о состоянии и прогнозе развития фундаментальной науки по профилю Научного Совета РАН по проблемам обогащения полезных ископаемых.

Члены Научного совета участвуют в разработках научно-образовательных программ и подготовке инженеров и магистров, отвечающих современным вызовам в области развития минерально-сырьевого комплекса, руководят квалификационными работами, читают лекции в ведущих профильных ВУЗах России, Казахстана и других сопредельных и дружественных государств.

Экспертная деятельность членов НС: академик РАН В.А. Чантурия – член экспертного совета ОНЗ РАН; в составе Научного совета 4 эксперта РАН; 5 экспертов РНФ; 4 эксперта НИИ РИНКЦЭ; 3 эксперта Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых (см. Приложения 1 и 2 к Отчету).

Члены Научного совета входят в состав и активно работают в редакционных советах журналов: "Горный журнал", "Обогащение руд", "Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых", "Цветные металлы", "Inzyniria Mineralna" (Польша), "Рударски глачник" (Bulletin of mines)" (Сербия); «Европейский журнал по обогащению минерального сырья и охране окружающей среды» (Турция). Принимают участие в диссертационных советах ИПКОН, МИСиС, Санкт-Петербургского горного университета и др.

Председатель Научного совета,
академик Российской академии наук  В.А. Чантурия
17.01.2022 г.

Приложение 1

**Информация** о Научном совете РАН по проблемам обогащения полезных ископаемых
наименование совета, комитета, комиссии

## 1. Справочная информация

| № | Численность (фактическая) | Информация об утверждении | Контактная информация (ФИО, тел., эл. почта) | | | Сайт (если есть) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Председатель | Заместители председателя | Ученый секретарь | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | 32 | Утверждён Постановлением Бюро ОНЗ РАН №13000/1-3 от 19.01.2021 г. | Чантурия Валентин Алексеевич, vchan@mail.ru, моб.т. +7(903)509-56-47 раб.т. +7(495)360-57-55 | Александрова Татьяна Николаевна, alexandrovat10@gmail.com моб.т. +7(911)9935647<br><br>Матвеева Тамара Николаевна tmatveyeva@mail.ru моб.т. +7(905)771-00-43 | Чекушина Татьяна Владимировна, council-ras@bk.ru, моб.т. +7(926)409-85-85 раб.т. +7(495)360-57-55 | https://xn--80apgmbdfl.xn--p1ai/?page_id=257 |

## 2. Структура

| **Наименование совета, комитета, комиссии** |
|---|
| **Бюро Научного совета РАН**<br><br>1. **Чантурия Валентин Алексеевич -** академик РАН, доктор технических наук, федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем комплексного освоения недр им. академика Н.В.Мельникова Российской академии наук<br>2. **Александрова Татьяна Николаевна –** член-корреспондент РАН, доктор технических наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный горный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации<br>3. **Матвеева Тамара Николаевна -** доктор технических наук, федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем комплексного освоения недр им. академика Н.В.Мельникова Российской академии наук<br>4. **Чекушина Татьяна Владимировна -** кандидат технических наук, федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем комплексного освоения недр им. академика Н.В.Мельникова Российской академии наук<br>5. **Дмитрак Юрий Витальевич -** доктор технических наук, федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем комплексного освоения недр им. академика Н.В.Мельникова Российской академии наук |

6. **Кондратьев Сергей Александрович -** доктор технических наук, федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт горного дела им. Н.А. Чинакала Сибирского отделения Российской академии наук
7. **Курков Александр Васильевич -** доктор технических наук, федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт минерального сырья им. Н.М.Федоровского», Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации
8. **Рассказов Игорь Юрьевич –** член-корреспондент РАН, доктор технических наук, федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт горного дела Дальневосточного отделения Российской академии наук
9. **Седельникова Галина Васильевна -** доктор технических наук, ОП «Геотехнологический центр» АО «Росгео»
10. **Устинов Иван Давыдович -** доктор химических наук, АО НПК «Механобр-техника»
11. **Федотов Константин Вадимович -** доктор технических наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
12. **Щипцов Владимир Владимирович -** доктор геолого-минералогических наук, федеральное государственное бюджетное учреждение науки Института геологии Карельского Научного Центра РАН

