

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»**

**НАУКА И МОЛОДЕЖЬ:
ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ**

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЧАСТЬ V

*Труды Всероссийской научной конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
16 - 18 мая 2017 г.*

выпуск 21

Под общей редакцией профессора М.В. Темлянцева

**Новокузнецк
2017**

ББК 74.580.268
Н 340

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор М.В. Темлянецв,
д-р техн. наук, профессор Г.В. Галевский,
д-р техн. наук, доцент А.Г. Никитин,
д-р техн. наук, профессор С.М. Кулаков,
канд. техн. наук, доцент И.В.Камбалина

Н 340 Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения : труды
Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и
молодых ученых / Сиб. гос. индустр. ун-т; под общ. ред.
М.В. Темлянцева. – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2017.–
Вып. 21.– Ч. V. Технические науки.– 390 с., ил.–161, таб.–34 .

Представлены труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам научно-исследовательских работ. Пятая часть сборника посвящена актуальным вопросам в области технических наук: теории механизмов, машиностроения и транспорта, новых информационных технологий и систем автоматизации управления, актуальным проблемам строительства, металлургическим процессам, технологиям, материалам и оборудованию.

Материалы сборника представляют интерес для научных и научно-технических работников, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОКСОВОЙ ПЫЛИ КОКСОХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Пономарев Н.С.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Полях О.А.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e-mail: kafcmet@sibsiu.ru*

Проведен анализ современных направлений использования коксовой пыли коксохимического производства.

Ключевые слова: коксовая пыль, топливный брикет, углеродсодержащий сорбент.

При коксовании каменных углей образуется значительное количество отходов, которые до настоящего времени не находят эффективного применения. Среди отходов коксохимического производства особое место занимает коксовая пыль, перспективы использования которой широко обсуждаются в литературе [1-7].

Коксовая пыль на коксохимических предприятиях получается в процессе любых технологических операций связанных с коксом (рассортировки валового кокса, сухого тушения кокса, перегрузках кокса и т.д.). В целом, из-за тонкодисперсного состояния и высокой зольности коксовая пыль мало пригодна к прямому использованию. Объемы образования коксовой пыли весьма велики, в среднем на одном коксохимическом предприятии около 18000-20000 т/г.

Получение топливных брикетов

Брикетирование коксовой пыли включает смешивание измельченного твердого топлива со связующим компонентом, производится под давлением [2]. В качестве измельченного твердого топлива используют предварительно обогащенную методом масляной агломерации коксовую пыль, а в качестве связующего компонента предварительно разогретый карбамид. В результате получают топливные брикеты с низкой зольностью и сернистостью, что позволяет улучшить экологическую обстановку.

Таким образом, из коксовой пыли могут быть получены топливные брикеты для сжигания в бытовых и промышленных топках.

Получение сорбентов

Вследствие своей термоустойчивости коксовая пыль может быть использована для очистки водной поверхности от горящих нефти и нефтепродуктов. Коксовую пыль обрабатывают кремнийорганическим соединением [3]. Полученный углеродсодержащий сорбент рассыпают на пятно нефтепродуктов, разлитых на поверхности водных сред.

Коксовая пыль, подвергнутая термохимической активации, может быть использована для адсорбционной обработки толуола. Толуол является одним из товарных продуктов коксохимического производства. Массовая доля посторонних веществ в толуоле должна составлять менее 1%, что превышает на многих предприятиях. Коксовую пыль активируют серной кислотой и гидроксидом калия с дальнейшей термообработкой для развития пористости и придания сорбционных свойств [4].

Таким образом, из коксовой пыли может быть получено несколько видов относительно дешевых сорбентов, обладающих адсорбционными и структурными характеристиками, близкими к некоторым промышленным активным углям [5].

Использование в шихте для коксования

Эффективность всех новых методов подготовки угольной шихты перед коксованием, в том числе и брикетирование, в значительной мере обусловлена повышением плотности угольной загрузки в печных камерах. При этом повышение плотности не только служит средством увеличения производительности печей, но и улучшает условия спекания продуктов деструкции угольных зерен разной крупности и степени метаморфизма, а, следовательно, механической прочности кокса. В ряде работ показана возможность использования коксовой пыли совместно с другими отходами производства в шихте для коксования угля [1, 6-8].

