МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РАН
НАУЧНЫЙ СОВЕТ РАН ПО ГЛОБАЛЬНЫМ ЭКОЛОГИЧЕСКИМ ПРОБЛЕМАМ
НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО МЕТАЛЛУРГИИ И МЕТАЛЛОВЕДЕНИЮ ОХМН РАН
ПРАВИТЕЛЬСТВО СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ИНСТИТУТ МЕТАЛЛУРГИИ УрО РАН
УРАЛЬСКАЯ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ
УРАЛМЕХАНОБР
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ УГМК
ИНСТИТУТ ОРГАНИЧЕСКОГО СИНТЕЗА УрО РАН
УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ТРУДЫ

конгресса с международным участием и конференции молодых ученых

«ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ПРИКЛАДНЫЕ РАЗРАБОТКИ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕРАБОТКИ И УТИЛИЗАЦИИ ТЕХНОГЕННЫХ ОБРАЗОВАНИЙ»

«ТЕХНОГЕН-2019»

Екатеринбург
2019

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»: «ТЕХНОГЕН-2019».** – Екатеринбург : УрО РАН, 2019. – 656 с.

ISBN 978-5-907080-61-4

Труды конгресса дают оценку 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.

Результаты исследований будут полезны научным работникам и персоналу предприятий, занимающихся экологическими проблемами и переработкой техногенных отходов и вторичного сырья, для создания перспективных инновационных образцов технологий.

УДК 669.04: 669.15: 669.054.8
ББК 34.69

Доклады сборника печатаются в соответствии с авторскими оригиналами.

Редакционная коллегия:
академик, д. т. н. Леонтьев Л. И., академик, д. т. н. Смирнов Л. А.,
д. т. н. Селиванов Е. Н., к. т. н. Чесноков Ю. А.

Рецензент: академик, д. ф.-м. н. Мушников Н. В.

ISBN 978-5-907080-61-4

© ИМЕТ УрОРАН, 2019
© Авторы, 2019

Организаторы конференции «ТЕХНОГЕН-2019»

Российская академия наук
Научный совет РАН по глобальным экологическим проблемам
Научный совет по металлургии и металловедению ОХМН РАН

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Уральское отделение РАН

Правительство Свердловской области

Институт металлургии УрО РАН

Уральская горно-металлургическая компания

Уралмеханобр

Технический университет УГМК

Институт органического синтеза им. И. Я. Постовского УрО РАН

РОО «Уральская экологическая инициатива»

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина

При поддержке

Неправительственный экологический фонд имени В. И. Вернадского

Журнал «Известия высших учебных заведений. Черная металлургия»

Центральный научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований черной металлургии – ОАО «Черметинформация»

Локация

Институт металлургии УрО РАН	г. Екатеринбург, ул. Амундсена, 101
ОАО «Уралмеханобр»	г. Екатеринбург, ул. Хохрякова, 87
Технический университет УГМК	г. Верхняя Пышма, Свердловская обл., пр. Успенский, 3

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ КОНГРЕССА

Сопредседатели:

Леонтьев Л. И.
Председатель Научного совета по металлургии и металловедению ОХМН РАН, академик

Кузнецов А. В.
Министр природных ресурсов и экологии Свердловской области

Паньшин А. М.
Технический директор ООО «УГМК-Холдинг»

Члены оргкомитета:

Бамбуров В. Г. — главный научный сотрудник ИХТТ УрО РАН, чл.-корр. РАН
Булатов К. В. — генеральный директор ОАО «Уралмеханобр»
Газалеева Г. И. — заведующий отделом рудоподготовки и специальных методов исследований ОАО «Уралмеханобр»
Дёмин Б. Л. — исполнительный директор НИЦ ОАО «УИМ»
Дмитриев А. Н. — главный научный сотрудник ИМЕТ УрО РАН
Корнилков С. В. — директор ИГД УрО РАН
Костина М. В. — ученый секретарь Научного совета по металлургии и металловедению ОХМН РАН
Лапин В. А. — директор НЧОУ ВО «Технический университет УГМК»
Михайлов Г. Г. — заведующий кафедрой ЮУрГУ (НИУ)
Ремпель А. А. — директор ИМЕТ УрО РАН, чл.-корр. РАН
Салоутин В. И. — заместитель директора по научной работе ИОС УрО РАН, чл.-корр. РАН
Селиванов Е. Н. — заведующий лабораторией ИМЕТ УрО РАН
Старцева О. П. — председатель РОО «Уральская экологическая инициатива»
Чесноков Ю. А. — заведующий лабораторией ИМЕТ УрО РАН
Шешуков О. Ю. — директор Института новых материалов и технологий УрФУ
Якорнов С. А. — заместитель технического директора по металлургии ООО «УГМК-Холдинг»

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ:

Смирнов Л. А. — председатель программного комитета, научный руководитель ОАО «УИМ», академик
Алексеев С. М. — председатель комитета по природопользованию и экологии ТПП РФ
Вайсберг Л. А. — председатель Совета директоров НПК «Механобр-техника», академик
Грачев В. А. — председатель Научного совета РАН по глобальным экологическим проблемам, чл.-корр. РАН
Григорович К. В. — зам. председателя Научного совета по металлургии и металловедению ОХМН РАН, чл.-корр. РАН
Жуковский М. В. — директор ИПЭ УрО РАН
Зайков Ю. П. — научный руководитель ИВТЭ УрО РАН

Захаров В. Н. — директор ИПКОН РАН

Кальнер В. Д. — главный редактор журнала «Экология и промышленность России»

Кокшаров В. А. — ректор Уральского федерального университета им. Первого Президента России Б. Н. Ельцина

Кушнарев А. В. — управляющий директор «ЕВРАЗ НТМК»

Малышев Ю. Н. — президент ГГМ, академик

Мешалкин В. П. — директор НОЦ «МИ-ЛРТИ», академик

Мясоедов Б. Ф. — советник РХТУ, академик

Набойченко С. С. — профессор УрФУ, чл.- корр. РАН

Николаев А. И. — зам. директора ИХТРЭМС КНЦ РАН, чл. корр. РАН

Осипов В. И. — научный руководитель ИГЭ РАН, академик

Пересторонин С. В. — министр промышленности и науки Свердловской области

Чантурия В. А. — научный руководитель ИПКОН РАН, академик

Чарушин В. Н. — председатель Уральского отделения РАН, директор ИОС УрО РАН, академик

Шестаков А. Л. — ректор Южно-Уральского государственного университета

Иностранные члены программного комитета

Байсанов С.О. — директор Химико-металлургического института, Казахстан

Зиниград М.И. — ректор Ариэльского университета, Израиль

Кожахметов С.М. — президент ЕНТЦ «Металлы и материалы», академик, Казахстан

Линн Х.А. — президент «Linn High Therm GmbH», Германия

Онурал Юсел — зав. кафедрой Стамбульского технического университета, Турция

Чэнь Кай — «Shandong Iron & Steel Group Co. Ltd.», Китай

Дови Винченцо — профессор университета Генуи, Италия

СОДЕРЖАНИЕ

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

1. *Леонтьев Л. И.*[1,2] Перспективы утилизации твердых коммунальных отходов РФ *(1 — Президиум РАН, г. Москва, Россия, leo@presidium.ras.ru; 2 — Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия)* 18
2. *Исмаилов Р. А.*[1], *Старцева О. П.*[2] Нацпроект «Экология» как ключевая модель реализации государственной природоохранной политики *(1 — Российское экологическое общество, Общественно-деловой совет нацпроекта «Экология», г. Москва, info@ecosociety.ru; 2 — Свердловское региональное отделение Российского экологического общества, г. Екатеринбург, info@ecourals.ru)* 25
3. *Паньшин А. М., Якорнов С. А., Скопов Г. В.* Переработка техногенных отходов металлургических предприятий Уральской горно-металлургической компании *(ООО «УГМК-Холдинг», г. Верхняя Пышма, Россия, skopov@ugmk.com)*. 29
4. *Мелентьев Г. Б.* Ресурсно-техногенный потенциал горнопромышленных производств редких металлов в России: проблемы и приоритеты реализации *(Объединенный институт высоких температур (ОИВТ РАН), Москва, melent_gb@mail.ru)*. 34
5. *Сорокин Ю. В.*[1], *Демин Б. Л.,*[1] *Смирнов Л. А.*[1,2], *Щербаков Е. Н.*[1] Возможность утилизации физического тепла шлака на установках барабанного типа *(1 — ОАО «Уральский институт металлов», г. Екатеринбург, Россия, y.sorokin@uim.ural.ru; 2 — Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия)* 41
6. *Булатов К. В., Газалеева Г. И.* Технологические схемы подготовки и глубокого обогащения техногенных отходов, содержащих тонкие шламы. Экологическая составляющая *(ОАО «Уралмеханобр», г. Екатеринбург, Россия, gazaleeva_gi@umbr.ru)*. 45
7. *Капустин Ф. Л., Уфимцев В. М., Вишневский А. А., Фомина И. В., Капустин А. Ф., Земляной К. Г.* Использование золы уноса Рефтинской ГРЭС в производстве строительных материалов и изделий *(ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Ельцина Б. Н.», г. Екатеринбург, Россия, f.l.kapustin@urfu.ru)*. 50
8. *Горбунова Т. И., Салоутин В. И., Чупахин О. Н., Чарушин В. Н.* Методы уничтожения стойких органических загрязнителей — полихлорированных бифенилов *(Институт органического синтеза им. И. Я. Постовского Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург, Россия, gorbunova@ios.uran.ru)* 55
9. *Корнилков С. В.*[1], *Дмитриев А. Н.*[2], *Пелевин А. Е.*[3] Комплексное решение вопросов глубокой переработки текущих отходов титаномагнетитовых руд *(1 — Институт горного дела УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, kornilkov@igduran.ru; 2 — Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, andrey.dmitriev@mail.ru; 3 — Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург, Россия, a-pelevin@yandex.ru)* 50
10. *Ремпель А. А.*[1,2,3] Разработка солнечных фотокатализаторов для очистки сточных вод и воздуха *(1 — Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, rempel.imet@mail.ru;2 — Институт химии твердого тела УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия;3 — НОЦ НАНОТЕХ УрФУ, г. Екатеринбург, Россия)* 61
11. *Романова О. А.* Экологический императив переработки техногенных отходов в условиях формирования экономики замкнутого цикла *(Институт экономики УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, econ@uran.ru)*. 62
12. *Газалеева Г. И.* Развитие технологии обогащения титаномагнетитов, перспективы ее широкого использования в России и СНГ. Комплексное использование сырья *(ОАО «Уралмеханобр», г. Екатеринбург, Россия, gazaleeva_gi@umbr.ru)* 66
13. *Козлов П. А.*[1], *Паньшин А. М.*[2], *Леонтьев Л. И.*[3,4] Физико-химические основы и технические решения извлечения гаммы цветных и редких металлов из отходов промышленного производства *(1 — НЧОУ ВО «Технический университет УГМК», г. Верхняя Пышма, Свердловская обл., Россия, p.kozlov@tu-ugmk.com; 2 — ООО «УГМК-Холдинг», г. Верхняя Пышма, Свердловская обл., Россия; 3 — Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия; 4 — Президиум РАН, г. Москва, Россия, leo@presidium.ras.ru)* 72
14. *Onuralp Yücel*[1], *Osman Halil Celik*[1], *Hakan Morcali*[2] Recovery Of Aluiminium-Based Compounds From Salt Cake Of Aluminium Dross Processing *(1 — Metallurgical and Materials Engineering Department, Istanbul Technical University, 34469, Maslak, Istanbul, Turkey; 2 — Environmental Engineering Department, Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Kahramanmaraş, Turkey)* 78

