

Фундаментальные исследования и прикладные разработки
процессов переработки и утилизации техногенных образований



г. Североуральск

г. Красноуральск

г. Качканар

г. Тавда

г. Ирбит

г. Первоуральск

ТЕХНОГЕН - 2014

● г. Екатеринбург

Екатеринбург, 2 - 6 июня 2014 г.

Российская академия наук
Научный совет по металлургии и металловедению ОХМН РАН
Правительство Свердловской области
Институт металлургии УрО РАН
Уральская горно-металлургическая компания
Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН

**ТРУДЫ КОНГРЕССА
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ И ЭЛЕМЕНТАМИ
ШКОЛЫ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ
«ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
И ПРИКЛАДНЫЕ РАЗРАБОТКИ ПРОЦЕССОВ
ПЕРЕРАБОТКИ И УТИЛИЗАЦИИ
ТЕХНОГЕННЫХ ОБРАЗОВАНИЙ»**



ТЕХНОГЕН - 2014

«Уральский рабочий»
Екатеринбург
2014

УДК 669.04: 669.15: 669.054.8
ББК 34.69
Т 78

Труды Конгресса с международным участием и элементами школы молодых ученых «Фундаментальные исследования и прикладные разработки процессов переработки и утилизации техногенных образований». Екатеринбург: УрО РАН, 2014. — 552 стр.

ISBN 978-5-85383-557-3 («Уральский рабочий»)

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

Доклады сборника печатаются в соответствии с авторскими оригиналами.

Конференция проводится при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 14-03-06008

ISBN 978-5-85383-557-3 («Уральский рабочий»)

© ИМЕТ УрО РАН, 2014
© Авторы, 2014

Список докладов
Пленарные доклады

1. *Мелентьев Г.Б.* Инновационный потенциал и оценка техногенных ресурсов (*Объединенный институт высоких температур (ОИВТ) РАН, Москва, Россия, melent_gb@mail.ru*) 4
2. *Газалева Г.И.¹, Мамонов С.В.¹, Киреева О.В.¹, Дресвянкина Т.П.¹, Кутепов А.В.²* Методы повышения технологических показателей обогащения и комплексности использования сырья при переработке техногенных отходов (*1 — ОАО «Уралмеханобр», г. Екатеринбург, gazaleeva_gi@umbr.ru; 2 — ОАО «СУМЗ», г. Ревда, Свердловская обл., Россия*) 18
3. *Корнилков С.В.¹, Коротеев В.А.², Яковлев В.Л.³* Концептуальные вопросы изучения техногенных минеральных объектов и прогноз их формирования и комплексного освоения (*1 — Институт горного дела УрО РАН, г. Екатеринбург, direct@igduran.ru; 2 — Институт геологии и геохимии им. А.Н. Заварицкого УрО РАН, г. Екатеринбург, koroteev@igg.uran.ru*) 27
4. *Леонтьев Л.И.¹, Пономарев В.И.¹, Шешуков О.Ю.¹, Романова О.А.²* Исследования ИМЕТ УРО РАН в области переработки и утилизации техногенных образований (*1 — Институт металлургии УрО РАН, ropotarev.imet@gmail.com; 2 — Институт экономики УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия*) 36
5. *Рошин В.Е., Рошин А.В.* Теория селективного твёрдофазного восстановления — научная основа для создания технологий переработки железосодержащих техногенных отходов (*ГОУ ВПО ЮУрГУ (НИУ), г. Челябинск, Россия, roshchinve@susu.ac.ru*) 41
6. *Шешуков О.Ю., Михеенков М.А., Леонтьев Л.И., Паньков В.А., Чесноков Ю.А.* Комплексная переработка труднообогатимых техногенных отходов металлургической промышленности, содержащих значительное количество оксидов железа (*Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, ferro1960@mail.ru*) 47
7. *Селиванов Е.Н., Чумарев В.М.* Перспективы переработки техногенных отходов горно-металлургического комплекса (*Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, pmlab@mail.ru*) 51

Секция 1

Виды, объемы, составы техногенных образований (вскрышных пород, хвостов обогащения, шлаков, шламов, пылей химико-металлургической переработки) на предприятиях горно-металлургического комплекса
Технико-экономическое обоснование целесообразности вовлечения в переработку техногенных отходов

1. *Рудой Г.Н., Акрамов Р.Л.* Организация охраны труда и промышленной безопасности при обращении отходами производства и потребления на предприятиях ООО «УГМК-Холдинг» (*ООО «УГМК-Холдинг», г. Верхняя Пышма, Свердловская обл., Россия, r.akramov@ugmk.com*) 56
2. *Лантев Ю.В.¹, Титов Р.С.¹, Сивовок М.П.², Ласточкин Д.Б.²* Рентгенофлуоресцентный анализ химического состава техногенных образований горно-металлургических предприятий челябинской области (*1 — Институт горного дела УрО РАН г. Екатеринбург, ukr07@mail.ru; 2 — Промышленно-Инвестиционный Концерн «Вель» г. Екатеринбург, Россия, uralvel@mail.ru*) 59
3. *Байдилов Е.К.¹, Билялов К.С.¹, Калиакпаров А.Г.¹, Суслов А.В.²* Анализ объемов образования и утилизация пылеватых отходов на Аксуском заводе ферросплавов (*1 — ТОО «Исследовательско-инжиниринговый центр ENRC», г. Аксу, Павлодарская обл., Erlan.recenrc@yandex.ru; 2 — Аксуский завод ферросплавов филиал АО «ТНК «КАЗХРОМ», г. Аксу, Павлодарская обл., Республика Казахстан, Alexandr.Suslov@kz.enrc.com*) 64
4. *Жданов А.В.¹, Жучков В.И.², Леонтьев Л.И.², Дашевский В.Я.³* Техногенные отходы ферросплавного производства (*1 — Институт материаловедения и металлургии УрФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, avzhd@mail.ru; 2 — Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург; 3 — Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН, г. Москва, Россия*) 67

