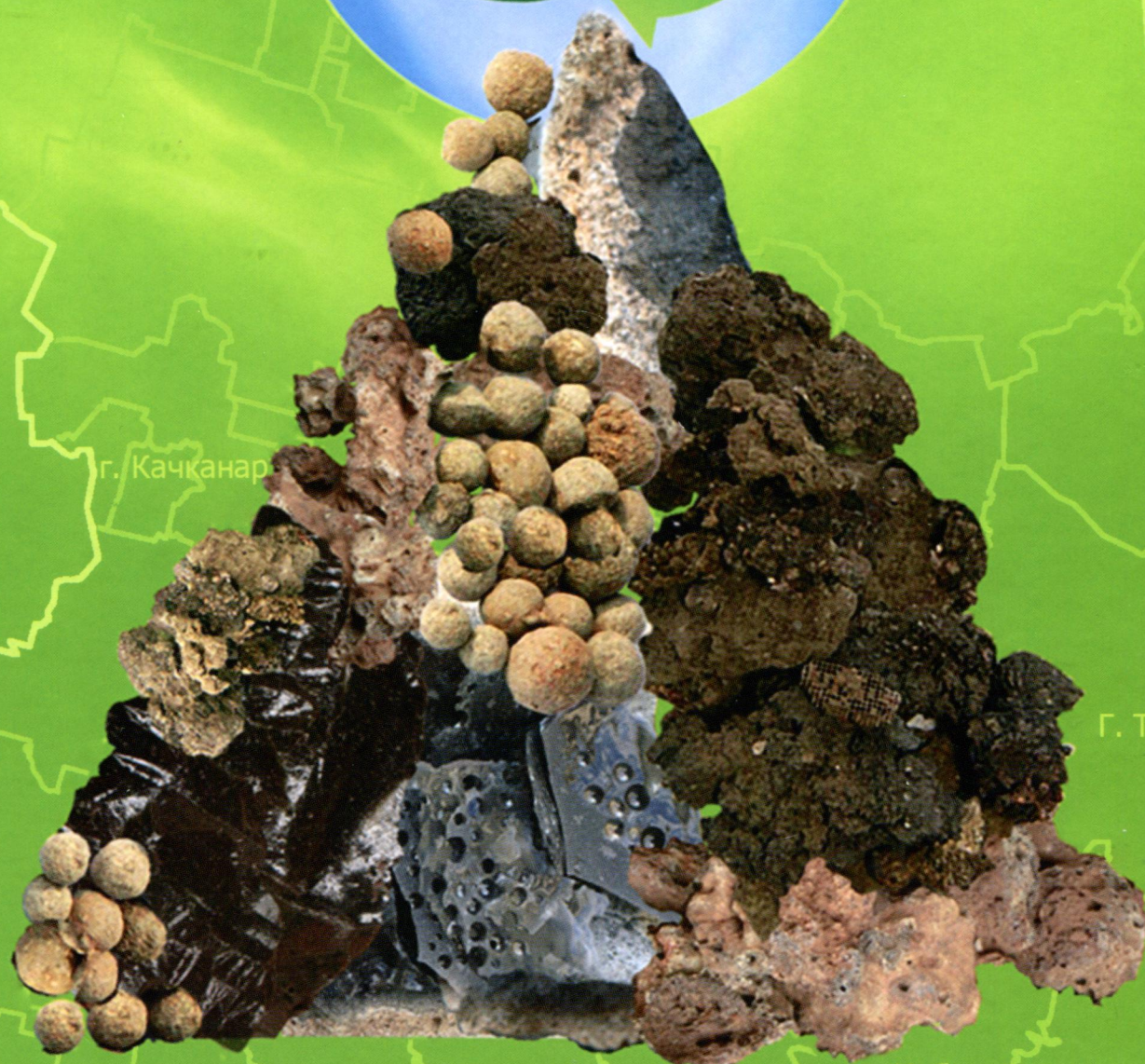


ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ПРИКЛАДНЫЕ РАЗРАБОТКИ  
ПРОЦЕССОВ ПЕРЕРАБОТКИ И УТИЛИЗАЦИИ ТЕХНОГЕННЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

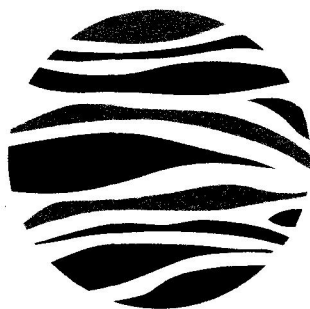


# ТЕХНОГЕН-2017

Екатеринбург, 5–9 июня 2017 г.

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
ФАНО РОССИИ  
УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РАН  
НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО МЕТАЛЛУРГИИ И МЕТАЛЛОВЕДЕНИЮ ОХМН РАН  
ПРАВИТЕЛЬСТВО СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ИНСТИТУТ МЕТАЛЛУРГИИ УрО РАН  
УРАЛЬСКАЯ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ  
УРАЛМЕХАНОБР  
ИНСТИТУТ МЕТАЛЛУРГИИ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ ИМ. А. А. БАЙКОВА РАН  
УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. ПЕРВОГО ПРЕЗИДЕНТА РОССИИ Б. Н. ЕЛЬЦИНА  
УРАЛЬСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ИНИЦИАТИВА

ТРУДЫ  
Конгресса с международным участием и Конференции молодых ученых  
**«ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ПРИКЛАДНЫЕ  
РАЗРАБОТКИ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕРАБОТКИ И УТИЛИЗАЦИИ  
ТЕХНОГЕННЫХ ОБРАЗОВАНИЙ»**,  
V Форума  
**«УРАЛЬСКИЙ РЫНОК ЛОМА, ПРОМЫШЛЕННЫХ  
И КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ»**



2017  
ГОД ЭКОЛОГИИ  
В РОССИИ



**«ТЕХНОГЕН-2017»**

Екатеринбург  
2017

УДК 669.04: 669.15: 669.054.8  
ББК 34.69  
Т78

Т78 **Труды** Конгресса с международным участием и Конференции молодых ученых «Фундаментальные исследования и прикладные разработки процессов переработки и утилизации техногенных образований», V Форума «Уральский рынок лома, промышленных и коммунальных отходов». – Екатеринбург: УрО РАН, 2017. – 600 с.

ISBN 978-5-9909772-9-7

Труды Конгресса дают оценку сложившегося положения на промышленных предприятиях, направлений фундаментальных и прикладных научных исследований институтов РАН, вузов и промышленных предприятий по переработке и утилизации техногенных образований, создают базу данных по новым перспективным технологиям.

Представленные сведения полезны научным работникам и персоналу предприятий, занимающихся проблемами переработки техногенных отходов и вторичного сырья.

Доклады сборника печатаются в соответствии с авторскими оригиналами.

Редакционная коллегия: академик, доктор технических наук Л. И. Леонтьев,  
доктор технических наук Е. Н. Селиванов

Рецензент: академик, доктор физико-математических наук Н. В. Мушников

*Конференция проводится при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект 17-03-20193-г.*

ISBN 978-5-9909772-9-7

© ИМЕТ УрО РАН, 2017  
© Авторы, 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| ПРИВЕТСТВИЕ В. Н. ЧАРУШИНА ..... | 5 |
|----------------------------------|---|

### ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

|   |    |
|---|----|
| 1. Кузнецов А. В., Петров В. В. О реализации министерством природных ресурсов и экологии Свердловской области полномочий по обращению с отходами производства и потребления в 2017 году ( <i>Министерство природных ресурсов и экологии Свердловской области</i> ) .....  | 18 |
| 2. Леонтьев Л. И. <sup>1,2</sup> , Чесноков Ю. А. <sup>2</sup> Экологически безопасная технология переработки бытовых и техногенных отходов с использованием пирометаллургических процессов (1 – <i>Президиум РАН, г. Москва, Россия, leo@presidium.ras.ru</i> ; 2 – <i>Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, garlics@list.ru</i> ) .....  | 21 |
| 3. Квятковский С. А. <sup>1</sup> , Кожажметов С. М. <sup>1</sup> , Оспанов Е. А. <sup>2</sup> , Семенова А. С. <sup>1</sup> Техногенные материалы на предприятиях Казахстана, перерабатывающих медные, полиметаллические руды и перспективы их комплексного использования (1 – <i>АО «Центр наук о Земле, металлургии и обогащения, г. Алматы, Республика Казахстан, kvyatkovskiy55@mail.ru</i> ; 2 – <i>ТОО «Корпорация Казахмыс», г. Алматы, Республика Казахстан</i> ) .....  | 25 |
| 4. Смирнов Л. А. <sup>1,2</sup> , Сорокин Ю. В. <sup>1</sup> , Демин Б. Л. <sup>1</sup> , Зайнуллин Л. А. <sup>3</sup> Современные технологии и оборудование по переработке и использованию техногенных отходов металлургического производства (1 <i>ОАО «Уральский институт металлов», г. Екатеринбург, Россия</i> , 2 – <i>Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия</i> ; 3 – <i>ОАО «ВНИИМТ», г. Екатеринбург, Россия</i> ) .....   | 29 |
| 5. Корнилов С. В. <sup>1</sup> , Антонинова Н. Ю. <sup>1</sup> , Рыбников П. А. <sup>1</sup> , Дмитриев А. Н. <sup>2</sup> Технологическо-экологические аспекты переработки техногенно-минеральных образований горнорудных предприятий (1 – <i>Институт горного дела УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия</i> ; 2 – <i>Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия</i> ) .....  | 34 |
| 6. Мелентьев Г. Б. <sup>1</sup> , Малинина Е. Н. <sup>2</sup> , Ельчин Д. С. <sup>2</sup> , Егоркин С. В. <sup>2</sup> , Вдовина О. К. <sup>2</sup> Методика и результаты эколого-геохимического картирования природно-техногенных гидроэкосистем различно специализированных горнопромышленных комплексов (1 – <i>Объединенный институт высоких температур РАН, г. Москва, Россия</i> ; 2 – <i>Институт минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации, г. Москва, Россия</i> ) ..... | 39 |
| 7. Чулахин О. Н., Горбунова Т. И., Салоутин В. И., Чарушин В. Н. Проблемы экологии и уничтожения полихлорированных бифенилов ( <i>Институт органического синтеза им. И. Я. Постовского УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, gorbunova@ios.uran.ru</i> ) .....  | 44 |
| 8. Романова О. А. Методологические аспекты формирования экологически дружелюбного технологического пространства ( <i>Институт экономики УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, econ@uran.ru</i> ) .....  | 47 |
| 9. Вайсберг Л. А., Коровников А. Н., Трофимов В. А., Гончарова Е. Л. Инновационные разработки НПК «Механобртехника» для совершенствования технологических циклов грохочения ( <i>НПК «Механобртехника», г. Санкт-Петербург, korovnikov_an@nprk-ml.spb.ru</i> ) .....  | 51 |
| 10. Пасечник Л. А., Яценко С. П., Скачков В. М., Медянкина И. С., Суриков В. Т., Скрябнева Л. М., Сабирзянов Н. А. Гидротермальный синтез магнитных фаз на основе красных шламов с одновременным возвратом щелочей в глиноземное производство ( <i>Институт химии твердого тела УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, pasechnik@ihim.uran.ru</i> ) .....  | 54 |
| 11. Сабанова М. Н., Шадрунова И. В., Орехова Н. Н. Поиск технологических решений при флотации пиритсодержащего медного шлака (1 – <i>АО «Учалинский ГОК», г. Сибай, Республика Башкортостан, Россия, m_sabanova@mail.ru</i> . 2 – <i>Институт комплексного освоения недр РАН, г. Москва, Россия, shadrupova_@mail.ru</i> . 3 – <i>Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова, г. Магнитогорск, Челябинская область, Россия, n_orехova@mail.ru</i> ) .....  | 57 |
| 12. Мамонов С. В. <sup>1,2</sup> Технологии переработки техногенных образований горно-металлургических предприятий (1 – <i>ОАО «Уралмеханобр», г. Екатеринбург, Россия, Mamonov_SV@umbr.ru</i> ; 2 – <i>Технический университет УГМК, г. Верхняя Пышма, Свердловская область, Россия</i> ) .....  | 60 |
| 13. Якорнов С. А., Паньшин А. М., Козлов П. А., Ивакин Д. А. Современное состояние переработки пылей электродуговых печей в России и за рубежом ( <i>ООО «УГМК-Холдинг», г. Верхняя Пышма, Свердловская обл., Россия, rak@zinc.ru</i> ) .....   | 64 |
| 14. Леонтьев Л. И., Селиванов Е. Н. Состояние и направления развития технологий с целью создания экологически безопасных производств цветной металлургии ( <i>Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, pmlab@mail.ru</i> ) .....  | 70 |
| 15. Старцева О. П. Экологические, экономические и законодательные аспекты промышленности переработки отходов производства и потребления ( <i>РОО «Уральская Экологическая Инициатива», г. Екатеринбург, Россия, urall0m@mail.ru</i> ) .....   | 75 |

### Секция I

#### ВИДЫ, ОБЪЕМЫ, СОСТАВЫ ТЕХНОГЕННЫХ ОБРАЗОВАНИЙ (ВСКРЫШИНЫХ ПОРОД, ХВОСТОВ ОБОГАЩЕНИЯ, ШЛАКОВ, ШЛАМОВ, ПЫЛЕЙ ХИМИКО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ) НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

|  |    |
|--|----|
| 1. Руднов В. С., Беляков В. А. Новые вяжущие материалы из техногенных отходов ( <i>Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, rudnovV@yandex.ru, 9222283482@mail.ru</i> ) ..... | 82 |
|--|----|

2. Журавлев А. А. Утилизация отходящих дымовых газов в ДСП за счет более полного использования химического и радиационного тепла с целью экономии тепловой и электрической энергии на выплавку стали (Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, [mzhs@urfu.ru](mailto:mzhs@urfu.ru)) ..... 85
3. Шешуков О. Ю., Михеенков М. А., Вязникова Е. А., Быков А. С., Ведмидь Л. Б., Овчинникова Л. А. Изучение механизма образования магнезиоферрита при нагреве сидеритов Бакальского месторождения (Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, [vjaznikova@mail.ru](mailto:vjaznikova@mail.ru)) ..... 88
4. Скворцов Л. С.<sup>1</sup>, Сердюк Б. П.<sup>2</sup> Перспективы применения кавитационного гидродинамического реактора для утилизации отходов горнодобывающей промышленности (1 – Региональное отделение РАЕН «Проблемы внедрения современных технологий», г. Москва, Россия, [levskvr@gmail.com](mailto:levskvr@gmail.com); ВНИПИИ стромсырьё, 2 – г. Москва, Россия, [labgrunt26@rambler.ru](mailto:labgrunt26@rambler.ru)) ..... 91
5. Мартынова А. А.<sup>1,2</sup>, Батракова Г. М.<sup>2</sup>, Шаманов В. А.<sup>2</sup>, Баранюк Д. И.<sup>2</sup> Оценка возможности применения отходов уничтожения энергетических материалов в качестве добавки в строительные изделия (1 – АО «НИИПМ», г. Пермь, Россия, [anuta511@yandex.ru](mailto:anuta511@yandex.ru); 2 – Пермский национальный исследовательский политехнический университет, г. Пермь, Россия, [eco@pstu.ru](mailto:eco@pstu.ru)) ..... 94
6. Абызов В. А., Посаднова Н. Е. Фосфатные связующие и ячеистые безобжиговые материалы на основе отходов производства алюминия (Южно-Уральский государственный университет (НИУ), г. Челябинск, Россия, [uralniist@mail.ru](mailto:uralniist@mail.ru)) ..... 98
7. Артамонов А. В., Гаркави М. С., Колодежная Е. В., Хрипачева И. С., Хозей А. Б., Гаркави Е. В. Применение центробежной техники для переработки техногенных отходов (ЗАО «Урал-Омега», г. Магнитогорск, Челябинская область, Россия, [info@uralomega.ru](mailto:info@uralomega.ru)) ..... 102
8. Капустин Ф. Л., Фурман Е. Л., Пономаренко А. А., Капустин А. Ф. Использование продуктов регенерации формовочных смесей в производстве строительных и огнеупорных материалов (Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина», г. Екатеринбург, Россия, [F.L.Kapustin@urfu.ru](mailto:F.L.Kapustin@urfu.ru)) ..... 102
9. Ярусова С. Б.<sup>1,2</sup>, Гордиенко П. С.<sup>1</sup>, Козин А. В.<sup>3</sup> К вопросу о проблемах и перспективах комплексной переработки отходов производства борной кислоты (1 – Институт химии ДВО РАН, г. Владивосток, Россия; 2 – Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, г. Владивосток, Россия, [yarusova\\_10@mail.ru](mailto:yarusova_10@mail.ru); 3 – Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток, Россия, [prosek@mail.ru](mailto:prosek@mail.ru)) ..... 108
10. Уфимцев В. М. Технологическая известь – получение и свойства (Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, [uvt38@mail.ru](mailto:uvt38@mail.ru)) ..... 111
11. Бирюкова А. А., Джиеналыев Т. Д., Боронина А. В., Бахытулы Н. Пористая проницаемая керамика для изготовления фильтров по очистке промышленных газов (АО «Институт металлургии и обогащения», г. Алматы, Республика Казахстан, [biryuk.silikat@mail.ru](mailto:biryuk.silikat@mail.ru)) ..... 114
12. Герасимова Е. С., Капустин Ф. Л., Кочнев Д. С. Гранитная пыль – возможный компонент в составе сухих строительных смесей (Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, [e.s.gerasimova@urfu.ru](mailto:e.s.gerasimova@urfu.ru)) ..... 118
13. Борисков Ф. Ф. Автогенный метод подземного выщелачивания сырья, основанный на использовании тепла недр земли (Институт горного дела УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, [ukrigd15@mail.ru](mailto:ukrigd15@mail.ru)) ..... 122
14. Борисков Ф. Ф. Интенсификация кучного выщелачивания с использованием кристаллизационной силы льда выщелачивающего раствора для разрушения руды (Институт горного дела УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, [ukrigd15@mail.ru](mailto:ukrigd15@mail.ru)) ..... 124
15. Пугин К. Г. Управление отходами ферросплавного производства (Пермский национальный исследовательский политехнический университет, г. Пермь, Россия, [123zzz@rambler.ru](mailto:123zzz@rambler.ru)) ..... 122
16. Пендюрина Е. А., Смоленская Л. М. Использование побочных продуктов промышленных производств при рекультивации песчанного карьера (Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова, г. Белгород, Россия, [pendyrina@yandex.ru](mailto:pendyrina@yandex.ru)) ..... 127
17. Тарасов П. И.<sup>1</sup>, Зырянов И. В.<sup>2</sup>, Хазин М. Л.<sup>3</sup>, Голубев О. В.<sup>4</sup> Технические решения утилизации отходов пустых пород кимберлитовых карьеров (1 – ООО «Перспектива-М», г. Екатеринбург, Россия, [trb005@mail.ru](mailto:trb005@mail.ru); 2 – Институт «Яутнипроалмаз», г. Мирный, Республика Саха (Якутия), Россия, [ZyryanovIV@alrosa.ru](mailto:ZyryanovIV@alrosa.ru); 3 – Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург, Россия, [Khasin@urstm.ru](mailto:Khasin@urstm.ru); 4 – Уральский государственный университет путей сообщения, г. Екатеринбург, Россия, [golubev@usurt.ru](mailto:golubev@usurt.ru)) ..... 131
18. Котельникова А. Л., Рябинин В. Ф. Состав и возможности извлечения полезных компонентов из хвостов переработки отвальных медеплавильных шлаков (Институт геологии и геохимии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, [kotelnikova@prm.uran.ru](mailto:kotelnikova@prm.uran.ru)) ..... 131