Секция 1
ВИДЫ, ОБЪЕМЫ, СОСТАВЫ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ (ВСКРЫШНЫХ ПОРОД, ХВОСТОВ ОБОГАЩЕНИЯ, ШЛАКОВ, ПЫЛЕЙ И ШЛАМОВ ХИМИКО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ) ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

1. *Чумарев В. М., Удоева Л. Ю.* Технологические возможности пирометаллургической переработки (обогащения) рудного танталсодержащего сырья *(Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, pcmlab@mail.ru)* 86
2. *Пасечник Л. А.*[1], *Яценко С. П.*[1], *Скачков В. М.*[1], *Михеенков М. А.*[2], *Шешуков О. Ю.*[2,3], *Некрасов И. В.*[2,3], *Егиазарьян Д. К.*[2,3] Комплексная переработка красного шлама после гидрохимического выщелачивания *(1 — Институт химии твердого тела УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, pasechnik@ihim.uran.ru; 2 — Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, silast@mail.ru; 3 — Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, o.j.sheshukov@urfu.ru)* 90

3. *Дашевский В. Я.[1], Александров А. А.[1], Жучков В. И.[2], Леонтьев Л. И.[2,3]* Рециклинг отвального шлака процессов выплавки рафинированных марганцевых ферросплавов *(1 — Институт металлургии и материаловедения им. Байкова А. А. РАН, г. Москва, Россия, vdashev@imet.ac.ru; 2 – Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, ntm2000@mail.ru; 3 – Президиум РАН, г. Москва, Россия, leo@presidium.ras.ru)*. 94

4. *Жучков В. И.[1], Сычев А. В.[1], Заякин О. В.[1], Леонтьев Л. И.[1,2]* Использование техногенных отходов ферросплавного производства *(1 — Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, zferro@mail.ru; 2 — Президиум РАН, г. Москва, Россия, leo@presidium.ras.ru)*. 96

5. *Жучков В. И.[1], Леонтьев Л. И.[1,2], Сычев А. В.[1], Дашевский В. Я.[3], Заякин О. В.[1]* Отходы ферросплавной промышленности России *(1 — Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, ntm2000@mail.ru; 2 — Президиум РАН, г. Москва, Россия, leo@presidium.ras.ru; 3 — Институт металлургии и материаловедения им. А. А. Байкова РАН, г. Москва, vdashev@imet.ac.ru)*. 99

6. *Ибрагимов А. Ф.[1], Исхаков И. И.[1], Скопов Г. В.[2,3,4], Кириченко А. Н.[1]* Применение дутья, обогащенного кислородом, при эксплуатации шахтных печей ООО «Медногорский медно-серный комбинат» *(1 — «Уральская горно-металлургическая компания» (УГМК), ООО «Медногорский медно-серный комбинат», г. Медногорск, Россия, mmsk@ugmk.com; 2 — ООО «УГМК-Холдинг», г. Верхняя Пышма, Россия; 3 — Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия; 4 — НЧОУ ВО «Технический университет УГМК», г. Верхняя Пышма, Россия)* 103

7. *Сапьянов С. А., Кушнир К. А., Шапкина А. Х., Усольцев Е. А., Фурман Е. Л.* Переработка Li-ION аккумуляторных батарей с целью получения металлического кобальта *(ФГАОУ ВО «УрФУ им. первого Президента России Б. Н. Ельцина», г. Екатеринбург, Россия, sapyanov.s@bk.ru)*. 109

8. *Спиридонов И. Г., Левченко Е. Н., Ключарев Д. С.* Методические подходы по определению первоочередных площадей на территории Российской Федерации для оценки их экологической опасности *(ФГБУ «Институт минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов», г. Москва, Россия, lev_imgre@rambler.ru)* 112

9. *Демин Б. Л.[1], Сорокин Ю. В.[1], Смирнов Л. А.[1,2],Щербаков Е. Н.[1]* Вторичная переработка металлургических шлаков *(1 — ОАО «Уральский институт металлов», г. Екатеринбург, Россия, b.demin@uim-stavan.ru; 2 — Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия)* 117

10. *Капустин Ф. Л.[1], Перепелицын В. А.[1], Пономаренко А. А.[1], Гороховский А. М.[2], Пономаренко З. Г.[2]* Состав и свойства хвостов обогащения кварцитов месторождения «Гора Караульная» *(1 — ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина», г. Екатеринбург, 2 — ОАО «ДИНУР», г. Первоуральск, Россия, f.l.kapustin@urfu.ru)*. 123

11. *Власов А. С.[1], Пугин К. Г.[1,2]* Использование бурового шлама для дорожного строительства *(1 — ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», г. Пермь, Россия, anton-vlasov@inbox.ru; 2 — ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет им. Д. Н. Прянишникова», г. Пермь, Россия, 123zzz@rambler.ru)* 128

12. *Селиванов Е. Н.[1], Новиков Д. О.[1], Беляев В. В.[2,3], Скопов Г. В.[2,3]* Мышьяк в продуктах химико-металлургической переработки медно-цинковых концентратов *(1 — ИМЕТ УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, pcmlab@mail.ru; 2 — ООО «УГМК-Холдинг»; 3 — НЧОУ ВО «Технический университет УГМК»)* 132

13. *Харисова Ю. Т., Саитов Р. И., Абдеев Р. Г.* Разработка технологии переработки нефтяных шламов с применением сверхвысокочастотных электромагнитных полей *(Башкирский государственный университет, г. Уфа, Республика Башкортостан, Россия, juliya1902@ramblerl.ru)* 134

14. *Павлова И. А., Фарафонтова Е. П., Куташева С. С., Михайлова Е. С., Гетман А. А., Камалова И. Ш.* Пути утилизации кварцевого песка в производстве силикатных материалов *(Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина,г. Екатеринбург, Россия, i.a.pavlova@urfu.ru)* 137

15. *Жакина А. Х., Арнт О. В., Василец Е. П., Рапиков А. Р., Акжолтай А. Н.* Получение и исследование композиционного материала на основе отходов угледобычи с тиомочевиноформальдегидной смолой в условиях волнового воздействия *(ТОО «ИОСУ РК», г. Караганда, Карагандинская область, Казахстан, oxana230590@mail.ru)* . . . 140

16. *Оюун Бямба* Возможность использования хвостов обогащения медных руд в строительной индустрии *(Технологический институт им Ш.Отгонбилэга, г. Эрдэнэт, Монголия, b.oyun16@gmal.com)*. 143

17. *Амдур А. М.[1], Федоров С. А.[2], Матушкина А. Н.[1]* Формы выделения золота в сульфидных рудах и продуктах их обогащения *(1 — Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург, Россия, engineer-ektb@rambler.ru; 2 — Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, saf13d@mail.ru)*. 147

18. *Метелев А. А., Морозов М. Н., Русских Д. В., Прокудина Е. В.* Изготовление гипсовых вяжущих путем нейтрализации продукционной серной кислоты *(ОАО «Святогор», г. Красноуральск, Россия, glhim@svg.ru)* 150

19. *Орлов А. С.[1], Исагулов А. З.[1], Ким С. В.[2], Мишо Ж.[3], Толымбеков М. Ж.[2], Орлова В. В.[2]* Анализ современного состояния уровня производства феррохрома *(1 — Карагандинский государственный технический университет, г. Караганда, Казахстан, wolftailer@mail.ru; 2 — Химико-металлургический институт им. Ж. Абишева, г. Караганда, Казахстан, sergey_kim@inbox.ru; 3 — Университет Лотарингии, г. Нанси, Франция)* 153

20. *Доманская И. К., Ласкина Т. С.* Перспективы замены природных песков отсевами дробления горных пород в составе мелкозернистых бетонов *(Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, i.k.domanskaya@urfu.ru, laskinatanya@mail.ru)* 157

21. *Ёлкин К. С.[1], Сивцов А. В.[2], Ёлкин Д. К.[1], Карлина А. И.[3]* Металлургия кремния и проблемы экологии *(1 — ООО ОК «РУСАЛ Инженерно-технологический центр», г. Красноярск, Россия, k.yolkin@mail.ru; 2 — Институт металлургии Уральского отделения РАН, г. Екатеринбург, Россия, aws2004@mail.ru; 3 — ФГБОУ ВПО «Иркутский национальный исследовательский технический университет», г. Иркутск, Россия, karlinat@mail.ru)* 160

22. *Лукин А. С.[1,2], Комолова О. А.[1,2], Григорович К. В.[1,2]* Анализ технологии производства коррозионностойкой стали марки 08Х18Н10Т *(1 — ИМЕТ РАН им. А. А. Байкова, г. Москва, Россия, grigorov@imet.ac.ru; 2 — НИТУ «МИСиС», г. Москва, Россия, o.a.komolova@gmail.com)* 163

23. *Григорович К. В.[1,2], Комолова О. А.[1,2], Румянцев Б. А.[1]* Влияние серы на процесс обезуглероживания коррозионностойких сталей окислительной и нейтральной плазмой *(1 — ИМЕТ РАН им. А. А. Байкова, г. Москва, Россия, grigorov@imet.ac.ru;2 — НИТУ «МИСиС», г. Москва, Россия, o.a.komolova@gmail.com)* 166

24. *Комолова О. А.[1,2], Григорович К. В.[1,2]* Влияние техногенных отходов производства стратегически важных коррозионностойких хромистых сталей на окружающую среду *(1 — ИМЕТ РАН им. А. А. Байкова, г. Москва, Россия, grigorov@imet.ac.ru;2 — НИТУ «МИСиС», г. Москва, Россия, o.a.komolova@gmail.com)* 170

25. *Антонинова Н. Ю., Шубина Л. А.* К вопросу сохранения техногенных образований ГМК путем экологически безопасной консервации и восстановления ландшафтов *(ИГД УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, geoeco@igduran.ru)* 173

26. *Бывальцев А. В. [1], Хмельницкая О. Д. [1], Дементьев В. Е. [1], Шарипов Р. Х. [2], Гибаддулин З. Р.[2], Васильев Е. А. [3], Савин А. Г.[3], Рудой Г. Н. [3], Набойченко С. С. [4]* Разработка рациональной технологии извлечения золота из хвостов Учалинской обогатительной фабрики *(1 — АО «Иркутский научно-исследовательский институт благородных и редких металлов и алмазов», г. Иркутск, Россия, lab15@irgiredmet.ru; 2 — АО «Учалинский горно-обогатительный комбинат», г. Учалы, Республика Башкортостан, Россия, sharipov_r@ugok.ru; 3 — ООО «УГМК-Холдинг», г. Верхняя Пышма, Россия, e.vasilyev@ugmk.com; 4 — УрФУ им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, elg-mtf@yandex.ru)* 178