5. *Гладких В.А.¹, Рубан А.В.¹, Гасик М.И.¹, Гладышевский Р.Е.² Структурные исследования техногенных отходов выплавки марганцевых ферросплавов с целью их вовлечения в производство ферросилико-марганца (1 — НМетАУ, г. Днепропетровск, artem_ruban@ukr.net; 2 — Львовский Национальный университет им. Ивана Франка, г. Львов, Украина, dioc@franko.lviv.ua) 73*
6. *Журавлев А.А. Перспективы переработки ломов загрязненных примесями цветных металлов (ФГАОУ ВПО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н.Ельцина», г. Екатеринбург, Россия, bsp@mtf.ustu.ru) ... 77*
7. *Ильин В.И., Бродский В.А., Горбунова И.Ю. Подходы к разработке технологических решений утилизации техногенных металлсодержащих отходов (ФГБОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», г. Москва, Россия, lera@mtctr.ru) 79*
8. *Мысик В.Ф. Еще раз об авторециклинге (ФГАОУ ВПО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург, Россия, avzhd@mail.ru) 82*
9. *Козин А.Ю.¹, Шадрунова И.В.², Колодежная Е.В.¹, Артамонов А.В.¹, Гаркави М.С.¹ Современные процессы вскрытия минеральных комплексов в сухих схемах переработки техногенного сырья (1 — ЗАО «Урал-Омега», г. Магнитогорск, Челябинская обл., kev@uralomega.ru; 2 — Институт проблем комплексного освоения недр РАН, г. Москва, Россия. shadrinova@mail.ru) 84*
10. *Антонинова Н.Ю., Шубина Л.А. Использование техногенных отходов в природоохранных целях на предприятиях ГМК (Институт горного дела УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, geoco@igduran.ru) 89*
11. *Танутров И.Н., Свиридова М.Н., Бабушкин А.А. Состав и свойства бурых углей Павловского месторождения (Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, intan38@live.ru) 93*
12. *Матюхин В.И. ¹, Матюхина А.В. ¹, Пуненков С.Е. ² Выбор и обоснование технологии производства экзотермических брикетов из минеральных отходов (1 — ФГАОУ ВПО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н.Ельцина» г. Екатеринбург, matyhin53@mail.ru; 2 — ОАО «УРАЛАСБЕСТ», г. Асбест, Свердловская обл., Россия) 96*
13. *Горлова О.Е.¹, Хасанов Н.И.², Клебан О.И.¹ Возможности комплексной переработки тонкодисперсных железосодержащих отходов черной металлургии (1 — ФГБОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», г. Магнитогорск, gorlova_o_e@mail.ru; 2 — ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат», г. Магнитогорск, Россия) 101*
14. *Ченчевич С.Г.¹, Дюбанов В.Г.² Методические аспекты оценки эффективности переработки техногенных образований (1 — Институт экономики УрО РАН, г. Екатеринбург, 516s@mail.ru; 2 — ИМЕТ РАН, г. Москва, Россия, dyuba@ultra.imet.ac.ru) 107*
15. *Кантемиров В.Д. Оценка эффективности освоения техногенных образований Урала (Институт горного дела УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, ukrkant@mail.ru) 111*
16. *Макаров Э.В. Развитие интеграции в процессе репозиционирования металлургического комплекса (Институт экономики УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, econ@uran.ru, edik.ntagil@mail.ru) 115*
17. *Шадрунова И.В.¹, Горлова О.Е.², Провалов С.А.³ Выбор и обоснование технологических приемов глубокой и полной переработки лежалых хвостов золотоизвлекательных фабрик (1 — Институт проблем комплексного освоения недр РАН, г. Москва, Россия, 2 — ФГБОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», г. Магнитогорск, Россия, 3 — provalov@bk.ru) 119*
18. *Романова О.А. «Ресурсный национализм» в условиях реиндустриализации отечественной экономики (Институт экономики УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, econ@uran.ru) 124*
19. *Романова О.А.¹, Ченчевич С.Г.¹, Шешуков О.Ю.² Особенности конкурентного развития региональной металлургии (1 — Институт экономики УрО РАН, econ@uran.ru, k516s@mail.ru; 2 — Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, ferro1960@mail.ru) 129*

**Научные основы и технические решения утилизации техногенных отходов
с максимальным извлечением компонентов и организацией безотходного производства**

