

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

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

ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЧАСТЬ II

*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**

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор М.В. Темлянецв,
д-р хим. наук, профессор В.Ф. Горюшкин,
д-р физ.- мат. наук, профессор В.Е. Громов,
д-р геол. - минерал. наук, профессор Я.М. Гутак,
д-р техн. наук, профессор В.Н. Фрянов,
канд. техн. наук, доцент В.В. Чаплыгин,
д-р техн. наук, профессор Г.В. Галевский,
канд. техн. наук, доцент С.В. Фейлер,
д-р техн. наук, доцент А.Р. Фастыковский,
д-р техн. наук, профессор Н.А. Козырев,
канд. техн. наук, доцент С.Г. Коротков

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. II. Естественные и технические науки. –440 с., ил.- 113, таб.- 77.

Представлены труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам научно-исследовательских работ. Вторая часть сборника посвящена актуальным вопросам в области естественных и технических наук: химии, физики, перспективных технологий разработки месторождений полезных ископаемых, металлургических процессов, технологий, материалов и оборудования, экологии, безопасности, рационального использования природных ресурсов.

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

СОЗДАНИЕ ОБОБЩЕННОЙ МОДЕЛИ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ ГАЗОВ

Хертек А.А.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Стерлигов В.В.

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

Рассматривается методика получения обобщенной модели теплопроводности газов на основе частных зависимостей.

Ключевые слова: теплопроводность, явление, аффинное подобие, модель, процесс.

В учении о теплообмене рассматриваются процессы распространения теплоты в твердых, жидких и газообразных телах. Эти процессы по своей физико-механической природе весьма многообразны, отличаются большой сложностью и обычно развиваются в виде целого комплекса разнородных явлений.

Перенос теплоты может осуществляться тремя способами: теплопроводностью, конвекцией и излучением, или радиацией. Эти формы глубоко различны по своей природе и характеризуются различными законами.

Процесс переноса теплоты теплопроводностью происходит между непосредственно соприкасающимися телами или частицами тел с различной температурой. Учение о теплопроводности однородных и изотропных тел опирается на весьма прочный теоретический фундамент. Оно основано на простых количественных законах и располагает хорошо разработанным математическим аппаратом. Теплопроводность представляет собой, согласно взглядам современной физики, молекулярный процесс передачи теплоты [1].

В твердых телах перенос тепла осуществляется только за счет колебаний кристаллической решетки или с точки зрения квантовой теории за счет движения фононов. Если при данной температуре один из узлов колеблется с амплитудой, большей среднего значения, то он, будучи связан с соседями силой межатомного взаимодействия, будет действовать на них, вызывая рост амплитуды колебаний соседних частиц. Таким образом, энергия передается от одного узла решетки к другому. Если концы твердого тела поддерживаются при разных температурах, то в образце возникает непрерывный поток тепла. Каждый узел колеблется с меньшей амплитудой, чем соседний с ним со стороны более нагретого конца, и с большей амплитудой, чем соседний с ним со стороны менее нагретого конца.

Теплопроводность жидкостей – это количество тепла в калориях, которое проходит в 1 сек через 1 см² слоя толщиной 1 см. Теплопроводность обычно выражается в ккал/см·ч град или кал/см.сек. град. Теплопроводность

жидкостей уменьшается с повышением температуры.

По сравнению с жидкостями газы имеют не только малую теплоемкость, но и малую теплопроводность, поэтому они являются хорошими теплоизоляторами.

Количество тепла, перенесенное путем теплопроводности, зависит от температуры, площади, через которую происходит передача, и времени. Теплопроводность газов возрастает с температурой, но она не зависит ни от давления, ни от плотности газа. В то же время повышение давления вызывает некоторое увеличение скорости переноса тепла путем конвекции [2].

Практически это очень частые явления механических процессов. Необходимо иметь простую инженерную модель этого явления.

Ниже рассматриваются методика создания обобщенной модели теплопроводности газов.

Аффинные преобразования относятся, к аналитической геометрии означают возможность отражения точек одной поверхности на другой поверхности за счет некоторых математических операций.

