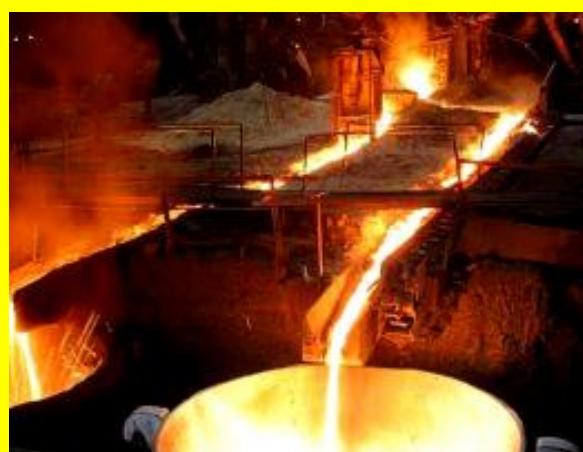


**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ  
ПЕРЕРАБОТКИ УГЛЕВОДОРОДНЫХ  
И МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ**

МАТЕРИАЛЫ  
**VII ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕ-  
РЕНЦИИ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ  
ПОСВЯЩЕННАЯ 55-ЛЕТИЮ КАФЕДРЫ  
АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ**

*(ИРКУТСК, 19–20 апреля 2017 г.)*



Иркутск - 2017

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

**ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Перспективы развития технологии  
переработки углеводородных  
и минеральных ресурсов**

Материалы  
VII Всероссийской научно-практической конференции  
с международным участием,  
посвященная 55-летию кафедры  
автоматизации производственных процессов

(Иркутск, 19–20 апреля 2017 г.)

**ИЗДАТЕЛЬСТВО  
Иркутского национального исследовательского технического  
университета  
2017**

Якушевич. Г.В. Галевский. – Вестник горно - металлургической секции РАЕН. Отделение металлургии: сб. науч. трудов. – Вып. 32. – М.- Новокузнецк: СибГИУ, 2013. - С. 112-131.

2. Патент РФ 2529205, классы МПК:[C10L5/06](#), [C10L5/10](#), [C10L5/14](#), [C10L5/28](#). Способ получения топливных брикетов/ Папин А.В., Игнатова А. Ю., Кравцов В.П., Макаревич Е.А.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева" (КузГТУ).- № 2013126134/04; заявл. 06.06.2013; опубл. 27.09.2014. Бюл. № 27

3. Патент РФ 2061060, классы МПК: C21C5/54, C21C5/00, C22B1/24. Шихта для получения синтетического известково-железистого шлака и способ его получения / Маханьков А.В.; Михалев А.А.; заявитель и патентообладатель Акционерное общество "Западно-Сибирский металлургический комбинат".- № 92002252/02; заявл. 27.10.1992; опубл. 27.05.1996.

## **ПРАКТИКА И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СМОЛИСТЫХ ОТХОДОВ КОКСОХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Х.А. Коновалова<sup>1</sup>, О.А. Полях<sup>2</sup>

<sup>1</sup> студент гр. МТ-14, Институт metallurgии и материаловедения, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», г. Новокузнецк, e-mail: [kafcmet@sibsiu.ru](mailto:kafcmet@sibsiu.ru);

<sup>2</sup> к.т.н., доцент кафедры metallurgии цветных металлов и химической технологии, Институт metallurgии и материаловедения, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», г. Новокузнецк, e-mail: [kafcmet@sibsiu.ru](mailto:kafcmet@sibsiu.ru);

Производство кокса из каменного угля является одним из основных, обеспечивающих работу горно-металлургического комплекса. Помимо кокса в этом производстве получают ряд химических продуктов, в том числе каменноугольную смолу. Разгонкой последней производят ряд ценных фракций, находящих применение в химической, metallургической и других отраслях промышленности. В настоящее время основным способом адекватного использования смолистых отходов является их подача в угольную шихту, идущую на коксование. Тем не менее, до сих пор на большинстве коксохимических заводов отходы вывозят в отвал. Хотя это более простой и относительно дешевый способ уничтожения отходов, однако, в связи с повышением требований к охране окружающей среды, он не должен применяться в будущем.

