

РЕШЕНИЕ
III Всероссийской научно-практической конференции
«Новые технологии в науке о Земле»
9-13 сентября 2013 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова», Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем комплексного освоения недр РАН, Институт горного дела СО РАН, Научный совет Российской академии наук по проблемам прикладной геофизики провели III Всероссийскую научно-практическую конференцию «Новые технологии в науке о Земле». Конференция состоялась 9 – 22 сентября 2013 г. на базе ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова».

В конференции участвовали 114 человек (из них 54 молодых ученых) из 29 организаций, в том числе 9 институтов РАН, 13 ВУЗов (в т.ч. один зарубежный ВУЗ), 7 горно-обогатительных и акционерных обществ.

В работе конференции приняли участие 5 действительных членов Российской академии наук, 36 докторов наук, 43 кандидата наук. На конференции заслушано 5 пленарных лекций. На пяти секциях были представлены 79 докладов (в т.ч. 21 стендовый доклад), посвященных новым технологиям в науке о Земле.

Конференция отмечает широкую географию участников – представлены ведущие ВУЗы и практически все территориальные отделения РАН от Кольского научного центра до Дальневосточного отделения РАН, и удачный организационный формат, позволяющий привлекать к участию представителей различных направлений фундаментальной и прикладной науки. Кроме того, III Всероссийская конференция «Новые технологии в науке о Земле» имеет качественное отличие от предыдущих конференций. Намечился круг постоянных участников, имеющих ресурсы современной аппаратной, лабораторной, технической базы, теоретические и научно-практические заделы в создании новых горно-обогатительных технологий, либо имеющих достижения в области фундаментальных научных исследований, взаимные интересы и стремление к практической реализации НИР.

Организационный комитет и участники конференции выражают благодарность руководителям ВУЗов и научных организаций РАН, принимающим постоянное активное участие в конференции, своими научными трудами поднимающим престиж, научную и практическую значимость конференции:

1. Баксанская нейтринная обсерватория института ядерных исследований РАН, п. Нейтрино, КБР;

2. Забайкальский государственный университет, г.Чита;
3. Кабардино-Балкарский высокогорный геофизический институт, г.Нальчик;
3. Кабардино-Балкарский государственный университет, г.Нальчик;
4. Институт проблем комплексного освоения недр РАН, г. Москва;
5. Институт горного дела Сибирского отделения РАН, г. Новосибирск;
6. Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН, г. Новосибирск;
7. Институт геологии и природопользования ДВО РАН, г. Благовещенск;
8. Институт горного дела Кольского научного центра РАН, г. Апатиты;
9. Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН, г. Москва;
10. Московский государственный горный университет, г. Москва;
11. Московский государственный университет, г. Москва;
12. Навоийский государственный горный институт, г. Навои, Узбекистан;
13. Национальный Минерально-Сырьевой Университет «Горный», Санкт-Петербург;
14. Научно-исследовательский институт физики ЮФУ,
15. НПК ЮгЦвеметАвтоматика, г. Владикавказ;
16. Петрозаводский государственный университет, г. Петрозаводск;
17. Российский геолого-разведочный университет, г. Москва;
18. Читинский филиал института горного дела СО РАН, г.Чита;
19. Юго-Западный государственный университет, г. Курск;
20. Южно-Российский государственный технический университет (НПИ), г. Новочеркасск;
21. Южный федеральный университет (ЮФУ, Ростов-на-Дону).

Конференция считает, что с целью развития, повышения значимости, цитируемости трудов конференции и результатов совместных проектов участников конференции, в том числе при широком участии фундаментальной науки, целесообразно:

- Заключение договоров о сотрудничестве, развитие новых форм двустороннего и многостороннего сотрудничества;
- Максимальное использование возможностей и преимуществ участников конференции в силу их территориальной близости к важнейшим месторождениям полезных ископаемых;
- Повышение эффективности центров коллективного пользования с уникальным оборудованием на основе разработки и создания новых методик для их использования в горном деле, геотехнологии и обогащении полезных ископаемых;
- Развитие Интернет-ресурса, освещающего работу конференции, в том числе в направлении более полного раскрытия научной информации о потенциальных возможностях, публикациях и проектах участников.