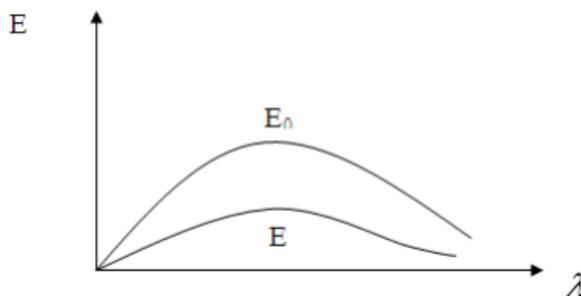
Возникающие при этом аффинное подобие кривых, фигур является частным случаем общего подобия.

Если при полном подобии все константы линейного подобия имеют идентичное значение, это позволяет записать

$$c_l = c_x = c_y = c_z = idem, \quad (1)$$

где c_x, c_y, c_z - константы подобия для отдельных проекций отрезка « l » на оси координат декартовой системы.

Широко известен случай аффинного подобия для характеристики изучения «серого тела», который обычно представляется такой иллюстрацией (рисунок 1).



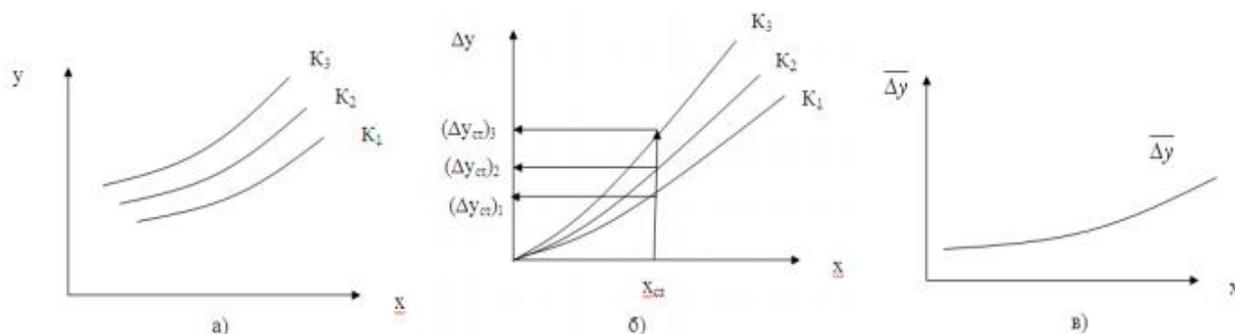
E_0 – излучение «абсолютного черного» (идеального) излучателя, Вт/м²;
 E – излучение «серого» (реального) излучателя, Вт/м²; λ – длина волны, м

Рисунок 1 – Излучение «серого тела»

Константы подобия для этого случая выражаются так;

$$C_E = \frac{E}{E_0} = \varepsilon; C_\lambda = \frac{\lambda}{\lambda_0} = 1, \text{ т. е. } C_E \neq C_\lambda.$$

Часто графическое изображение в виде совокупности кривых получается при физическом моделировании (рисунок 2).



x – входной фактор; y – выходной фактор; K_1, K_2, K_3 – дискретные параметры
 а) исходные кривые; б) «поляризация»; в) обобщенная кривая

Рисунок 2– Результаты однофакторного эксперимента и их аффинное преобразование

Реально, существует непрерывная зависимость

$$y = (x, k, m, n), \quad (2)$$

где x – входной (изучаемый) фактор;
 k, m, n – другие факторы.

Таким образом, аффинные преобразования с целью получения обобщенной зависимости включают две операции:

1. Поляризация;
2. Нормирование.

Рассмотрим самое общее уравнение

$$y = y_0 + kx^n. \quad (3)$$

Член kx^n учитывает действие фактора x , а y_0 – во всех остальных факторов, которые действуют «аддитивно», т.е. как добавок.