27. *Ярусова С. Б.[1,2], Гордиенко П. С.[1], Жевтун И. Г.[1], Буравлев И. Ю.[1,3]* Получение синтетического волластонита с использованием гипсового техногенного сырья *(1 — ФГБУН «Институт химии ДВО РАН» (ИХ ДВО РАН), г. Владивосток, Россия, yarusova_10@mail.ru; 2 — ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса» (ВГУЭС), г. Владивосток, Россия; 3 — ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет» (ДВФУ), г. Владивосток, Россия)* 182

28. *Перепелицын В. А.[1], Яговцев А. В.[1], Мерзляков В. Н.[2], Кочетков В. В.[2], Пономаренко А. А.[3], Пономаренко З. Г.[1], Колобов А. Ю.[1]* Техногенное минеральное сырье для производства огнеупоров и керамики *(1 — ОАО «ДИНУР», г. Первоуральск, Россия; 2 — ООО «Циркон», г. Магнитогорск, Россия; 3 — ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет», г. Екатеринбург, Россия, pva-vostio@bk.ru)* 184

29. *Худояров С. Р., Холикулов У. М.* Возможность переработки цинксодержащих сталеплавильных пылей *(Алмалыкский филиал НИТУ «МИСиС», г. Алмалык, Узбекистан, suleyman0677@yandex.ru)* 191

30. *Досекенов М. С., Алмагамбетов М. С., Нургали Н. З.* Утилизация углекислого газа и отвального шлама ветви спекания Павлодарского алюминиевого завода АО «Алюминий Казахстана» *(ТОО «Научно-исследовательско-инжиниринговый центр ERG», г. Актобе, Республика Казахстан, murat.dossekenov@erg.kz)* 192

Секция 2

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО СТРУКТУРЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМ СВОЙСТВАМ ТВЕРДЫХ, ЖИДКИХ И ГАЗООБРАЗНЫХ ПРОДУКТОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВ

1. *Валеева А. А.[1,2], Козлова Е. А.[3], Дорошева И. Б.[1,2,4], Вайнштейн И. А.[2], Ремпель А. А.[1,2,4]* Синтез и аттестация фотокатализаторов на основе нанотрубок диоксида титана для очистки воды и воздуха от вредных органических примесей *(1 — Институт химии твердого тела УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, anibla_v@mail.ru; 2 — НОЦ НАНОТЕХ, Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург; 3 — Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН, г. Новосибирск, Россия; 4 — Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия)* 196

2. *Мешалкин В. П.[1,2], Шулаев Н. С.[2], Пряничникова В. В.[2], Быковский Н. А.[2], Кадыров Р. Р.[2]* Теоретические основы электрохимической очистки нефтезагрязненных почв *(1 — НОЦ «МИ-ЛРТИ» РХТУ им. Д. И. Менделеева, г. Москва, Россия; 2 — ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», г.Стерлитамак, Россия, nshulayev@rambler.ru)* 199

3. *Полянский Л. И.[1], Бабайлов Н. А.[2], Логинов Ю. Н.[3], Полянский И. Л.[1]* Использование поверхностно-активных веществ для уменьшения количества связующего при брикетировании *(1 — ООО «Спайдермаш», г. Екатеринбург, Россия, info@spidermash.ru; 2 — ФГБУН Институт машиноведения УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, n.a.babailov@urfu.ru; 3 — ФГАУ ВО «Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина», г. Екатеринбург, Россия, j.n.loginov@urfu.ru)* 203

4. *Грехов С. К., Логинов Ю. Н.* Снижение отходов металлических порошков в аддитивной технологии 3d-печати за счет повышения цикличности процесса *(Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, g.svyat@yandex.ru)* 207

5. *Смоленский В. В.[1,2], Новоселова А. В.[1,2], Мушников П. Н.[1,2], Бове А. Л.[1,2], Докутович В. Н.[1]* Термодинамика и коэффициенты разделения лантаноидов и актинидов в системе «жидкий металл — расплавленная соль» *(1 — Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, smolenski.valeri@mail.ru; 2 — Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия)* . . 208

6. *Кузнецов Г. В., Янковский С. А.* Подавление оксидов серы и азота в продуктах сгорания смесевых топлив на основе бурых углей и древесины *(Томский политехнический университет, г. Томск, Россия, marisha@tpu.ru, jankovsky@tpu.ru)* 211

7. *Мустяца О. Н.* О возможности электрохимической переработки отвальных промышленных железо-сурьмяных штейнов *(Национальный транспортный университет, г. Киев, Украина, oleg.mustyatsa@gmail.com)* 215

8. *Муханова А. А., Тусупбаев Н. К., Семушкина Л. В.* Новые подходы в формировании модифицированного собирателя *(Satbayev University, АО «Институт металлургии и обогащения», г. Алматы, Казахстан, ainura-muhanova@mail.ru)* 219

9. *Удоева Л. Ю., Чумарев В. М., Галкова Л. И., Тюшняков С. Н.* Технологическая оценка оксидно-металлических отходов, содержащих тантал *(Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, lyuud@yandex.ru)* . . 222

10. *Свечникова Н. Ю., Петухов В. Н., Куклина О. В., Юдина С. В., Пузина А. С., Ахметзянов Т. Н., Гаврюшина Я. В.* Изучение физико-химических свойств отходов углеобогащения с целью возможности использования их в качестве вторичного сырья *(ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова», г. Магнитогорск, Россия, natasha-svechnikova@yandex.ru)* 226

11. *Лебедь А. Б.[1], Верходанов Р. И.[1], Лебедь З. А.[1], Метелев А. А.[2], Морозов М. Н.[2], Кузнецов В. А.[2]* Извлечение меди из воды Сорьинского хвостохранилища *(1 — НЧОУ ВО «ТУ УГМК», г. Верхняя Пышма, Россия, a.lebed@tu-ugmk.com; 2 — ОАО «Святогор», г. Красноуральск, Россия, mmn@svg.ru)* 229

12. *Тюрюханов К. Ю.[1], Пугин К. Г.[1,2]* Использование отработанной формовочной смеси в составе горячего песчаного плотного асфальтобетона *(1 — ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», г. Пермь, Россия, Turuchanov.k.u@list.ru; 2 — ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет им. акад. Д. Н. Прянишникова», г. Пермь, Россия, 123zzz@rambler.ru)* 232

13. *Радушев А. В., Никитина В. А., Харитонова А. В.* Влияние серной и фосфорной кислот на экстракцию РЗМ гидразидами α-разветвленных карбоновых кислот *(Институт технической химии УрО РАН, г. Пермь, Россия, avradu@mail.ru)* 235

14. *Капустин Ф. Л., Митюшов Н. А., Беднягин С. В.* Состав, свойства и направления использования продукта переработки фосфогипса *(ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина», г. Екатеринбург, Россия, f.l.kapustin@urfu.ru)* 237

15. *Берберова Н. Т., Пивоварова Н. А., Стороженко В. Н., Шинкарь Е. В., Смолянинов И. В.* Разработка новых способов утилизации сернистых отходов из углеводородного сырья в различные производные серы *(ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет», г. Астрахань, Астраханская область, Россия, berberova@astu.org)* 240

16. *Курбатова Л. Д.[1], Корякова О. В.[2], Валова М. С.[2]* Экстракционное извлечение ванадия (V) аминами *(1 — Институт химии твердого тела Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург, Россия, kurbatova@ihim.uran.ru; 2 — Институт органического синтеза Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург, Россия, ir@ios.uran.ru)* 244

17. *Саитов Р. И.[1], Абдеев Р. Г.[1], Фатыхов М. А.[2], Абдеев Э. Р.[1], Хасанова А. Ф.[2]* Разработка энергоресурсоэффективной техники и технологии экологически безопасной СВЧ-переработки нефтешламов *(1 — Башкирский государственный университет, г. Уфа, Россия, air@bgutmo.ru; 2 — Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы, г. Уфа, Россия, khasanova.ai@yandex.ru)* 247

18. *Кийко А. А., Колмачихина О. Б., Топоркова Ю. И.* Исследования электроэкстракции цинка из растворов выщелачивания вторичного цинксодержащего сырья *(Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, Россия, o.b.kolmachikhina@urfu.ru)* 249

19. *Красиков С. А., Жилина Е. М., Русских А. С., Осинкина Т. В.* Селекция элементов при растворении отходов жаропрочных никелевых сплавов в растворах минеральных кислот *(ФГБУН «Институт металлургии УрО РАН», г. Екатеринбург, Россия, sankr@mail.ru)* 253

20. *Ордабаева А. Т., Мейрамов М. Г., Хрупов В. А.* Извлечение фенолов из сланцевой смолы Шубаркольского разреза *(ТОО «Институт органического синтеза и углехимии РК», г. Караганда, Казахстан, aigul_serik_kz@mail.ru)* 256

21. *Волков А. И.[1], Кологриева У. А.[1], Ковалев А. И.[1], Вайнштейн Д. Л.[1], Чижов П. С.[2], Серегина И. Ф.[2]* Физико-химические основы переработки шламов гидрометаллургического производства пентаоксида ванадия. Исследование форм соединений ванадия *(1 — ГНЦ ФГУП «ЦНИИчермет им. И. П. Бардина», г. Москва, Россия, rhenium@list.ru; 2 — Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, г. Москва, Россия)* 259

22. *Киселев М. Ю.[1], Морозов Ю. П.[2], Шевченко А. С.[2]* Контактная и бесконтактная поляризация частиц сульфидных минералов при электрохимической хлоринации *(1 — АО «Уралэлектромедь», г. Верхняя Пышма, Свердловская область, Россия, mihkis@rambler.ru; 2 — ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», г. Екатеринбург, Россия)* 261

23. *Взородов С. А., Клюшников А. М.* Извлечение цветных металлов из подотвальных вод *(ОАО «Уралмеханобр», г. Екатеринбург, Россия, klyushnikov_am@umbr.ru)* 264

24. *Зиновеев Д. В.[1], Грудинский П. И.[1], Семенов А. Ф.[1], Дюбанов В. Г.[1], Петелин А. Л.[2]* Исследование процесса карботермического твердофазного восстановления красного шлама в присутствии сульфата натрия *(1 — Институт металлургии и материаловедения им. А. А. Байкова РАН, г. Москва, Россия, ZinoveevIMET@yandex.ru; 2 — НИТУ МИСиС, г. Москва, Россия, alexander-petelin@yandex.ru)* 268

25. *Селиванов Е. Н., Гуляева Р. И., Пикалов С. М., Клюшников А. М.* Окисление как метод изменения форм нахождения металлов в пирротиновом концентрате *(Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, pcmlab@mail.ru)* 271

26. *Хабибулина Р. Э., Наумов К. Д., Лобанов В. Г., Вальнев В. А.* К проблеме определения золота в отходах бариевого производства *(ФГАОУ ВО «УрФУ им. первого Президента России Б. Н. Ельцина», г. Екатеринбург, Россия, naumov.konstantin@urfu.ru)* 276

27. *Гребнева А. А., Субботина И. Л., Тимофеев К. Л., Мальцев Г. И.* Разработка технологии вывода мышьяка из кислых отработанных растворов в форме трисульфида мышьяка *(АО «Уралэлектромедь», г. Верхняя Пышма, Свердловская область, Россия, A.Grebneva@elem.ru)* 279

28. *Шопперт А. А., Логинова И. В., Рогожников Д. А.* Получение высокоэффективного сорбента мышьяка из красного шлама глиноземного производства *(УрФУ, г. Екатеринбург, Россия, a.a.shoppert@urfu.ru)* 282