Систематизация литературных источников [1-4] позволяет выявить наиболее перспективные направления использования техногенных твердых отходов коксохимии:

- известна технология производства электродной продукции с использованием специально подготовленных вторичных смолистых материалов КХП;
- полимеры бензольных отделений передаются дорожно-строительным предприятиям;
- смолы и масла биохимустановок направляются в смолоперегонный цех;
- каменноугольные фусы и кубовые остатки цеха фталевого ангидрида добавляются в угольную шихту, идущую на коксование.

Одним из перспективных способов утилизации *каменноугольных фусов* является переработка их на собственном производстве в шихте на коксование. При этом наблюдается увеличение выхода и качества металлургического кокса и химических продуктов коксования. Фусы совместно с кислыми смолками могут быть использованы в качестве пластифицирующей добавки для брикетирования угольных шихт. Не менее важная область применения фусов – строительная индустрия. На основе фусов изготавливаются материалы для защитных покрытий бетонных, железобетонных и металлических изделий.

*Кислая смолка* нашла применение в качестве присадки к угольной шихте, идущей на коксование. Используется в виде эмульсии, которая состоит из кислой смолки, а так же отработанной кислоты инден-кумароновых смол. Другие области применения кислой смолки – дорожное строительство. На ее основе производят битумы разных марок, добавки к цементному клинкеру для интенсификации помола и активизации твердения цемента.

*Полимеры* содержат инден-кумароновые смолы, которые применяются в производстве строительных плиток, различных лаков, линолеума, типографских красок, пластмасс и т.д. Неиспользуемые полимеры передаются в смоляные хранилища.

*Кубовые остатки* содержат смолистые вещества, тяжелые углеводороды, которые совместно с пековыми дистиллятами, антраценовым и фенольными маслами используются при приготовлении шпалопропиточного масла, горючей смеси для марганцевых печей, лака для изложниц. Кубовые остатки широко используются в качестве топлива.

Представленные в данной работе способы применения смолистых отходов коксохимического производства являются наиболее перспективными в настоящее время, но требуют большего внимания для эффективной реализации. Экспорт смолистых отходов в другие страны можно считать одним из возможных решений для поддержания экономики угольных и металлургических регионов. Развитие цехов по переработке коксохимических отходов, в частности фусов, кислой смолки и пр. помогут решить

проблемы не только с размещением отходов, но и с экономией невозобновляемых ресурсов и улучшением экологической обстановки.

#### *Библиографический список*

- 1 Утилизация смолистых вторпродуктов в коксохимии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://newchemistry.ru/letter>.
- 2 Фусы, переработка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ru-ecology.info/term/43173>
- 3 © FindPatent.ru - патентный поиск, 2012-2016 [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://www.findpatent.ru/patent/246/2468071/>
- 4 Коновалова Х.А. Экологические аспекты утилизации и применения отходов коксохимического производства / Х.А. Коновалова, О.А. Полях // в сб.: Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения. Всероссийская научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых / под общей ред. М.В. Темлянцева. – Новокузнецк, СибГИУ, 2016. – С. 330-334.

## **ТЕХНОЛОГИЯ СУХОЙ СЕПАРАЦИИ МИКРОСИЛИКИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ КРЕМНИЕВОГО ПРОИЗВОДСТВА**

С.А.Небогин<sup>1</sup>, А.С. Запольских<sup>2</sup>

<sup>1</sup> аспирант гр. аПМЭФ -15, ФТИ, ФГБОУ ВО «ИРНИТУ», г. Иркутск, e-mail: s.a.nebo@yandex.ru

<sup>2</sup> студент гр. НМб-15-1, ФТИ, ФГБОУ ВО «ИРНИТУ», г. Иркутск, e-mail: mengsk7@mail.ru

Большое количество отходов при производстве технического кремния является существенной экологической проблемой. Основными отходами является пыль, уносимая от рудотермических печей (РТП) кремниевого производства. На некоторых предприятиях соотношение массы уносимой пыли к массе готового продукта доходит до 1, что влечет за собой сложную систему пылеулавливания и образование большого количества шламовых полей.

