



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГД ДВО РАН д.т.н.

И.Ю. Рассказов

09.11.2017г

АКТ

Об использовании инновационной разработки в НИР ИГД ДВО РАН
«Способ обогащения карбонатно-флюоритовых руд»,
заявка №2017112659 от 12.04.2017г.

По теме НИР: Развитие научных основ комплексной переработки природного, техногенного и нетрадиционного минерального сырья Дальневосточного региона России
Регистрационный номер: 115020410159

Цель исследований. Объектом исследований явились бедные труднообогатимые высококарбонатные флюоритовые руды Вознесенского рудного района и техногенные отходы Ярославской горнорудной компании. В качестве модификаторов при их флотационном обогащении использовались смеси аммонийно-фтористых соединений и лигносульфонатов. Цель исследования - оценить влияние реагентов на повышение селективности флотации и соответственно, рост показателей обогащения бедного флюоритсодержащего сырья. (Регистрационный номер заявки №2017112659, дата подачи заявки 12.04.2017).

Методика проведения исследований. Способ включает предварительное измельчение руды до крупности 85-95 % кл. 0,044 мм с дозировкой в процесс 1-3 кг/т соды кальцинированной, последовательное контактирование рудной суспензии с депрессором силикатов и композицией фтористого аммония, лигносульфонатов и жирных кислот талового масла. Подготовленная таким образом рудная масса флотируется по схеме, состоящей из основной флотации и шести-восьми перечисток пенного продукта.

Полученные результаты. Применение жирнокислотного собирателя в сочетании с смесью фтористого аммония и лигносульфонатов приводит к существенному повышению селективности разделения флюорита и кальцита, в сравнении со стандартным режимом, построенным на основе применения фторида натрия.

Содержание CaF_2 в выделенных при обогащении бедных карбонатно-флюоритовых руд флюоритовых концентратах возрастает на 1,16-2,86 % при одновременном увеличении извлечения флюорита на 9,16 %. Предложенный способ позволяет получить из бедных высококарбонатных тонковкрапленных руд флюоритовые концентраты, с содержанием CaF_2 до 95 % и выше при извлечении в них флюорита 64-65 %.

При флотации техногенного сырья, отобранного из хвостохранилища предприятия удаётся выделить флюоритовые концентраты с содержанием CaF_2 92,2-94,15 % и извлечением в них флюорита 61,75-67,9 %.

Полученные результаты открывают перспективу существенного расширения сырьевой базы для производства флюоритовых концентратов.

Старший научный сотрудник, к.т.н.

Научный сотрудник

Старший научный сотрудник, к.т.н.

 Л.А. Киенко
 О.В. Воронова
 Н.П. Хрунина

Утверждаю
Директор ИГД ДВО РАН, д.т.н.



И.Ю. Рассказов

14 ноября 2017 г.

АКТ

об использовании инновационной разработки в НИР ИГД ДВО РАН
заявка № 2017120462 от 09.06.2017 г.
«Способ выщелачивания золота из упорных руд»

По теме: «Развитие научных основ комплексной переработки природного, техногенного и нетрадиционного минерального сырья Дальневосточного региона России». Регистрационный номер: 115020410159.

Объект и цель исследований. Выщелачивание золота производилось из упорных бедных сульфидно-сульфосольных руд Дарасунского месторождения с содержанием золота менее 2 г/т. Цель исследований – разработка технологического и реагентного режимов выщелачивания золота из упорных, в том числе бедных, руд фотоэлектроактивированными нецианистыми растворами.

Методика проведения исследований. Рудоподготовка заключалась в 3-х стадийном дроблении до достижения средней крупности – 3,35 мм. Первичная обработка золотосодержащей минеральной массы осуществлялась добавлением к дробленой руде связующего и смешиванием с электрофотоактивированным серноокислотно-пероксидным раствором (3-5 г/л и 50 мг/л концентрации H_2SO_4 и H_2O_2) с расходом 50 л/т. Фотохимическая обработка серноокислотно-пероксидного раствора проводилась источником ультрафиолетового облучения лампой ДРТ-230 в течение 5 мин.