29. *Пономаренко А. А.* Получение гранулированного гипсоангидрита на основе техногенных отходов химико-металлургического комплекса для применения в производстве портландцемента *(ФГАОУ ВО «УрФУ им. первого Президента России Б. Н. Ельцина», г. Екатеринбург, Россия, a.a.ponomarenko@urfu.ru)* 284

30. *Махамбетов Е. Н., Тимирбаева Н. Р., Байсанов А. С., Шабанов Е. Ж., Байсанов С. О.* Термодинамический анализ восстановительных процессов выплавки ферросплавов из техногенных отходов угольной и металлургической промышленности *(Филиал РГП «НЦ КПМС РК» «ХМИ им. Ж. Абишева», г. Караганда, Казахстан, nina_timir@mail.ru)* 288

31. *Поляков П. В., Ясинский А. С., Поляков А. А., Падамата С. К., Варюхин Д. Ю., Моисеенко И. М., Гильманшина Т. Р., Нагибин Г. Е., Суходоева Н. В., Шахрай С. Г.* Извлечение металлов платиновой группы, рения, алюминия и кислорода из отработанных катализаторов *(Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия, ayasinskiykrsk@gmail.com)* 291

32. *Полыгалов С. Э., Шадрина Е. А., Лобанов В. Г., Колмачихина О. Б.* Оценка поведения платиновых металлов при растворении серебро-золотого сплава в присутствии пероксида водорода *(Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, Россия, sergey.polygalov@urfu.ru)* 295

33. *Костикова Г. В., Мальцева И. Е., Жилов В. И.* Экстракционное извлечение скандия тетраоктилдигликольамидом (ТОДГА) *(Институт физической химии и электрохимии им. А. Н. Фрумкина РАН, г. Москва, Россия, galyna_k@mail.ru)* 297

34. *Гырдасова О. И., Красильников В. Н., Сычева Н. С.* Легированный медью квазиодномерный ZnO для эффективного фотоокисления As (III) до As (V) в видимом свете *(Институт химии твердого тела УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, yrdasova@ihim.uran.ru)* 298

35. *Вальнев В. А., Лобанов В. Г., Лубнин Л. А.* Особенности анодной поляризации цветных металлов в глицератно-щелочном электролите *(ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина», г. Екатеринбург, Россия, va.valnev@urfu.ru)* 302

36. *Захаров М. Н., Ильиных Н. И., Романова О. В., Рыбалко О. Ф., Паньков В. А., Кузьмин Б. П.* Использование техногенного сырья на основе титансодержащего шлака и алюминиевой бронзы для разработки композитного материала *(ФГБУН «Институт металлургии УрО РАН», г. Екатеринбург, Россия,mr.mizani@mail.ru)* 305

37. *Архипов П. А.[1], Зайков Ю. П.[1,2], Халимуллина Ю. Р.[1], Холкина А. С.[1,2]* Анодное разделение сплавов Bi-Sb-Pb в расплаве $KCl-PbCl_2$ *(1 — Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, arh@ihte.uran.ru; 2 — УрФУ им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, i.p.zaikov@urfu.ru)* 308

38. *Вусихис А. С., Леонтьев Л. И., Селиванов Е. Н.* Термодинамическое моделирование восстановления железа и никеля из расплавов системы B_2O_3-CaO-FeO-NiO *(Институт металлургии Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург, vas58@mail.ru)* 312

39. *Максимов А. Л.[1,2,3], Цивадзе А. Ю.[1], Фридман А. Я.[1], Новиков А. К.[1], Петрухина Н. Н.[2], Шабанов М. П.[1], Полякова И. Я.[1], Горбунов А. М.[1], Наранов Е. Р.[2]* Диспергирование резервуарных нефтешламов в водных растворах поликомплексонов и извлечение из них нефти *(1 — ФГБУН «Институт физической химии и электрохимии им. А. Н. Фрумкина РАН», г. Москва, Россия, sha444@yandex.ru; 2 — ФГБУН «Институт нефтехимического синтеза им. А. В Топчиева РАН», г. Москва, Россия, n.petrukhina@ips.ac.ru; 3 — МГУ им. М. В. Ломоносова, г. Москва, Россия, n.petrukhina@ips.ac.ru)* 317

40. *Дорошева И. Б.[1,2,3], Валеева А. А.[2,3], Вайнштейн И. А.[3], Ремпель А. А.[1,2,3]* Золь-гель синтез нестехиометрического диоксида титана, используемого для фотоокисления токсичных органических веществ *(1 — Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия; 2 — Институт химии твердого тела УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, i.b.dorosheva@urfu.ru; 3 — НОЦ НАНОТЕХ УрФУ, г. Екатеринбург, Россия)* 320

41. *Эрназаров М., Рашидов Х. К., Нуралиев У. М., Тулаганов С. А.* Сорбции благородных и цветных металлов из сбросных растворов гидрометаллургических заводов *(Институт ионно-плазменных и лазерных технологий им. У. А. Арифова АН РУз, г. Ташкент, Республика Узбекистан, u.nuraliyev@mail.ru)* 324

42. *Вошкин А. А.[1,2,3], Заходяева Ю. А.[1], Зиновьева И. В.[1]* «Зеленые» экстрагенты в процессах выделения ионов цветных металлов из технологических растворов *(1 — Институт общей и неорганической химии им. Н. С. Курнакова РАН, г. Москва, Россия, yz@igic.ras.ru; 2 — МИРЭА — Российский технологический университет, г. Москва, Россия; 3 — Московский политехнический университет, г. Москва, Россия, voshkin@igic.ras.ru)* 326

43. *Дмитриева Е. Г., Газалеева Г. И.* Исследование процесса твердофазного восстановления титаномагнетитовых концентратов с различным содержанием TiO_2 *(ОАО «Уралмеханобр», г. Екатеринбург, Россия, gazaleeva_gi@umbr.ru)* 329

Секция 3

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО УТИЛИЗАЦИИ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ С МАКСИМАЛЬНЫМ ИЗВЛЕЧЕНИЕМ КОМПОНЕНТОВ И ОРГАНИЗАЦИЕЙ БЕЗОТХОДНОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. *Берсенев И. С.[1], Солодухин А. А.[1], Фукс А. Ю.[2]* Возможности утилизации железосодержащих отходов АО «Уральская сталь» в условиях повышения доли окатышей в шихте доменных печей *(1 — ООО «НПВП ТОРЭКС», г. Екатеринбург, Россия, i.bersenev@torex-npvp.ru; 2 — АО «Уральская Сталь», г. Новотроицк, Оренбургская область, Россия)* 334

2. *Тимофеев К. Л., Королев А. А., Мальцев Г. И.* Переработка Sb-Pb-Sn-содержащих материалов *(АО «Уралэлектромедь», г. Верхняя Пышма, Свердловская область, Россия, K.Timofeev@elem.ru)* 336

3. *Мешалкин В. П.[1,2], Бобков В. И.[2,3]* Энергоресурсоэффективная экологически безопасная технология переработки отвалов техногенных отходов горно-обогатительных предприятий *(1 — Институт общей и неорганической химии имени Н. С. Курнакова РАН,2 — Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева, Москва, Россия, vpmeshalkin@gmail.com; 3 — филиал Национального исследовательского университета «МЭИ» в Смоленске, Россия, vovabobkoff@mail.ru)* 340

4. *Скачков В. М., Пасечник Л. А., Яценко С. П., Пягай И. Н., Суриков В. Т., Сабирзянов Н. А.* Перспективы производства циркониевых лигатур из красных шламов *(ИХТТ УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, skachkov@ihim.uran.ru)*. 343

5. *Кащеев И. Д.[1], Земляной К. Г.[1], Доронин А. В.[2], Степанова К. О.[1]* Разработка технологии получения высокочистых порошков Al_2O_3 на основе сырья Уральского региона *(1 — УрФУ, г. Екатеринбург, Россия, kir77766617@yandex.ru; 2 — ООО «ГИДРОХРОМ», г. Екатеринбург, Россия, aa-dd@yandex.ru)* 347

6. *Кащеев И. Д.[1], Земляной К. Г.[1], Доронин А. В.[2], Валиева Л. Б.[1]* Разработка технологии получения магнезиального цемента на основе сырья Уральского региона *(1 — УрФУ, г. Екатеринбург, Россия, kir77766617@yandex.ru; 2 — ООО «ГИДРОХРОМ», г. Екатеринбург, Россия, aa-dd@yandex.ru)*. 350

7. *Скачкова О. В.[1,2], Пасечник Л. А.[1], Скачков В. М.[1], Яценко С. П.[1], Медянкина И. С.[1], Суриков В. Т.[1], Скрябнева Л. М.[1], Сабирзянов Н. А.[1]* Перспективы производства и потребления иттрия из красных шламов глиноземного производства *(1 — ИХТТ УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, skachkov@ihim.uran.ru; 2 — УрФУ им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, Chem.Springer@yandex.ru)*. 353

8. *Морозова Е. А.[1], Матюхин В. И.[1], Брагин В. В.[2]* Возможности использования меловой вскрыши в металлургических технологиях *(1 — Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, morosova@mail.ru; 2 — НПВП «ТОРЭКС», г. Екатеринбург, Россия, v.bragin@torex-npvp.ru)* 355

9. *Журавлев С. Я., Матюхин В. И., Матюхина А. В., Хандошка А. В., Журавлева А. Я.* Подготовка и утилизация твердых отходов минераловатного производства *(Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, stepan.zhuravlyov@gmail.com)* 358

10. *Шемякин В. С., Скопов С. В., Мамонов Р. С., Маньковский Р. В.* Обогащение медных и медно-цинковых руд Южного Урала методом рентгенорадиометрической сепарации *(ООО «Научно-производственная компания «Техноген», г. Екатеринбург, Россия, shemiyakin@mail.ru)* 362

11. *Загиров Н. Н.[1], Логинов Ю. Н.[2], Иванов Е. В.[1], Ризаханов Р. Р.[1]* Применение методов обработки давлением для твердотельной переработки стружковых отходов силумина *(1 — ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск, Россия, kafomd_1@mail.ru; 2 — ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина», г. Екатеринбург, Россия, j.n.loginov@urfu.ru)* 365

12. *Михеенков М. А.[1], Шешуков О. Ю.[1,2], Некрасов И. В.[1,2], Егиазарьян Д. К.[1,2]* Оценка возможности комплексной переработки техногенных образований, содержащих сульфид цинка *(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)*. 368

13. *Полянский Л. И.1, Зеленковский К. Н.2, Логинов Ю. Н.[3], Бабайлов Н. А.[4]* Окускование карбида кремния способом валкового брикетирования *(1 — ООО «Спайдермаш», г. Екатеринбург, Россия, info@spaidermash.ru; 2 — ООО «ВазМетАбразивбрикет», г. Волжский, Россия; 3 — ФГАУ ВО «Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина», г. Екатеринбург, Россия, j.n.loginov@urfu.ru; 4 — ФГБУН «Институт машиноведения УрО РАН», г. Екатеринбург, Россия, n.a.babailov@urfu.ru)*. 373