**Рабочие группы или секции** (если есть)

Рабочая группа **«Технологическая минералогия. Дезинтеграция и рудоподготовка»**

1. **Ануфриева Светлана Ивановна** - кандидат технических наук, федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт минерального сырья им. Н.М.Федоровского», Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации
2. **Брыляков Юрий Евгеньевич** - доктор технических наук, ООО «ЕвроХим – Научно-исследовательский центр»
3. **Котова Ольга Борисовна** - доктор геолого-минералогических наук, федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии им. Н.П. Юшкина Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук
4. **Ожогина Елена Германовна** - доктор геолого-минералогических наук, федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт минерального сырья им. Н.М.Федоровского», Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации

Рабочая группа **«Флотация, гравитация, магнитная и электромагнитная сепарация»**

1. **Алгебраистова Наталья Константиновна** - кандидат технических наук, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский федеральный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
2. **Лавриненко Анатолий Афанасьевич** - доктор технических наук, федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем комплексного освоения недр им. академика Н.В. Мельникова Российской академии наук
3. **Максимов Исаак Исорович** - доктор технических наук, ЗАО "Механобр-Инжиниринг"

4. **Морозов Юрий Петрович** - доктор технических наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Уральский государственный горный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
5. **Чантурия Елена Леонидовна** - доктор технических наук, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Национальный исследовательский технологический университет "МИСиС", Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Рабочая группа **«Комплексная переработка минерального сырья, гидрометаллургические процессы»**

1. **Гольберг Григорий Юрьевич –** доктор технических наук, федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем комплексного освоения недр им. академика Н.В. Мельникова Российской академии наук
2. **Морозов Валерий Валентинович** - доктор технических наук, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Национальный исследовательский технологический университет "МИСиС", Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
3. **Хатькова Алиса Николаевна -** доктор технических наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Забайкальский государственный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
4. **Юшина Татьяна Ивановна** - кандидат технических наук, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет "МИСиС", Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Рабочая группа «**Переработка техногенного сырья. Экологические и экономические аспекты»**

1. **Зелинская Елена Валентиновна** - доктор технических наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
2. **Макаров Дмитрий Викторович** - доктор технических наук, федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем промышленной экологии Севера Кольского научного центра Российской академии наук
3. **Орехова Наталья Николаевна** - доктор технических наук, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
4. **Шадрунова Ирина Владимировна** - доктор технических наук, федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем комплексного освоения недр им. академика Н.В. Мельникова Российской академии наук

**Ассоциированные члены Научного совета**

1. **Бектурганов Нуралы Султанович** - доктор технических наук, академик НАН Республики Казахстан
2. **Жарменов Абдурасул Алдашевич** - доктор технических наук, академик НАН Республики Казахстан
3. **Пилов Петр Иванович** - доктор технических наук, Национальная горная академия Украины