## Секция 2

### ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕРАБОТКИ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ

1. Леонтьев Л. И.<sup>1,2</sup>, Жучков В. И.<sup>1</sup>, Дашевский В. Я.<sup>2</sup>, Жданов А. В.<sup>3</sup> Техногенные образования предприятий ферросплавного производства (1 – Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия; 2 – Институт металлургии и материаловедения им. А. А. Байкова РАН, г. Москва, Россия; 3 – Институт новых материалов и технологий УрФУ имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, [avzhd@mail.ru](mailto:avzhd@mail.ru)) ..... 13

|   |     |
|---|-----|
| 2. Дмитриев А. Н. Современное состояние и перспективы использования титаномагнетитовых руд Свердловской области (Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, andrey.dmitriev@mail.ru) .....  | 141 |
| 3. Махамбетов Е. Н. <sup>1</sup> , Байсанов А. С. <sup>1</sup> , Набиев М. А. <sup>1</sup> , Шабанов Е. Ж. <sup>1</sup> , Байсанова А. М. <sup>1</sup> , Султанмурат Г. И. <sup>2</sup> Переработка и использование твердых техногенных отходов – отвальных металлургических шлаков для получения кальцийсодержащих ферросплавов (1 – Химико-металлургический институт им. Ж.Абишева, г. Караганда, Республика Казахстан, t.ye.n@mail.ru; 2 – Карагандинский государственный технический университет, г. Караганда, Республика Казахстан) .....   | 144 |
| 4. Сорокин Ю. В., Демин Б. Л., Щербаков Е. Н., Смирнов Л. А. <sup>1,2</sup> Эффективность рециклинга шлаков от установок печь-ковш в электропечах (1 – ОАО «Уральский институт металлов», г. Екатеринбург, Россия, u.sorokin@uim.ural.ru; 2 – Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия) .....  | 147 |
| 5. Демин Б. Л., Сорокин Ю. В., Щербаков Е. Н., Смирнов Л. А. <sup>1,2</sup> Термическая стабилизация рафинировочных самораспадающихся шлаков УКП в установках роторного типа (1 – ОАО «Уральский институт металлов», г. Екатеринбург, Россия, b.demin@uim-stavan.ru; 2 – Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия) .....   | 149 |
| 6. Шешуков О. Ю. <sup>1,2</sup> , Михеенков М. А. <sup>1</sup> , Егизарьян Д. К. <sup>1</sup> , Овчинникова Л. А. <sup>1</sup> Особенности стабилизации самораспадающихся высоко-кальциевых рафинировочных шлаков черной металлургии химическим способом (1 – Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, Silast@mail.ru; 2 – Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, o.j.sheshukov@urfu.ru) .....   | 153 |
| 7. Шешуков О. Ю. <sup>1,2</sup> , Михеенков М. А. <sup>1</sup> , Лобанов Д. А. <sup>1</sup> Снижение нагрузки на окружающую среду за счет придания шлакам черной металлургии свойств минеральных вяжущих веществ (1 – Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, Silast@mail.ru; 2 – Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, o.j.sheshukov@urfu.ru) .....   | 157 |
| 8. Акбердин А. А. <sup>1</sup> , Жучков В. И. <sup>2</sup> , Ким А. С. <sup>1</sup> , Сычев А. В. <sup>2</sup> , Заякин О. В. <sup>2</sup> , Кель И. Н. <sup>2</sup> Стабилизация распадающихся металлургических шлаков (1 – Химико-металлургический институт им. Ж. Абишева, г. Караганда, Республика Казахстан, akberdin.38@mail.ru; 2 – Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, ntm2000@mail.ru) .....  | 160 |
| 9. Шешуков О. Ю. <sup>1,2</sup> , Некрасов И. В. <sup>1</sup> , Михеенков М. А. <sup>1</sup> , Егизарьян Д. К. <sup>1</sup> , Сивцов А. В. <sup>1</sup> , Ченцов В. П. <sup>1</sup> , Герцберг Г. Е. <sup>3</sup> Агрегат «ковш-печь»: режим формирования и стабилизации шлака (1 – Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, avagi@mail.ru; 2 – Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, o.j.sheshukov@urfu.ru; 3 – ООО «СЕАЛ и К», г. Березовский, Свердловская область, Россия, gertsberg@sealmet.com) .....                       | 163 |
| 10. Дашевский В. Я. <sup>1</sup> , Александров А. А. <sup>1</sup> , Жучков В. И. <sup>2</sup> , Жданов А. В. <sup>3</sup> , Леонтьев Л. И. <sup>4</sup> Утилизация отвального шлака производства рафинированных марганцевых ферросплавов (1 – Институт металлургии и материаловедения им. А. А. Байкова РАН, г. Москва, Россия, vdashev@imet.ac.ru; 2 – Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, ntm2000@mail.ru; 3 – Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, avzhd@mail.ru; 4 – Президиум РАН, г. Москва, Россия, leontiev@imet.ac.ru) ..... | 167 |
| 11. Спирин Н. А. <sup>2</sup> , Полинов А. А. <sup>1</sup> , Павлов А. В. <sup>1</sup> , Онорин О. П. <sup>2</sup> , Логачёв Г. Н. <sup>1</sup> Экологические и технологические аспекты утилизации конвертерного шлака в аглодоменном производстве (1 – ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат», г. Магнитогорск, Челябинская область, Россия, polinov.aa@mtmk.ru; 2 – Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, n.a.spirin@urfu.ru) .....   | 170 |
| 12. Катренов Б. Б., Жумашев К. Ж., Нарембекова А. К., Мусина А. Е. Определение оптимальных параметров обесцинкования конвертерного шлама раствором соляной кислоты (Химико-металлургический институт им. Ж. Абишева, г. Караганда, Республика Казахстан, baur-8-3@mail.ru) .....  | 174 |
| 13. Найманбаев М. А., Лохова Н. Г., Балтабекова Ж. А., Баркытова Б. Н. О возможности переработки цинксодержащих пылей ЗСМК и Северстали с рудой месторождения Шаймерден (АО «Институт металлургии и обогащения», г. Алматы, Республика Казахстан, madali_2011@inbox.ru) .....   | 178 |
| 14. Грудинский П. И. <sup>1</sup> , Дюбанов В. Г. <sup>1</sup> , Леонтьев Л. И. <sup>1</sup> , Козлов П. А. <sup>2</sup> Исследование процесса разложения феррита цинка в ходе прокатки пыли электроплавки стали в присутствии извести (1 – Институт металлургии и материаловедения им. А. А. Байкова РАН, г. Москва, Россия, gri_lab3@imet.ac.ru; 2 – ПАО «Челябинский цинковый завод», г. Челябинск, Россия, rak@zinc.ru) .....   | 182 |
| 15. Баранов А. П. <sup>1</sup> , Черных В. Е. <sup>2</sup> , Патрушов А. Е. <sup>2</sup> Технологическая линия получения оксида цинка и гранулированного чугуна из пыли и шламов металлургического производства на основе применения кольцевых печей с вращающимся подом (1 – ООО «Урал-рециклинг», г. Сатка, Челябинская область, Россия, abaranov@ural-recycling; 2 – ООО «ИТЭМ-инжиниринг», г. Иркутск, Россия) .....  | 185 |
| 16. Повар И. Г., Спыну О. О. Восстановительно-окислительные и гетерогенные равновесия гидrolитических форм ванадия в различных степенях окисления (Институт Химии Академии Наук Республики Молдова, г. Кишинёв, Республика Молдова, ipovar@yahoo.ca) .....  | 189 |
| 17. Берсенева И. С. <sup>1</sup> , Бормотова И. Г. <sup>1</sup> , Вохмякова, И. С. <sup>1</sup> , Исмагилов, Р. И. <sup>2</sup> , Нафталъ М. Н. <sup>2</sup> , Ярошенко Ю. Г. <sup>3</sup> Утилизация железосодержащих отходов магнитного обогащения окислительных железистых кварцитов КМА (1 – «НПВП ТОРЭКС» г. Екатеринбург, Россия, i.vohnyakova@torex-prvr.ru; 2 – УК «МЕТАЛЛИНВЕСТ», г. Москва, Россия, r.ismagilov@metalloinvest.com; 3 – Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, yurгуу@planeta.ru) .....                                 | 193 |
| 18. Шелканова М. С., Шевелин П. Ю., Плаксин С. В., Вовкотруб Э. Г., Панкратов А. А. Использование ванадийсодержащего шлама для синтеза катодов литий-ионных источников тока (Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, shchelkanova.mariya@mail.ru) .....   | 196 |