Конференция отмечает высокое качество работ, представленных для публикации в сборнике материалов конференции, и считает целесообразным

освещение материалов конференции в рецензируемом издании из списка научных журналов ВАК Минобрнауки России (например, в спец-выпуске ГИАБ).

Конференция считает, что основным резервом повышения эффективности горно-перерабатывающего производства является повышение полноты использования минерального сырья, при этом главной причиной низкой комплексности извлечения рудной и нерудной составляющей минерального сырья сложноструктурных месторождений руд цветных и благородных металлов является минеральная и технологическая неоднородность потока горной массы, поступающей на обогатительную фабрику. После усреднения потока трудно реализовать избирательные действия к различным технологическим типам руд. Необходимы новые подходы на основе использования рудосортировки на стадии горных работ. Целесообразно системное совершенствование технологии добычи и переработки комплексных, изменчивых по качеству и обогатимости руд, учитывающее технологические особенности всего спектра вовлекаемых в отработку руд. В этих условиях существенно возрастает роль технологического картирования руд и фундаментальных исследований геохимических, геолого-минералогических и физико-химических свойств минерального сырья, что должно регламентировать не только технологию добычи, обогащения, но и технологию формирования, стабилизации качества, структуры потоков горной массы, направляемой на переработку.

Современная технология добычи, формирования и стабилизации качества руд на стадии горных работ должна обеспечивать селективную выемку руд сложноструктурных залежей и доведение технологических типов до уровня определенного технологическим регламентом обогатительного передела. Технологии добычи руд в составе АСУ ТП, экспертных, саморазвивающихся систем должны широко использовать возможности средств вычислительной техники и коммуникаций, средств высокоточного позиционирования, контроля воздействия горного оборудования на массивы пород и горную массу в забое для уточнения характеристики горных пород, локализации технологических типов руд и их селективной выемки. Новые технологии переработки многокомпонентных труднообогатимых руд должны обеспечивать повышение эффективности дезинтеграции тонкодисперсных минеральных комплексов при максимальном раскрытии сростков, селективности флотационного разделения тонкодисперсных частиц ценных компонентов и извлечения из минерального сырья.

Увеличение удельного веса добычи газа и нефти в удаленных районах, сложных природных и климатических условиях, а также добыча высоковязкой нефти требует создания высокоэффективных технологий добычи и транспортировки нефти и газа.

Разработка системных решений по комплексному использованию рудного и нерудного минерального сырья повышает роль информационного обеспечения сложных процессов добычи и переработки. В этой связи

существенно возрастает практическая ценность и значимость работ представленных на конференции:

1. Минералого-технологические особенности продуктов обогащения руд Майминовского месторождения. Институт геологии и природопользования ДВО РАН Л.И. Рогулина, Т.В. Таскина.

2. Теоретическое и экспериментальное обоснование импульсных энергетических воздействий на физико-химические, структурные и технологические свойства сульфидных минералов. Институт проблем комплексного освоения недр РАН В.А.Чантурия, И.Ж.Бунин, И.А.Хабарова, М.В.Рязанцева, Е.В.Копорулина.

3. Интенсификация извлечения золота из «упорных» флотоконцентратов с применением автоклавного окисления. Забайкальский государственный университет В.П. Мязин, В.В. Баранов.

4. Совершенствование проектирования массовых взрывов на открытых горных работах на основе использования трехмерных моделей прочностных характеристик массивов горных пород определяемых в процессе бурения. Кабардино-Балкарский государственный университет, г. Нальчик, НПК ЮгЦвеметАвтоматика, г. Владикавказ, В.А Хакулов, В.В Хакулов, Л.А.Ткаченко, Н.Ф. Сыцевич, В.Н. Петьков .

5. Совершенствование проектирования формирования и стабилизации качества руд на стадии горных работ на основе динамического моделирования процессов рудосортировки. Кабардино-Балкарский государственный университет, г. Нальчик, Южно-Российский государственный политехнический университет, г. Новочеркасск, Московский государственный университет, г. Москва, НПК ЮгЦвеметАвтоматика, г. Владикавказ. В.А. Хакулов, Н.Ф. Сыцевич, В.Н. Игнатов, Ю.И. Разоренов, О.В. Кононов, Л.А. Ткаченко, В.Н. Петьков.

6. Анализ парагенетических пород кровли и почвы угольных пластов Восточного Донбасса. Южно-Российский государственный политехнический университет (Новочеркасский политехнический институт) имени М.И. Платова, г. Новочеркасск, Шурыгин Д.Н.