Приложение 2

**Отчет о работе** Научного совета РАН по проблемам обогащения полезных ископаемых **за 2022 г.**

наименование совета, комитета, комиссии

## 1. Заседания

| № | Дата и место проведения | Тема заседания (рассматриваемые вопросы, выступающие) | Решения и рекомендации по итогам заседания | Информация о реализации решений | Информационная ссылка (если заседание освещалось СМИ, Интернет-изданием) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. | 07 октября 2022 г. в рамках конференции «Плаксинские чтения 2022, г. Владивосток | **Приоритетные направления фундаментальных исследований в области обогащения полезных ископаемых**<br><br>Рассмотрены приоритетные направления фундаментальных и прикладных исследований в области комплексной и глубокой переработки минерального сырья, позволяющие внести весомый вклад в решение научно- прикладных и технологических задач, среди которых освоение и расширение минерально-сырьевой базы за счет вовлечения в переработку нетрадиционных и низкокачественных запасов полезных ископаемых с получением готовой продукции конкурентно способной на мировом рынке, и обеспечения высокотехнологичной продукции остродефицитными металлами.<br>*Выступающие - члены НС:*<br>академик РАН В.А. Чантурия,<br>член-корр. РАН Т.Н. Александрова,<br>член-корр. РАН И.Ю. Рассказов, | В соответствии с концепцией устойчивого развития для повышения полноты и комплексности использования ресурсов, достижения технологического суверенитета и обеспечения высокотехнологичных отраслей промышленности России стратегическими металлами и другими ресурсами, решения вопросов чистой энергии и секвестрации углерода, исследования ведущих организаций в области переработки минерального сырья были сконцентрированы на приоритетном направлении «Создание экологически безопасных инновационных процессов извлечения стратегических и критических металлов из труднообогатимого минерального сырья различного генезиса на основе комбинирования эффективных методов обогащения, гидрометаллургии и физико-химических и энергетических воздействий» | 1. Составлена аналитическая записка о состоянии в 2022 г. и прогнозе развития наук в области обогащения полезных ископаемых<br>2. Тиражируются новые научные знания в области наук о Земле в высокорейтинговых журналах.<br><br>***(см. Приложение А)*** | https://www.dvfu.ru/institute_of_high_technologies_and_advanced_materials/news/v_dvfu_zavershilis_plaksinskie_chteniya_2022/ |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | д.т.н. А.С. Кондратьев<br>д.т.н. А.В. Курков | | | |
| 2. | 6 сентября 2022г. Восточный Экономический Форум 2022 г. Владивосток, | Подготовка и участие в **Панельном заседании** в Восточном Экономическом Форуме 2022<br>**Панельное заседание «Горная отрасль России и Восточный Вектор: производство, переработка, сбыт и логистика, технологический суверенитет, кадры и новые проекты»**<br><br>Рассмотрены и определены условиях для возрождения отечественной промышленности и наращивания ее экспортного потенциала первоочередное значение будет иметь развитие минерально-сырьевой базы и горной отрасли.<br>Показаны и актуализированы проблемы и перспективы добывающей промышленность Дальнего Востока с точки зрения развития «Восточного вектора» национальной геополитики и экономики.<br>Обсуждены наиболее важные аспекты развития отрасли: вопросы сбыта и логистики, влияющие на формирование и реализацию отраслевых инвестиционных проектов, развитие планов горных работ, социально-экономическое развитие территорий присутствия горных предприятий.<br><br>Участники рабочей группы по подготовке и участию в панельном заседании:<br>академик РАН В.А. Чантурия<br>чл.-корр. РАН И.Ю. Рассказов | Развитие отечественной промышленности требует расширение номенклатуры добываемого минерального сырья, повышение глубины переработки, ввод в эксплуатацию новых месторождений и производств, в том числе редкоземельных элементов.<br>Санкционные риски и экономическое давление требуют достижения технологического суверенитета в отрасли, создание и локализации отечественных производств горной техники и оборудования, развитие поисковых исследований и НИОКР, создание собственных технологий, новых инструментов надежного сервисного обслуживания и независимого программного обеспечения.<br>Перспективное развитие минерально-сырьевой базы, актуализация геополитических стратегий России, делает важным развитие новых отраслевых направлений, связанных с освоением ресурсов континентального шельфа и территорий района международного морского дна.<br>Особое беспокойство в отношении перспектив реализации проектов в минерально-сырьевом кластере Дальнего Востока вызывает состояние вопроса нехватки и нарушенного воспроизводства кадров в регионе: заявленная дополнительная кадровая потребность составляет 26 тысяч человек, при этом наблюдается падение | 1. Сформулированы задачи из 13-ти пунктов заседания Высшего горного совета во Владивостоке.<br>2. По завершению заседания приняты предложения и рекомендации<br><br>***(см. Приложение Б)*** | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | имиджа профессии горняка, низкая популярность отраслевых профессий, рассинхронизация содержания образовательных программ с производством, снижение набора абитуриентов в региональные учреждения образования, нарушенность и отсутствие координации системы набора, подготовки, переподготовки и повышения квалификации отраслевых кадров. | | |
| 3. | 22 марта 2022 г. ИПКОН РАН | **Приоритетные направления фундаментальных исследований в области обогащения полезных ископаемых**<br><br>Рассмотрены вопросы координации и развития основных направлений фундаментальных исследований по разработке научных основ и созданию новых высокоэффективных экологически безопасных технологий комплексной и глубокой переработки минерального и техногенного сырья<br><br>*Докладчик*<br>академик РАН В.А. Чантурия,<br>*в дискуссии выступили:*<br>д.т.н. Д.В. Макаров<br>д.т.н. И.В. Шадрунова<br>д.г.-м.н. В.В. Щипцов | Обобщено современное состояние минерально-сырьевой базы Российской Федерации и основные направления ее развития для высокотехнологичной промышленности, показан анализ современных направлений повышения эффективности процессов обогащения и гидрометаллургии различных видов полезных ископаемых, разработки и использования новых технологий и оборудования для извлечения ценных компонентов, цифровых технологий в обогащении минерального сырья, прогнозной оценки качества нетрадиционного минерального сырья и возможности его переработки с позиций технологической минералогии. | Тиражируются новые научные знания в области обогащения полезных ископаемых в высокорейтинговых журналах. | |