1. *Дмитриев А.Н.¹, Шешуков О.Ю.¹, Газалева Г.И.², Чесноков Ю.А.¹, Братыгин Е.В.², Некрасов И.В.¹, Дмитриева Е.Г.², Витькина Г.Ю.¹, Пешкин Д.С.² Разработка технологии металлургического передела титаномагнетитового концентрата Тебинбулакского месторождения с использованием промежуточного продукта обогащения (1 — *Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, ferro1960@mail.ru*; 2 — *ОАО «Уралмеханобр», г. Екатеринбург, Россия, gazaleeva_gi@umbr.ru*) 134*
2. *Шемякин В.С., Скопов С.В.* Рентгенорадиометрическое обогащение техногенных образований (*ЗАО «НПК «Техноген», г. Екатеринбург, Россия, shemyakin@mail.ru*) 143
3. *Шемякин В.С., Скопов С.В.* Рентгенорадиометрическое обогащение минерального сырья Урала (*ЗАО «НПК «Техноген», г. Екатеринбург, Россия, shemyakin@mail.ru*) 149
4. *Паньшин А.М.¹, Шакирзянов Р.М.², Затонский А.В.², Козлов П.А.², Ивакин Д.А.²* Переработка пылей рукавных фильтров, образующихся при производстве вторичной меди, содержащих цинк, свинец и олово (1 — *ООО «УГМК-Холдинг», г. Верхняя Пышма, Свердловская обл.*; 2 — *ОАО «Челябинский цинковый завод», г. Челябинск, Россия, ите@zinc.ru*) 154
5. *Бардавелидзе Г.Г.¹, Берсенева И.С.¹, Горбачев В.А.¹, Кашин В.В.², Полуяхтов Р.А.¹* Технология утилизации цинксодержащих металлургических отходов с получением оксида цинка и предвосстановленных железорудных окатышей (1 — *ООО «НПВП «ТОРЭКС», првр@torex-првр.ru*; 2 — *Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия*) 158
6. *Климов А.В., Меламуд С.Г., Полуяхтов А.В.* Окомкование свинцовых кеков (*ФГАОУ ВПО «УрФУ им. первого Президента Росси Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург, Россия, klimav87@mail.ru; e1944@yandex.ru*) 161
7. *Гасик М.И.¹, Кутузов С.В.², Гриншпунт А.Г.¹, Буряк В.В.², Цыбуля Е.И.¹, Деркач В.В.²* Исследование влияния некондиционных аспирационных фракций ферросилиция на процесс графитации углеродной продукции (1 — *Национальная металлургическая академия Украины, г. Днепрпетровск, electrometnmetau@mail.ru*; 2 — *ПАО «Укрграфит», г. Запорожье, Украина, director@ukrgrafit.com.ua*) 164
8. *Куцин В.С.¹, Леонтьев Л.И.², Гасик М.И.³, Жучков В.И.²* Исследование и разработка ресурсо-энергосберегающей технологии ферросиликомарганца в высокомошных электропечах с вовлечением в производство техногенных шлаков выплавки ферроникеля (1 — *ПАО «Никопольский завод ферросплавов», г. Никополь. Днепрпетровская обл., Украина, 01@nzhf.com.ua*; 2 — *ИМЕТ УрО РАН г. Екатеринбург, leo@imet.mplik.ru, Россия*; 3 — *НметАУ АУ МОН, г. Днепрпетровск, Украина, tehnosplavy@ua.fm*) 168
9. *Каскин К.К., Симбатов К.Ж.* Технология производства хромистых сплавов в руднотермической печи с использованием некондиционного сырья (*Актюбинский региональный государственный университет им. К. Жубанова, г. Актобе, Республика Казахстан, kuatkamarovich@rambler.ru*) 173
10. *Ковалев Д.А.¹, Ванюкова Н.Д.¹, Ванюков А.А.¹, Крикунов Б.П.², Ивлев В.П.², Попов В.П.², Ковригин С.А.³, Ковалев А.Д.³* Доменная плавка с использованием высокоосновных самовосстанавливающихся окатышей на поргланцементной связке (1 — *Национальная металлургическая академия Украины, г. Днепрпетровск*; 2 — *ПраО «Донецксталь-МЗ», г. Донецк*; 3 — *ПраО «МБрок», г. Марганец, Украина, ditak1936@yandex.ua*) 175
11. *Гуцин Н.С.¹, Нуралиев Ф.А.¹, Кафтанников А.С.¹, Демченко Ю.В.², Стешиц Т.А.²* Многофункциональный высокохромистый чугуи (1 — *ОАО НПО «ЦНИИТМАШ» г. Москва, Россия, litoidel12@mail.ru*; 2 — *ОАО «Бобруйский машиностроительный завод», г. Бобруйск, Республика Беларусь*) 179
12. *Найманбаев М.А., Лохова Н.Г., Балтабекова Ж.А., Дукембаева А.Ж., Джурканов Ж.К.* Определение оптимальных условий для извлечения РЗЭ из продукта конверсии фосфогипса от переработки фосфитов (*АО «Центр наук о Земле, металлургии и обогащения», г. Алматы Республика Казахстан, madali_2011@inbox.ru*) 181
13. *Каршигина З.Б.¹, Бочевская Е.Г.², Саргелова Э.А.², Абишева З.С.²* Извлечение редкоземельных металлов из высококремнистых техногенных минеральных образований (1 — *Казахский национальный технический университет имени К.И. Сатпаева, г. Алматы, zaure_karshyga@mail.ru*; 2 — *АО «Центр наук о земле, металлургии и обогащения», г. Алматы, Республика Казахстан, elena_bochevskaya@mail.ru*) 186

14. *Кириченко А.С., Серегин А.Н.* Технология переработки катализаторов, содержащих металлы платиновой группы (ФГУП «ЦНИИЧермет им. И.П.Бардина», г. Москва, *ferrosplav@chermet.net*, Россия) 190
15. *Воробьева У.А., Серегин А.Н.* Разработка технологии переработки шламов гидromеталлургического производства пентаоксида ванадия с получением ванадиевого концентрата (ФГУП «ЦНИИЧермет им. И.П. Бардина», г. Москва, Россия, *ferrosplav@chermet.net*) 193
16. *Курбатова Л.Д.¹, Корякова О.В.², Валова М.С.², Янченко М.Ю.¹* Экстракция ванадия (V) триоктил-амином (1 — Институт химии твердого тела УрО РАН, *ludmila.d.kurbatova@yandex.ru*; 2 — Институт органического синтеза УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия) 196
17. *Цикарев В.Г.¹, Филиппенков А.А.¹, Мельников Н.К.², Ледер М.О.², Таренкова Н.Ю.²* Получение композиционных материалов на основе нитридов и оксинитридов титана из отходов титанового производства (1 — ЗАО «Научно-производственное предприятие ФАН», г. Екатеринбург, *mail@prpfan.ru*; 2 — ОАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА», г. Верхняя Салда, Свердловская обл., Россия, *toleder@vsmo.ru*) 198
18. *Якушин Р.В., Бродский В.А., Чистолинов А.В., Колесников А.В., Десятков А.В.* Перспективы применения плазмы барьерного разряда в процессах обезжелезивания (ФГБОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Москва, Россия, *danchemist@yandex.ru*) 203
19. *Агапова Л.Я., Абишева З.С., Килибаева С.К., Алтенова А.Н., Рузахунова Г.С., Сапуков И.А.* Получение чистых соединений вольфрама при переработке техногенных вольфрам-ренийсодержащих отходов (АО «Центр наук о Земле, металлургии и обогащения», г. Алматы, Республика Казахстан, *rm.303.imo@mail.ru*) 206
20. *Пягай И.Н.¹, Вайлерт А.В.², Пасечник Л.А.³, Скачков В.М.³, Яценко С.П.³, Сабирзянов Н.А.³* Гидрометаллургическая переработка красного шлама глиноземного производства (1 — ООО «Техногория», г. Москва; 2 — ОАО «БАЗ-СУАЛ», г. Краснотурьинск, Свердловская обл.; 3 — ИХТТ УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, *yatsenko@ihim.uran.ru*) 209
21. *Тужилин А.С., Лайнер Ю.А., Мильков Г.А., Балмаев Б.Г.* Переработка алюминийсодержащего шлака и гидроксидного осадка с получением глинозема, коагулянтов и стойматериалов (Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН, г. Москва, Россия, *dkdm@mail.ru*) 213
22. *Шешуков О.Ю.¹, Метелкин А.А.², Некрасов И.В.¹, Иванов Б.А.³, Овчинникова Л.А.¹, Сапожникова Т.В.¹* Повышение стойкости футеровки агрегатов ковшовой обработки стали (1 — Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, *ferro1960@mail.ru*; 2 — ФГБОУ ВПО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург, *anatoliy82@list.ru*; 3 — ООО «СЕАЛ и К», п. Монетный, Свердловская обл., Россия, *berezmon@gmail.com*) 217
23. *Радушев А.В., Ваулина В.Н., Батуева Т.Д., Чеканова Л.Г.* Разделение меди, никеля и железа в хлороводородных средах экстракцией гидразидами Версатик 1519 (Институт технической химии УрО РАН, г. Пермь, Россия, *avradu@mail.ru*) 222
24. *Сироткин А.Ю., Ошурина Л.А.* Использование «ТЕРМОВИТА-М» в качестве нового экологически безопасного варианта синтетической закалочной среды для низкоуглеродистых сталей (НГТУ им. Р.Е. Алексеева, г. Нижний Новгород, Россия, *kvas@nntu.nnov.ru*) 224