Полученная масса агломерировалась и укладывалась в штабель, выдерживалась 4 суток. Вторичную обработку минеральной массы (штабеля) осуществляли раствором хлорида натрия. После вторичной обработки производили выщелачивание сложноизвлекаемых форм золота электрофотоактивированным раствором хлоридного реагента-комплексобразователя с концентрацией активного хлора 7 г/л. Плотность орошения штабеля этим раствором составляла 10 л/м² в час. Для производства раствора хлоридного реагента-комплексобразователя был использован исходный раствор NaCl с концентрацией 50 г/л с добавлением соляной кислоты в количестве 3 мл/л (0,1 н раствор). Продуктивный раствор с содержанием золота 3-5,5 мг/л собирался в дренажной канавке и

зумпфе и перекачивался насосом на участок сорбции. Общее извлечение золота составило за 1,5 месяца 87 %.

Полученные результаты. Способ повысил эффективность переработки золотосодержащего минерального сырья за счет увеличения извлечения тонкого и дисперсного золота, заключенного в сульфосольных минералах, а также снижения сорбционной активности углистых включений.

Ведущий научный сотрудник, д-р техн. наук  А.Г. Секисов

Научный сотрудник, к.т.н.



А.В. Рассказова

Старший научный сотрудник, к.т.н.



Н. П. Хрунина



Утверждаю
Директор ИГД ДВО РАН, д.т.н.

И.Ю. Рассказов

14 ноября 2017 г.

АКТ

об использовании инновационной разработки в НИР ИГД ДВО РАН
«Способ измельчения железо-марганцевой руды сложного состава»
патент 2574690 РФ от 10.02.2016 г, г

По теме: «Развитие научных основ комплексной переработки природного, техногенного и нетрадиционного минерального сырья Дальневосточного региона России». Регистрационный номер: 115020410159

Объект и цель исследований. Проведены экспериментальные исследования по измельчению железомарганцевой руды месторождения «Поперечное» Южно-Хинганского рудного узла. Цель исследования - повышение эффективности раскрытия сростков, снижение доли шламов в измельчаемом материале.

Методика проведения исследований. Железомарганцевую руду гематит-браунитового и магнетитового типов отдельно дробили в щековой дробилке с шириной щели 2 мм, отдельно измельчали в планетарной мельнице с введением диспергатора. В качестве диспергатора при измельчении использовали 1%-ный по массе раствор хлорида магния при соотношении Т:Ж как 1:1. Продолжительность измельчения составляла 30 минут.

Для сравнения эффективности процесса проводилось сухое измельчение материала, мокрое измельчение при соотношении Т:Ж как 1:1 и измельчение с добавлением 1%-ного по массе раствора гидроксида натрия продолжительностью 30 минут. Количество проведенных параллельных испытаний обеспечивало воспроизводимость полученных результатов.

При измельчении железомарганцевой руды гематит-браунитового типа с хлоридом магния в качестве диспергатора происходит снижение доли шламов (класс $-0,04+0,00$ мм) на 8,9% по сравнению с измельчением с применением гидроксида натрия в качестве диспергатора и на 16,3% по сравнению с мокрым безреагентным измельчением. Выход класса крупности $-0,1+0,04$ мм возрастает до 68,6%, что на 29,4% превышает данный показатель для мокрого безреагентного измельчения и на 17,8% - для обработки с гидроксидом натрия (фиг. 1).

При мокром измельчении железомарганцевой руды магнетитового типа с использованием хлорида магния в качестве диспергатора выход шламовой фракции снижается на 16,7% по сравнению с мокрым безреагентным измельчением и на 17,3% по сравнению с измельчением с введением гидроксида натрия. Выход класса крупности $-0,1+0,04$ мм с применением хлорида магния увеличивается на 26,6% по сравнению с мокрым безреагентным измельчением и на 26,1% - по сравнению с измельчением при использовании гидроксида натрия в качестве диспергатора.