Использование в электротермических процессах

Использование в качестве сырья высокодисперсных материалов техногенного происхождения, не представляющих ценности и имеющих большие объемы накоплений, является перспективным и отвечающим требованиям ресурсосбережения направлением в электротермических процессах.

Для реализации электротермического процесса на основе микрокремнезёма и коксовой пыли разработана технология печного синтеза высокодисперсного карбида кремния, позволяющая получать продукт с удельной поверхностью 3000–4000 м²/кг и содержанием карбида 90–92 % масс. [9, 10].

Выводы

Приведена обзорная информация по основным направлениям использования отхода коксохимического производства – коксовой пыли, представленная в современных литературных источниках. Выявлены возможные пути применения: получение топливных брикетов и сорбентов, использование в шихте для коксования и в качестве шихтовых материалов электротермических процессов.

Библиографический список

1. Солодов В.С., Папин А.В. Разработка технологии утилизации коксовой пыли коксохимических производств в виде брикетов повышенной прочности// Ползуновский вестник № 4-2, 2011. – С. 12-16.

2. Патент РФ 2468071, классы МПК: C10L5/12, C10L5/04. Способ брикетирования коксовой пыли/ Папин А.В. , Игнатова А. Ю., Косинцев В.И., Макаревич Е.А.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева" (КузГТУ).- № 2011143296/04; заявл. 26.10.2011; опубл. 27.11.2012, Бюл. № 33.

3. Патент РФ 2438987, классы МПК: C02F1/40, B01J20/26. Способ очистки водных сред от жидких углеводородов/Ушаков Г.В., Брюханова Е.С., Басова Г.Г.; заявитель и патентообладатель Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Кузбасский государственный технический университет" (ГУ КузГТУ).- № 2010133203/05; заявл. 06.08.2010; опубл. 10.01.2012, Бюл. № 1.

4. ГОСТ 9880–76. Толуол каменноугольный и сланцевый. – Введ. 1977–01– 01. – М.: Изд-во стандартов, 1994. – 8 с.

5. Мухин В.М. Активные угли России / В.М. Мухин, А.В. Тарасов, В.Н. Клушин ; под общ. ред. А.В. Тарасова. – М. : Металлургия, 2000.– 352 с.

6. Ухмылов Г.С. Освоение прогрессивных процессов расширения сырьевой базы коксования за рубежом / Г.С. Ухмылов // Обзорная информация ин-т «Черметинформация». Серия коксохимическое производство. Вып. 1. – М., 1987. – 45 с.

7. Глущенко И.М. Исследование частичного брикетирования угольной шихты и связующих материалов для заводов Приднестровья / И.М. Глущенко // Кокс и химия, 1988. – С. 27.

8. Дюканов А.Г. Брикетирование угольных шихт перед коксованием и перспективы его совершенствования. / А.Г. Дюканов [и др.] // Кокс и химия, 1990. – С. 13.

9. Полях О.А. Применение отходов коксохимического производства в электротермии карбида кремния / О.А. Полях, А.Е. Аникин, Н.Ф. Якушевич, Г.В. Галевский // В сб.: Современные проблемы производства кокса и переработки продуктов коксования. Сборник материалов II Всероссийской научно-практической конференции / Отв. Редактор В.Ю. Блюменштейн. – Кемерово, 2014. – С. 10-15.

10. Пономарев Н.С. О возможности применения высокодисперсных техногенных отходов как сырья электротермических процессов / Н.С. Пономарев, 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, 2015. – С. 246-248.