Секция 3

Экологические вопросы хранения, переработки и утилизации техногенных образований

1. *Кондратьева Е.С., Губин А.Ф., Колесников В.А.* Переработка медно-цинковых пылевидных отходов (ФГБОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», г. Москва, Россия, *kondratevaes@gmail.com*) 230
2. *Баранов А.П.¹, Федосов И.Б.¹, Тлехугов Н.В.², Woollet A.³, Wynter Bee P.³* Практика переработки цинкосодержащей пыли электрометаллургического производства стали по новейшей технологии английской компании ZINCOX RESOURCES PLS в Республике Корея (1 — ООО «Урал-рециклинг», г. Сатка, Челябинская обл., *abarapov@ural-recycling*; 2 — ООО «Группа «Магнезит», г. Москва, Россия; 3 — *ZincOx Resources pls*, Великобритания) 233

3. Куландин М.П.¹, Билялов К.С.¹, Калиакпаров А.Г.¹, Суслов А.В.² Утилизация отходов ферросплавного производства (1 — ТОО «Исследовательско-инжиниринговый центр ENRC», г. Аксу, Павлодарская обл., Mihail.recenrc@yandex.ru; 2 — Аксуский завод ферросплавов филиал АО «ТНК «КАЗХРОМ», г. Аксу, Павлодарская обл., Республика Казахстан, Alexandr.Suslov@kz.enrc.com) 238
4. Белозерова А.А., Майорова А.В., Евдокимова О.В. Разработка методики пробоподготовки ферровольфрама для определения высокотоксичного мышьяка (Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, aa_belozerova@mail.ru) 241
5. Ибраев И.К.¹, Ибраева О.Т.² Использование сталеплавильных шлаков в вагранке при выплавке чугуна (1 — Инновационный Евразийский университет, г. Павлодар, ibraevik@yandex.ru; 2 — Павлодарский Государственный университет им. С. Торайгырова, г. Павлодар, Республика Казахстан, ibraevaot@yandex.ru) 245
6. Игнатова А.М.¹, Шешуков О.Ю.², Балакирев В.Ф.², Черных М.М.³ Повышение выхода продуктов доменного процесса эффективным переделом отвальных и жидких шлаков (1 — ФГБОУ ВПО «ПНИПУ», г. Пермь, anutarpages@gmail.com; 2 — Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург; 3 — ФГБОУ ВПО «ИжГТУ» им. М.Т. Калашникова, г. Ижевск, Россия) 249
7. Кобелев В.А.¹, Смирнов Л.А.¹, Левченко Е.Н.² Использование целестиновых известняков в аглодоменном производстве (1 — ОАО «УИМ», г. Екатеринбург, uim@ural.ru; 2 — ФГУП «ИМГРЭ», г. Москва, Россия, levchenko@imgre.ru) 259
8. Ультаракова А.А., Найманбаев М.А., Онаев М.И., Ахмадиева Н.К., Садык Б. Получение синтетического карналлита из растворов от выщелачивания отходов титано-магниевого производства (АО «ЦНЗМО», г. Алматы, Республика Казахстан, ult.alma@mail.ru) 263
9. Курунов И.Ф.¹, Филатов С.В.¹, Бижанов А.М.² Выбор технологии рециклинга дисперсных металлургических отходов (1 — ОАО «Новолипецкий металлургический комбинат», г. Липецк, Россия, kurunov_if@nlmk.ru; 2 — J.C.Steele & Sons Inc., США) 267
10. Перехода С.П., Лайнер Ю.А. Технология комплексной переработки отработанных катализаторов гидроочистки (Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН, г. Москва, Россия, perekhoda@yahoo.com) 271
11. Демин Б.Л.¹, Сорокин Ю.В.¹, Щербаков Е.Н.¹, Топоров В.А.², Степанов А.И.², Шарафутдинов Р.Я.², Мурзин А.В.² Опыт кристаллохимической стабилизации шлаков от установок «ковш-печь» на ОАО «Северский трубный завод» (1 — ОАО «УИМ», г. Екатеринбург, Y.sorokin@uim.ural.ru; 2 — ОАО «СТЗ», г. Полевской, Свердловская обл., Россия, SAU@stw.ru) 273
12. Сорокин Ю.В.¹, Демин Б.Л.¹, Щербаков Е.Н.¹, Степанов А.И.², Мурзин А.В.² Получение брикетированных железобитуменов из мелкодисперсных отходов металлургии и их использование при производстве стали (1 — ОАО «УИМ», г. Екатеринбург, Y.sorokin@uim.ural.ru; 2 — ОАО «Северский трубный завод», г. Полевской, Свердловская обл., Россия, SAU@stw.ru) 279
13. Ровнушкин В.А.¹, Смирнов Л.А.¹, Спиринов С.А.¹, Левченко Е.Н.² Использование магнийстронцийсодержащей извести при выпечке стали (1 — ОАО «УИМ», г. Екатеринбург, steel@uim-stavan.ru; 2 — ФГУП «ИМГРЭ», г. Москва, Россия) 284
14. Ровнушкин В.А., Спиринов С.А., Смирнов Л.А. Технология производства из металлоотходов металлических гранул, пригодных в качестве металлошихты для ДСП (ОАО «Уральский институт металлов», г. Екатеринбург, Россия, steel@uim-stavan.ru) 288
15. Досекенов М.С.¹, Бондаренко И.В.², Роцин А.В.¹ Исследование процесса карбонизации лежалого шлака рафинированного феррохрома с целью его утилизации (1 — ГОУ ВПО ЮУрГУ (НИУ), г. Челябинск, Россия, dossekenov.ms@mail.ru; 2 — ТОО «ИИЦ ENRC», г. Астана, Республика Казахстан) 290
16. Ягольник М.В., Чернявская М.С. Использование шламов металлургического производства в агломерационном процессе (Национальная металлургическая академия Украины, г. Днепрпетровск, Украина, Yagolnik@i.ua) 295
17. Яценко С.П., Пасечник Л.А., Пягай И.Н., Сабирзянов Н.А. Ресурсосберегающая технология утилизации красного шлама (Институт химии твердого тела УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, pasechnik@ihim.uran.ru) 298