Решением проблемы отходов кремниевого производства является внедрение технологий переработки пыли, уносимой от рудотермических печей, для получения полезных материалов. Состав пыли представляет собой преимущественно нанодисперсный шарообразный диоксид кремния с размером структур 100-500 нм. Концентрация  $\text{SiO}_2$  в отходах может доходить до 85 % по массе [1]. Вторым по концентрации веществом, уносимым от РТП (до 15 %), является углерод. Согласно исследованиям с применением электронной и зондовой микроскопии, углеродная часть отходов со-

## ОГЛАВЛЕНИЕ

### СЕКЦИЯ № 1

#### ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

##### Серия электролизеров для производства алюминия как объект управления

*P.C. Вибе<sup>1</sup>, А.Э. Овчинников<sup>2</sup>, С.А. Зимарев<sup>3</sup>* ..... 3

##### Сравнительный анализ существующих систем эвакуации отходящих газов производства алюминия по технологии Содерберга

*Д.В. Шевцов<sup>1</sup>* ..... 6

##### Методы контроля качества нефелинового спека

*А.В. Александров<sup>1</sup>, Н.В. Немчинова<sup>2</sup>, А.А. Володькина<sup>3</sup>* ..... 9

##### Подбор технологического режима для повышения величины извлечения благородных металлов из бедных руд фабричным способом по технологии Меррилл-Кроу

*В.В. Жмурова<sup>1</sup>, Д.В. Оконешников<sup>2</sup>* ..... 11

##### Поведение благородных металлов и их сплавов в процессе плавки

*И.С. Ункуев<sup>1</sup>, В.В. Жмурова<sup>2</sup>* ..... 13

##### Актуальность адсорбционных процессов очистки от ионов железа (III) из различных производственных растворов

*Н.А. Бодяйло<sup>1</sup>, А.А. Снадченко<sup>2</sup>, Ю.С. Тимошенко<sup>3</sup>,  
В.И. Дударев<sup>4</sup>, А.С. Тимошенко<sup>5</sup>* ..... 16

##### Применение углеродных адсорбентов для извлечения никеля из технологических растворов переработки окисленных руд

*Г.Н. Дударева<sup>1</sup>, Н.В. Иринчнова<sup>2</sup>, О.В. Дударева<sup>3</sup>* ..... 18

##### Смачиваемые покрытия катодов алюминиевых электролизеров:

###### уровень освоения, показатели, ожидания

*К.А. Ефимова<sup>1</sup>, Г.В. Галевский<sup>2</sup>, В.В. Руднева<sup>3</sup>* ..... 20