Результаты проведения исследований. Использование природного минерала бишофита ($MgCl_2 \cdot 6H_2O$) в качестве диспергатора при измельчении железомарганцевой руды сложного состава, который является доступным и недефицитным, обеспечивает безопасность, повышает технологическую и экономическую эффективность процесса.

Ведущий научный сотрудник, к.т.н.
Научный сотрудник, к.т.н.
Старший научный сотрудник, к.т.н.

Н.М. Литвинова
А.В. Рассказова
Н. П. Хрунина



И.Ю. Рассказов

23 ноября 2017 г.

АКТ

об использовании инновационной разработки в НИР ИГД ДВО РАН
«Способ определения тонковкрапленных зерен благородных металлов с использованием ультразвукового воздействия», заявка № 2017115240
(положительное решение от 1.11.2017) г.

По теме: «Развитие научных основ комплексной переработки природного, техногенного и нетрадиционного минерального сырья Дальневосточного региона России». Регистрационный номер: 115020410159

Объект и цель исследований. Проведены экспериментальные исследования по определению тонковкрапленных зерен благородных металлов в комплексных рудах месторождения «Поперечное» Южно-Хинганского рудного узла и техногенном минеральном сырье с использованием ультразвукового воздействия. Цель исследования - повышение эффективности результатов при аналитическом определении элементного и минерального состава ценных компонентов посредством последующих энергодисперсионного и атомно-эмиссионного анализов.

Методика проведения исследований. Процесс определения благородных металлов производится путем предварительного дробления kernового материала до крупности $-1+0,0$ мм, первичной классификации материала по классам крупности $-1+0,5$ мм, $-0,5+0,2$ мм, $-0,2+0,0$ мм, с последующим гравитационным обогащением каждого класса с получением шлихового материала. Ультразвуковая обработка гидросмеси первичного шлихового материала по классам крупности, с соотношением Т:Ж 1:3, проводилась посредством размещения гидросмеси в цилиндрическом излучателе при частоте излучения 22 кГц и средней интенсивности звука 15 Вт/см^2 .

Полученные результаты. Исследования позволили повысить эффективность аналитических работ по выявлению благороднометалльной минерализации в комплексных рудах и техногенном минеральном сырье.

Ведущий научный сотрудник, к.т.н.

Н.М. Литвинова

Старший научный сотрудник.

Н.А. Лаврик

Научный сотрудник, к.т.н.

А.В. Рассказова

Старший научный сотрудник, к.т.н.

Н. П. Хрунина

Утверждаю

Директор ИГД ДВО РАН, д.т.н.



И.Ю. Рассказов

23 ноября 2017 г.

АКТ

об использовании инновационной разработки в НИР ИГД ДВО РАН
«Состав для получения топливного брикета»,
патент № 2537559 от 11.11.2014 г.

По теме: «Развитие научных основ комплексной переработки природного, техногенного и нетрадиционного минерального сырья Дальневосточного региона России». Регистрационный номер: 115020410159.

Объект и цель исследований. Проведены экспериментальные исследования по определению оптимального состава топливных брикетов. В качестве наполнителя применялась угольная мелочь Ушумунского месторождения и сульфатный гидролизный лигнин Хорского лигнинохранилища. В качестве связующего были использованы остатки нефтепереработки Хабаровского нефтеперерабатывающего завода. Сульфатный гидролизный лигнин был предварительно подвергнут механической активации. Цель исследования – подбор оптимального состава топливного брикета, обеспечивающего повышение его прочностных характеристик, в том числе предел прочности на сжатие.

Методика проведения исследований. Состав для получения топливного брикета содержит термообработанную угольную мелочь до влажности не более 4-5%, термообработанный до влажности не более 4-5 % сульфатный гидролизный лигнин, который нейтрализован раствором в соотношении Т:Ж как 1:5 гашеной извести в количестве 1,34 кг на тонну сульфатного гидролизного лигнина и подвергнут механической активации, при следующем соотношении компонентов, масс. %: термообработанная угольная мелочь - 74-75%, сульфатный гидролизный лигнин - 11-15%, остатки нефтепереработки - 15-10%.