18. Денисова Л.Т.¹, Истомин С.А.² Взаимодействие расплавов на основе оксида свинца с тигельными материалами (1 – Институт цветных металлов и материаловедения Сибирского федерального университета, г. Красноярск, antluba@mail.ru; 2 – Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, istomin@imet.mplik.ru) 301
19. Матюхин В.И.¹, Матюхин О.В.¹, Третьяков О.И.² Использование энергии акустического поля на анодных печах ОАО «УРАЛЭЛЕКТРОМЕДЬ» (1 – ФГАОУ ВПО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург, matyhin53@mail.ru; 2 – ОАО «Уралэлектромедь», г. Верхняя Пышма, Свердловская обл., Россия) 305
20. Красиков С.А.¹, Жилина Е.М.¹, Пономаренко А.А.¹, Агафонов С.Н.¹, Матвеев В.А.², Постникова А.С.³ Влияние межфазного натяжения на показатели алюминотермического восстановления эвдиалитового концентрата (1 – Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, sankr@mail.ru; 2 – ИХТРЭМС КНЦ РАН, г. Апатиты; 3 – ФГБОУ ВПО «УГГУ», г. Екатеринбург, Россия) 309

Секция 4

Современные технические решения по очистке технологических газов, сточных вод, переработке радиоактивных отходов и отходов углеродсодержащих энергоресурсов

1. Деревянко И.В., Жаданос А.В. Исследование процессов обогащения техногенных отвалов абразивного производства с целью получения металлургического карбида кремния и графита (Национальная металлургическая академия Украины, г. Днепрпетровск, Украина, ihorsic@meta.ua, alexjad@mail.ru) .. 314
2. Букин А.В., Серегин А.Н. Выплавка ферросиликоалюминия из некондиционных бокситов и техногенных отходов электроэнергетики и металлургии (ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П.Бардина», г. Москва, Россия, ferrosplav@chermet.net) 317
3. Зюбан Н.А., Гоник И.Л., Новицкий Н.А. Исследование процесса металлизации оксидульфидного брикетированного шихтового материала (ФБГОУ ВПО «ВолГТУ», г. Волгоград, Россия, gonik@vstu.ru) 322
4. Дуленин А.П.¹, Суркова Т.Ю.², Дуйсебаев Б.О.³, Юлусов С.Б.², Бейсахметов Д.А.² К вопросу о переработке техногенных отходов уранового производства (1 – ТОО «СГХК», г. Степногорск, Акмолинская обл., adulenin@mail.ru; 2 – АО «ЦНЗМО», г. Алматы, tu-surkova@mail.ru; 3 – НАК «КазАтомпром», г. Астана, Республика Казахстан) 325
5. Игнатъев И.Э., Игнатъева Е.В. К вопросу о возможности очистки сплавов от тяжелых включений низкочастотной обработкой (Институт металлургии УрО РАН, Екатеринбург, Россия, igx2@mail.ru) 329
6. Шавалеев М.Р.¹, Барбин Н.М.^{1,2}, Терентьев Д.И.¹, Алексеев С.Г.¹ Термодинамическое моделирование поведения уран, плутония и америция при нагревании радиоактивного графита в атмосфере азота (1 – УрИ ГПС МЧС России; г. Екатеринбург, marat-shavaleev@mail.ru; 2 – УрГАУ, г. Екатеринбург, Россия, NMBarbin@mail.ru) 332
7. Булыжев Е.М., Кокорин В.Н., Терешенок Е.П. Интегрированные технологические системы очистки водных технологических жидкостей (ЗАО «Системы водоочистки», УГТУ, г. Ульяновск, Россия, Escovita05@mail.ru) 335
8. Булыжев Е.М., Кокорин В.Н., Терешенок Е.П. Технологии очистки оборотной воды и утилизация техногенных отходов прокатных производств черной металлургии (ЗАО «Системы водоочистки», УГТУ, г. Ульяновск, Россия, Escovita05@mail.ru) 339
9. Бочевская Е.Г.¹, Абишева З.С.¹, Загородняя А.Н.¹, Айткалиев Т.Н.², Жумабеков Ж.Ж.², Саргелова Э.А.¹ Переработка сточных вод медного производства с извлечением изотопа Осмий-187 методами сорбции, экстракции и осаждения (1 – АО «Центр наук о Земле, металлургии и обогащения», г. Алматы, elena_bochevskaya@mail.ru; 2 – РГП «Жезказганредмет», г. Жезказган, Казахстан) 343
10. Рыбникова Л.С., Рыбников П.А. Шахтные воды затопленных медноколчеданных рудников как возобновляемые месторождения гидроминерального сырья (Институт горного дела УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, ribnikoff@yandex.ru) 347