|  |     |
|--|-----|
| 19. Логинов Ю. Н. <sup>1</sup> , Бабайлов Н. А. <sup>2</sup> , Первухина Д. Н. <sup>1</sup> Последствия воздействия сосредоточенной нагрузки на брикет из техногенного материала (1 – Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, j.n.loginov@urfu.ru, 2 – Институт машиноведения УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, fupi_vs@e1.ru) .....   | 200 |
| 20. Вусихис А. С., Гуляков В. С., Кудинов Д. З. Получение безобжиговых окатышей из отходов Шабровского талькового комбината (Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, vas58@mail.ru) .....   | 202 |
| 21. Зиновьев Д. В., Грудинский П. И., Корнеев В. П., Дюбанов В. Г. Физико-химические основы переработки красных шламов АО «Уральский алюминиевый завод» с получением чугуна и строительных материалов (Институт металлургии и материаловедения им. А. А. Байкова РАН, г. Москва, Россия, ZinoveevIMET@yandex.ru) .....   | 205 |
| 22. Шешуков О. Ю. <sup>1,2</sup> , Михеенков М. А. <sup>1</sup> , Лобанов Д. А. <sup>1</sup> , Овчинникова Л. А. <sup>1</sup> , Егизарьян Д. К. <sup>1</sup> Влияние добавки известняка на фазовый состав продуктов восстановительного обжига красного шлама (1 – Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, sumterdanny@yandex.ru; 2 – Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, o.j.sheshukov@urfu.ru) .....   | 208 |
| 23. <b>Ким В. А.</b> , Требухова Т. А., Ким С. В., Бивойно Д. Г. Новый углеродный восстановитель карбонизат рексил для металлизации железосодержащего сырья (Химико-металлургический институт им. Ж. Абишева, г. Караганда, Республика Казахстан, ferrum303@mail.ru) .....   | 212 |
| 24. Валявин Г. Г. <sup>1</sup> , Запорин В. П. <sup>1</sup> , Стуков М. И. <sup>1</sup> , Мамаев М. В. <sup>1</sup> , Смирнов Л. А. <sup>2</sup> , Чернавин А. Ю. <sup>2</sup> , Чернавин Д. А. <sup>2</sup> , Филатов С. В. <sup>3</sup> Синтетический коксующийся уголь – важный резерв повышения эффективности коксодового производства (1 – ООО «Проминтех-НКА», г. Екатеринбург, Россия; 2 – ОАО «Уральский институт металлов», г. Екатеринбург, Россия, uim@ural.ru; 3 – ПАО «НЛМК», г. Липецк, Россия, info@nlmk.com) .....             | 214 |
| 25. Воробьев В. П. <sup>1</sup> , Журавлев А. А. <sup>2</sup> К вопросу утилизации высокозольных углей, продукта и шламов в термохимических технологиях (1 – Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия; 2 – Проминтех НКА, г. Екатеринбург, Россия) .....  | 218 |
| 26. Шатохин И. М. <sup>1</sup> , Кузьмин А. Л. <sup>1</sup> , Смирнов Л. А. <sup>3</sup> , Бигеев В. А. <sup>2</sup> , Манашев И. Р. <sup>1</sup> Технология комплексной переработки отходов металлургического производства путем жидкофазного восстановления (1 – Научно-производственная фирма «Эталон», г. Магнитогорск, Челябинская обл., Россия; 2 – Магнитогорский государственный технический университет им. Г. Н. Носова, г. Магнитогорск, Челябинская обл., Россия; 3 – Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия) ..... | 219 |

### Секция 3

#### ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕРАБОТКИ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

|   |     |
|---|-----|
| 1. Соколовская Л. В., Квятковский С. А., Семенова А. С. Утилизация кеков переработки окисленных свинцово-цинковых баритовых руд методами металлургии тиосолей (АО «Центр наук о Земле, металлургии и обогащения, г. Алматы, Республика Казахстан, kvuat-kovskiy55@mail.ru) .....  | 224 |
| 2. Ветчинкина Т. Н., <b>Лайнер Ю. А.</b> , Тужилин А. С., Рожков Д. Ю. Исследования хлорного способа переработки минеральной части вскрышной углистой породы и разработка технологической схемы получения алюминия (Институт металлургии и материаловедения им. А. А. Байкова РАН, г. Москва, Россия, tvetchinkina@yandex.ru) .....   | 228 |
| 3. Белоусов М. В. <sup>1</sup> , Берг В. Г. <sup>1</sup> , Колесникова М. П. <sup>2</sup> Опыт переработки красных шламов глиноземного производства богословского алюминиевого завода (1 – Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, metalmg@yandex.ru; nik9508@bk.ru, 2 – ООО «Палитра», г. Краснотурьинск, Свердловская область, Россия, kolesniko-vamp@land.ru) .....  | 231 |
| 4. Тужилин А. С., <b>Лайнер Ю. А.</b> , Теплов О. А., Ветчинкина Т. Н., Рожков Д. Ю. Различные направления комплексной переработки красных шламов (Институт металлургии и материаловедения им. А. А. Байкова РАН, г. Москва, Россия, dkd@mail.ru) .....   | 234 |
| 5. Логинова И. В., Кырчиков А. В., Ордон С. Ф., Шонперт А. А. Дополнительный источник титанового сырья из техногенных отходов глиноземного производства (Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, loginova_irina@mail.ru) .....  | 237 |
| 6. Ультаракова А. А., Онаев М. И., Найманбаев М. А., Маркаев Е. К., Касымжанов К. К. Пути переработки хлоридных отходов титано-магниевого производства (АО «Институт металлургии и обогащения», г. Алматы, Республика Казахстан, ult.alma@mail.ru) .....  | 239 |
| 7. Доспаев М. М. <sup>1</sup> , Фигуринене И. В. <sup>2</sup> , Доспаев Д. М. <sup>1</sup> , Сыздыкова Б. Б. <sup>1</sup> , Дюсембаева Л. Ф. <sup>1</sup> , Какенов К. С. <sup>3</sup> , Есенбаева Г. А. <sup>3</sup> Исследование механизма перехода немагнитных мель-железо-серосодержащих минералов в магнитную форму (1 – Химико-металлургический институт им. Ж. Абишева, г. Караганда, Республика Казахстан, elhimproc@mail.ru; 2 – Карагандинский государственный медицинский университет, г. Караганда, Республика Казахстан; 3 – Карагандинский экономический университет, г. Караганда, Республика Казахстан) ..... | 241 |
| 8. Ключников А. М., Мусаев В. В. Гидрометаллургическая переработка окисленных медных руд месторождения Кызылту (ОАО «Уралмеханобр», г. Екатеринбург, Россия, klyushnikov_am@umbr.ru) .....  | 245 |
| 9. Оспанов Е. А. <sup>1</sup> , Шахалов А. А. <sup>1</sup> , Шнеерсон Я. М. <sup>2</sup> , Фоменко И. В. <sup>2</sup> Разработка технологии переработки некондиционных медных концентратов с применением процесса гидротермального осаждения меди (1 – ТОО «Корпорация Казахмыс»,   |     |

- г. Алматы, Республика Казахстан, Yerzhan.Ospanov@kazakhmys.kz; Aleksandr.Shakhalov@kazakhmys.kz; 2 – НИЦ «Гидрометаллургия», г. Санкт-Петербург, Россия, Ims@gidrometall.ru; Fomenko@gidrometall.ru) ..... 250
10. Шемякин В. С., Скопов С. В., Маньковский Р. В., Мамонов Р. С. Рентгенорадиометрическое обогащение медных руд Казахстана (ЗАО «НПК «Техноген», г. Екатеринбург, Россия, npk-technogen@mail.ru) ..... 254
11. Габдуллин А. Н., Никоненко Е. А., Никитина Е. В., Клюев Т. М. Комплексная азотнокислотная переработка серпентинита Баженовского месторождения и высокомагнезиальной окисленной никелевой руды Серовского месторождения (Уральский федеральный университет имени первого Президента Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, gan1105@mail.ru) ... 260
12. Клюшников А. М., Селиванов Е. Н., Гуляева Р. И., Чумарёв В. М. Совместная пирометаллургическая переработка окисленных никелевых и сульфидных медных руд (Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, atk8@mail.ru) ..... 263
13. Халезов Б. Д.<sup>1</sup>, Борноволоков А. С.<sup>2</sup>, Крашенинин А. Г.<sup>1</sup>, Ватолин Н. А.<sup>1</sup> Извлечение марганца из марганцовистых ванадиевых конвертерных шлаков после выщелачивания ванадия (1 – Институт металлургии УРО РАН, г. Екатеринбург, Россия; 2 – ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА», г. Верхняя Салда, Свердловская область, Россия) ..... 266
14. Гуляева Р. И., Щин С. Н., Чумарев В. М., Селиванов Е. Н. Технология комплексной переработки пиритных огарков (Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, pctlab@mail.ru) ..... 272
15. Мустяца О. Н. Пирозлектрохимическая переработка сульфидно-оксидного металлургического сурьмяного сырья по замкнутому циклу (Национальный транспортный университет, г. Киев, Украина, oleg.mustyatsa@gmail.com) ..... 275
16. Кузубекова Х. М., Жинова Е. В., Исабаев С. М., Зиканова Т. А., Жилина И. М. Кинетические закономерности миграции мышьяка в окружающую среду при хранении сульфидных мышьяковых техногенных отходов (Химико-металлургический институт им. Ж. Абишева, г. Караганда, Республика Казахстан, l lab-isaev@rambler.ru) ..... 278
17. Кузубекова Х. М., Жинова Е. В., Исабаев С. М., Зиканова Т. А., Жилина И. М. Кинетические закономерности миграции мышьяка в окружающую среду при хранении арсенатных кеков железа (Химико-металлургический институт им. Ж. Абишева, г. Караганда, Республика Казахстан, lab-isaev@rambler.ru) ..... 282
18. Егоров В. В., Маковская О. Ю., Напольских Ю. А. Выщелачивание лежалых гидроксидных шламов растворами комплексобразователей (Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, yegorov8713@gmail.com) ..... 284
19. Русалев Р. Э.<sup>1</sup>, Гроховский С. В.<sup>1</sup>, Челноков С. Ю.<sup>1</sup>, Судаков Д. В.<sup>1</sup>, Рогожников Д. А.<sup>2</sup>, Набойченко С. С.<sup>2</sup> Комплексная переработка золото-сурьмянистых концентратов АО «Полюс» (1 – ООО «ЕЗ ОЦМ-ИНЖИНИРИНГ», г. Верхняя Пышма, Свердловская область, Россия, r.rusalev@ezost.ru; 2 – Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, darogozhnikov@yandex.ru) ..... 287
20. Лобанов В. Г., Наумов К. Д., Рябухин Е. А. К проблеме извлечения золота из техногенного сырья с преобладающим содержанием шламов (Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, lobanov-vl@yandex.ru) ..... 289
21. Ватолин Н. А.<sup>1</sup>, Амдур А. М.<sup>2</sup>, Матушкина А. Н.<sup>2</sup>, Федоров С. А.<sup>2</sup> Разработка процессов подготовки и обогащения продуктов, содержащих тонкодисперсное золото (1 – Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия; 2 – Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург, Россия, engineer\_ektb@rambler.ru) ..... 293
22. Абдыбахитова А. А., Лобанов В. Г. Подбор режима для флотации золотосодержащих хвостов сорбционного выщелачивания (ГОК МАКМАЛ) (Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия) ..... 296
23. Газалеева Г. И.<sup>1,2</sup>, Мамонов С. В.<sup>1,2</sup>, Братыгин Е. В.<sup>1</sup>, Клюшников А. М.<sup>1</sup> Проблемы и их решение при обогащении техногенного сырья (1 – ОАО «Уралмеханобр», г. Екатеринбург, Россия, Gazaleeva\_gi@umbr.ru; 2 – Технический университет УГМК, г. Верхняя Пышма, Свердловская область, Россия) ..... 298
24. Колесников А. С. Термодинамическое моделирование комплексной переработки техногенного отхода металлургической промышленности (РГП на ПХВ «ЮКГУ им. М. Ауэзова», г. Шымкент, Южно-Казахстанская область, Республика Казахстан, kas164@yandex.ru) ..... 302
25. Катаев А. В., Радусев А. В. Амиды трет-карбоновых кислот как потенциальные флоторегенты (Институт технической химии УрО РАН, г. Пермь, Россия, alekseycatayev@gmail.com) ..... 304
26. Деревянко И. В., Жаданос А. В. Исследование кинетики процессов получения металлургического карбида кремния из вторичных материалов (Национальная металлургическая академия Украины, г. Днепрпетровск, Украина, ihorsic@meta.ua, alexjad@mail.ru) ..... 306