Полученные результаты. Получено качественное брикетированное топливо, обладающее высокими прочностными характеристиками, при сжигании которого снижена доля выбросов сернистых соединений.

Научный сотрудник, к.т.н.

А.В. Рассказова

Старший научный сотрудник, к.т.н.

Н. П. Хрунина

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИГД ДВО РАН, д.т.н.

И. Ю. Рассказов

24 ноября 2017 г.



об использовании научно-технической разработки в исследовательской деятельности ИГД ДВО РАН

Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2017660982 «InclinedWell». / Шулюпин А. Н., Чермошенцева А. А., Константинов А. В.; заявитель и патентообладатель Федеральное гос. бюдж. учреждение науки Ин-т горного дела ДВО РАН. - № 2017615954; заявл. 21.06.2017 дата гос. рег. в Реестре программ для ЭВМ. 02.11.2017.

Тема: Развитие научно-методических основ и технических средств геомеханического мониторинга и диагностики состояния массива горных пород для снижения риска природных и техногенных катастроф при освоении недр Дальнего Востока (№115020410157).

Программа написана на языке программирования Visual Basic for Application в среде Microsoft Excel и предназначена для выполнения на персональном компьютере под управлением операционной системы, совместимой на уровне кода с Microsoft Windows XP.

Осуществлялась обработка программными средствами исходных данных, собранных в процессе полевых испытаний на Паужетском и Мутновском месторождениях парогидротерм и введенных в среду Microsoft Excel. Осуществлен последующий анализ расчетных данных с помощью инструментов программной среды. Программа поддерживает возможности Microsoft Excel по хранению, использованию и передаче данных.

Подтверждены эффективность и удобство использования программы для научно-исследовательской деятельности в качестве средства по расчету параметров геотермальных скважин.

зам. директора по научной и инновационной работе, д.т.н.

ст. инженер

с.н.с., к.т.н.

А. Н. Шулюпин

А. В. Константинов

Н. П. Хрунина



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИГД ДВО РАН, д.т.н.

И. Ю. Рассказов

24 ноября 2017 г.

АКТ

об использовании научно-технической разработки в исследовательской деятельности ИГД ДВО РАН

Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2017660980 «InclinedWell-G». / Шулюпин А. Н., Чермошенцева А. А., Константинов А. В.; заявитель и патентообладатель Федеральное гос. бюджет. учреждение науки Ин-т горного дела ДВО РАН. - № 2017615949; заявл. 21.06.2017 дата гос. рег. в Реестре программ для ЭВМ. 02.11.2017.

Тема: Развитие научно-методических основ и технических средств геомеханического мониторинга и диагностики состояния массива горных пород для снижения риска природных и техногенных катастроф при освоении недр Дальнего Востока (№115020410157).

Программа написана на языке программирования Visual Basic for Application в среде Microsoft Excel и предназначена для выполнения на персональном компьютере под управлением операционной системы, совместимой на уровне кода с Microsoft Windows XP.

Осуществлялась обработка программными средствами исходных данных, собранных в процессе полевых испытаний на Паужетском и Мутновском месторождениях парогидротерм и введенных в среду Microsoft Excel. Осуществлен последующий анализ расчетных данных с помощью инструментов программной среды. Программа поддерживает возможности Microsoft Excel по хранению, использованию и передаче данных.

Подтверждены эффективность и удобство использования программы для научно-исследовательской деятельности в качестве средства по расчету параметров геотермальных скважин.

зам. директора по научной и инновационной работе, д.т.н.

А. Н. Шулюпин

ст. инженер

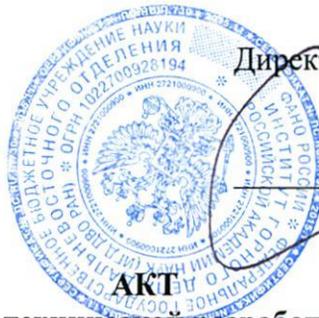
А. В. Константинов

с.н.с., к.т.н.