## 2. Мероприятия

(участие в проведении и развитии фундаментальных научных исследований, прогнозировании основных направлений научного, научно-технологического и социально-экономического развития Российской Федерации, экспертном научном обеспечении, популяризации достижений науки и техники, редакционно-издательской деятельности)

| № | Дата и место проведения | Мероприятие | Результат | Информационная ссылка (если мероприятие освещалось СМИ, Интернет-изданием) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 04-07 октября 2022 г. г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ | Международная конференция **«Современные проблемы комплексной и глубокой переработки минерального сырья природного и техногенного происхождения» (Плаксинские чтения – 2022).**<br><br>*Организаторы и участники конференции*<br>*Оргкомитет:*<br>председатель – академик РАН В.А. Чантурия<br>сопредседатель - д.т.н. Т.В. Матвеева<br>секретарь – к.т.н. Т.В. Чекушина<br><br>*Члены оргкомитета и члены Программного комитата:*<br>чл.-корр. РАН Т.Н. Александрова,<br>д.т.н. Ю.Н. Дмитрак,<br>д.т.н. С.А. Кондратьев,<br>д.т.н. А.В. Курков,<br>д.т.н. Д.В. Макаров,<br>д.г.-м.н. Е.Г. Ожогина,<br>чл.-корр. И.Ю. Рассказов,<br>д.т.н. К.В. Федотов,<br>д.т.н. А.Н. Хатькова,<br>д.т.н. Е.Л. Чантурия,<br>д.т.н. Шадрунова И.В. | Конференция проводились на базе ФГБУ ВО "Дальневосточный федеральный университет", который является административным центром Дальневосточного федерального округа Российской Федерации (ДФО). В соответствии со Стратегией пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года добыча полезных ископаемых заявлена первым перспективным направлением экономической специализации всех субъектов ДФО. Особое значение развитию минерально-сырьевой отрасли уделено в Национальной программе социально-экономического развития Дальнего Востока на период до 2024 года и на перспективу до 2035 года.<br>В данной парадигме и проводилась конференция, участие в которой приняли 130 представителей из 62 организаций, в том числе 10 академических и 8 отраслевых институтов, 10 университетов и институтов, 5 крупных горно-металлургических компаний, представители Высшего горного совета РФ, в том числе 2 действительных члена Российской академии наук, 2 член-корреспондента РАН, 27 докторов наук, 42 кандидата наук, в том числе 28 молодых ученых.<br>На конференции заслушано 11 пленарных лекций, на 5 секциях было представлено 92 доклада.<br>По итогам конференции принято решение, в котором отмечается, что для достижения технологического суверенитета и обеспечения высокотехнологичных | https://rudmet.ru/journal/2157/article/35891/<br><br>http://plaksin.ipkonran.ru/<br><br>https://www.dvfu.ru/news/fefu-news/v_dvfu_otkrylas_mezhdunarodnaya_konferentsiya_po_pererabotke_mineralnogo_syrya/<br><br>https://www.dvfu.ru/institute_of_high_technologies_and_advanced_materials/news/v_dvfu_zavershilis_plaksinskie_chteniya_2022/ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | *С пленарными докладами выступили члены Научного совета:*<br>академик РАН В.А. Чантурия,<br>чл.-корр. РАН Т.Н. Александрова,<br>д.т.н. С.А. Кондратьев,<br>д.т.н. А.В. Курков,<br>д.т.н. Д.В. Макаров,<br>д.г.-м.н. Е.Г. Ожогина<br>д.г.-м.н. О.Б. Котова<br>чл.-корр. И.Ю. Рассказов,<br>д.т.н. Е.Л. Чантурия,<br>д.т.н. И.В. Шадрунова<br>к.т.н. С.И. Ануфриева | отраслей промышленности России стратегическими металлами и другими ресурсами на основе комплексной и экологически безопасной переработки природного и техногенного минерального сырья сконцентрировать исследования ведущих организаций в области переработки минерального сырья на обосновании и разработке инновационных процессов извлечения ценных компонентов из природного и техногенного сырья<br>Решение разослано в Институты и ВУЗы для включения в планы НИОКР и размещено на сайте конференции и тиражировано в ведущих научных журналах. | |