11. *Абдулвалиев Р.А.¹, Тастанов Е.А.¹, Гладышев С.В.¹, Бейсембекова К.О.¹, Темирова С.С.¹, Мылтыкбаева Л.А.²* Создание горно-энергетического кластера в Костанайской области (1 — АО «Центр наук о земле, металлургии и обогащения», г. Алматы; 2 — АО «ННТХ «Парасат», г. Астана, Республика Казахстан, k.o.beisembekova@mail.ru) 351
12. *Ветчинкина Т.Н., Лайнер Ю.А.* Научные основы и технологические решения утилизации отходов угледобычи и углеобогащения с применением хлорного способа переработки (Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН, г. Москва, Россия, tvetchinkina@yandex.ru) 353
13. *Дементьев К.И., Герзелиев И.М., Хаджиев С.Н., Пахманова О.А., Антонов С.В.* Переработка углеродсодержащих отходов в моторное топливо и сырье для нефтехимии в процессе каталитического крекинга (Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева РАН, г. Москва, Россия, kdementev@ips.ac.ru) 356
14. *Ибраева О.Т.¹, Ибраев И.К.²* Использование отходов обогащения углей в металлургическом производстве (1 — Павлодарский Государственный университет им. С. Торайгырова, г. Павлодар, ibraevaot@yandex.ru; 2 — Инновационный Евразийский университет, г. Павлодар, Республика Казахстан, ibraevik@yandex.ru) 359
15. *Балакирев В.Ф.¹, Крымский В.В.², Кочкина Г.В.³, Литвинова Е.В.²* Электроимпульсная обработка радиоактивных растворов (1 — Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург; 2 — ЮУрГУ, г. Челябинск, Россия, krutskii@v@susu.ac.ru; 3 — Озерский технологический институт, г. Озерск, Челябинская обл., Россия) 363
16. *Машинистов В.Е., Галкин О.Ф.* Утилизация радиоактивно загрязненного металла на металлургических предприятиях с учетом эффекта самодезактивации (НМетАУ, г. Днепрпетровск, Украина, nmetau@nmetau.edu.ua) 367
17. *Храпунов В.Е., Ниценко А.В., Требухов С.А., Марки И.А., Исакова Р.А.* Термическое поведение арсенидов никеля при пониженном давлении (АО «Национальный научно-технологический холдинг «Парасат», АО «Центр наук о Земле, металлургии и обогащения», г. Алматы, Республика Казахстан, ao.cnzto@rambler.ru) 370
18. *Скачков В.М., Яценко С.П.* Диффузионно-твердеющие композиции на основе галлиевых сплавов (ИХТТ УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, Yatsenko@ihim.uran.ru) 374
19. *Сосновский С.А., Сачков В.И., Обходская Е.В.* Электроэкстракционно-плазменная технология переработки техногенных отходов («СФТИ ТГУ», г. Томск, Россия, ssa777@mail.ru) 376
20. *Танутров И.Н., Свиридова М.Н.* Переработка шлаков — отходов сжигания угля (Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, intan38@live.ru) 379
21. *Пахманова О.А., Антонов С.В., Хаджиев С.Н.* Разработка основ способа выделения и очистки поливинилхлорида из смеси полимерных отходов для вторичной переработки (Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева РАН, г. Москва, Россия, olkin-p@ips.ac.ru) 382
22. *Лисин В.Л., Дорогина Г.А., Ведмидь Л.Б., Костылев В.А.* О трудностях получения порошкового магнитотвердого материала системы Fe-Cr-Co (Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, ga-dorogina@yandex.ru) 387

Молодежная конференция

1. *Вяткин В.Н., Козлов П.А., Ивакин Д.А.* Разработка технологии извлечения цинка, олова и свинца из вторичного техногенного сырья (ОАО «Челябинский цинковый завод», г. Челябинск, Россия, ute@zinc.ru) 392
2. *Трегубенко Г.Н., Лелеко Д.В., Поляков Г.А., Игнатов Н.В.* Разработка научных и технологических основ утилизации техногенных отходов при производстве азотсодержащих сталей (Национальная металлургическая академия Украины, г. Днепрпетровск, Украина, Danuя_Leleko@mail.ru) 395
3. *Адагамов А.А., Серегин А.Н.* Разработка технологии производства ферротитана-70 со 100% использованием титановой стружки (ФГУП «ЦНИИЧермет им. И.П.Бардина», г. Москва, Россия, ferrosplav@chelmet.net) 398