СОДЕРЖАНИЕ

I. ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ, МАШИНОСТРОЕНИЕ И ТРАНСПОРТ	3
Рымкевич А.А., Серебряков И.А. Алгоритм управления функционированием транспортно-логистического терминала.....	3
Титов В.А., Петелин Д.В. Лабораторный планетарный стан для совмещенного процесса непрерывной разливки и прокатки.....	8
Абрамов А.В. Особенности работы щековой дробилки с верхним приводом качания подвижной щеки.....	12
Демина Е.И. Энергосберегающая технология резки проката на ножницах.....	14
Медведева К.С. Энергосберегающая технология дробления хрупких материалов.....	16
Шугаев О.В., Дружинина М.Г. Анализ использования твердополимерных топливных элементов для карьерных электровозов.....	17
Бубнов А.Д., Винтер М.Ю., Блинов В.Л., Комаров О.В. Оптимизация формы лопаточного аппарата рабочих колес центробежного газового компрессора.....	22
Чепенко В.Е. Контроль температуры во вкладышах подшипников скольжения.....	25
Каширина Я.А. Расчёт усилия правки круглого прутка методом верхней оценки.....	27
Волков С.С. Процессы обогащения мелких фракций коксовых марок углей.....	30
Амелькин А.В. Процессы обогащения крупных фракций коксовых марок углей.....	32

II. НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ.....	35
Усик Д.Н. О совершенствовании системы автоматизации установки дифференцированной закалки рельсов.....	35
Плотников В.Е. Типовая медицинская ИУС «Интерин Promis»: как повысить эффективность?	38
Кистерев Д.С. О построении и применении нормативной модели процессов подготовки и проведения международной научно - практической конференции.....	42
Никулина Е.Г. Компьютерная учебно-исследовательская система моделирования химических реакций.....	45
Тузиков Н.Ю. Разработка виртуального объемного ландшафта для игровых приложений к симулятору ARMA 3.....	48
Ежов С.Ю. Об администрировании АРМ сотрудников с использованием удаленного доступа.....	50
Крючкина И.А., Дёмин Н.С., Гловацкий А.Е., Юрищев С.С. Лабораторный стенд на основе программируемого реле ОВЕН ПР200.....	53
Валуев Г.А., Даниленко М.И. Комплекс автоматического мониторинга и архивирования производительности мембранных фильтров.....	57
Тумаров И.И. Модернизация информационно-управляющей системы библиотечного фонда ООО «ВОДОКАНАЛ»	60
Лукин С.Ю. Автоматизированная система управления рудного двора абагурского филиала ОАО "ЕВРАЗРУДА"	63
Босняк Е.С. О роторных распылительных испарителях как объектах автоматического управления.....	67

Федюшина Л.А. Разработка структуры системы регулирования скорости электропривода с реверсом возбуждения.....	70
Дроздова Д.В. Компьютерные эксперименты с базами данных.....	74
Дочкин А.С. Мобильное приложение для операционной системы Android по ведению журналов состояния оборудования в Microsoft Dynamic Ax.....	77
Раецкий А.Д., Дворянчиков М.В., Неретин А.А., Шлянин С.А. Разработка сайта «Музей истории СибГИУ» с использованием методов проектного менеджмента.....	80
Шлянин С.А. Аутентификация личности пользователя в системах управления обучением.....	83
Ураевский О.С. Применение сетевого программирования для оптимального распределения ресурсов на оптимизацию ИТ-процессов.....	86
Есипенюк Е.Г Функциональность сайтов ресурсных центров.....	90
Токмагашева Ю.В. Автоматизированное рабочее место аккаунт-менеджера ООО ЛИДЛАБ.....	93
Капустин А.А. Современные медицинские информационные экспертные системы (обзор).....	95
Мартусевич Е.А. Изучение технологических процессов посредством применения игровых тренажеров.....	98
Золин И.А., Золин К.А. Физическая модель системы автоматического регулирования температуры объекта с распределенными параметрами	101
Кораблин Р.А. Автоматизированная информационная система прогнозирования объемов продаж сети магазинов.....	104
Петрачков С.В. Введение в проблему архитектуры IOS приложений.....	107

Раецкий А.Д., Шлянин С.А. Разработка модуля формирования отзыва на работу обучающегося в системе «Moodle»	110
Билюченко С.С. Оптимизация потребления молочных продуктов населением.....	113
III. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	117
Трофимов В.А. Исследование по получению керамзитобетона с применением вторичных минеральных ресурсов (ВМР).....	117
Беседин С.И. Исследование по получению пеностекла как эффективного теплоизоляционного материала.....	120
Дывак В.В. Разработка состава и технологии для получения сейсмостойких фундаментов.....	123
Калинич И.В. Аэродинамическое влияние ветра на галереи транспортировки влажных горячих материалов.....	126
Щеглеев И.А. Городское газообразное топливо.....	128
Печенин С.И. Исследование работы угольных водогрейных котлов малой производительности.....	130
Разливин Д.А. Расчет ребристо-кольцевого купола в программном комплексе ЛИРА-САПР.....	132
Истерин Е.В. Повреждения металлических конструкций.....	139
Костромина Е.В. Особенности проектирования лесопильно-раскроечного цеха.....	142
Курочкин Н.М. Экспертиза проектно-сметной документации.....	145
Ефимов А.А. Формирование договорной цены в строительстве.....	149
Нечаев А.В. Трещины в строительных конструкциях.....	151