| 2 | 1-4 февраля января 2022 г., г. Москва, (Горный институт НИТУ «МИСиС») | **Международный научный симпозиум «Неделя горняка – 2022»**<br><br>*Члены оргкомитета:*<br>академик РАН В.А. Чантурия<br>*Модераторы секций:*<br>д.т.н., проф. И.В. Шадрунова<br>д.т.н. Т.Н. Матвеева<br>к.т.н. Т.И. Юшина<br>к.т.н. Т.В. Чекушина | Под руководством членов Научного совета проведены секции «Обогащение и глубокая переработка полезных ископаемых» и «Охрана окружающей среды в промышленных регионах».<br>По результатам проведения работы выработаны рекомендации дальнейшего развития указанных направлений. | http://minersweek.misis.ru/ru |
| 3 | В течение года | **Участие в экспертных советах и проведение экспертиз в ОНЗ РАН:**<br><br>*Члены экспертного совета:*<br>академик РАН В.А. Чантурия<br>*Эксперты РАН:*<br>академик РАН В.А. Чантурия<br>чл.-корр. РАН Т.Н. Александрова<br>чл.-корр. РАН И.Ю. Рассказов<br>д.т.н., проф. И.В. Шадрунова | Экспертиза отчетов институтов РАН.<br>Проведена оценка результативности научной деятельности организаций, подведомственных РАН. | |
| 4 | В течение года | **Экспертная деятельность в ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ:**<br><br>*Эксперты:*<br>академик РАН В.А. Чантурия<br>чл.-корр. РАН Т.Н. Александрова | Государственная научно-техническая экспертиза: отбор программ и проектов фундаментального и прикладного характера в рамках федеральной целевой программы (ФЦП) и других федеральных и региональных мероприятий. | https://www.extech.ru/ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | д.т.н., проф. И.В. Шадрунова<br>к.т.н., доц. Т.В. Чекушина | Оценка результативности научной деятельности организаций, подведомственных Минобрнауки России. Гранты Президента РФ | |
| 5 | В течение года | **Экспертная деятельность в Российском Научном Фонде:**<br><br>*Члены экспертного совета:*<br>чл.-корр. РАН Т.Н. Александрова<br>*Эксперты:*<br>чл.-корр. РАН Т.Н. Александрова<br>д.т.н. Е.Л. Чантурия<br>д.т.н. И.В. Шадрунова<br>д.т.н. Т.Н. Матвеева<br>д.т.н. С.А. Кондратьев<br>д.т.н. Д.В. Макаров<br>д.т.н. Е.В. Зелинская<br>д.г.-м.н. В.В. Щипцов<br>д.т.н. А.В. Курков | Экспертиза представленных на конкурсы Российского научного фонда научных, научно-технических программ и проектов, иных материалов.<br>Экспертиза финансируемых Российским научным фондом проектов на всех стадиях их реализации | https://rscf.ru/ |
| 6 | В течение года | **Экспертная деятельность в Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых (ГКЗ РФ):**<br>д.т.н. Е.Л. Чантурия<br>д.г.-м.н. Е.Г. Ожогина<br>к.т.н. С.И. Ануфриева<br>д.т.н. А.А. Лавриненко<br>к.т.н. Т.И. Юшина | Экспертиза по заказу Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых | |
| 7 | В течение года | Работа в редакционных советах журналов: "Горный журнал", "Обогащение руд", "Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых", "Цветные металлы", "Inzyniria Mineralna" (Польша), "Рударски глачник" (Bulletin of mines)" (Сербия); «Европейский журнал по обогащению минерального сырья и охране окружающей среды» (Турция) и др.<br><br>*Большинство членов НС – члены редколлегий* | Участие в заседаниях редакционного совета, рецензирование научных статей | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 8 | В течение года | **Работа в Высшей Аттестационной Комиссии (ВАК)**<br><br>чл.-корр. РАН Т.Н. Александрова,<br>д.т.н. И.В. Шадрунова<br>д.т.н. Н.Н. Орехова<br>д.т.н. Е.В. Зелинская | Участие заседаниях Высшей Аттестационной Комиссии по присуждению ученой степени кандидата или доктора наук | |
| 9 | В течение года | Работа в диссертационных советах ИПКОН, МИСиС, МГТУ им. Г.И. Носова, Санкт-Петербургского горного университета, СКГМИ (ТУ) и др.:<br><br>*Председатель дисс. совета:*<br>академик РАН В.А. Чантурия<br><br>Все доктора наук, входящие в состав Научного совета РАН по проблемам обогащения полезных ископаемых, являются членами диссертационных советов, созданных при научных организациях и/или вузах. | Участие заседаниях диссертационных советов по рассмотрению и защитам диссертаций на соискание ученой степени кандидата или доктора наук | |

Председатель Научного совета РАН по проблемам обогащения полезных ископаемых

академик РАН Чантурия В.А.