4. *Грудинский П.И.¹, Дюбанов В.Г.¹, Козлов П.А.² Термодинамическое исследование возможности пирометаллургической переработки пыли медистой плавки с извлечением цветных металлов (1 — Институт металлургии и материаловедения им. А.А.Байкова РАН, г. Москва, gpi_lab3@imet.ac.ru, 2 — ОАО «Челябинский цинковый завод», г. Челябинск, Россия, rak@zinc.ru)* 401
5. *Мамяченков С.В., Егоров В.В., Рогожников Д.А. Хлоридное выщелачивание как способ селективного извлечения свинца из коллективного сульфидного сырья (ФГАОУ ВПО «УрФУ им.первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург, Россия, svmatyachenkov@yandex.ru)* 405
6. *Зыбин Н.А.¹, Серегин А.Н.² Разработка технологии и комплекса оборудования для переработки металлургических отходов, загрязненных углеводородами (1 — НИТУ «МИСиС», г. Москва, nikita.zybin@mail.ru, 2 — ФГУП «ЦНИИЧермет им. И.П. Бардина», г. Москва, Россия, ferrosplav@chelmet.net)* 410
7. *Ивашев А.С.¹, Майорова А.В.¹, Куликова Т.В.¹, Шуняев К.Ю.¹, Агеев Н.Г.² Исследование процессов восстановления окисленных никелевых руд с помощью термодинамического моделирования (1 — Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, imet.ivashev@mail.ru; 2 — ФГАОУ ВПО «УрФУ», г. Екатеринбург, Россия)* 414
8. *Полухин В.А., Курбанова Э.Д., Ригмант Л.К., Белякова Р.М. Выбор кластеров-прекурсоров переходных металлов для повышения эффективности нанокатализа (стационарного и динамического) (Институт Металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, kurbellya@mail.ru)* 418
9. *Рогожников Д.А., Мамяченков С.В., Анисимова О.С. Термодинамические особенности процессов азотнокислотного выщелачивания многокомпонентных сульфидных промпродуктов (ФГАОУ ВПО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург, darogozhnikov@yandex.ru)* 423
10. *Стулов П.Е., Серегин А.Н. Переработка отходов производства металлического ниобия с получением феррониобия (ФГУП «ЦНИИЧермет им.И.П.Бардина», г. Москва, Россия, ferrosplav@chelmet.net)* 427
11. *Цветков И.В., Овчарук А.Н., Гасик М.И., Новиков Н.Н. Техногенный магнезиально-силикатный шлак выплавки ферроникеля: Электронномикроскопические исследования минерального, химического составов и возможные области его использования (НМетАУ, г Днепропетровск, Украина, tehnosplav@ua.fm)* 430
12. *Васильев Е.А., Рудой Г.Н., Савин А.Г. Иипытания по переработке лежалых хвостов обогащения ОАО «Гайский ГОК» (ООО «УГМК-Холдинг», г. Верхняя Пышма, Свердловская обл., Россия, E.Vasilyev@ugmk.com)* 435
13. *Заложных М.Ю. , Пипченко О.А. Извлечение металлов из тонких классов отсева шебня (ОАО «Богословское рудоуправление», г. Краснотурьинск, Свердловская обл., Россия, boger@oao-bru.ru)* 439
14. *Капуста М.Н., Рачкова Е.Н. Технология переработки хвостов обогащения на Хайбуллинской обогатительной фабрике (ООО «Башкирская медь», Хайбуллинский р-н, респ. Башкортостан, Россия, m.capusta@yandex.ru)* 443
15. *Катькалов А.А., Мансуров В.В. Перерработка техногенных образований, представленных вмещающими породами отработанного тантал-бериллиевого кварцального месторождения (Свердловская область, п. Малышева) (ОАО «Малышевское рудоуправление», п. Малышева, Свердловская обл., Россия, aakatkalov@mail.ru)* 447
16. *Лаптев М.В. Использование хвостов обогащения для рекультивации карьера и изготовления закладочной смеси (ОАО «Гайский ГОК», г. Гай, Оренбургская обл., Россия, lmytain@mail.ru)* 448
17. *Тюленев А.Ю. Переработка лежалых хвостов Рубцовской обогатительной фабрики ОАО «Сибирь — полиметаллы» (ОАО «Сибирь — Полиметаллы», г. Рубцовск, Алтайский край, Россия, tyulenev_andrei@mail.ru)* 452
18. *Газизова Л.Р., Ямантаев Ф.С. Очистка шахтных и подотвальных вод Сибайского филиала ОАО «Учалинский ГОК» (СФ ОАО «Учалинский ГОК», г. Сибай, Республика Башкортостан, Россия, liligaziz@mail.ru)* 457
19. *Крехов Е.Н., Емельянов А.С., Андросенко А.А., Гайдак Д.С. Утилизация отходов обогатительной фабрики (хвостов обогащения) в выработанное пространство Учалинского карьера (ОАО «Учалинский ГОК», г. Учалы, Республика Башкортостан, Россия, upr_krehov_eun@ugok.ru)* 461