14. *Пасечник Л. А., Яценко С. П., Скачков В. М., Бибанаева С. А., Бамбуров В. Г.* Ресурсосберегающие гидротермальные процессы в комплексной переработке бокситов и красных шламов *(Институт химии твердого тела УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, pasechnik@ihim.uran.ru)* 376

15. *Маковская О. Ю., Костромин К. С.* Гидрометаллургическая технология переработки гальваношламов *(Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, Россия, o.i.makovskaia@urfu.ru)* 380

16. *Бошняк М. В., Колмачихина О. Б.* Изучение процессов совместной переработки окисленных никелевых руд и гальваношламов *(УрФУ, г. Екатеринбург, Россия, o.b.kolmachikhina@urfu.ru)* 383

17. *Орлов А. Г., Логинов Ю. Н.* Уменьшение отходов при прокатке трубных заготовок в редукционном стане *(УрФУ, г. Екатеринбург, Россия, alor110@mail.ru)* 387

18. *Цикарев В. Г.[1], Бряков А. В.[2], Климов А. В.[3], Филиппенков А. А.[1]* Варианты переработки титансодержащих отходов ВСМПО *(1 — ООО «Научно-производственное предприятие ФАН», г. Екатеринбург, Россия; 2 — Каменск-Уральский экспериментальный металлургический завод, Россия;3 — УрФУ, г. Екатеринбург, Россия, avb.gk-kemz@mail.ru)* 389

19. *Герасимова Е. С., Гумирова Е. С.* Изучение возможности использования красного шлама для получения композиций на основе портландцемента *(ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина», г. Екатеринбург, Россия, e.s.gerasimova@urfu.ru)* 392

20. *Дмитриева Е. Г., Газалеева Г. И.* Совершенствование технологии термической переработки техногенных отходов Учалинского ГОКа *(ОАО «Уралмеханобр», г. Екатеринбург, Россия)* 396

21. *Танутров И. Н., Свиридова М. Н., Лямкин С. А., Чесноков Ю. А., Овчинникова Л. А., Маршук Л. А.* Исследования для разработки перспективной технологии совместной утилизации техногенных отходов *(Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, intan38@live.ru)* 401

22. *Булатов К. В., Харитиди Г. П., Жуков В. П.* Технологические возможности металлургической переработки промпродуктов обогащения полиметаллических руд в процессах обеднения шлаков медеплавильного производства *(ОАО «Уралмеханобр», г. Екатеринбург, Россия, umbr@umbr.ru)* 407

23. *Лебедев А. Б., Утков В. А., Бажин В. Ю.* Использование отвальных красных шламов глиноземного производства при грануляции расплавленных серосодержащих промышленных шлаков *(Санкт-Петербургский горный университет, г. Санкт-Петербург, Россия, 2799957@mail.ru)* 409

24. *Дмитриев А. Н., Леонтьев Л. И.* Пирометаллургическая утилизация красных шламов *(Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, andrey.dmitriev@mail.ru)* 412

25. *Пономарев В. Б.[1], Катаев А. В.[1], Постовой И. В.[2]* Техническое решение по утилизации твердых шлаков металлургических производств с получением абразивных порошков *(1 — Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, v.b.ponomarev@urfu.ru; 2 — ООО «Химинжиниринг», г. Екатеринбург, Россия, chems-ing@mail.ru)* 416

26. *Рябов Ю. В., Делицын Л. М., Кулумбегов Р. В.* Комплексное использование золошлаковых отходов угольных ТЭС *(Объединенный институт высоких температур РАН, г. Москва, Россия, delitzin@ihed.ras.ru)* 419

27. *Гуляков В. С., Вусихис А. С.* Оценка эффективности использования бакальских сидеритов для повышения стойкости футеровки сталеплавильных агрегатов *(Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, gvs49@mail.ru)* 423

28. *Озеров С. С.[1], Ерошевич С. Ю.[2], Грицких В. Б.[2], Пахомов Р. А.[1], Цымбулов Л. Б.[1]* Улучшение экологической обстановки Норильского промышленного района при реализации технологии непрерывного конвертирования медных штейнов *(1 — ООО «Институт Гипроникель», г. Санкт-Петербург, Россия, OzerovSS@nornik.ru; 2 — ПАО «ГМК «Норильский Никель», г. Санкт-Петербург, Россия)* 425

29. *Мухамадеев Ф. Ф., Королев А. А., Тимофеев К. Л., Шунин В. А., Кокшин А. А., Корякин М. Н.* Извлечение сурьмы из промпродуктов свинцового производства *(АО «Уралэлектромедь», г. Верхняя Пышма, Россия, mff@elem.ru)* 428

30. *Агапова Л. Я.[1], Килибаева С. К.[1], Рузахунова Г. С.[1], Шегебаев Н. К.[2], Жумабеков Ж. Ж.[2]* Комплексная переработка техногенных отходов ренийсодержащих жаропрочных никелевых сплавов *(1 — Satbayev University, АО «Институт металлургии и обогащения», г. Алматы, Казахстан, rm.303.imo@mail.ru; 2 — РГП «Жезказганредмет», г. Жезказган, Казахстан, zhumabekov_1973@mail.ru)* 429

31. *Булаев А. Г.* Гидрометаллургическая переработка отходов обогащения полиметаллических руд *(ФГУ «ФИЦ «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН», г. Москва, Россия, bulaev.inmi@yandex.ru)* 433

32. *Дизер О. А., Рогожников Д. А., Шопперт А. А., Каримов К. А., Потапов П. С.* Исследование азотнокислотного выщелачивания низкосортного сульфидного промпродукта *(УрФУ, г. Екатеринбург, Россия, Oleg.dizer@yandex.ru)* 437

33. *Тюшняков С. Н., Селиванов Е. Н.* Извлечение цинка и утилизация шлаков и пылей металлургических производств *(Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, pcmlab@mail.ru)* 440

34. *Деткова Т. В., Калько А. А., Елисеев А. А.* Исследования традиционных и новых технологий подготовки железорудного сырья в КАДП ПАО «Северсталь» с целью оценки перспектив снижения экологической нагрузки на окружающую среду *(ПАО «Северсталь», г. Череповец, Вологодская область, Россия, tvdetkova@severstal.com)* 446

35. *Сивцов А. В.[1], Шешуков О. Ю.[1,2], Цымбалист М. М.[1], Некрасов И. В.[1], Егиазарьян Д. К.[1]* Контроль окисленности металла на стадии рафинирования выплавки стали в электродуговых печах *(1 — ИМЕТ УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, aws2004@mail.ru; 2 — ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б. Н. Ельцина», г. Екатеринбург, Россия)* 450

36. *Романова О. В., Рыбалко О. Ф., Захаров М. Н., Паньков В. А., Кузьмин Б. П.* Получение композитных материалов методом порошковой металлургии из отходов механической обработки слитков титанового сплава *(ФГБУН «Институт металлургии УрО РАН», г. Екатеринбург, Россия, pridlize@mail.ru)* 454

37. *Готенко С. Н.[1], Сергеев В. А.[1], Меньщиков В. А.[2]* Термодинамическое моделирование процесса обесцинкования шлакового расплава *(1 — ОАО «Среднеуральский медеплавильный завод», г. Ревда, Свердловская область, Россия, sumz@sumz.umn.ru; 2 — ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б. Н. Ельцина», г. Екатеринбург, Свердловская область, Россия, va.menshchikov@urfu.ru)* 457

38. *Ковязин А. А.[1], Кочин В. А.[1], Тимофеев К. Л.[1], Краюхин С. А.[2]* Комплексная переработка тонкой металлургической пыли *(1 — АО «Уралэлектромедь», г. Верхняя Пышма, Россия, a.kovyazin@elem.ru; 2 — ТУ УГМК, г. Верхняя Пышма, Россия)* 459

39. *Нечкин Г. А., Кобелев В. А.* Оценки возможностей промышленного применения карбонатных бокситов в агломерационном процессе *(ООО «Проминтех НКА», г. Екатеринбург, Россия, ggg3686@gmail.com)* 461

40. *Чесноков Ю. А., Маршук Л. А., Танутров И. Н., Свиридова М. Н.* Оценка вариантов пирометаллургической схемы совместной переработки красных шламов и окалины *(Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, garlics@list.ru)* 463

41. *Сладков М. М., Кутепов А. В.* Организация медленного охлаждения шлаков медеплавильного производства на шлаковом отвале *(ОАО «Среднеуральский медеплавильный завод», г. Ревда, Россия, sumz@sumz.umn.ru)* 468

42. *Бибанаева С. А., Сабирзянов Н. А.* Перспективные методы переработки красных шламов *(ФГБУН «Институт химии твердого тела УрО РАН», г. Екатеринбург, Россия, bibanaeva@mail.ru)* 469

43. *Танутров И. Н., Свиридова М. Н.* Особенности отходов химической переработки германиевых концентратов *(Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, intan38@love.ru)* 470

44. *Головко Ф. П., Беляков О. В., Несмелов В. Ю., Ивакин Д. А., Вяткин В. Н.* Освоение в ПАО «ЧЦЗ» переработки пылей газоочистки медного производства вельцеванием *(ПАО «Челябинский цинковый завод», г. Челябинск, Россия, vsv@zinc.ru)* 472

45. *Якимов Ф. А.[1], Краюхин С. А.[2]* Совершенствование технологии извлечения железа из шлаков металлургического производства *(1 — ПАО «Надеждинский металлургический завод», г. Серов, Свердловская область, Россия, tech@serovmet.ru; 2 — Негосударственное частное образовательное учреждение высшего образования «Технический университет УГМК», г. Верхняя Пышма, Свердловская область, Россия, s.krauhin@tu-ugmk.com)* 477

46. *Улмаганбетов Н. А.[1], Алмагамбетов М. С.[1], Нургали Н. З.[1], Альмухамедова А. К.[2]* Окускование хромсодержащих пылевидных материалов Актюбинского завода ферросплавов методом жесткой экструзии *(1 — ТОО «Научно-исследовательско-инжиниринговый центр ERG», г. Актобе, Республика Казахстан, Nursultan.Ulmaganbetov@erg.kz; 2 — Актюбинский завод ферросплавов, г. Актобе, Республика Казахстан)* 481

Секция 4

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ХРАНЕНИЯ, ПЕРЕРАБОТКИ И УТИЛИЗАЦИИ ТЕХНОГЕННЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

1. *Крохина Е. А., Ченчевич С. Г.* Проблемы эффективной переработки техногенных месторождений *(Институт экономики УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, 516s@mail.ru)* 486

2. *Клюшников А. М., Селиванов Е. Н.* Технико-экономическое обоснование технологии совместной пирометаллургической переработки окисленных никелевых и сульфидных медных руд *(Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, amk8@mail.ru)* 489

3. *Зобнин Б. Б., Сурин А. А.* Информационная поддержка выбора технологии переработки шахтных вод *(Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург, Россия, zobninbb@mail.ru)* 493

4. *Романова О. А., Сиротин Д. В.* Технико-экономические предпосылки вовлечения в хозяйственный оборот техногенных отходов ферросплавного производства *(Институт экономики УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, econ@uran.ru, sirotind.umk@mail.ru)* 496

5. *Курдюмов В. Р., Тимофеев К. Л., Мальцев Г. И.* Сорбционная и мембранная технологии очистки шахтной воды *(АО «Уралэлектромедь», г. Верхняя Пышма, Россия, kvr@elem.ru)* 500