##### Исследование получения нанодисперсного порошка молибдена в условиях низкотемпературной плазмы

*Л.С. Ширяева<sup>1</sup>, М.С. Фомин<sup>2</sup>* ..... 22

##### Повышение эффективности ОАО «Русал Братск» путем изменения порядка эксплуатации обрабатывающей дизельной техники

*А.М. Дубнов<sup>1</sup>* ..... 25

##### Физико-химические основы металлотермического процесса получения лигатур магний-иттрий

*С.А. Савченков<sup>1</sup>, В.Ю. Бажин<sup>2</sup>* ..... 27

##### Математическое моделирование в термоэлектрическом анализе работы электролизера

<i>B.B. Сомов<sup>1</sup>, Н.В. Немчинова<sup>1</sup>, Е.Ю. Радионов<sup>2</sup></i> .....	29
<b>Криолитовое отношение как фактор, влияющий на выход алюминия по току при электролизе криолит-глиноземных расплавов</b>	
<i>A.A. Володькина<sup>1</sup>, Н.В. Немчинова<sup>2</sup></i> .....	31
<b>Регенерация кремнешелочных растворов в способе Термохимия-Байер</b>	
<i>O.A. Дубовиков<sup>1</sup>, А.Д. Рис<sup>2</sup></i> .....	34
<b>Современные проблемы производства поликристаллического кремния</b>	
<i>А.Л. Александров<sup>1</sup>, Т.В. Критская<sup>2</sup>, А.А. Яковлева<sup>3</sup></i> .....	36
<b>Перспективы развития металлургической промышленности в России</b>	
<i>С.С. Бельский<sup>1</sup>, А.Э. Бараускас<sup>2</sup></i> .....	38
<b>Анализ основных методов защиты изделий от коррозии в металлургической промышленности</b>	
<i>О.Д. Петрова<sup>1</sup>, М.Ю. Кузьмина<sup>2</sup></i> .....	40
<b>Возможности твёрдого анодирования алюминия</b>	
<i>М.А. Демидов<sup>1</sup>, М.Ю. Кузьмина<sup>2</sup></i> .....	42
<b>Коррозионная стойкость алюминия и алюминиевых сплавов на воздухе</b>	
<i>О.Д. Петрова<sup>1</sup>, М.Ю. Кузьмина<sup>2</sup></i> .....	44
<b>Исследование термодинамической возможности восстановления алюминием кремния из аморфного микрокремнезёма</b>	
<i>М.П. Кузьмин<sup>1</sup>, Б.Г. Жалсанов<sup>2</sup></i> .....	46
<b>Получение силуминов с использованием аморфного микрокремнезёма</b>	
<i>М.П. Кузьмин<sup>1</sup>, В.В. Кондратьев<sup>2</sup>, Л.М. Ларионов<sup>3</sup>, Б.Г. Жалсанов<sup>4</sup></i> .....	48
<b>Аддитивные технологии в производстве изделий из алюминия и его сплавов</b>	
<i>Б.Г. Жалсанов<sup>1</sup>, М.П. Кузьмин<sup>2</sup></i> .....	50
<b>Изучение процесса низкотемпературного фазообразования в системе Ti-B-C-O</b>	
<i>Е.С. Горланов<sup>1</sup>, В.Ю. Бажин<sup>2</sup>, С.Н. Федоров<sup>3</sup></i> .....	52
<b>Форопыты по синтезу лигатуры алюминий-эрбий из фторидно-хлоридного расплава</b>	
<i>Я.И. Косов<sup>1</sup></i> .....	54
<b>Армирование алюминия наночастицами карбида кремния</b>	
<i>Е.М. Гутема<sup>1</sup>, В.Ю. Бажин<sup>2</sup></i> .....	56
<b>Испытания опытного образца термоэлектрического преобразователя</b>	
<i>И.А. Сысоев<sup>1</sup>, Н.Н. Иванов<sup>2</sup>, Т.И. Зимина<sup>3</sup>, Д.А. Сокольникова<sup>4</sup></i> .....	58
<b>Исследование разрушаемости анодной массы в токе CO<sub>2</sub></b>	
<i>Р.В. Пятов<sup>1</sup>, О.В. Белоусова<sup>2</sup></i> .....	61
<b>Очистка растворов электролитического рафинирования меди от мышьяка</b>	
<i>А.А. Васильев<sup>1</sup>, Н.Н. Урлапкина<sup>2</sup></i> .....	63
<b>Лабораторная установка переработки пылей</b>	