Н. П. Хрунина

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИГД ДВО РАН, д.т.н.



И. Ю. Рассказов

15 декабря 2017 г.

АКТ
об использовании научно-технической разработки в исследовательской деятельности ИГД ДВО РАН

«Программа автоматизированного рабочего места оператора системы микросейсмического мониторинга» (свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2017660981, автор: Гладырь А.В.; правообладатель Федеральное гос. бюдж. учреждение науки Ин-т горного дела ДВО РАН. - № 217615952 ; заявл. 21.06.2017; дата гос. рег. в Реестре пр. для ЭВМ. 02.10.2017).

Тема 3. Развитие научно-методических основ и технических средств геомеханического мониторинга и диагностики состояния массива горных пород для снижения риска природных и техногенных катастроф при освоении недр Дальнего Востока. (№ 0293-2014-0006).

Раздел 3.1. Разработка теоретических и методических основ предупреждения опасных проявлений горного давления в техногенной сейсмичности при освоении месторождений полезных ископаемых в сложных горногеологических и удароопасных условиях.

Программа написана на языке программирования С# в среде Microsoft Visual Studio и предназначена для выполнения на персональном компьютере, совместимом с платформой Intel x86 под управлением операционной системы, совместимой на уровне кода с Microsoft Windows 7.

Данная программа в реальном времени взаимодействует с программой опроса датчиков, предварительной обработки информации и долговременного хранения данных системы микросейсмического мониторинга, получая от нее необходимую информацию для формирования графических информационных отчетов.

Программа автоматизированного рабочего места оператора системы микросейсмического мониторинга позволяет:

- расширить возможности визуального отображения процессов сбора и обработки информации;
- проводить анализ работоспособности каждого сейсмостоя в отдельности и системы в целом в течение не менее последних семи дней;
- оценивать работоспособность каналов передачи данных в реальном времени с памятью на последние не менее семи дней;
- наблюдать в реальном времени процесс скачивания с сейсмостоя зарегистрированных микросейсмических импульсов;
- просматривать в графическом виде загруженные микросейсмические импульсы, зарегистрированные ранее.

Подтверждено качество работы программы в составе систем геодинамического мониторинга реального времени в составе программно-аппаратного комплекса АШСКГД «Prognoz S», при контроле горного давления на предприятии ОАО «ППГХО».

с.н.с. ИГД ДВО РАН, к.т.н.

В. И. Мирошников

с.н.с. ИГД ДВО РАН,

А. В. Гладырь

с.н.с. ИГД ДВО РАН, к.т.н.

Н. П. Хрунина

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИГД ДВО РАН, д.т.н.



И. Ю. Рассказов

15 декабря 2017 г.

АКТ
об использовании научно-технической разработки в исследовательской деятельности ИГД ДВО РАН

«Программа графический интерфейс сервера сбора данных системы микросейсмического мониторинга», свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2017660983, автор: Гладырь А.В.; правообладатель Федеральное гос. бюджет. учреждение науки Ин-т горного дела ДВО РАН. - № 2017615955; заявл. 21.06.2017; дата гос. рег. в Реестре пр. для ЭВМ. 02.10.2017.

Тема 3. Развитие научно-методических основ и технических средств геомеханического мониторинга и диагностики состояния массива горных пород для снижения риска природных и техногенных катастроф при освоении недр Дальнего Востока. (№ 0293-2014-0006).

Раздел 3.1. Разработка теоретических и методических основ предупреждения опасных проявлений горного давления в техногенной сейсмичности при освоении месторождений полезных ископаемых в сложных горногеологических и удароопасных условиях.

Программа написана на языке программирования C++ в среде Microsoft Visual Studio и предназначена для выполнения на персональном компьютере, совместимом с платформой Intel x86 под управлением операционной системы, совместимой на уровне кода с Microsoft Windows 7.

Данная программа предназначена для отображения информации о функционировании сервера сбора данных системы микросейсмического мониторинга в режиме реального времени и может применяться на каждом из установленных сеймопостов системы для получения актуальной информации о процессе сбора и передачи данных микросейсмических наблюдений.