7. Разработка методики исследования проб твердых полезных ископаемых на эффективность кусковой люминесцентной сортировки. Кабардино-Балкарский государственный университет, г. Нальчик, Южно-Российский государственный политехнический университет, г. Новочеркасск, Московский государственный университет, г. Москва, НПК ЮгЦвеметАвтоматика, г. Владикавказ. В.А. Хакулов, Н.Ф. Сыцевич, Ю.И. Разоренов, В.Н. Игнатов, О.В. Кононов, Л.А. Ткаченко, В.Н. Петьков.

8. Обоснование концепции построения стенда для динамических лабораторных исследований технологических типов руд. Кабардино-Балкарский государственный университет, г. Нальчик, Московский государственный университет, г. Москва, НПК ЮгЦвеметАвтоматика, г. Владикавказ. В.А. Хакулов, Н.Ф. Сыцевич, О.В. Кононов, Л.А. Ткаченко, В.Н. Петьков.

9. Обоснование параметров контурного предварительного направленного трещинообразования при организации работ по оформлению гипсовой потолочины с учетом водопритоков. Российский государственный геологоразведочный университет, г. Москва. Ю.А. Боровков, В.Л. Сальников, И.С. Матвеев.

10. Аналитическое описание закономерностей изменения главных напряжений горных пород вблизи выработок в объемном напряженном состоянии. Институт горного дела им. Скочинского. Б.К. Норель, Ю.А. Боровков, А.Г. Голиков.

11. Теоретические исследования действия сферического заряда в разнопрочных горных породах при проведении открытых горных выработок. Московский государственный геолого-разведочный университет, г. Москва, Навоийский государственный горный институт, г. Навои, Ж.В. Бунин, Ю.Д. Норов, Г.С. Нутфуллаев, Ш.Ш. Заиров.

12. Об источниках минерального вещества углекислых гидротерм Эльбрусского вулканического района. Курский государственный университет. В.В. Хаустов.

13. К вопросу о влиянии колебания качества на процессы переработки апатит-нефелиновых руд. Петрозаводский государственный университет, Институт горного дела Кольского научного центра РАН. С.В. Терещенко, В.В. Марчевская, Д.Н. Павлишина.

14. Перспективы сбалансированного влияния процессов обогащения редкометалльных руд на экологию Ловозёрских тундр. Петрозаводский государственный университет, Институт горного дела Кольского научного центра РАН. С.В. Терещенко, А.И. Ракаев, Е.В. Черноусенко, С.А. Алексеева, Ю.М. Борисов.

15. Изучение гидрофобных свойств сульфидных минералов в присутствии реагентов-собирателей, селективных к благородным металлам. ИПКОН РАН, В.В. Гетман, Т.В. Недосекина.

16. Экспериментальная оценка селективности реагента-собирателя на пирите с искусственно нанесенным золотом ИПКОН РАН, Т.А. Иванова, И.Г. Зимбовский.

17. Определение рациональных параметров способа предохранения дражных полигонов от промерзания затоплением. Забайкальский государственный университет, г. Чита. М.В. Костромин.

18. К проблеме совершенствования технологии переработки и обогащения труднообогатимого минерального сырья (на примере горно-промышленного комплекса Забайкалья). Забайкальский государственный университет, г. Чита. Мязин В.П.

19. Проектирование трубопровода сжиженных углеводородных газов «Тамбей — Бованенково». Национальный Минерально-Сырьевой Университет «Горный», Санкт-Петербург. Е.И. Крапивский, Р.М. Садыкова.

20. Об оценке коррозионного воздействия ЛЭП на подземный трубопровод при их пересечении. ЗАО «Трубопроводные системы и технологии», Москва, Национальный Минерально-Сырьевой Университет

«Горный», Санкт-Петербург. Д.Б. Захаров, Е.И. Крапивский, П.А. Яблучанский.

21. Моделирование магнитного поля трубопровода с дефектами, сравнительный анализ полученных результатов. Национальный Минерально – сырьевой университет «Горный», Санкт-Петербург. Е.И. Крапивский, А.Н. Любчик, Р.Ю. Чумарев.