Песков П.А. Особенности проектирования и использования навесной фасадной системы с воздушным зазором «КРАСПАН»	154
Татарников Д.В. Здание спортивного комплекса в г. Новокузнецк.....	158
Шабалина А.А. Выбор строительных конструкций в зависимости от технологии производства на предприятии.....	160
Бизунов А.В. Создание объемно-планировочных и конструктивных решений в сфере детских садов с учетом сейсмических особенностей.....	163
Агеева Д.В. Особенности проектирования торгово-сервисного центра.....	167
Семенова А.Г. Особенности проектирования цеха по ремонту спецтехники.....	170
Баранова Н.В. Проектирование индивидуального жилого дома.....	174
Костромин П.С. Особенности проектирования литейного цеха.....	177
Белоусов Н.С. Что такое строительный контроль.....	181
Казаков В.В., Филатова В.С. Основные факторы и концепция формирования мультикомфортного дома в Мадриде.....	183
Шагдарова Н.Г., Махмутова И.Р. Концепция восстановления городской среды Гран-Сан-Блас.....	188
Стефанко А.Г. Музей истории строительства и архитектуры Новокузнецка.....	193
Руднева К.С., Парчутов Д.И. Городской центр дополнительного образования школьников – новый тип городской структуры	197
Деева А.И., Наумочкина В.С. Гараж-парковка для хранения личного автотранспорта на 120 мест.....	202
Вахрушев С.В. Организация работы шламохранилища.....	206

Паньков Ю. Обработка повторнозагрязненных вод водоочистных комплексов.....	209
Смолькова Е.Е. Перевод котлов на газообразное топливо.....	212
Редькин А.Д. Обзор основных теплоизоляционных материалов, применяемых при строительстве холодильных предприятий.....	214
Полуносик Е.А. Экономическое обоснование выбранного типа фундаментов.....	217
Баратынец Д.В. К вопросу о реконструкции зданий и сооружений.....	219
Полуносик Е.А., Надымова А.Н. Устройство ленточных щелевидных фундаментов.....	222
Ивакина А.А. Сравнительный анализ потенциала солнечной энергии Кемеровской области и Краснодарского края.....	226
Варыгин А.И., Дреер Д.А. Реконструкция сооружений по обработке и обезвоживанию осадков.....	230
Горошникова А.А. Применение новых блоков биологической загрузки для удаления соединений азота и фосфора.....	233
Берестов Г.Р. Современные технические решения по эффективному получению и использованию биогаза.....	236
Маметьева Д.В. Исследование эффективности работы ОСК г. Новокузнецка.....	240
Абдулина Я.Р. Технический обзор и устройство компактных установок для очистки малых объемов сточных вод.....	244
Авдалян С.В. Исследование работы паровоздуховной станции «ЕВРАЗ ЗСМК».....	248
Теплоухов Д.Ю. Оптимизация работы водоочистных фильтров.....	253
Щербинина Е.О. Исследование влияния параметров прессования на осадку пресс-масс и свойства стеновой керамики из техногенного и природного сырья.....	256