#### Секция 4

### ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕРАБОТКИ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ СОДЕРЖАЩИХ РЕДКИЕ И РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЕ МЕТАЛЛЫ

1. Герасимова Л. Г.<sup>1</sup>, Николаев А. И.<sup>2</sup>, Калугин А. И.<sup>3</sup> Концентраты из отходов комплексного обогащения апатит-нефелиновых руд как перспективное сырье для реализации инновационных технологий (1 – Красноярский научный центр РАН, г. Апатиты, Мурманская область, Россия, gerasimova@chemy.kolasc.net.ru; 2 – Институт химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И. В. Тананаева Кольского научного центра РАН, г. Апатиты, Россия,



|  |     |
|--|-----|
| <i>nikol_ai@chemy.kolasc.net.ru</i> ; 3 – АО «Апатит», г. Кировск, Мур-манская область, Россия, <i>AKalugin@phosagro.ru</i> ) .....  | 312 |
| 2. <i>Братыгин Е. В., Дмитриева Е. Г., Пешкин Д. С., Шихов Н. В., Власов И. А.</i> Разработка технологии пирометаллургического обогащения ильменитового концентрата месторождения «Центральное» (ОАО «Уралмеханобр», г. Екатеринбург, Россия) .....  | 315 |
| 3. <i>Скачков В. М., Пасечник Л. А., Яценко С. П.</i> Новые технологии синтеза богатых РЗМ сплавов алюминия (Институт химии твердого тела УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, <i>vms@weburg.me</i> ) .....   | 320 |
| 4. <i>Николаев А. И.<sup>1</sup>, Орыщенко А. Г.<sup>2</sup>, Брусницын Ю. Д.<sup>2</sup></i> Сварочные материалы на основе техногенных отходов обогащения комплексных руд Кольского полуострова (1 – Институт химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И. В. Тананаева Кольского научного центра РАН, г. Апатиты, Мурманская область, Россия, <i>nikol_ai@chemy.kolasc.net.ru</i> ); 2 – НИЦ «Курчатовский институт» – ЦНИИ КМ «Прометей», г. Санкт-Петербург, Россия, <i>oac@crism.ru</i> ) .....  | 324 |
| 5. <i>Перепелицын В. А.<sup>1</sup>, Мерзляков В. Н.<sup>2</sup>, Кочетков В. В.<sup>2</sup>, Панов Е. В.<sup>3</sup>, Яговцев А. В.<sup>4</sup></i> Комплексная переработка техногенного цирконий-содержащего сырья (1 – Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, <i>rva-vostio@bk.ru</i> ; 2 – ООО НПЦ «Цеолит», г. Магнитогорск, Челябинская область, Россия <i>src.zeolite@gmail.com</i> ; 3 – ООО «ОгнеупорПромГрупп», г. Магнитогорск, Челябинская область, Россия, <i>tgo_m@mail.ru</i> ; 4 – ОАО «ДИНУР», г. Первоуральск, Свердловская область, Россия, <i>jagovisev@dinur.ru</i> ) .....  | 327 |
| 6. <i>Тануртов И. Н., Свиридова М. Н., Потапов С. О., Лямкин С. А.</i> Исследование условий высокотемпературной переработки продуктов и отходов угледобычи с извлечением германия (Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, <i>intan38@live.ru</i> ) .....   | 330 |
| 7. <i>Тануртов И. Н., Свиридова М. Н., Потапов С. О.</i> Исследование физико-химических свойств отходов оптоволокна (Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, <i>intan38@live.ru</i> ) .....   | 333 |
| 8. <i>Тануртов И. Н., Потапов С. О., Свиридова М. Н., Лямкин С. А.</i> Получение шлака циклонной плавки германийсодержащих угля и алевролита и экологическая оценка шлака (Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, <i>intan38@live.ru</i> ) .....   | 336 |
| 9. <i>Смоленский В. В.<sup>1,2</sup>, Новоселова А. В.<sup>1,2</sup>, Мушников П. Н.<sup>1,2</sup>, Бове А. Л.<sup>1,2</sup>, Волкович В. А.<sup>2</sup>, Лукьянова Я. М.<sup>3</sup>, Осипенко А. Г.<sup>3</sup>, Докучаев В. И.<sup>1</sup>, Хохлов В. А.<sup>1</sup>, Карфидов Э. А.<sup>1</sup></i> Эффективность переработки радиоактивных отходов в системе «жидкий металл – солевой расплав» (1 – Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН, г. Екатеринбург, <i>v.stolenski@ihie.uran.ru</i> ; 2 – Уральский федеральный университет, Физико-технологический институт, кафедра редких металлов и наноматериалов, г. Екатеринбург, Свердловская область, <i>v.a.volkovich@urfu.ru</i> ; 3 – АО «Государственный научный центр – Научно-исследовательский институт атомных реакторов», г. Димитровград, Ульяновская область, <i>osipenko@niar.ru</i> ) ..... | 338 |
| 10. <i>Тимофеев К. Л., Мальцев Г. И., Усольцев А. В.</i> Селективное выделение индия из растворов цинкового производства (АО «Уралэлектромедь», г. Верхняя Пышма, Свердловская область, Россия, <i>K.Timofeev@elem.ru</i> ) .....  | 340 |
| 11. <i>Касиков А. Г.<sup>1</sup>, Арешина Н. С.<sup>1</sup>, Мальц И. Э.<sup>2</sup>, Волчек К. М.<sup>2</sup></i> Извлечение селена из промежуточных продуктов АО «Кольская ГМК» (1 – Институт химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И. В. Тананаева Кольского научного центра РАН, г. Апатиты Мурманская обл., <i>arashina@chemy.kolasc.net.ru</i> ; 2 – АО «Кольская ГМК», г. Мончегорск Мурманская обл., <i>MaltsIE@sn.nornik.ru</i> ) .....  | 344 |
| 12. <i>Трифонов К. И.<sup>1</sup>, Катыев С. Ф.<sup>2</sup>, Никифоров А. Ф.<sup>2</sup></i> Отработанный электролит циркониевого производства как сырье для получения цирконий-ниобиевых сплавов (1 – Ковровская государственная технологическая академия им. В. А. Дегтярева, г. Ковров, Владимирская область, Россия, <i>kitkga@mail.ru</i> ; 2 – Уральский федеральный университет им. Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, <i>sfkatev@mail.ru</i> ) .....  | 347 |
| 13. <i>Трифонов К. И.<sup>1</sup>, Афанасьев С. В.<sup>2</sup></i> Свойства продуктов хлорирования отходов ферро-ниобического производства (1 – Ковровская государственная технологическая академия им. В. А. Дегтярева, г. Ковров, Владимирская область, Россия, <i>kitkga@mail.ru</i> ; 2 – Тольяттинский государственный университет, г. Тольятти, Самарская область, Россия, <i>svaf77@mail.ru</i> ) .....   | 348 |
| 14. <i>Бочевская Е. Г.<sup>1</sup>, Каршигина З. Б.<sup>1</sup>, Абишева З. С.<sup>2</sup>, Саргелова Э. А.<sup>1</sup>, Шарипова А. С.<sup>1</sup></i> Технология комплексной переработки техногенных образований – шлаков фосфорного производства с получением осажденного диоксида кремния и концентрата редкоземельных металлов (1 – ОА «Институт металлургии и обогащения», г. Алматы, Республика Казахстан, <i>elena_bochevskaya@mail.ru</i> ; 2 – Казахский национальный исследовательский технический университет им. К. И. Сатпаева, г. Алматы, Казахстан, <i>abisheva_z@mail.ru</i> ) .....  | 349 |
| 15. <i>Сосновский С. А., Сачков В. И., Обходская Е. В.</i> Исследование плазмохимического способа обработки жидких сред при переработке техногенных образований (Сибирский физико-технический институт им. академика В. Д. Кузнецова Томского государственного университета, г. Томск, Россия, <i>ssa777@mail.ru</i> ) .....   | 353 |