<b>Электросталеплавильного производства</b>	
<i>A.Е.Патрушов<sup>1</sup>, Н.В.Немчинова<sup>2</sup></i>	65
<b>Комплексная переработка пиритных огарков</b>	
<i>A.О.Перепелкина<sup>1</sup>, Т.С.Минеева<sup>2</sup></i>	67
<b>Термодинамический расчет реакций атмосферного окисления золотомедного флотоконцентраты</b>	
<i>Р.Н.Набиуллин<sup>1</sup>, А.В.Богородский<sup>2</sup>, Т.С.Минеева<sup>3</sup>, С.В.Баликов<sup>4</sup></i>	69
<b>Исследование возможности извлечения цинка из доменных шламов Кузнецкого металлургического комбината</b>	
<i>И.В.Ноздрин<sup>1</sup>, Х.О.Джалолов<sup>2</sup>, Е.А.Чистюхин, Е.Д.Павловская<sup>4</sup></i>	71
<b>Практика электролитического рафинирования меди</b>	
<i>С.С.Бельский<sup>1</sup>, А.Э.Бараускас<sup>2</sup></i>	73
<b>Микрокремнезем. Свойства и применение</b>	
<i>С.С.Бельский<sup>1</sup>, А.Э.Бараускас<sup>2</sup></i>	74
<b>Исследование процесса серебрения из комплексных электролитов</b>	
<i>С.П.Бугдаев<sup>1</sup>, Е.А.Анциферов<sup>2</sup>, И.В.Полынский<sup>3</sup></i>	76
<b>Анализ технологии производства и переработки алюминия, . сокращающих негативное воздействие на окружающую среду</b>	
<i>Бушуев К.С.<sup>1</sup>, Никаноров А.В.<sup>2</sup></i>	78
<b>Требования к глинозему для производства первичного алюминия</b>	
<i>А.А.Власов<sup>1</sup>, А.П.Дроженко<sup>2</sup>, Н.В.Евсеев<sup>3</sup></i>	81
<b>Исследования по выщелачиванию сульфидов из флотационного концентрата растворами азотной кислоты</b>	
<i>Ш.Р.Самихов<sup>1</sup>, Х.А.Махмудов<sup>2</sup>, О.М.Бобомуродов<sup>3</sup>, М.М.Солихов<sup>4</sup></i>	83

## **СЕКЦИЯ № 2**

### **ИНТЕНСИФИКАЦИЯ, КОНТРОЛЬ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

<b>Построение динамических стохастических моделей по каналу температура в поворотной камере топки – работа дымососа</b>	
<i>Я.В.Осипенко<sup>1</sup>, В.Г.Хапусов<sup>2</sup></i>	87
<b>Интенсификация процесса сгущения путем автоматизации основных параметров технологического оборудования</b>	
<i>В.В.Жмурова<sup>1</sup>, Д.В.Оконешников<sup>2</sup></i>	89
<b>Определение статической и динамической характеристик теплового объекта учебного стенда</b>	
<i>Л.А.Непомилов<sup>1</sup>, А.В.Климец<sup>2</sup>, П.Р.Еришов<sup>3</sup></i>	90
<b>Выбор структуры сау и типа закона регулирования для учебных стендов</b>	
<i>В.Э.Гаврищук<sup>1</sup>, И.Д.Волгарев<sup>2</sup>, П.Р.Еришов<sup>3</sup></i>	93
<b>Разработка учебного стенда «система управления конвейером» на базе оборудования Овен</b>	

<i>Л.В.Шиндеева<sup>1</sup>, Д.А.Дмитриев<sup>2</sup>, П.Р. Ершов<sup>3</sup></i> .....	95
<b>Модернизация системы сигнализации для САУ температуры учебного стенда</b>	
<i>А.А.Подкорытов<sup>1</sup>, В.И. Брагина<sup>2</sup>, П.Р.Ершов<sup>3</sup></i> .....	97
<b>Конфигурирование регистратора ЭЛМЕТРО-Виэр104к</b>	
<i>А.А.Фесак<sup>1</sup>, В.А. Ершов<sup>2</sup></i> .....	99
<b>Контроль удельной поверхности при производстве активных углей</b>	
<i>А.А. Носенко<sup>1</sup>, С.И. Половнева<sup>2</sup></i> .....	101
<b>Особенности метрологической экспертизы проектов</b>	
<i>Т.Р. Мамин<sup>1</sup>, С.И. Половнева<sup>2</sup></i> .....	103
<b>Проектная оценка надежности АСУ ТП</b>	
<i>О.З.Турсунов<sup>1</sup>, В.М.Салов<sup>2</sup></i> .....	105
<b>Разновидность управления технологическими процессами в промышленности</b>	
<i>М.К. Гузин<sup>1</sup>, Н.П. Коновалов<sup>2</sup></i> .....	107
<b>Разработка стенда для исследования характеристик измерительных устройств на базе ионоселективных электродов</b>	
<i>А.Е. Овсюков<sup>1</sup>, А.А. Колодин<sup>2</sup>, Н.И. Блинов<sup>3</sup></i> .....	109
<b>Совершенствование аппарата непрерывной десорбции золота из активных углей</b>	
<i>И.Д.Волгарев<sup>1</sup>, С.А.Мельник<sup>2</sup>, В.В. Елишин<sup>3</sup></i> .....	111
<b>Разработка алгоритма управления аппаратом непрерывной десорбции золота из активных углей</b>	
<i>Д.А.Дмитриев<sup>1</sup>, С.А.Мельник<sup>2</sup>, В.В. Елишин<sup>3</sup></i> .....	113
<b>Разработка автоматизированной системы управления установкой непрерывной десорбции золота из активированных углей</b>	
<i>А.В. Костромин<sup>1</sup>, С.А. Мельник<sup>2</sup>, В.В.Елишин<sup>3</sup></i> .....	115
<b>Разработка установки для исследования динамических и метрологических характеристик датчиков растворенного кислорода</b>	
<i>А.А. Колодин<sup>1</sup>, Д.А. Бегунов<sup>2</sup>, М.А. Лазуткин<sup>3</sup></i> .....	118
<b>Увеличение химической активности углеродного материала</b>	
<i>Т.А. Джалилов<sup>1</sup>, Л.М.Ознобихин<sup>2</sup></i> .....	120