Программа обеспечивает отображение следующей информации:

- о состоянии работы устройства, которое отображает информацию о версии программы, серийном номере модуля аналого-цифрового преобразователя, количестве активных каналов, текущей частоте оцифровки, режимах работы программного детектора синхроимпульса, режимах работы встроенных цифровых фильтров.
- графическое отображение оцифрованной информации, поступающей с модуля аналого-цифрового преобразования в реальном времени.
- протокол работы программы, в котором отдельно отображаются протоколы отправки децимированных данных на сервер сбора данных и выделения потенциальных микросейсмических импульсов.

Программа использована для непрерывного геомеханического мониторинга горного давления в составе программно-аппаратного комплекса АШСКГД «Prognoz S» на предприятии ОАО «ППГХО» (г. Краснокаменск).

с.н.с. ИГД ДВО РАН, к.т.н.

с.н.с. ИГД ДВО РАН,

с.н.с. ИГД ДВО РАН, к.т.н.

В. И. Мирошников

А. В. Гладырь

Н. П. Хрунина

УТВЕРЖДАЮ



Директор ИГД ДВО РАН, д.т.н.

И. Ю. Рассказов

15 декабря 2017 г.

АКТ
об использовании научно-технической разработки в исследовательской деятельности ИГД ДВО РАН

«Управляющая программа портативного прибора контроля удароопасности Prognoz L», свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2017663503, авторы: Рассказов И. Ю., Гладырь А. В., Мигунов Д. С., Аникин П. А., Терешкин А. А.; правообладатель Федеральное гос. бюджет. учреждение науки Ин-т горного дела ДВО РАН. - № 2017660142; заявл. 09.010.2017; дата гос. рег. в Реестре пр. для ЭВМ. 06.12.2017.

Тема 3. Развитие научно-методических основ и технических средств геомеханического мониторинга и диагностики состояния массива горных пород для снижения риска природных и техногенных катастроф при освоении недр Дальнего Востока. (№ 0293-2014-0006).

Раздел 3.1. Разработка теоретических и методических основ предупреждения опасных проявлений горного давления в техногенной сейсмичности при освоении месторождений полезных ископаемых в сложных горногеологических и удароопасных условиях.

Программа написана на языке программирования C++ в среде Keil Microcontroller Development Kit и предназначена для обеспечения функционирования портативного прибора контроля удароопасности Prognoz L, совместимым на уровне кода с микропроцессором ARM STM32F407 и операционной системой RTOS.

Программа предусматривает следующие режимы работы прибора: настройка параметров измерений, настройка параметров работы прибора и встроенных алгоритмов, проведение исследований удароопасности, просмотр результатов.

Результаты проведения исследования удароопасности включают:

- текстовое представление рассчитанных параметров, предусмотренных методикой определения степени удароопасности;
- графическое представление амплитудного распределения зарегистрированных импульсов в виде гистограммы распределения количества зарегистрированных импульсов акустической эмиссии в зависимости от амплитуды каждого импульса;
- графическое представление частотного распределения зарегистрированных импульсов в виде гистограммы распределения количества зарегистрированных импульсов в зависимости от частоты гармоники с максимальной амплитудой для каждого импульса;
- графическое представление распределения по интенсивности зарегистрированных импульсов в виде гистограммы распределения количества зарегистрированных импульсов в зависимости от времени регистрации каждого из импульсов.

Подтверждена качественная и адекватная работа программы для решения задачи управления прибором локального контроля горного давления в части краткосрочного прогноза опасного состояния, диагностируемого участка горного массива на предприятиях ОАО «ППГХО», АО «ГМК «Дальполиметалл», КФ АО «Апатит».

с.н.с. ИГД ДВО РАН, к.т.н.

В. И. Мирошников

с.н.с. ИГД ДВО РАН,

А. В. Гладырь

с.н.с. ИГД ДВО РАН, к.т.н.

Н. П. Хрунина