#### Секция 5

### ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ХРАНЕНИЯ, ПЕРЕРАБОТКИ И УТИЛИЗАЦИИ МЕТАЛЛОСОДЕРЖАЩЕГО ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ

|  |     |
|--|-----|
| 1. <i>Мысик В. Ф.<sup>1</sup>, Жданов А. В.<sup>1</sup>, Старцева О. П.<sup>2</sup></i> Металлолом и экология (1 – Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, <i>avzhd@mail.ru</i> ; 2 – ООО «УралИнфо», г. Екатеринбург, Россия) ..... | 358 |
|--|-----|

2. Королев А. А., Краюхин С. А., Мальцев Г. И. Расчет фазовых равновесий «жидкость—газ» сплава Pb–Ag при вакуумной дистилляции (АО «Уралэлектромедь», г. Верхняя Пышма, Свердловская область, Россия, [tgi@elem.ru](mailto:tgi@elem.ru)) ..... 360
3. Ибраев И. К., Ибраева О. Т., Исагулов А. З., Блудова Д. И. Утилизация масложелезосодержащих отходов прокатного производства (Карагандинский государственный технический университет, г. Караганда, Республика Казахстан, [ibraevik@yandex.ru](mailto:ibraevik@yandex.ru)) ..... 365
4. Коняев А. Ю., Абдуллаев Ж. О., Багин Д. Н., Коняев И. А., Назаров С. Л. Опыт применения электродинамической сепарации в технологиях переработки твердых металлосодержащих отходов (Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, [a.u.konyayev@urfu.ru](mailto:a.u.konyayev@urfu.ru)) ..... 368
5. Романова О. В., Рыбалко О. Ф., Захаров М. Н., Гельчинский Б. Р. Получение новых композиционных материалов на основе природно-легированного порошка железа, полученного из техногенных отходов металлургического производства (Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, [pridlize@mail.ru](mailto:pridlize@mail.ru)) ..... 372
6. Мысик Р. К., Брусницын С. В., Сулицин А. В. Использование отходов лигатуры Ni–Mg–Se для модифицирования медно-никелевых сплавов (Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, [kafedralp@mail.ru](mailto:kafedralp@mail.ru)) ..... 376
7. Загиров Н. Н.<sup>1</sup>, Логинов Ю. Н.<sup>2</sup>, Иванов Е. В.<sup>2</sup> Вариант рециклинга немерных отрезков медной проволоки (1 – Сибирский федеральный университет, г. Красноярск, Россия, [kafomd\\_1@mail.ru](mailto:kafomd_1@mail.ru); 2 – Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, [j.n.loginov@urfu.ru](mailto:j.n.loginov@urfu.ru)) ..... 378
8. Жилин А. С.<sup>1</sup>, Рамазанова В. Р.<sup>1</sup>, Токарев В. В.<sup>2</sup> Способы улучшения литейных свойств железо-никелевых сплавов с использованием вторичного сырья (1 – Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, [zh-al@yandex.ru](mailto:zh-al@yandex.ru); 2 – ООО «Первый цех», г. Екатеринбург, Россия, [tvvwork@1.ru](mailto:tvvwork@1.ru)) ..... 380
9. Наумов К. Д.<sup>1</sup>, Лобанов В. Г.<sup>1</sup>, Зелях Я. Д.<sup>1</sup>, Якорнов С. А.<sup>2</sup>, Скопин Д. Ю.<sup>2</sup> Исследование возможностей использования техногенного цинка для цементации золота (1 – Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, [paитov.konstantin@urfu.ru](mailto:paитov.konstantin@urfu.ru); 2 – ОАО «УГМК», г. Верхняя Пышма, Свердловская область, Россия) ..... 381
10. Мамяченков С. В., Анисимова О. С., Колмачихин Б. В., Хазиева Э. Б. Концепция комплексной переработки вторичных медных сплавов гидроэлектрометаллургическим методом (Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина), г. Екатеринбург, Россия, [e.b.khazieva@urfu.ru](mailto:e.b.khazieva@urfu.ru)) ..... 384
11. Агапова Л. Я., Абишева З. С., Килибаева С. К., Яхияева Ж. Е., Атеннова А. Н., Рузахунова Г.С. Получение перрената аммония и никель- кобальтового концентрата из техногенных отходов жаропрочных никелевых сплавов (АО «Институт металлургии и обогащения», г. Алматы, Республика Казахстан, [rm.303.imo@mail.ru](mailto:rm.303.imo@mail.ru)) ..... 387
12. Доспаев М. М.<sup>1</sup>, Сыздыкова Б. Б.<sup>1</sup>, Доспаев Л. М.<sup>1</sup>, Аушарипова К. Н.<sup>1</sup>, Какенов К. С.<sup>2</sup>, Есенбаева Г. А.<sup>2</sup> Электролитическая переработка окисленных отходов производства медного порошка (1 – Химико-металлургический институт им. Ж. Абишева, г. Караганда, Республика Казахстан, [elhimproc@mail.ru](mailto:elhimproc@mail.ru); 2 – Карагандинский экономический университет, г. Караганда, Республика Казахстан) ..... 390
13. Захаров М. Н., Романова О. В., Рыбалко О. Ф., Ильиных С. А., Долматов А. В., Гельчинский Б.Р. Возможности переработки и вовлечения в производство отходов механической обработки изделий из титана и его сплавов (Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, [mr.mizani@mail.ru](mailto:mr.mizani@mail.ru)) ..... 394
14. Подковыркин Е. Г.<sup>1</sup>, Коршунова Н. Г.<sup>1</sup>, Деньгуб В. В.<sup>1</sup>, Матюхин В. И.<sup>2</sup> Разработка установки для огневого обезвреживания маслосодержащих алюминиевой стружки и лома (1 – ОАО «ВНИИМТ», г. Екатеринбург, Россия, [vniiim@mail.ru](mailto:vniiim@mail.ru), 2 – Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, [matyhin53@mail.ru](mailto:matyhin53@mail.ru)) ..... 397
15. Лубяной Д. А.<sup>1,2</sup>, Карашкевич Б. Н.<sup>1</sup>, Барыльников В. В.<sup>2</sup>, Щербин С. Г.<sup>1</sup>, Шевченко С. Ю.<sup>3</sup>, Лубяная С. В.<sup>4</sup> Научные и технологические основы переработки различных металлургических отходов в кислых индукционных печах с дальнейшей внепечной обработкой (1 – ООО «Гидромаш-НК» г. Новокузнецк, Кемеровская область, Россия; 2 – Новокузнецкий институт (филиал) Кемеровский государственного университета, г. Новокузнецк, Кемеровская область, Россия; 3 – Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана, г. Москва, Россия, 4 – Томский политехнический университет, г. Томск, Россия, [lubjanou@yandex.ru](mailto:lubjanou@yandex.ru)) ..... 400
16. Кенжалиев Б. К.<sup>1</sup>, Беркинбаева А. Н.<sup>1</sup>, Досымбаева З. Д.<sup>1</sup>, Шарипов Р. Х.<sup>1</sup>, Колесников А. В.<sup>2</sup>, Сулейменов Э. Н.<sup>1</sup> Возможность переработки металлических отходов электрохимическим методом (1 – Казахстанско-Британский Технический Университет, г. Алматы, Республика Казахстан, [freedom.k@mail.ru](mailto:freedom.k@mail.ru); 2 – Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева, г. Москва, Россия, [artkoles@list.ru](mailto:artkoles@list.ru)) ..... 403
17. Тягунов А. Г., Барышев Е. Е., Тягунов Г. В., Костина Т. К., Шмакова К. Ю. Использование высокотемпературной обработки расплава для переработки литейных отходов жаропрочного сплава (Уральский федеральный университет имени первого президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, [e.e.baryshev@urfu.ru](mailto:e.e.baryshev@urfu.ru)) ..... 406
18. Цымбалист М. М.<sup>1</sup>, Сивцов А. В.<sup>1</sup>, Некрасов И. В.<sup>1</sup>, Махнутин А. А.<sup>2</sup> Модель теплообмена в дуговой сталеплавильной печи (1 – Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия; 2 – ПАО «УралТехмаркет», г. Екатеринбург, Россия) ..... 410
19. Нечаев А. В., Нечаев А. А. Возможности электрохимических технологий для решения проблем экологии при утилизации металлических отходов (лома) тугоплавких металлов (Уральский федеральный университет имени Первого президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, [a.v.nechaev@urfu.ru](mailto:a.v.nechaev@urfu.ru)) ..... 414

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ОЧИСТКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ГАЗОВ, СТОЧНЫХ ВОД,  
ПЕРЕРАБОТКЕ РАДИОАКТИВНЫХ, ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ,  
ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ И ОТХОДОВ УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ**