### **СЕКЦИЯ № 3** **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ХИМИИ И ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

<b>Сополимеризация дивинилсульфида С 4-винилпиридином</b>	
<i>Д.Б. Багинов<sup>1</sup>, В.В. Баяндин<sup>2</sup>, Н.С. Шаглаева<sup>3</sup></i> .....	123
<b>Крекинг газойля с использованием в качестве компонента катализатора золы уноса теплоэлектростанций</b>	
<i>Д.В. Медведев<sup>1</sup>, А.С. Черненко<sup>2</sup>, Н.К. Андреева<sup>3</sup>, Е.Н. Рудых<sup>4</sup>, С.А. Уханев<sup>5</sup>, Н.С. Филиппов<sup>5</sup></i> .....	124

<b>Крекинг мазута на аморфных алюмосиликатных катализаторах, модифицированных золой уноса теплоэлектростанций</b>	
<i>Д.В. Медведев<sup>1</sup>, Н.К. Андреева<sup>2</sup>, А.С. Черненко<sup>3</sup>, Н.Н. Самодинская<sup>4</sup>, А.Д. Птичкин<sup>5</sup>, Р.А. Брекалов<sup>5</sup></i>	126
<b>Подбор рецептур и проведение испытаний топлива маловязкого судового (ТМС) с вовлечением тяжелых компонентов и депрессорно-диспергирующих присадок</b>	
<i>Ж.Н. Артемьева<sup>1</sup>, О.В. Старикова<sup>2</sup>, Т.Ю. Посельская<sup>3</sup>, Е.М. Галушкио<sup>4</sup>, С.Г. Дьячкова<sup>5</sup></i>	128
<b>Альтернативные методы очистки моторных топлив от сернистых соединений</b>	
<i>М.Л. Бахматов<sup>1</sup></i>	130
<b>Моделирование тарельчатого абсорбера очистки кислых газов</b>	
<i>С.Ю. Спирина<sup>1</sup>, К.И. Дементьева<sup>2</sup>, Н.Д. Губанов<sup>3</sup></i>	132
<b>Альтернативные полимерные системы для протонпроводящих мембран</b>	
<i>А.Э. Синёв<sup>1</sup>, Е.В. Янчуковская<sup>2</sup></i>	134
<b>Влияние фракционного и компонентного состава нафты на процесс риформинга</b>	
<i>Танасюк К.И.<sup>1</sup></i>	136
<b>Определение вязкости остаточных фракций нефтепереработки</b>	
<i>В. Д. Черепанов<sup>1</sup>, А. А. Аверьянова<sup>2</sup>, С.Г. Дьячкова<sup>3</sup>, И.А. Семенов<sup>4</sup></i>	138
<b>Получение бутилнитратов и их применение в качестве цетанповышающих присадок</b>	
<i>Е.Е. Швалев<sup>1</sup>, И.Е. Кузора<sup>2</sup></i>	140
<b>Применение модуля ASPEN ENERGY ANALYZER в расчетах схем нагрева нефти с целью достижения максимальной энергоэффективности</b>	
<i>Щербаченко С.Ю.<sup>1</sup>, Жилкин А.Г.<sup>2</sup>, Губанов Н.Д.<sup>3</sup></i>	142
<b>Утилизация илового осадка сточных вод на установке СВЧ-термолиза</b>	
<i>Н.И. Днепровская<sup>1</sup>, Е.В. Янчуковская<sup>2</sup></i>	144
<b>Расчет эффективности использования системы коллекторов при проектировании перегрузочного комплекса</b>	
<i>О.И. Белова<sup>1</sup>, Е.В. Янчуковская<sup>2</sup></i>	146
<b>Техническое перевооружение блока нагрева нефти ООО «Пурпенефтепереработка»</b>	
<i>Жилкин А.Г.<sup>1</sup>, Щербаченко С.Ю.<sup>2</sup>, Губанов Н.Д.<sup>3</sup></i>	147
<b>Использование побочных продуктов производства бутиловых спиртов в приготовлении моторных топлив</b>	
<i>Ганина А.А.<sup>1</sup>, Д.С. Деркач<sup>2</sup>, С.Г. Дьячкова<sup>3</sup></i>	149
<b>Физико-химические методы анализа углеводородного состава нефти</b>	
<i>Л.Е. Подаренко<sup>1</sup>, Т.А. Подгорбунская<sup>2</sup></i>	151