29.12.2022

**Приложение А**

Информационная записка к Панельному заседанию
Восточного Экономического Форума 2022 (5-8 сентября 2022 г. г. Владивосток)

**Горная отрасль России и Восточный Вектор:**
*производство, переработка, сбыт и логистика,*
*технологический суверенитет, кадры и новые проекты*

В сложившихся экономических и политических условиях для возрождения отечественной промышленности и наращивания ее экспортного потенциала первоочередное значение будет иметь развитие минерально-сырьевой базы и горной отрасли.

Основные позиции в этом отношении будет занимать добывающая промышленность Дальнего Востока. Это актуализировано в том числе и с точки зрения развития «Восточного вектора» национальной геополитики и экономики.

В соответствии со **Стратегией пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года** (Распоряжение Правительства РФ от 13.02.2019 №207-р) добыча полезных ископаемых заявлена первым перспективным направлением экономической специализации всех субъектов ДФО. Особое значение развитию минерально-сырьевой отрасли уделено в Национальной программе социально-экономического развития Дальнего Востока на период до 2024 года и на перспективу до 2035 года (Распоряжение Правительства РФ от 24.09.2020 №2464-р).

В настоящее время ДФО занимает доминирующую позицию по запасам и добыче основных полезных ископаемых среди других регионов РФ. В регионе сосредоточены крупные запасы углеводородного сырья, 49,1% - углей, 73,85% - урана, практически все запасы олова (100% от добычи РФ), 65,8% - вольфрама (100% от добычи РФ), 34,6% - меди, 54,3% - свинца, 57,4 - цинка, 61,06% - молибдена, 64,8% - ртути, 97% - мышьяка (100% добычи в РФ), 87% - сурьмы, 62,7% - висмута, 59,8% - германия, 76,45% - алмазов, 73,2% - железа, 99,68% - бора, 91,5% - нефрита, 97% - перлита. В связи с развитием региональной строительной индустрии, значительный рост количества горных предприятий ожидается в сегменте общераспространенных полезных ископаемых.

В регионе работают более 200 горнодобывающих предприятий, в том числе АО Алроса, АО СУЭК, ПАО Полюс, ООО УК Колмар, ПОА Мечел, и другие крупные компании. На заседаниях ВЭФ регулярно поднимаются вопросы развития новых отраслевых инвестиционных проектов. Для развития высокотехнологичных сегментов промышленности Правительством РФ созданы такие преференциальные механизмы как Территории опережающего развития (ТОРы), ИНТЦ «Русский» и специальный административный район о. Русский (САР).

В современных условиях первоочередное значение для развития отрасли принимают вопросы сбыта и логистики, влияющие на формирование и реализацию отраслевых инвестиционных проектов, развитие планов горных работ, социально-экономическое развитие территорий присутствия горных предприятий.

Развитие отечественной промышленности требует расширение номенклатуры добываемого минерального сырья, повышение глубины переработки, ввод в эксплуатацию новых месторождений и производств, в том числе редкоземельных элементов.

Санкционные риски и экономическое давление требуют достижения технологического суверенитета в отрасли, создание и локализации отечественных

производств горной техники и оборудования, развитие поисковых исследований и НИОКР, создание собственных технологий, новых инструментов надежного сервисного обслуживания и независимого программного обеспечения.

Перспективное развитие минерально-сырьевой базы, актуализация геополитических стратегий России, делает важным развитие новых отраслевых направлений, связанных с освоением ресурсов континентального шельфа и территорий района международного морского дна.

Особое беспокойство в отношении перспектив реализации проектов в минерально-сырьевом кластере Дальнего Востока вызывает состояние вопроса нехватки и нарушенного воспроизводства кадров в регионе: заявленная дополнительная кадровая потребность составляет 26 тысяч человек, при этом наблюдается падение имиджа профессии горняка, низкая популярность отраслевых профессий, рассинхронизация содержания образовательных программ с производством, снижение набора абитуриентов в региональные учреждения образования, нарушенность и отсутствие координации системы набора, подготовки, переподготовки и повышения квалификации отраслевых кадров.