6. *Ленченкова Л. Е., Якубов Р. Н., Акчурин Х. И.* Анализ эффективности применения нефелинового концентрата в технологиях нефтедобычи с ограничением водопритоков *(ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», г. Уфа, Республика Башкортостан, Россия, lenchenkoval@mail.ru)* 505

7. *Позднякова Е. А.* Особенности экономической оценки разработки месторождений титаномагнетитовых руд *(ОАО «Уралмеханобр», ТУ УГМК, pozdnyakova_ea@umbr.ru)* 512

8. *Ветчинкина Т. Н., Балмаев Б. Г., Тужилин А. С.* О перспективах хлорного способа получения алюминия в современных условиях *(ИМЕТ РАН, г. Москва, Россия, tvetchinkina@yandex.ru)* 515

9. *Тужилин А. С., Балмаев Б. Г., Ветчинкина Т. Н.* Сравнительная технико-экономическая оценка затрат на производство коагулянта из технического гидроксида алюминия и гидроксидного осадка *(ФГБУН «Институт металлургии и материаловедения им. А. А. Байкова» РАН, г. Москва, Россия, dkdm@mail.ru)* 518

Секция 5

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ОЧИСТКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ГАЗОВ, СТОЧНЫХ ВОД, ПЕРЕРАБОТКЕ ЗОЛ ОТ СЖИГАНИЯ УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩЕГО ТОПЛИВА, РАДИОАКТИВНЫХ, ОРГАНИЧЕСКИХ И ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

1. *Миндубаев А. З.[1], Волошина А. Д.[1], Бабынин Э. В.[2], Минзанова С. Т.[1], Миронова Л. Г.[1], Сапармырадов К. А.[2], Бадеева Е. К.[1]* Устойчивые к белому фосфору микроорганизмы *(1 – Институт органической и физической химии им. А. Е. Арбузова КазНЦ РАН, г. Казань, Россия; 2 — ГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань, Россия, mindubaev-az@yandex.ru)* 524
2. *Горбунова Т. И.[1], Первова М. Г.[1], Егорова Д. О.[2]* Развитие междисциплинарного подхода для уничтожения полихлорбифенилов — стойких органических загрязнителей *(1 – Институт органического синтеза им. И. Я. Постовского УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, gorbunova@ios.uran.ru; 2 — Институт экологии и генетики микроорганизмов ПФИЦ УрО РАН, г. Пермь, Россия, daryao@rambler.ru)* 527
3. *Толстова Ю. И., Акулич Е. В.* Экологическая оценка современных технологий обработки металлических изделий *(Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, Россия, ytolstova@mail.ru)* 531
4. *Матюхин В. И.[1], Матюхин О. В.[1], Путилов М. А.[1], Ермекова А. Т.[2]* Использование энергии акустического поля для снижения пылевыноса в металлургических агрегатах *(1– Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина,г. Екатеринбург, Россия, matyhin53@mail.ru; 2 — Восточно-Казахстанский государственный технический университет им. Д. Серикбаева, Восточно-Казахстанская область, г. Усть-Каменогорск, Казахстан, 87764777726@mail.ru)* 534
5. *Анахов С. В.[1], Пыкин Ю. А.[2], Матушкин А. В.[3], Харина Г. В.[1], Гузанов Б. Н.[1]* Разработка технологии плазменной инсинерации для утилизации и обезвреживания отходов повышенного класса опасности *(1 – ФГАОУ ВО РГППУ, г. Екатеринбург, Россия, sergej.anahov@rsvpu.ru; 2 — ООО НПО «Полигон», г. Екатеринбург, Россия, yappoligon@mail.ru; 3 — ФГАОУ ВО «УрФУ имени Б. Н. Ельцина», г. Екатеринбург, Россия, 227433@rambler.ru)* 538
6. *Баулин В. Е.[1,2], Коваленко О. В.[1], Цивадзе А. Ю.[1], Усолкин А. Н.[3]* Фосфорилподанды — перспективные компоненты импрегнированных сорбентов для селективного выделения Mo-99 и РЗЭ из техногенных растворов *(1 – ФГБУН «Институт физической химии и электрохимии им. А. Н. Фрумкина РАН», г. Москва, Россия, Olga_smit@mail.ru; 2 — ФГБУН «Институт физиологически активных веществ РАН», г. Черноголовка, Россия, mager1988@gmail.com; 3 — ФГУП ПО «Маяк», г. Озерск, Россия, zdu_zdu@mail.ru)* 543
7. *Линников О. Д., Родина И. В.* Очистка загрязненных растворов от ионов меди с помощью сорбента МС *(ФГБУН «Институт химии твердого тела УрО РАН», г. Екатеринбург, Россия, linnikov@mail.ru)* 546
8. *Колесников А. В., Давыдкова Т. В., Колесников В. А.* Разработка высокоэффективных ресурсосберегающих технических решений очистки промышленных сточных вод предприятий гальванохимического профиля *(Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева, г. Москва, Россия, tdavydkova@muctr.ru)* . . 550
9. *Барбин Н. М.[1,2],Кобелев А. М.[2], Терентьев Д. И.[2], Алексеев С. Г.* Термодинамический анализ окисления радиоактивного графита в расплаве NiO-$NaCl$-KCl-Na_2CO_3-K_2CO_3 в атмосфере аргона *(1 — Уральский государственный аграрный университет, г. Екатеринбург, Россия, NMBarbin@mail.ru; 2 — Уральский институт ГПС МЧС России, г. Екатеринбург, Россия, antonkobelev85@mail.ru)*. 554
10. *Корнейков Р. И., Иваненко В. И.* Сорбционное извлечение катионов металлов из растворов горно-металлургических производств *(Институт химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И. В. Тананаева ФИЦ КНЦ РАН, г. Апатиты, Мурманская область, Россия, korneikov@chemy.kolasc.net.ru)*. 558
11. *Колесников В. А., Перфильева А. В., Касьянов В. С., Кабанова С. А., Колесников А. В.* Электрофлотационное извлечение труднорастворимых соединений титана (TiO_2) из жидких техногенных отходов *(Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева, г. Москва, Россия, artkoles@list.ru)*. 561
12. *Кологриева У. А., Волков А. И.* Исследование способов переработки осадка известкования сливных вод гидрометаллургического производства пентаоксида ванадия *(ФГУП ЦНИИчермет им. И. П. Бардина, г. Москва, Россия, ferrosplav@chermet.net)* 564
13. *Абдеев Э. Р.[1], Фатыхов М. А. [2], Саитов Р. И.[1], Абдеев Р. Г.[1], Фатыхов Л. М.[1]* Диэлектрические свойства и обоснование электромагнитных технологий переработки нефтешламов *(1 — Башкирский государственный университет, Уфа, Республика Башкортостан, Россия, air@bgutmo.ru; 2 — Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы, г. Уфа, Республика Башкортостан, Россия, fatykhovmai@mail.ru)* 566
14. *Михайлов Ю. В., Рукомойников А. А., Абдеев Р. Г., Абдеев Э. Р.* Повышение надежности барабанов вращающихся печей стабилизацией температурного режима воздействием электромагнитных полей *(Башкирский государственный университет, г. Уфа, республика Башкортостан, Россия, gagarin14.05@gmail.com)*. 569
15. *Шавалеев Э. И., Абдеев Э. Р., Лобанов М. А., Рукомойников А. А.* Исследования по обработке образца очищаемой сточной воды системы очистки оребренных труб *(Башкирский государственный университет, Уфа, Республика Башкирия, Россия, d@bgutmo.ru)* 572
16. *Берг Н. В.[1,2,] Фазлутдинов К. К.[1,2], Марков В. Ф.[1], Маскаева Л. Н.[1]* Способ утилизации хромсодержащих сточных вод гальванических производств с использованием стальной стружки *(1 — Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия; 2 — ООО «НПП Электрохимия», г. Екатеринбург, Россия, Nik9508@bk.ru)*. 575

17. *Беликов М. Л., Локшин Э. П.* Эффективные технологии очистки воды от фторсодержащих неорганических примесей *(Институт химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И. В. Тананаева — обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук», Мурманская область, г. Апатиты, Россия, belikov@chemy.kolasc.net.ru)* 578

18. *Майорова А. В.[1], Куликова Т. В.[1], Сафронов А. П.[2], Горбунова Т. И.[3], Первова М. Г.[3], Шуняев К. Ю.[1]* Термодеструкция производных технической смеси полихлорбифенилов «Совол» *(1 — ИМЕТ УрО РАН, Екатеринбург, Россия, imeturoran@mail.ru; 2 — УрФУ имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, alexsaf60@icloud.com; 3 — ИОС им. И. Я. Постовского УрО РАН, Екатеринбург, gorbunova@ios.uran.ru)* 582

19. *Бодриков И. В.[1], Гринвальд И. И.[1], Титов Е. Ю.[1], Титов Д. Ю.[1], Разов Е. Н.[2]* Индуцированная низковольтными разрядами трансформация ди- и трихлорметана *(1 — Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева, г. Нижний Новгород, Россия, e.titov@nntu.ru; 2 — Институт проблем машиностроения РАН, г. Нижний Новгород, Россия, razov_e@mail.ru)* 585

20. *Чеканова Л. Г., Ваулина В. Н., Харитонова А. В.* Гидразиды в процессах экстракции цветных металлов из аммиачных сред *(Институт технической химии Уральского отделения Российской академии наук, г. Пермь, Россия, larchek.07@mail.ru)* 590

21. *Потапов А. М.[1,2], Каримов К. Р.[1], Мазанников М. В.[1], Шишкин В. Ю.[1], Зайков Ю. П.[1]* Вскрытие нитридного отработавшего ядерного топлива *(1 — Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, A.Potapov_50@mail.ru; 2 — Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург, Россия)* 593

22. *Волков Д. С.[1,2], Рогова О. Б.[2], Левин И. С.[3], Проскурнин М. А.[1]* Оценка пригодности золошлаковых отходов ТЭЦ для использования в качестве компонента грунтов *(1 — Химический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова, г. Москва, Россия, dmsvolkov@gmail.com; 2 — Отдел химии и физико-химии почв, Почвенный институт им. В. В. Докучаева, г. Москва, Россия, olga_rogova@inbox.ru; 3 — Институт нефтехимического синтеза им. А. В. Топчиева РАН, г. Москва, Россия)* 598

23. *Макарова А. С., Федосеев А. Н., Кушу А. Ю., Винокуров Е. Г.* Разработка способа иммобилизации ртути в отходах и методики анализа остаточных концентраций ее мобильных форм *(ФГБУВО РХТУ им. Д. И. Менделеева, г. Москва, Россия, annmakarova@mail.ru)* 602

24. *Нуралиев У. М., Джалилов А. Т.* Влияние различных добавок на фотоустойчивость пленки из полиэтилена *(Ташкентский химико-технологический институт, г. Ташкент, Республика Узбекистан, u.nuraliyev@mail.ru)* 606

25. *Самченко С. В.[1], Мешалкин В. П.[2], Кривобородов Ю. Р.[2]* Повышение эффективности использования золошлаковых отходов при производстве цементов и бетонов *(1 — Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, г. Москва, Россия, samchenko@list.ru; 2 — Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева, г. Москва, Россия)* 607