С учетом четко проявляющейся тенденции ухудшения качества руд и необходимости вовлечения в отработку техногенного и труднообогатимого сырья **конференция выделяет** ряд актуальных направлений с разработками участников конференции направленных на совершенствование технологии добычи, обогащения и переработки минерального сырья:

- Обобщение современного состояния и перспектив развития разведочной, рудничной и экологической геофизики (Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», Санкт-Петербург);

- Физические и физико-химические методы анализа минералов, горных пород и руд (Московский государственный университет, г. Москва, Кабардино-Балкарский государственный университет, г. Нальчик, ИПКОН РАН, Москва);

- Методы и технологии вскрытия и безопасной отработки структурно-сложных месторождений, формирования и стабилизации качества руд на стадии горных работ (Кабардино-Балкарский государственный университет, Южно-Российский государственный технический университет, и Читинский филиал ИГД СО РАН);

- Современные методы и проблемы переработки труднообогатимого минерального сырья (Забайкальский государственный университет и институт горного дела СО РАН, Петрозаводский государственный университет);

- Новые подходы к автоматизации процессов добычи и переработки минерального сырья на основе использования современной микроэлектроники и нанотехнологий (Кабардино-Балкарский государственный университет и ИГД СО РАН, Южно-Российский государственный технический университет, НПК ЮгЦвеметАвтоматика).

- Ресурсосберегающая концепция по созданию малоотходных технологий на основе комплексных физических и физико-химических, физико-биологических воздействий и использованию комбинированных процессов (Институт проблем комплексного освоения недр РАН, г. Москва, Институт геологии и природопользования ДВО РАН, г. Благовещенск);

- Новые подходы к построению ресурсосберегающих экологически безопасных технологий с использованием опыта применения комбинированных технологий для переработки труднообогатимого минерального сырья, методов радиометрической сортировки и сепарации, выщелачивания бедных руд (Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», Санкт-Петербург, Кабардино-Балкарский

государственный университет, Институт проблем комплексного освоения недр РАН, г. Москва и ИГД СО РАН);

- Комплексность использования гидроминерального сырья (Юго-Западный государственный университет, г. Курск).

Заслушав и обсудив представленные доклады, конференция рекомендует:

1. Ввести в программу подготовки специалистов горного дела курс: геофизические и геохимические методы предварительного обогащения руд чёрных, цветных, редких и благородных металлов;

2. Горному университету (Санкт-Петербург) в текущем учебном году подготовить учебное пособие (монографию) с аналогичным названием;

3. ИПКОН РАН и КБГУ, для проведения научно-исследовательских работ по приоритетным направлениям в области добычи, переработки полезных ископаемых, создать на базе КБГУ совместную лабораторию фундаментальных и прикладных исследований «Нанотехнологии исследования добычи и глубокой переработки минерального сырья».

4. НПК ЮгЦветметавтоматика и научно образовательному центру КБГУ и ИГД СО РАН расширить совместные работы по созданию АСУ ТП горных работ, переработки руд и подготовки высококвалифицированных научных кадров.

5. ИПКОН РАН, КБГУ, МГУ, Горному университету (Санкт-Петербург) связи с изменением кондиций руд оценить экологическую и экономическую эффективность отработки техногенных образований и забалансовых руд, при этом использовать новые технологии, повышающие комплексность использования минерального сырья на основе:

- Новых подходов и методов геолого-технологического картирования, сортировки, сепарации и усреднения, контроля качества руд на всех стадиях их добычи и переработки: в недрах, при взрывной отбойке, ковшовой добыче, в транспортных емкостях, на ленте;

- Широкого применения физических, электро- и биохимических методов воздействия на рудную массу, реагенты и пульпу с целью повышения извлечения полезных компонентов при переработке;

- Новых подходов к автоматизации управления качеством руд при их добыче, транспортировке и обогащении;

- Расширения объемов использования полиминерального сырья руд и техногенных формирований с целью комплексного выделения ценных компонентов и расширения области использования нерудного сырья;

- Максимального перехода к комбинированным технологиям переработки труднообогатимого сырья с использованием эколого-экономических критериев оценки их эффективности;

- Развития научно-исследовательских работ по дальнейшему использованию комбинированных технологий для широкого вовлечения в переработку накопленного техногенного сырья;

- Внедрения малотоксичных растворителей ценных компонентов из руд для повышения экологической безопасности технологий;
- Расширения исследований по обоснованию и созданию физических и физико-химических воздействий на минеральное сырье в геосистеме «твердое-жидкое-газ»;
- Создания банка данных инновационных технологий и проведения их комплексной эколого-экономической оценки для дальнейшего внедрения на предприятиях.