Задачи Заседания Высшего горного совета во Владивостоке:

1. Актуализация важности развития горной отрасли Дальнего Востока в условиях новых экономических и геополитических стратегий государства.
2. Выработка предложений по формированию системы государственного заказа на стратегическую продукцию с экспортными ограничениями (золото, алмазы, олово, РЗМ, уголь, СПГ, углеводороды и продукты глубокой комплексной переработки).
3. Выработка мер по государственному планированию, координации и поддержке формирования новых отечественных рынков и экспорта продукции глубокой комплексной переработки минерального сырья, в том числе в условиях импортозамещения и санкционного давления. Национальная безопасность.
4. Выработка мер по преодолению снижения темпов добычи полезных ископаемых.
5. Актуализация мер кредитно-финансовой политики государства при реализации проектов в минерально-сырьевой отрасли.
6. Выработка предложений по расширению пропускной способности транспортно-логистических сетей и обеспечению связанности регионов с учетом выхода на азиатские рынки.
7. Выработка комплексных мер по созданию и внедрению конкурентоспособных НИОКР в области добычи и глубокой и комплексной переработки минерального сырья в целях формирования технологического суверенитета в области критически важных промышленных компонентов.
8. Выработка предложений по локализации сервисной базы и производств горной техники в условиях импортозамещения, в том числе с учетом созданных зон с особым преференциальным режимом на Дальнем Востоке.
9. Выработка предложений по опережающему развитию кадрового потенциала горной отрасли. Предложения по увеличению государственного заказа на подготовку горных инженеров, активизации целевой подготовки по заказам предприятий.
10. Предложения по мерам поддержки формирования кадрового резерва профессорско-преподавательского состава образовательных организаций ДФО, участвующих в подготовке специалистов горной отрасли.

11. Предложения по мерам повышения имиджа профессии горняка и профориентационной работе, в том числе в рамках мероприятий Года педагога и наставника в России в соответствии с Указом Президента РФ № 401 от 27 июня 2022 г.
12. Поддержка создания Корпоративного горного центра ДФО как организации-координатора между образовательными и научными организациями региона и отраслевыми предприятиями в целях эффективного планирования и реализации проектов по подготовке кадров и прикладным НИОКР.
13. Актуализация вопросов развития добычи твердых минеральных ресурсов на участках континентального шельфа и международного района морского дна Дальнего Востока. Поддержка создания научно-образовательного консорциума «Морская горная отрасль Дальнего Востока».

*Материал подготовлен*
*рабочей группой по подготовке выездного заседания ВГС*
*в рамках ВЭФ-22 во Владивостоке 6 сентября 2022 г.*

**Приложение Б**

# АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ И ПРИКЛАДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ОБОГАЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ВАЖНЕЙШИЕ ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ

Постановка и развитие фундаментальных вопросов в области знаний наук о Земле позволяет внести весомый вклад в решение научно- прикладных и технологических задач, среди которых освоение и расширение минерально-сырьевой базы за счет вовлечения в переработку нетрадиционных и низкокачественных запасов полезных ископаемых, разработка комплексных и ресурсосберегающих технологий переработки ресурсов.

В соответствии с концепцией устойчивого развития для повышения полноты и комплексности использования ресурсов, достижения технологического суверенитета и обеспечения высокотехнологичных отраслей промышленности России стратегическими металлами и другими ресурсами, решения вопросов чистой энергии и секвестрации углерода, исследования ведущих организаций в области переработки минерального сырья были сконцентрированы на приоритетном направлении «Создание экологически безопасных инновационных процессов извлечения стратегических и критических металлов из труднообогатимого минерального сырья различного генезиса на основе комбинирования эффективных методов обогащения, гидрометаллургии и физико-химических и энергетических воздействий» в том числе:

- анализе современного состояния в мире и России в области повышения эффективности процессов обогащения и переработки минерального сырья различного генезиса с использованием цифровизации, разработке и использования комбинированных технологий и новых видов оборудования для извлечения ценных компонентов, прогнозной оценке качества нетрадиционного минерального сырья и возможности его вовлечения в переработку на основании комплексного изучения минералого-технологических и физико-технологических свойств;
- научном обосновании и разработке новых классов отечественных флотационных реагентов, сорбентов и экстрагентов, обеспечивающих повышение извлечения и качества концентратов цветных, благородных, редкоземельных металлов и алмазов из труднообогатимых руд и техногенного сырья сложного вещественного состава;
- разработке методов интенсификации процессов дезинтеграции минерального сырья, содержащего низкоразмерные структуры благородных и редких металлов, с использованием физических и химических воздействий для повышения эффективности раскрытия тонкодисперсных минеральных комплексов, обеспечивающих максимальное извлечение ценных компонентов на последующих стадиях переработки минерального сырья;
- внедрении экономически целесообразных методов водоподготовки, обеспечивающих замкнутый водооборот и внедрение ресурсосберегающих технологий;
- разработке научно обоснованных экологически безопасных технологий извлечения ценных компонентов из отходов предприятий горно-металлургического и топливно-энергетического комплексов страны;
- развитии междисциплинарных исследований, обеспечивающих взаимосвязь и взаимодействие различных областей науки – обогащения, геологии, геохимии, химии, физики высоких энергий, экологии и т.п.