1. Бакунов В. С.<sup>1</sup>, Шаяхметов У. Ш.<sup>2</sup>, Щелков Е. М.<sup>1</sup>, Третьякова В. С.<sup>2</sup> Выходящая, экологически чистая, безотходная технология переработки твердых, бытовых и промышленных отходов (ТБПО) (1 – Объединенный институт высоких температур РАН, г. Москва, Россия; 2 – Башкирский государственный университет г. Уфа, Республика Башкортостан, Россия, rusairu@ufanet.ru) ..... 416
2. Сумарокова Л. С., Капустин Ф. Л., Уфимцев В. М. Грануляция – способ утилизации золошлаковых отходов теплоэнергетики (Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, sumarokova-94@mail.ru; f.l.kapustin@urfu.ru) ..... 417
3. Смирнов Б. Н., Пакулин Е. Н., Степанов Е. А., Загудаев А. И. Использование шлаков металлургических производств для нейтрализации шахтных вод (АО «Уралгипромет», г. Екатеринбург, Россия, info@uralqipromet.ru) ..... 419
4. Балакирев В. Ф.<sup>1</sup>, Крымский В. В.<sup>2</sup>, Перминов А. В.<sup>3</sup>, Талала Т. А.<sup>3</sup> Электроимпульсная дезактивация ЖРО (1 – Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия; 2 – Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия, krutskii@yusuu.ru; 3 – Челябинское отделение филиала «Уральский территориальный округ» ФГУП «РосРАО», г. Челябинск, Россия) ..... 421
5. Шавалеев М. Р.<sup>1</sup>, Барбин Н. М.<sup>1,2</sup>, Терентьев Д. И.<sup>1</sup>, Алексеев С. Г.<sup>1</sup> Переработка радиоактивного графита оксидно-солевой смесью Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>-K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>-Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>-NiO (1 – Уральский институт ГПС МЧС России, г. Екатеринбург, Россия; 2 – Уральский государственный аграрный университет, г. Екатеринбург, Россия, NMBarbin@mail.ru) ..... 425
6. Загвоздкин А. А., Колмачихина О. Б., Лобанов В. Г. Переработка золотосодержащих концентратов с утилизацией вредных веществ из отходящих газов (Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Свердловская область, Россия, alexgrey@icloud.com; olga.cuprum@gmail.com; lobanov-vl@yandex.ru) ..... 428
7. Уфимцев В. М., Капустин Ф. Л. Экологически активные технологии удаления золы и шлаков в российской теплоэнергетике (Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, uvt38@mail.ru) ..... 430
8. Шопперт А. А.<sup>1</sup>, Логинова И. В.<sup>1</sup>, Чайкин Л. И.<sup>1</sup>, Трубецкой С. В.<sup>2</sup> Комплексная переработка золы от сжигания углей (1 – Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, andreishop@list.ru; 2 – ООО «ЧИЦ», г. Челябинск, Россия, strubetskoy@sberinvest.ru) ..... 433
9. Белозерова А. А.<sup>1</sup>, Печищева Н. В.<sup>1</sup>, Чепкин А. А.<sup>2</sup>, Эстемирова С. Х.<sup>1</sup>, Шуняев К. Ю.<sup>1</sup> Применение механоактивированного рутила для концентрирования мышьяка (III) и мышьяка (V) (1 – Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, aa\_belozerova@mail.ru; 2 – Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия) ..... 435
10. Cazac Tatiana. Analysis of the heavy metals on the electrode surface (Institute of Chemistry of the Academy of Sciences, Chisinau, Republica Moldova, cazactatiana@gmail.com) ..... 438
11. Дмитриева Д. В., Маковская О. Ю., Егоров В. В. Очистка сточных вод металлургических предприятий от ионов цветных металлов (Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, yegorov8713@gmail.com) ..... 440
12. Фазуллин Д. Д., Маврин Г. В. Очистка отработанных водомасляных эмульсий с помощью микрофильтрационных мембран модифицированных полианилином (Казанский федеральный университет, г. Набережные Челны, Республика Татарстан, Россия, denr3@yandex.ru) ..... 443
13. Красногорская Н. Н., Мусина С. А., Нафикова Э. В. Повышение экологической эффективности технологии очистки сточных вод флокуляционно-адсорбционным способом (Уфимский государственный авиационный технический университет, г. Уфа, Республика Башкортостан, Россия, musinasa@gmail.com) ..... 445
14. Мамяченков С. В., Егоров В. В., Маковская О. Ю., Старков А. М. Сорбционное удаление фторид-ионов, поступающих со вторичным цинксоудерживающим сырьем (Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, yegorov8713@gmail.com) ..... 448
15. Ибраев И. К., Ибраева О. Т., Блудова Д. И. Очистка сточных вод от аммиака (РГП на ПХВ «Карагандинский государственный технический университет», г. Караганда, Республика Казахстан, ibraevik@yandex.ru) ..... 452
16. Степанов Е. А., Орнатов В. В., Загудаев А. И., Пакулин Е. Н., Смирнов Б. Н. Опыт АО «Уралгипромет» по переработке отходов гальванических производств (АО «Уралгипромет», г. Екатеринбург, Россия, Smirnovbn@uralqipromet.ru) ..... 454
17. Михайлов Г. Г., Морозова А. Г., Лонзингер Т. М., Скотников В. А. Композиционный сорбент для иммобилизации катионов тяжелых металлов и радионуклидов из техногенных отходов металлургических предприятий (Южно-Уральский государственный университет (НИУ), г. Челябинск, Россия, labchim@mail.ru) ..... 457
18. Ваулина В. Н., Радусhev А. В., Чеканова Л. Г., Романова А. С., Харитоновна А. В. Экстракция меди(II) из сульфатных сред гидразидами кислот версатик (Институт технической химии УрО РАН, г. Пермь, Россия, avradu@mail.ru) ..... 461
19. Шайхиев И. Г., Дряхлов В. О., Федотова А. В. Очистка сточных вод, содержащих эмульгированные нефтепродукты, полимерными мембранами (Казанский национальный исследовательский технологический университет, г. Казань, Республика Татарстан, Россия, vladislaved@mail.ru) ..... 464

|   |     |
|---|-----|
| 20. Сосновский С. А. Исследование высокотемпературного процесса утилизации жидких фторсодержащих техногенных отходов (Сибирский физико-технический институт Томского государственного университета, г. Томск, Россия, ssa777@mail.ru) .....   | 467 |
| 21. Курбатова Л. Д. <sup>1</sup> , Корякова О. В. <sup>2</sup> , Валова М. С. <sup>2</sup> , Янченко М. Ю. <sup>1</sup> Экстракционное извлечение ванадия (V) из сернокислых растворов (1 – Институт химии твердого тела УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, kurbatova@ihim.uran.ru; 2 – Институт органического синтеза им. И. Я. Постовского УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, ir@ios.uran.ru) .....   | 470 |
| 22. Гырдасова О. И. <sup>1</sup> , Мелкозерова М. А. <sup>1</sup> , Бакланова И. В. <sup>1</sup> , Красильников В. Н. <sup>1</sup> , Сычева Н. С. Фотокатализаторы окисления на основе квазиодномерного ZnO, допированного кобальтом и медью, активные в видимом световом диапазоне (1 – Институт химии твердого тела УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия; Gyrdasova@ihim.uran.ru, 2 – Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия; aqua.rious302@gmail.com) ..... | 472 |
| 23. Нарембекова А. К. <sup>1</sup> , Жумашев К. Ж. <sup>2</sup> , Катренов Б. Б. <sup>2</sup> , Мусина А. Е. <sup>2</sup> Селективное осаждение сульфидов цветных металлов из технологических растворов (1 – Карагандинский государственный технический университет, г. Караганда, Республика Казахстан, srk-kr@mail.ru; 2 – Химико-металлургический институт им. Ж. Абишева, г. Караганда, Республика Казахстан, innovasiya_zh@mail.ru) .....  | 476 |
| 24. Кондратьев И. В., Рязанов С. Н. Применение кавитационного гидродинамического метода очистки промышленных сточных вод (г. Екатеринбург, Россия, Kondr igor2013@yandex.ru; Bright98@mail.ru) .....  | 478 |
| 25. Михайлова Н. В., Герасимов А. М. Оборудование для сепарации твердых коммунальных отходов с получением вторичного топлива (НПК «Механобртехника» (АО), г. Санкт-Петербург, Россия, mikhailova_nv@nprk-mt.spb.ru) .....   | 481 |
| 26. Колясников А. Ю. <sup>1</sup> , Анисимов А. Д. <sup>2</sup> , Берсенева И. С. <sup>1</sup> Получение окисленного сырья из золы от сжигания осадка сточных вод (1 – ООО «Научно-производственное внедренческое предприятие ТОРЭКС», г. Екатеринбург, Россия, i.bersenev@torex-nprp.ru; 2 – ЗАО «Лидесм», г. Санкт-Петербург, Россия) .....   | 484 |
| 27. Матюхин В. И., Ярошенко Ю. Г., Матюхин О. В., Журавлев С. Я. Энергетически эффективная технология переработки твердых бытовых отходов в шахтном агрегате ваграночного типа (Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, matyuhin53@mail.ru) .....   | 486 |
| 28. Зарипов В. А. <sup>1</sup> , Ковалев И. С. <sup>1</sup> , Копчук Д. С. <sup>1,2</sup> , Зырянов Г. В. <sup>1,2</sup> , Чарушин В. Н. <sup>1,2</sup> , Чупахин О. Н. <sup>1,2</sup> Новые методы утилизации полихлорбифенилов и полихлорбензолов (1 – Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия; v.a.zaripov@urfu.ru; 2 Институт органического синтеза им. И. Я. Постовского УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, gvzuryanov@gmail.com) .....              | 490 |
| 29. Куликова Т. В. <sup>1</sup> , Майорова А. В. <sup>1</sup> , Горбунова Т. И. <sup>2</sup> , Первова М. Г. <sup>2</sup> , Плотникова К. А. <sup>2</sup> Обезвреживания полихлорированных бифенилов с помощью методов химического дехлорирования (1 – Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, imeuroan@mail.ru; 2 – Институт органического синтеза им. И. Я. Постовского УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия) .....  | 491 |
| 30. Ордабаева А. Т., Ахметкаримова Ж. С., Мейрамов М. Г., Мулдахметов Ж. Х. Комплексная переработка каменноугольной смолы ТОО «СЫРЫ-АРКА СПЕЦКОКС» и отходов металлургического комбината «АРСЕЛОР – МИТАЛЛ» (ТОО «Институт органического синтеза и углехимии РК, г. Караганда, Республика Казахстан, aigul_serik_kz@mail.ru) .....  | 494 |
| 31. Арыстанова Г. А., Койжанова А. К., Ерденова М. Б., Абубакиев А. Т. Экологические аспекты использования гетеротрофных микроорганизмов, изолированных из техногенных субстратов (АО «Институт металлургии и обогащения», г. Алматы, Республика Казахстан, guljihan@yandex.ru) .....   | 497 |
| 32. Рубанов Ю. К., Токач Ю. Е., Василенко М. И., Гончарова. Е. Н. Извлечение биоактивных компонентов из шламов гальванического производства для получения композиционных строительных материалов (Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова, г. Белгород, Россия, tokach@bk.ru) .....   | 499 |