6. В области нефтегазового дела целесообразно рассмотреть альтернативные транспортировке морским путём сжиженного природного газа технологии трубопроводной перекачки смеси природного газа и газового концентрата при приемлемых температурах (-50 С) и давлениях, разработанные в Санкт-Петербургском горном университете для месторождений Заполярья и Арктических морей;

7. Вовлекать в переработку высоковязкую нефть и битумы за счет применения ультразвукового и магнитного воздействия для изменения реологических свойств нефтей.

На конференции особое внимание уделено вопросу возрождения отработки уникального Тырнаузского месторождения на основе наукоемкого горно-обогачительного производства.

Месторождение уникально по запасам, представлено широким спектром различных технологических типов руд, часть из которых требует отдельной переработки. Смешивание некоторых типов руд увеличивает разнородность потока рудной массы, поступающей на обогачительную фабрику, и ухудшает технологические показатели переработки. Непредвиденная технологическая изменчивость руд требует серьезных корректировок проектных решений, касающихся процессов горных работ и технологии обогащения.

Существовавшее в 90-е годы горно-обогачительное производство ориентировано на использование весьма энергозатратной технологии переработки руд, включающей механическое дробление – измельчение всей добываемой рудной массы, что экономически не эффективно в условиях вовлечения в процесс добычи и переработки бедных труднообогатимых руд. Нужна современная технология добычи, формирования и стабилизации качества руд на стадии горных работ, обеспечивающая методами предконцентрации доведение технологических типов руд до уровня, определенного технологическим регламентом, обогачительного передела.

На фоне увеличения затрат на переработку и снижения извлекаемой ценности все более актуальным является использование новых резервов, главным из которых является рудосортировка и более полное извлечение попутных компонентов.

Новая технология добычи и переработки руд должна быть ориентирована на комплексное использование рудной и нерудной составляющей запасов месторождения. По старой технологии попутно с

вольфрамовым и молибденовым концентратами получали медно-висмутовый концентрат, в который извлекались Cu, Bi, Ag, Au. Однако извлечение Bi, Ag, Au осуществлялось не в полном объеме, что объясняется недостаточной изученностью локализации минеральных форм ценных компонентов в различных типах руд. При этом необходимо отметить, что до 40% золота содержится в тонковкрапленном виде, требующем использования специальных технологий рудоподготовки, увеличивающих степень раскрытия тонкодисперсных ценных компонентов, а также усовершенствования реагентных режимов флотации с применением эффективных реагентов для флотации золотосодержащих сульфидов.

Наукоемкое производство, основанное на уникальных глубоких исследованиях минералогии и технологического картирования месторождения, цикличной или отдельной переработки, обеспечивающей комплексность использования рудной и нерудной составляющей минерального сырья (в т.ч. редкоземельных элементов), требует исследовательского сопровождения производственного процесса для реагирования на изменение минералого-технологических характеристик вовлекаемого в процесс добычи и переработки минерального сырья. Процесс возрождения уникального наукоемкого горно-обогащительного производства требует опережающего восстановления научно-технического, кадрового, методического потенциала заводской науки и опытного производства предприятия. Конференция отмечает особую роль ВУЗов в решении этой задачи. Необходима организация специализированных исследовательских лабораторий в ВУЗах с функциями создания, апробации, новых технологий и подготовки технического персонала и научных кадров для возрождения уникальных производств по добыче и переработке стратегически важного минерального сырья.

Общие выводы

Конференция считает:

– оптимальным и перспективным для дальнейшего развития принятый формат конференции: участие ученых разных направлений, представляющих ведущие научные организации РФ, в т.ч. фундаментальные науки;

– весьма целесообразным ежегодное проведение Всероссийской научно-практической конференции «Новые технологии в науке о Земле» с широким участием молодых ученых - представителей фундаментальных наук в области физики, химии, микробиологии, математики и ученых, работающих на стыках наук.

Конференция предлагает отметить высокий уровень подготовки и проведения конференции и выражает благодарность ее организаторам и Российскому фонду фундаментальных исследований за финансовую поддержку.