Новые научные знания и, созданные на их основе, технологии направлены на повышение извлечения благородных, цветных и редкоземельных металлов и алмазов, снижение содержания вредных примесей, повышение комплексности использования сырья и эффективности его дальнейшей переработки с получением чистых металлов в интересах развития высокотехнологичных секторов экономики, которые успешно апробируются и реализуются на горно-металлургических предприятиях ООО «УГМК-Холдинг», АК

«АЛРОСА», ЗАО «Полиметалл», ОАО «Акрон», «ОАО Металлоинвест», «ОАО Норникель», ОАО «Еврохим», ПАО «ФосФгро», ПАО «Полюс» и др.

К ним можно отнести использование фотометрической и радиометрической сепарации низкокачественного минерального сырья различного генезиса на стадии предконцентрации, внедрение методов селективной дезинтеграции для подготовки полиметаллических руд к обогащению, технические решения, позволяющие получать высококачественную готовую продукцию на горно-перерабатывающих предприятиях, в том числе DRI – окатыши на железорудных предприятиях, технологии кучного выщелачивания, обеспечивающие снижение потерь нанозолота с технологическими растворами, рентгенорадиометрической и магнитно-гидростатической сепарации, электрохимические и физико-химические методы водоподготовки, люминофорсодержащие эмульсии для селективного извлечения алмазов из алмазосодержащих кимберлитов сложного вещественного состава, технологии кавитационной экстракции с использованием легких углеводородных растворителей и химических экстрагентов для извлечения тяжелых металлов.

Дальнейший прогресс в области максимально полного и комплексного извлечения стратегических металлов с учётом современных ресурсосберегающих и экологических требований в интересах развития высокотехнологичных секторов экономики будет достигнут за счет выявления и генерации новых знаний при быстропротекающих процессах, происходящих при физико-химическом воздействии на ультрадисперсные минеральные матрицы, содержащие благородные, цветные, редкие и редкоземельные металлы и другие ценные компоненты. Развитие физико-химических и технологических основ извлечения низкоразмерных структур металлов из труднообогатимого сырья различного генезиса, основанных на интенсификации процессов извлечения за счет использования различного вида энергетических воздействий на основных стадиях глубокого обогащения, позволит создать новые технологические решения и адаптировать их к различным типам минерального сырья, обеспечивающие максимальное и комплексное извлечение ценных компонентов.

Для обеспечения подготовки кадров высшей квалификации мирового уровня и поддержания устойчивого функционирования и развития отечественных производств по добыче и переработке полезных ископаемых необходима подготовка и разработка научно-образовательных программ, базирующихся на последних достижениях фундаментальных наук, и привлечение для чтения лекций ученых мирового уровня, а также расширении взаимодействия образовательных организаций с предприятиями реального сектора экономики.

С учетом снижения запасов высококачественного сырья, с одной стороны, и, с другой стороны, растущий спрос на цветные, благородные и редкие металлы, как в нашей стране, так и во всем мире, первостепенное значение приобретает повышение полноты и комплексности обогащения и переработки полезных ископаемых за счет создания высокоэффективных, экологически безопасных технологий на основании глубокого изучения вещественного, химического и минералогического состава, а также использования и разработки методик и методов тестирования минерального сырья на последовательных стадиях трансформации сырья, что позволит обеспечить конкурентное преимущество и экономический рост Российской Федерации на международном рынке.

Для достижения технологического суверенитета и обеспечения высокотехнологичных отраслей промышленности России стратегическими металлами и другими ресурсами на основе комплексной и экологически безопасной переработки природного и техногенного минерального сырья необходимо сконцентрировать исследования ведущих организаций в области переработки минерального сырья на обосновании и разработке инновационных процессов извлечения ценных компонентов из природного и техногенного сырья.

Академик РАН  В.А. Чантурия

26.12 2022