26. *Ёлкин К. С.[1], Сивцов А. В.[2], Ёлкин Д. К.[1], Карлина А. И.[3]* Производство карбида кремния и достижения в области сбора и очистки печных газов *(1 — ООО ОК «РУСАЛ Инженерно-технологический центр», г. Красноярск, Россия, k.yolkin@mail.ru; d.yolkin@mail.ru; 2 — Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, aws2004@mail.ru; 3 — ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет», г. Иркутск, Россия, karlinat@mail.ru)* 611

27. *Царев Н. С., Татьянникова Е. М.* Выбор реагентов для флокуляционной обработки осадков, образующихся при нейтрализации отработанных травильных растворов и промывных вод трубопрокатного завода *(Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия, nstzar@mail.ru)* 615

28. *Пензик М. В., Козлов А. Н.* Термоаналитическое исследование горения смесевых топлив на основе шлам-лигнина БЦБК и древесных отходов *(ФГБУН «Институт систем энергетики им. Л. А. Мелентьева СО РАН», г. Иркутск, Россия)* 618

Секция 6

РАЗРАБОТАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПО УТИЛИЗАЦИИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ И КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ

1. *Николаев А. И.[1], Герасимова Л. Г.[2], Калугин А. И.[3], Левин Б. В.[4]* Минеральные концентраты как фактор повышения эффективности использования апатит-нефелиновых руд хибинских месторождений *(1 — ФИЦ КНЦ РАН, г. Апатиты, Россия, nikol_ai@chemy.kolasc.net.ru; 2 — ИХТРЭМС КНЦ РАН, г. Апатиты, Россия, gerasimova@chemy.kolasc.net.ru; 3 — АО «Апатит», г. Кировск, Россия, AKalugin@phosagro.ru; 4 — АО «НИУИФ», г. Москва, Россия, blevin@phosagro.ru)* 624

2. *Шапошник А. В., Москалев П. В., Чегерева К. Л., Сизаск Е. А., Звягин А. А.* Определение токсичных газов, выделяющихся при хранении и переработке техногенных отходов, полупроводниковым сенсором *(ФГБОУ ВО «Воронежский ГАУ», г. Воронеж, Россия, a.v.shaposhnik@gmail.com)* 627

3. *Абдеев Э. Р., Саитов Р. И., Абдеев Р. Г., Шавалеев Э. И.* Повышение эффективности аппаратов воздушного охлаждения созданием независимых модулей с эвольвентно-профильной компоновкой оребрённых труб *(Башкирский государственный университет, Уфа, Республика Башкортостан, Россия, air@bgutmo.ru)* 629

4. *Лобанов М. А.[1], Абдеев Э. Р.[1], Челноков В. В.[2], Абдеев Р. Г.[1]* Разработка ремонтопригодного теплообменного аппарата установок утилизации бытовых и коммунальных отходов *(1 — ФГБОУ ВО «БашГУ», г. Уфа, Республика Башкортостан, Россия, lobanov@bgutmo.ru;2 — РХТУ им. Д. И. Менделеева, г. Москва, Россия, alex@bgutmo.ru)* 633

5. *Пестряков А. Н., Колобова Е. Н., Пакриева Е. Г., Герман Д. Ю., Буачидзе А. Р.* Каталитическая конверсия жидких спиртов — отходов процессов переработки биомассы *(Томский политехнический университет, г. Томск, Россия, pestryakov2005@yandex.ru)* 636

6. *Окулов Р. А.[1, 2], Сарсадских К. И.[1], Ильиных С. А.[1], Захаров М. Н.[1]* Влияние направления каналов завихрителей на свойства плазменной струи при реализации теоретических основ и технических решений по утилизации техногенных отходов *(1 — ФГБУН «Институт металлургии УрО РАН», г. Екатеринбург, Россия; 2 — ФГАОУ ВО «УрФУ им. первого Президента России Б. Н. Ельцина», г. Екатеринбург, Россия, okulov.roman@gmail.com)* 640

7. *Кузнецов Г. В., Няшина Г. С., Вершинина К. Ю., Стрижак П. А.* Газовые антропогенные выбросы при сжигании перспективных суспензионных топлив с добавками растительного происхождения *(Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия,gsn1@tpu.ru)*. 643

8. *Савин А. В.[1], Моисеев А. А.[2], Смирнов П. Г.[2], Спирин В. А.[3,4]* Термическая утилизация твёрдых коммунальных отходов (ТКО) *(1 — Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д. Ф. Устинова, г. Санкт-Петербург, Россия, izooandrey@inbox.ru; 2 — Концерн «Струйные Технологии», г. Санкт-Петербург, Россия, petr.s.8314@mail.ru; 3 — ООО «НТФ «Институт прикладной металлургии», г. Екатеринбург, Россия, sva1965@list.ru; 4 — ОАО «Уральский институт металлов», г. Екатеринбург, Россия)*. 647

9. *Алексеенко В. М.[1], Ананьева Л. Г.[2], Жерлицын А. А.[1], Кондратьев С. С.[1], Коровкин М. В.[2], Савинова О. В.[2]* Электроразрядное дробление отработанных электронных печатных плат с целью извлечения металлов *(1 — ИСЭ СО РАН, г. Томск, Россия, andzh@oit.hcei.tsc.ru; 2 — ФГАОУ ВО НИ ТПУ, г. Томск, Россия)* 649

Авторский указатель 654

Авторский указатель

Абдеев Р. Г. 247, 566, 569, 629, 134
Абдеев Э. Р. 247, 566, 569, 572, 629, 633
Агапова Л. Я. 429
Булаев А. Г. 433
Акжолтай А. Н. 140
Акулич Е. В. 531
Акчурин Х. И. 505
Александров А. А. 94
Алексеев С. Г. 554
Алексеенко В. М. 649
Алмагамбетов М. С. 192, 481
Альмухамедова А. К. 481
Амдур А. М. 147
Ананьева Л. Г. 649
Анахов С. В. 538
Антонинова Н. Ю. 173
Арнт О. В. 140
Архипов П. А. 308
Ахметзянов Т. Н. 226
Бабайлов Н. А. 203, 373
Бабынин Э. В. 524
Бадеева Е. К. 524
Бажин В. Ю. 409
Байсанов А. С. 288
Байсанов С. О. 288
Балмаев Б. Г. 515, 518
Бамбуров В. Г. 376
Барбин Н. М. 554
Баулин В. Е. 543
Беднягин С. В. 237
Беликов М. Л. 578
Беляев В. В. 132
Беляков О. В. 474
Берберова Н. Т. 240
Берг Н. В. 575
Берсенев И. С. 334
Бибанаева С. А. 376, 469
Бобков В. И. 340
Бодриков И. В. 585
Бошняк М. В. 383
Брагин В. В. 355
Бряков А. В. 389
Буачидзе А. Р. 636
Булатов К. В. 45
Буравлев И. Ю. 182
Бывальцев А. В. 178
Быковский Н. А. 199
Оюун Бямба 143
Вайнштейн Д. Л. 259
Вайнштейн И. А. 196
Валеева А. А. 196
Валиева Л. Б. 350
Валова М. С. 244
Вальнев В. А. 276, 302
Варюхин Д. Ю. 291
Василец Е. П. 140
Васильев Е. А. 178
Ваулина В. Н. 590
Верходанов Р. И. 229
Вершинина К. Ю. 643
Ветчинкина Т. Н. 515, 518
Взородов С. А. 264
Винокуров Е. Г. 602
Вишневский А. А. 50
Власов А. С. 128
Волков А. И. 259, 564
Волков Д. С. 598
Волошина А. Д. 524
Вошкин А. А. 326
Вусихис А. С. 312, 423
Вяткин В. Н. 474
Гаврюшина Я. В. 226
Газалеева Г. И. 45, 66, 329
Галкова Л. И. 222
Герасимова Е. С. 392
Герасимова Л. Г. 624
Герман Д. Ю. 636
Гетман А. А. 137
Гибаддулин З. Р. 178
Гильманшина Т. Р. 291
Головко Ф. П. 474
Горбунов А. М. 317
Горбунова Т. И. 527, 55
Гордиенко П. С. 182
Гороховский А. М. 123
Готенко С. Н. 457
Гребнева А. А. 279
Грехов С. К. 207
Григорович К. В. 163, 166, 170
Гринвальд И. И. 585
Грицких В. Б. 425
Гузанов Б. Н. 538
Гуляева Р. И. 271
Гуляков В. С. 423
Гумирова Е. С. 392
Гырдасова О. И. 298
Давыдкова Т. В. 550
Дашевский В. Я. 94, 99
Делицын Л. М. 419
Дементьев В. Е. 178
Демин Б. Л. 41, 117
Деткова Т. В. 446
Дизер О. А. 437
Дмитриев А. Н. 56
Дмитриева Е. Г. 329, 396
Егорова Д. О. 527
Доманская И. К. 157
Доронин А. В. 347, 350
Дорошева И. Б. 196
Досекенов М. С. 192
Егиазарьян Д. К. 90, 368
Елисеев А. А. 446
Ёлкин Д. К. 160
Ёлкин К. С. 160
Ермекова А. Т. 534
Ерошевич С. Ю. 425
Жакина А. Х. 140
Жевтун И. Г. 182
Жерлицын А. А. 649
Жилина Е. М. 253
Жилов В. И. 297
Жуков В. П. 405
Жумабеков Ж. Ж. 429
Журавлев С. Я. 358
Журавлева А. Я. 358
Жучков В. И. 94, 96, 99
Загиров Н. Н. 365
Зайков Ю. П. 308, 593
Захаров М. Н. 305, 454, 640
Заходяева Ю. А. 326
Заякин О. В. 96, 99
Звягин А. А. 627
Зеленковский К. Н. 373
Земляной К. Г. 50, 347
Зиновьева И. В. 326
Зобнин Б. Б. 493
Ибрагимов А. Ф. 103
Ивакин Д. А. 474
Иваненко В. И. 558
Иванов Е. В. 365
Ильиных Н. И. 305
Ильиных С. А. 640
Исагулов А. З. 153
Исмаилов Р. А. 25
Исхаков И. И. 103
Кабанова С. А. 561
Кадыров Р. Р. 199
Калугин А. И. 624
Калько А. А. 446
Камалова И. Ш. 137
Капустин А. Ф. 50
Капустин Ф. Л. 50, 123
Каримов К. Р. 593
Каримов К. А. 437
Карлина А. И. 160
Касьянов В. С. 561
Катаев А. В. 416
Кащеев И. Д. 347, 350
Кийко А. А. 249
Килибаева С. К. 429
Ким С. В. 153
Кириченко А. Н. 103
Киселев М. Ю. 261
Климов А. В. 389
Ключарев Д. С. 112
Клюшников А. М. 264, 271, 489
Кобелев А. М. 554
Кобелев В. А. 461
Ковалев А. И. 259