#### Секция 7

### ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ВОВЛЕЧЕНИЯ В ПЕРЕРАБОТКУ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ

|   |     |
|---|-----|
| 1. Коровин Г. Б. Современные формы поддержки предприятий в сфере переработки отходов (Институт экономики УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, grig_korovin@mail.ru) .....  | 504 |
| 2. Ченчевич С. Г., Крохина Е. А. Вопросы эффективной переработки техногенных отходов (Институт экономики УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, S16s@mail.ru) .....  | 507 |
| 3. Малюк О. С. Индикаторы оценки экологического потенциала производственного предприятия (Национальная металлургическая академия Украины, г. Днепр, os_taluk@ua.fm) .....   | 510 |
| 4. Морозов А. Ю., Толстова Ю. И. Утилизация отходящих газов агломерационного производства (Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, a.kolotun@mail.ru; utolstova@mail.ru) .....  | 513 |
| 5. Исмагилова Г. В., Касьянов В. А., Кельчевская Н. Р. Эффективность НИОКР при внедрении технологий использования техногенного сырья (Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, n.r.kelchevskaya@urfu.ru) ..... | 516 |
| 6. Исмагилова Г. В. <sup>1</sup> , Кельчевская Н. Р. <sup>1</sup> , Рухлядева М. С. <sup>2</sup> Инновации в сфере утилизации отходов производства – основа диверсификации экономики моногородов (1 – Уральский федеральный университет имени первого Президента России         |     |

|   |     |
|---|-----|
| Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, n.r.kelchevskaya@urfu.ru; 2 – ООО «Палитра», г. Красноурьинск, Свердловская область, Россия, palitra-firm@rambler.ru) .....   | 519 |
| 7. Стровский В. Е., Кубарев М. С. Формирование эколого-экономического эффекта при использовании отходов (Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург, Россия, rinis@mail.ru; kubarev@mail.ru) .....   | 522 |
| 8. Березюк М. В., Румянцева Е. И. Эколого-экономическое обоснование организации участка по переработке шлаков стали плавильного производства (Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Свердловская область, Россия, m.v.berezyuk@urfu.ru; lizarum09@gmail.com) .....  | 524 |
| 9. Вегнер-Козлова Е. О. <sup>1,2</sup> , Гуман О. М. <sup>3</sup> Малое предпринимательство как один из важных факторов перехода к стандартам устойчивого развития в процессах освоения техногенных месторождений Урала (1 – Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, 2 – Институт экономики УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, katuа.human@mail.ru; 3 – Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург, Россия, gutan2007@mail.ru) ..... | 527 |
| 10. Матвеева Я. А. Оценка экологической эффективности социально- ответственной деятельности промышленных предприятий (Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, 117995679@mail.ru) .....  | 531 |

**КОНФЕРЕНЦИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ.  
НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ УТИЛИЗАЦИИ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ  
С МАКСИМАЛЬНЫМ ИЗВЛЕЧЕНИЕМ КОМПОНЕНТОВ  
И ОРГАНИЗАЦИЕЙ БЕЗОТХОДНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

|   |     |
|---|-----|
| 1. Ведмидь Л. Б. Экологическая политика, как фактор устойчивого развития страны (Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, elarisa100@mail.ru) .....   | 536 |
| 2. Кенжалиев Б. К. <sup>1</sup> , Суркова Т. Ю. <sup>1</sup> , Юлусов С. Б. <sup>1</sup> , Пирматов Э. А. <sup>2</sup> , Дуленин А.П. <sup>2</sup> Получение концентрата редкоземельных элементов из техногенных минеральных образований (1 – Институт Металлургии и обогащения», г. Алматы, Республика Казахстан, tu surkova@mail.ru; 2 – Степногорский горно-химический комбинат, г. Степногорск, Республика Казахстан) ...                     | 539 |
| 3. Скачкова О. В., Пасечник Л. А., Скачков В. М., Пягай И. Н., Медянкина И. С., Суриков В. Т., Яценко С. П., Сабирзянов Н. А. Сорбционное извлечение иттрия из солянокислых растворов (Институт химии твердого тела УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, Chem.Springer@yandex.ru) .....  | 541 |
| 4. Мушников П. Н. <sup>1,2</sup> , Смоленский В. В. <sup>1,2</sup> , Шишкин В. Ю. <sup>1</sup> , Хохлов В.А. <sup>1</sup> Изучение влияния перемешивания на катодное осаждение урана на жидком кадмиевом электроде (1 – Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, P.Mushnikov@ihte.uran.ru, 2 – Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия) ..... | 544 |
| 5. Румянцева А. В., Бикташева А. О. Эколого-экономическое обоснование переработки древесных отходов строительного предприятия (Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, aleanarum@mail.ru; alinabikt@mail.ru) .....  | 547 |
| 6. Посвященная А. К., Волгина Т. Н. Процесс жидкофазного обезвреживания пестицида гранозан (Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия, soch94@mail.ru) .....   | 550 |
| 7. Жучков В. И., Кель И. Н. Использование отходов предприятий ферросплавного производства (Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, dunnington@mail.ru) .....   | 553 |
| 8. Костина Д. А. <sup>1</sup> , Анисимова О. С. <sup>2</sup> Исследование процесса переработки пыли электродуговой плавки в аммиачно-хлоридных растворах (Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, dar.kostina2013@yandex.ru) .....  | 556 |
| 9. Калинина Е. В., Саранулова Т. А., Умпелев В. Д. Способы размещения отходов производства калийных удобрений (Пермский национальный исследовательский политехнический университет, г. Пермь, Россия, kalininaelena1@rambler.ru) .....  | 558 |
| 10. Медянкина И. С., Пасечник Л. А., Яценко С. П., Скачков В. М., Суриков В. Т. Особенности процессов фторирования кремнийсодержащих техногенных отходов Урала (Институт химии твердого тела УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, lysira90@mail.ru) .....  | 561 |
| 11. Тюшняков С. Н., Селиванов Е. Н. Электротермическая переработка цинксодержащих шлаков и пылей металлургических переделов (Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, rctmlab@mail.ru) .....  | 562 |
| 12. Крицкий А. В., Каримов К. А., Елфимова Л. Г., Набойченко С. С. Гидрометаллургическая переработка медно-никелевых фанштейнов (Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, sib-win13@rambler.ru) .....  | 567 |
| 13. Крицкий А. В., Каримов К. А., Набойченко С. С. Гидрометаллургическая переработка халькопиритного концентратов (Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, sibwin13@rambler.ru) .....   | 569 |
| 14. Крицкий А. В., Рогожников Д. А., Набойченко С. С. Гидрометаллургическая переработка пиритных огарков (Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, sibwin13@rambler.ru) .....   | 571 |
| 15. Крицкий А. В., Каримов К. А., Набойченко С. С. Цементационная очистка медьсодержащих растворов (Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, sibwin13@rambler.ru) .....  | 573 |

16. Каримов К. А., Крицкий А. В., Набойченко С. С., Колмачихина О. Б. Автоклавная очистка сульфатных цинковых растворов от железа (Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, kirill\_karimov07@mail.ru; sibwin13@rambler.ru; elg-mtf@yandex.ru; olga.cuprum@gmail.com) ..... 576
17. Пикулин К. В.<sup>1</sup>, Галкова Л. И.<sup>1</sup>, Селиванов Е. Н.<sup>1</sup>, Ситдииков Ф. Г.<sup>2</sup> Извлечение вольфрама из отработанных катализаторов нефтеоргсинтеза (1 – Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, pstlab@mail.ru; 2 – ЗАО «ПТП «Резонанс», г. Екатеринбург, Россия, rez@sky.ru) ..... 578
18. Рычков В. Н., Кириллов Е. В., Кириллов С. В., Буньков Г. М., Боталов М. С., Смышляев Д. В. Повышение эффективности извлечения РЗЭ из фосфогипса (Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина), г. Екатеринбург, Россия, e.kirillov.umn@gmail.com) ..... 581
19. Рычков В. Н., Кириллов Е. В., Кириллов С. В., Буньков Г. М., Боталов М. С., Смышляев Д. В. Извлечение скандия из отходов переработки никелевых руд (Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина), г. Екатеринбург, Россия, e.kirillov.umn@gmail.com) ..... 585
20. Рычков В. Н., Кириллов Е. В., Кириллов С. В., Буньков Г. М., Боталов М. С., Смышляев Д. В. Карбонатное извлечение скандия из красного шлама (Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина), г. Екатеринбург, Свердловская область, Россия, e.kirillov.umn@gmail.com) ..... 588
21. Гаврилов А. С.<sup>1</sup>, Халезов Б. Д.<sup>1</sup>, Радушев А. В.<sup>2</sup>, Ватолин Н. А.<sup>1</sup>, Петрова С. А.<sup>1</sup> Поиск способов переработки растворов от выщелачивания окисленных никелевых руд (1 – Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, Vatolin@imet.mplik.ru; bd-chalezov@yandex.ru; 2 – Институт технической химии УрО РАН. г. Пермь, Россия, AVRadu@mail.ru) ..... 591