<b>Изучение состава сургутской нефти методом хромато-масс-спектрометрии</b>	
<i>A.С. Владимирова<sup>1</sup>, Т.А. Подгорбунская<sup>2</sup></i>	152
<b>Усовершенствование установки АВТ.Контактные устройства</b>	
<i>И.О. Крестовникова<sup>1</sup>, Т.А. Подгорбунская<sup>2</sup>,</i>	
<i>А.С. Владимирова<sup>3</sup>, Л.Е. Подаренко<sup>4</sup></i>	154
<b>Импортозамещение катализатора на установке каталитического крекинга ГК-3 АО “АНХК”</b>	
<i>Никитушкин С. В.<sup>1</sup>, Могилевич Н. В.<sup>2</sup></i>	155
<b>1,3-диполярное циклоприсоединение нитрилоксидов к 3-триметилсилил-2-пропин-1-алю</b>	
<i>Нгуен Тхи Тхюи Линь<sup>1</sup>, Нгуен Чыонг Хой<sup>2</sup>, В.В. Новокшонов<sup>3</sup></i>	157

#### **СЕКЦИЯ № 4**

#### **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА И УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ**

<b>Изучение состава теплоизоляционной части отработанной футеровки алюминиевого электролизера</b>	
<i>Э.П. Ржечицкий<sup>1</sup>, Н.В. Немчинова<sup>2</sup>, А.А. Петровский<sup>3</sup></i>	158
<b>Методы переработки теплоизоляционной (огнеупорной) части отработанной футеровки алюминиевых электролизеров</b>	
<i>Э.П. Ржечицкий<sup>1</sup>, Н.В. Немчинова<sup>2</sup>, А.А. Петровский<sup>3</sup></i>	160
<b>Новые мембранные материалы для экологически безопасных альтернативных источников электроэнергии на основе водородных топливных элементов</b>	
<i>С.Д. Максименко<sup>1</sup>, А.А. Коноваленко<sup>2</sup>, А.Н. Чеснокова<sup>3</sup></i>	163
<b>Технико-экономические показатели внедрения технологии переработки фторуглеродсодержащих отходов производства алюминия</b>	
<i>Н.В. Немчинова<sup>1</sup>, П.А. Якушевич<sup>2</sup></i>	168
<b>Накопленный экологический ущерб от мышьяковистых отходов горно-перерабатывающей промышленности</b>	
<i>Д.Д. Блинов<sup>1</sup>, Я.Э. Бальчинова<sup>2</sup>, О.Л. Качор<sup>3</sup></i>	170
<b>Возможности очистки печных газов от оксидов серы и азота путем использования отвальных красных шламов</b>	
<i>А.Б. Лебедев<sup>1</sup>, В.А. Уткин<sup>2</sup>, В.Ю. Бажин<sup>3</sup></i>	172
<b>Извлечения фтористых солей из отработанной футеровки электролизера по производству алюминия</b>	
<i>В.О. Горовой<sup>1</sup>, А.Д. Колсов<sup>2</sup>, А.И. Балеева<sup>3</sup></i>	173
<b>Проблема образования отходов кремниевого производства</b>	
<i>Д.И. Ким<sup>1</sup>, А.А. Тютрин<sup>2</sup></i>	176