20. Мокроносова Н.А. Реализация отходов при добыче полезных ископаемых (ОАО «Сафьяновская медь», г. Реж, Свердловская обл., Россия, safmed@elem.ru) 466
21. Шарипов Р.Х.¹, Ангелов В.А.², Туркин И.С.² Технологические решения по утилизации отходов добычи и обогащения медно-колчеданных руд (1 — ООО «Башкирская медь», г. Сибай, Республика Башкортостан, Sharipov-rishat@mail.ru; 2 — ФГБОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», г. Магнитогорск, Челябинская обл., angelov.valerii@mail.ru) 469
22. Антыгина В.И., Булатов К.В., Скопин Д.Ю. Переработка тонких пылей медеплавильного производства с получением раствора цинкового купороса (ООО «Медногорский медно-серный комбинат», г. Медногорск, Россия, tmsk@esoo.ru) 474
23. Булатов К.В.¹, Скопин Д.Ю.¹, Якорнов С.А.² Совместная переработка медных и полиметаллических концентратов на плавильном агрегате «Победа» с системой охлаждения фурменного пояса (1 — ООО «Медногорский медно-серный комбинат», г. Медногорск, Оренбургская обл., tmsk@bk.ru; 2 — ООО «УГМК-Холдинг», г. Верхняя Пышма, Свердловская обл., Россия, s.yakovov@ugmk.com) 476
24. Никитин С.С., Булатов К.В., Скопин Д.Ю. Увеличение производительности участка флокуляции брикетной фабрики ООО «ММСК» (ООО «Медногорский медно-серный комбинат», г. Медногорск, Россия, tmsk@esoo.ru) 480
25. Терешин В.С., Мальков В.В., Затеев А.В. Опыт промышленного участка по извлечению цветных и драгоценных металлов техногенного месторождения «Кировградские пиритные огарки» (Филиал «Производство полиметаллов» ОАО «Уралэлектромедь», г. Кировград, Свердловская обл., Россия, v.tereshin@elem.ru) 482
26. Ежов В.В., Панов В.Г. Переработка пыли электрофильтров печи Ванюкова электротермическим способом (Филиал «Производство сплавов цветных металлов» ОАО «Уралэлектромедь», г.о. Верх-Нейвинский, Россия, V.Egov@elem.ru; V.Panov@elem.ru) 487
27. Морозов М.Н.¹, Матюхин В.И.², Михеенков М.А.³ Использование способа углеродистого офлюсования металлургических отвальных шлаков (1 — ОАО «Святогор», г. Красноуральск, Свердловская обл., glmet@svg.ru; 2 — ФГАОУ ВПО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н.Ельцина»; 3 — Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия) 490
28. Якимов Ф.А.¹, Тренихина О.А.² Оценка технологической возможности переработки электросталеплавильных шлаков с использованием продуктов в различных отраслях промышленности (1 — ООО «УГМК-Сталь», г. Верхняя Пышма, Свердловская обл., F.Yakimov@serovmet.ru; 2 — ОАО «Металлургический завод им. А.К. Серова», г. Серов, Свердловская обл., Россия, OA.Trenikhina@serovmet.ru) 493
29. Нечаев И.Ю.¹, Кириллов Е.В.², Капустин Ф.Л.², Абдулазизов Б.В.¹ Разработка экономически эффективного способа переработки фосфогипса (1 — ОАО «Среднеуральский медеплавильный завод», г. Ревда, Свердловская обл., I.Nechaev@itn.sumz.ru; 2 — ФГАОУ ВПО «УрФУ им. Первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург, Россия) 498
30. Виноградов А.В., Григорьева А.Р. Целесообразность вовлечения в переработку техногенных отходов (ООО «УГМК-Холдинг», г. Верхняя Пышма, Свердловская обл., Россия, a.vinogradov@ugmk.com) 501
31. Ковязин А.А., Кочин В.А., Тимофеев К.Л., Краюхин С.А. Переработка пылей шахтных печей филиала ОАО «УРАЛЭЛЕКТРОМЕДЬ» производство сплавов цветных металлов (ПСЦМ, г. Верх-Нейвинск) (ОАО «Уралэлектромедь», г. Верхняя Пышма, Свердловская обл., Россия, S.Krauhin@elem.ru) 505
32. Кочин В.А.¹, Новокишанова В.Н.¹, Ковязин А.А.¹, Тимофеев К.Л.¹, Лебедь А.Б.² Биогидрометаллургическая перколяционная переработка лежалых пиритных хвостов ОАО «СВЯТОГОР» с последующим тиокарбонидным выщелачиванием остатков с целью извлечения золота (1 — ОАО «Уралэлектромедь», г. Верхняя Пышма, Свердловская обл., S.Krauhin@elem.ru; 2 — ООО «УГМК-Холдинг», г. Верхняя Пышма, Свердловская обл., Россия, A.Lebed@ugmk.com) 506
33. Мастюгин С.А.¹, Воинков Р.С.¹, Ласточкина М.А.² Гидрометаллургическая схема переработки медеэлектролитных шламов (1 — ОАО «Уралэлектромедь», г. Верхняя Пышма, Свердловская обл., S.Mastugin@elem.ru; 2 — ООО «Институт Гипроникель», г. Санкт-Петербург, Россия) 510

34. Усольцев А.В.¹, Набойченко С.С.², Тимофеев К.Л.³, Тутубалина И.Л.³, Краюхин С.А.³ Сорбционное извлечение индия из кислых растворов (1 — ООО «УГМК-Холдинг», г. Верхняя Пышма, Свердловская обл., a.usolcev@ugmk.com; 2 — ФГАОУ ВПО «УрФУ им. Первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург; 3 — ОАО «Уралэлектромедь», г. Верхняя Пышма, Свердловская обл., Россия) 514
35. Башкирова Т.С., Садовская Е.О. Модернизация технологической схемы очистки сточных вод за счет внедрения современных технических решений (ОАО «Шадринский автоагрегатный завод», г. Шадринск, Курганская обл., Россия, priroda@shaaz.ru) 520
36. Арсенова Т.Е. Виды, объемы и состав промышленных отходов на ОАО «Электрокабель» Кольчугинский завод». Расчет экономической эффективности переработки промышленных отходов (ОАО «Электрокабель» Кольчугинский завод», г. Кольчугино, Владимирская обл., Россия, ootekez@mail.ru) 526
37. Топоркова А.А. Оценка современного состояния гидрографической сети на территории земельных отводов филиалов ОАО «УК «КУЗБАССРАЗРЕЗУГОЛЬ», уточнение морфометрических характеристик водосборов. Разработка технологий очистки карьерных вод до ПДК по биогенным веществам на основе отечественной и международной практики (ОАО «Угольная Компания» Кузбассразрезуголь» филиал «Кедровский угольный разрез, п. Кедровка, Кемеровская область, Россия, toporkova@kdr.kru.ru.) 530
38. Микрюкова А.И., Алексаева Е.Н. Технологические схемы переработки отходов горной промышленности. Решение вопросов утилизации крупногабаритных шин на основе практики на филиалах ОАО «УК «КУЗБАССРАЗРЕЗУГОЛЬ» (ОАО «Угольная Компания» Кузбассразрезуголь» филиал «Талдинский угольный разрез» (Ерунаковское поле), г. Новокузнецк, Кемеровская обл., Россия, mikrjukova@erun.kru.ru, aleksaeva@osnk.kru.ru) 535
39. Селиванов Е.Н., Тюшняков С.Н., Толочков Д.А. Сульфидирование шлака автогенной плавки медно-цинковых концентратов (Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, rcmlab@mail.ru) 539
40. Потапов К.О., Поволоцкий В.Д., Роцин В.Е. Пирометаллургическое извлечение железа из отходов медеплавильного производства (ГОУ ВПО ЮУрГУ (НИУ), г. Челябинск, Россия, roshchinve@susu.ac.ru) .. 544