Коваленко О. В. 543
Ковязин А. А. 459
Козлов А. Н. 618
Козлов П. А. 72
Козлова Е. А. 196
Кокшин А. А. 428
Колесников А. В. 550, 561
Колесников В. А. 550, 561
Колмачихина О. Б. 249, 295, 383
Колобов А. Ю. 184
Колобова Е. Н. 636
Кологриева У. А. 259, 564
Комолова О. А. 163, 166, 170
Кондратьев С. С. 649
Корнейков Р. И. 558
Корнилков С. В. 56
Коровкин М. В. 649
Королев А. А. 336, 428
Корякин М. Н. 428
Корякова О. В. 244
Костикова Г. В. 297
Костромин К. С. 380
Кочетков В. В. 184
Кочин В. А. 459
Красиков С. А. 253
Красильников В. Н. 298
Краюхин С. А. 459, 477
Кривобородов Ю. Р. 607
Крохина Е. А. 486
Кузнецов В. А. 229
Кузнецов Г. В. 211, 643
Кузьмин Б. П. 305, 454
Куклина О. В. 226
Куликова Т. В. 582
Кулумбегов Р. В. 419
Курбатова Л. Д. 244
Курдюмов В. Р. 500
Куташева С. С. 137
Кутепов А. В. 468
Кушнир К. А. 109
Кушу А. Ю. 602
Ласкина Т. С. 157
Лебедев А. Б. 409
Лебедь А. Б. 229
Лебедь З. А. 229
Левин Б. В. 624
Левин И. С. 598
Левченко Е. Н. 112
Ленченкова Л. Е. 505
Леонтьев Л. И. 18, 72, 94, 96, 99, 312
Линников О. Д. 546
Лобанов В. Г. 276, 295, 302
Лобанов М. А. 572, 633
Логинов Ю. Н. 203, 207, 365, 373, 387
Логинова И. В. 282
Локшин Э. П. 578
Лубнин Л. А. 302
Лукин А. С. 163
Лямкин С. А. 401
Мазанников М. В. 593
Майорова А. В. 582
Макарова А. С. 602
Маковская О. Ю. 380
Максимов А. Л. 317
Мальцев Г. И. 279, 336, 500
Мальцева И. Е. 297
Мамонов Р. С. 362
Маньковский Р. В. 362
Марков В. Ф. 575
Маршук Л. А. 401, 463
Маскаева Л. Н. 575
Матушкин А. В. 538
Матушкина А. Н. 147
Матюхин В. И. 355, 358, 534
Матюхин О. В. 534
Матюхина А. В. 358
Махамбетов Е. Н. 288
Медянкина И. С. 353
Мейрамов М. Г. 256
Мелентьев Г. Б. 34
Меньщиков В. А. 457
Мерзляков В. Н. 184
Метелев А. А. 150
Мешалкин В. П. 199, 340, 607
Миндубаев А. З. 524
Минзанова С. Т. 524
Миронова Л. Г. 524
Митюшов Н. А. 237
Михайлов Ю. В. 569
Михайлова Е. С. 137
Михеенков М. А. 90
Ж. Мишо 153
Моисеев А. А. 647
Моисеенко И. М. 291
Морозов М. Н. 150
Морозов Ю. П. 261
Морозова Е. А. 355
Москалев П. В. 627
Мустяца О. Н. 215
Мухамадеев Ф. Ф. 428
Муханова А. А. 219
Набойченко С. С. 178
Нагибин Г. Е. 291
Наранов Е. Р. 317
Наумов К. Д. 276
Некрасов И. В. 90, 368
Несмелов В. Ю. 474
Нечкин Г. А. 461
Никитина В. А. 235
Николаев А. И. 624
Новиков А. К. 317
Новиков Д. О. 132
Нуралиев У. М. 324
Нургали Н. З. 192, 481
Няшина Г. С. 643
Овчинникова Л. А. 401
Озеров С. С. 425
Окулов Р. А. 640
Ордабаева А. Т. 256
Орлов А. Г. 387
Орлов А. С. 153
Орлова В. В. 153
Осинкина Т. В. 253
Павлова И. А. 137
Падамата С. К. 291
Пакриева Е. Г. 636
Паньков В. А. 305, 454
Паньшин А. М. 29, 72
Пасечник Л. А. 90, 343, 353
Пахомов Р. А. 425
Пелевин А. Е. 56
Пензик М. В. 618
Первова М. Г. 527, 582
Перепелицын В. А. 123
Перфильева А. В. 561
Пестряков А. Н. 636
Петрухина Н. Н. 317
Петухов В. Н. 226
Пивоварова Н. А. 240
Пикалов С. М. 271
Позднякова Е. А. 512
Полыгалов С. Э. 295
Поляков А. А. 291
Поляков П. В. 291
Полякова И. Я. 317
Полянский И. Л. 203
Полянский Л. И. 203, 373
Пономарев В. Б. 416
Пономаренко А. А. 123, 184
Пономаренко З. Г. 123
Постовой И. В. 416
Потапов А. М. 593
Потапов П. С. 437
Прокудина Е. В. 150
Проскурнин М. А. 598
Пряничникова В. В. 199
Пугин К. Г. 128
Пузина А. С. 226
Путилов М. А. 534
Пыкин Ю. А. 538
Пягай И. Н. 343
Радушев А. В. 235
Разов Е. Н. 585
Рапиков А. Р. 140
Рашидов Х. К. 324
Ремпель А. А. 61, 196
Ризаханов Р. Р. 365
Рогова О. Б. 598
Рогожников Д. А. 282, 437
Родина И. В. 546
Романова О. А. 62
Романова О. В. 305, 454
Рудой Г. Н. 178
Рузахунова Г. С. 429
Рукомойников А. А. 569, 572
Румянцев Б. А. 166
Русских А. С. 253
Русских Д. В. 150
Рыбалко О. Ф. 305, 454
Рябов Ю. В. 419
Сабирзянов Н. А. 343, 353, 469

Савин А. В. 647
Савин А. Г. 178
Савинова О. В. 649
Саитов Р. И. 247, 566, 134
Салоутин В. И. 55
Самченко С. В. 607
Сапармырадов К. А. 524
Сапьянов С. А. 109
Сарсадских К. И. 640
Сафронов А. П. 582
Свечникова Н. Ю. 226
Свиридова М. Н. 401, 463, 470
Селиванов Е. Н. 132, 271, 312, 440
Семушкина Л. В. 219
Сергеев В. А. 457
Серегина И. Ф. 259
Сивцов А. В. 450, 160
Сизаск Е. А. 627
Скачков В. М. 90, 343, 353
Скачкова О. В. 353
Скопов Г. В. 29, 103, 132
Скопов С. В. 362
Скрябнева Л. М. 353
Сладков М. М. 468
Смирнов Л. А. 41, 117
Смирнов П. Г. 647
Смолянинов И. В. 240
Солодухин А. А. 334
Спиридонов И. Г. 112
Спирин В. А. 647
Старцева О. П. 25
Степанова К. О. 347
Стороженко В. Н. 240
Стрижак П. А. 643
Субботина И. Л. 279
Суриков В. Т. 343, 353
Сурин А. А. 493
Суходоева Н. В. 291
Сычев А. В. 96, 99
Сычева Н. С. 298
Танутров И. Н. 401, 463, 470
Татьянникова Е. М. 615
Терентьев Д. И. 554
Тимирбаева Н. Р. 288
Тимофеев К. Л. 279, 336, 428, 459, 500
Титов Д. Ю. 585
Титов Е. Ю. 585
Толстова Ю. И. 531
Толымбеков М. Ж. 153
Топоркова Ю. И. 249
Тужилин А. С. 515, 518
Тулаганов С. А. 324
Тусупбаев Н. К. 219
Тюрюханов К. Ю. 232
Тюшняков С. Н. 222, 440
Удоева Л. Ю. 86
Улмаганбетов Н. А. 481
Усолкин А. Н. 543
Усольцев Е. А. 109
Утков В. А. 409
Уфимцев В. М. 50
Фазлутдинов К. К. 575
Фарафонтова Е. П. 137
Фатыхов Л. М. 566
Фатыхов М. А. 247, 566
Федоров С. А. 147
Федосеев А. Н. 602
Филиппенков А. А. 389
Фомина И. В. 50
Фридман А. Я. 317
Фукс А. Ю. 334
Фурман Е. Л. 109
Хабибулина Р. Э. 276
Халимуллина Ю. Р. 308
Хандошка А. В. 358
Харина Г. В. 538
Харисова Ю. Т. 134
Харитиди Г. П. 405
Харитонова А. В. 235, 590
Хасанова А. Ф. 247
Хмельницкая О. Д. 178
Холикулов У. М. 191
Холкина А. С. 308
Хрупов В. А. 256
Худояров С. Р. 191
Царев Н. С. 615
Цивадзе А. Ю. 317, 543
Цикарев В. Г. 389
Цымбалист М. М. 450
Цымбулов Л. Б. 425
Чарушин В. Н. 55
Чегерева К. Л. 627
Чеканова Л. Г. 590
Челноков В. В. 633
Ченчевич С. Г. 486
Чесноков Ю. А. 401, 463
Чижов П. С. 259
Чумарев В. М. 86
Чупахин О. Н. 55
Шабанов Е. Ж. 288
Шабанов М. П. 317
Шавалеев Э. И. 572, 629
Шадрина Е. А. 295
Шапкина А. Х. 109
Шапошник А. В. 627
Шарипов Р. Х. 178
Шахрай С. Г. 291
Шевченко А. С. 261
Шегебаев Н. К. 429
Шемякин В. С. 362
Шешуков О. Ю. 90, 368
Шинкарь Е. В. 240
Шишкин В. Ю. 593
Шопперт А. А. 282, 437
Л. А Шубина 173
Шулаев Н. С. 199
Шунин В. А. 428
Шуняев К. Ю. 582
Щербаков Е. Н. 41, 117
М. Эрназаров 324
Сорокин Ю. В. 41, 117
Юдина С. В. 226
Яговцев А. В. 184
Якимов Ф. А. 477
Якорнов С. А. 29
Якубов Р. Н. 505
Янковский С. А. 211
Ярусова С. Б. 182
Ясинский А. С. 291
Яценко С. П. 90, 343, 353
Osman Halil Celik 78
Hakan Morcali 78
Onuralp Yücel 78

Научное издание

Труды конгресса с международным участием и конференции молодых ученых
«ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ПРИКЛАДНЫЕ РАЗРАБОТКИ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕРАБОТКИ И УТИЛИЗАЦИИ ТЕХНОГЕННЫХ ОБРАЗОВАНИЙ»
«ТЕХНОГЕН-2019»

Екатеринбург, 18–21 июня 2019

Рекомендовано к изданию Ученым советом Института металлургии УрО РАН
(Протокол № 6 от 17 мая 2019 г.)

9 785907 080614 >

Ответственный за выпуск:
науч. сотр. ИМЕТ УрО РАН Л.А. Маршук
Редакционная подготовка:
мл. науч. сотр. М. Н. Захаров, науч. сотр. Л. Ю. Михайлова,
мл. науч. сотр. Д. С. Реутов, мл. науч. сотр. О.В. Романова

Оригинал-макет:
Верстка – И. Е. Параскева.
Корректор Е. В. Чагина.

Подписано в печать 07.05.2019. Формат
Бумага . Усл. печ. л. , Тираж 300 экз. Заказ

Институт металлургии УрО РАН
620016, г. Екатеринбург, ул. Амундсена, 101, тел. (343) 267-91-24
e-mail: admin@imet.mplik.ru

ООО Универсальная типография «Альфа Принт»
тел. 8-800-300-16-00
www.alfaprint24.ru