<b>Реагент для глубокого извлечения фтора из отходов алюминиевого производства</b>	
<i>A.B. Климец<sup>1</sup>, В.А. Ериков<sup>2</sup></i> .....	178
<b>Способ получения карбонизированных пеллет</b>	
<i>Москалюк А.О.<sup>1</sup>, Горощенов А.С.<sup>2</sup></i> .....	180
<b>Разработка технологии гомогенизации нефтяных мазутов для создания высококалорийного топлива</b>	
<i>С.В. Шаргородский<sup>1</sup>, А.П. Горюхов<sup>2</sup>, Н.П. Коновалов<sup>3</sup></i> .....	182
<b>Регенерация технологических растворов хроматирования металлов</b>	
<i>А.В. Драгунский<sup>1</sup>, В.И. Дударев<sup>2</sup>, Ю.С. Тимошенко<sup>3</sup></i> .....	183
<b>Оценка потерь нефтепродуктов в АО «САХАнефтегазбыт»</b>	
<i>А.Я. Рыбкин<sup>1</sup>, О.В. Горбунова<sup>2</sup>, С.Г. Дьячкова<sup>3</sup></i> .....	185
<b>Карбидизация техногенного микрокремнезема с использованием буроугольного полуокиси</b>	
<i>А.Е. Аникин<sup>1</sup>, Г.В. Галевский<sup>2</sup>, В.В. Руднева<sup>3</sup></i> .....	187
<b>Металлизация прокатной окалины и шламов газоочистки с использованием буроугольного полуокиси</b>	
<i>А.Е. Аникин<sup>1</sup>, Г.В. Галевский<sup>2</sup>, В.В. Руднева<sup>3</sup></i> .....	189
<b>Практика и перспективы использования коксовой пыли</b>	
<i>Н.С. Пономарев<sup>1</sup>, О.А. Полях<sup>2</sup></i> .....	191
<b>Практика и перспективы использования смолистых отходов коксохимического производства</b>	
<i>Х.А. Коновалова<sup>1</sup>, О.А. Полях<sup>2</sup></i> .....	193
<b>Технология сухой сепарации микросилики для решения экологических проблем кремниевого производства</b>	
<i>С.А. Небогин<sup>1</sup>, А.С. Запольских<sup>2</sup></i> .....	195

## **СЕКЦИЯ № 5** **ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБОГАЩЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО И ТЕХНОГЕННОГО СЫРЬЯ**

<b>Обогащение сурьмяных руд</b>	
<i>Самихов Ш.Р<sup>1</sup>, Холов Х.И<sup>2</sup></i> .....	198
<b>Карбонизация окисульфатной формы пасты свинцового производства</b>	
<i>Т.Н. Каргапольцева<sup>1</sup></i> .....	200
<b>Флотационно-химическое обогащение Таджикиских фосфоритных руд</b>	
<i>Самихов Ш.Р.<sup>1</sup>, Зинченко З.А.<sup>2</sup>, Курбонов Ш.А.<sup>3</sup></i> .....	202
<b>Моделирование процесса сгущения</b>	
<i>Сокольникова Д. А.<sup>1</sup>, Колмогоров А. В.<sup>2</sup>, Никаноров А. В.<sup>3</sup></i> .....	205
<b>Управление процессом флотации в колонных аппаратах с нисходящим пульповоздушным потоком</b>	
<i>Сокольникова Д. А.<sup>1</sup>, Никаноров А. В.<sup>2</sup></i> .....	207

**Современные технологии обогащения молибденовых руд**

*M. Комрони, O.A. Полях<sup>2</sup>* ..... 209