Куртукова А.В., Акст Д.В., Чернейкин М.А. Влияние добавки тонкомолотого мартеновского шлака на физико-механические свойства керамических материалов.....	262
Зеленская Л.Р. Пенобетон – эффективный теплоизоляционный материал.....	266
Захаров А.О. Применение алгоритмов расчета прочности изгибаемых железобетонных элементов при изучении дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции»	271
Волостных А.А. Особенности проектирования здания кузнечно-штамповочного цеха в г. Новокузнецке.....	274
Губко В.П. Особенности конструктивных решений здания детского сада на 6 групп в г. Новокузнецке.....	277
Денисова А.С. Железобетонные пространственные конструкции покрытий зданий.....	280
Курлыкова Е.С. Особенности проектирования промышленного одноэтажного трехпролетного здания со светоаэрационными фонарями.....	283
Леонов В.А. Особенности архитектурно-планировочных и конструктивных решений жилого дома со встроено-пристроенным блоком в г.Новокузнецке.....	286
Маметьев В.О. Исследование напряженно-деформированного состояния монолитного перекрытия административно-гостиничного комплекса в г.Новосибирске.....	289
Мусохранов А.С. Архитектурно-конструктивное решение административного здания в г.Новокузнецке.....	291
Поправка И.А. Обследование и реконструкция несущих конструкций здания газоочистки 1-ой серии Иркутского алюминиевого завода в г. Шелехов.....	294
Кочарин Л.Л. Условия для проектирования торгово-развлекательных центров.....	297

Пименов И.Н. Применение новых технологий при обеззараживании сточных вод (электроимпульсная обработка)	300
Демьяновский А.Е. Вариантное проектирование железобетонных ферм с использованием ПК ЛИРА-САПР	304
Зеленская Л.Р. Получение известково-золяного цемента на основе золы-унос Западно-Сибирской ТЭЦ	307
Сорочинский А.В. Разработка состава и технологии получения высокопрочного бетона из ВМР	312
Сорочинский А.В. Методика исследования техногенного отхода, как сырья для получения строительного материала	317
Бояринцева Е.А. Системы поквартирного отопления	320
Варвянский В.А. Вентиляция в помещениях малых объемов	323
Деева А.И. Факторы, влияющие на состояние систем отопления	326
Наумочкина В.С. Кондиционеры СПЛИТ-систем	329
Парчуров Д.И. Решения систем кондиционирования воздуха	332
Руднева К.С. Оборудование систем вентиляции	334
Стефанко А.Г. О системе водоснабжения высотных зданий	337
Сухоруков В.А. Установка для промывки стояков систем отопления	340
Коновалов В.О. Использование тепловой энергии отходящих газов металлургического агрегата для выработки электрической энергии	341

IV. МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, ТЕХНОЛОГИИ, МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ.....	347
Аксёнова К.В. Эволюция структуры и фазового состава сталей с бейнитной и мартенситной структурами при пластической деформации.....	347
Лысенко О.Е. Сравнительная характеристика каменноугольных пеков и определение перспектив использования.....	350
Журавлев А.Д. Сравнительный анализ технологий переработки молибденовых руд.....	353
Лысенко О.Е. О возможности использования высокотемпературного пека в производстве анодной массы	356
Алексеева Т.И. Термодинамическое моделирование плазмосинтеза карбида циркония.....	359
Ефимова К.А. Нанотехнологии в производстве многофункциональных соединений титана с бором и углеродом: состояние, исследование, результаты.....	362
Дмитриенко А.В. Изучение поведения марганца в окислительный период плавки в современной дуговой печи.....	365
Журавлев А.Д. Выбор сушильной установки для подготовки кокса к производству анодной массы.....	367
Гальчун А.Г. Исследование экологических и технологических аспектов использования альтернативных источников энергии.....	371
Коновалова Х.А. Рассмотрение возможных путей переработки смоляного отвала коксохимического производства.....	374
Пономарев Н.С. К вопросу использования коксовой пыли коксохимического производства.....	377
Пересадин Е.Н. Переработка куриного помета на АО «Кузбасская птицефабрика».....	380

Научное издание

НАУКА И МОЛОДЕЖЬ: ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ Е НАУКИ

Часть V

*Труды Всероссийской научной конференции студентов,
аспирантов и молодых ученых*

Выпуск 21

Под общей редакцией

М.В. Темлянцева

Технический редактор

Г.А. Морина

Компьютерная верстка

Н.В. Ознобихина

Подписано в печать 21.11.2017 г.

Формат бумаги 60x84 1/16. Бумага писчая. Печать офсетная.

Усл. печ. л.22,8 Уч.-изд. л. 25,2. Тираж 300 экз. Заказ № 593

Сибирский государственный индустриальный университет

654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42

Издательский центр СибГИУ