Поляризация математически означает устранение аддитивно действующих факторов и выражается как

$$\Delta y = y - y_0 = kx^n. \quad (4)$$

Нормирование заключается в устранении факторов, действующих «мультипликативно» как сомножители, и выражается так:

$$\bar{\Delta y} = \frac{\Delta y}{\Delta y_{cm}} \quad (5)$$

где Δy_{cm} – приращение величины функции при некотором x_{cm} которое можно выбрать произвольно.

Используя выражение (4), (5), получим

$$\overline{\Delta y} = \frac{\Delta y}{\Delta y_{cm}} = \frac{kx^n}{kx_{cm}^n} = \left(\frac{x}{x_{cm}}\right)^n = Ax^n, \quad (6)$$

где $A = \left(\frac{x}{x_{cm}}\right)^n = const$, одинаковые для всех кривых, поэтому функция $\overline{\Delta y} = Ax^n$ даст одну кривую, выражающую обобщенную зависимость $y = \varphi(x)$.

Таким образом, алгоритм получения обобщенной зависимости сводится к двум операциям:

– поляризация $\Delta y = y - y_0 = kx^n$;

– нормирование $\overline{\Delta y} = \frac{\Delta y^n}{kx_{cm}^n}$.

Как видно из процедуры аффинных преобразований эти две операции устраняют влияние факторов, которые характеризуют особые свойства изучаемого процесса, то что принято называть «условия однозначности».

Как видно из процедуры аффинных преобразований эти две операции устраняют влияние тех факторов, которые характеризуют особые свойства изучаемого процесса, то что принято называть «условия однозначности». Для получения конкретного значения y при заданных условиях необходимо провести обратные операции:

- денормирование $\overline{\Delta y} = \Delta y_{cm} = \Delta y_i$;

- деполяризация $\Delta y_i + \Delta y_{oi} = y_i$

Эти два действия характеризуют воздействие условий однозначности и позволяют получить одно единственное значение искомой величины, т.е. выполняются требования алгоритма получения частных значений из общего уравнения [3].

На основе этой обобщенной зависимости мы получим универсальную инженерную модель позволяющий определить коэффициент теплопроводности газов.

Библиографический список

1. Механизмы переноса [Электронный ресурс] Режим доступа URL: <http://staredu.ru/446074340.html> (дата обращения 12.03.2017).
2. Лыков А.В. Теория теплопроводности. Москва 1952. Ст. 391.
3. Стерлигов В.В. Создание обобщенных моделей на основе аффинных преобразований. Моделирование и наукоемкие информационные технологии в технических и социально-экономических системах: труды IV Всероссийской научно-практической конференции международным участием. Ч1-2016-Ст. 348-351.

СОДЕРЖАНИЕ

I. ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ	3
Романов Д.А., Степиков М.А., Гаевой Е.А., Апапина В.О. Анализ структуры электровзрывных покрытий системы TiC-TiAl методом просвечивающей электронной микроскопии.....	3
Зайцев Н.С., Бендре Ю.В., Зенцова С.В. Активация реакции окисления титана статическим электрическим зарядом, сообщаемым металлу от внешнего источника.....	6
Шляров В.В., Осинцев К.А. Исследования потери массы поликристаллического алюминия марки А85 при изменении температуры для образцов, разрушенных в условия ползучести с магнитным воздействием и без него.....	15
Истомин И.Б. Спектральный метод исследования межфазных взаимодействий на границе раздела уголь-раствор ПАВ	20
Павлов Н.В. Поведение наноразмерных пленок оксида молибдена (VI) под действием света.....	23
Суровая В.Э. Модификация наноразмерных пленок марганца в процессе термической обработки при T=473K.....	26
Назарова Е.С. Облучение наноразмерных пленок висмута светом $\lambda = 360$ нм интенсивностью $I = 7,0 \cdot 10^{15}$ квант·см ⁻² ·с ⁻¹	29
Гостевская А.Н., Рубанникова Ю.А., Мусорина Е.В. Структурно-фазовые состояния и свойства поверхности термомеханически упрочненной низкоуглеродистой стали.....	32
Мусорина Е.В., Гостевская А.Н., Рубанникова Ю.А. Эволюция структурно-фазовых состояний поверхностного слоя рельсовой стали при длительной эксплуатации.....	34
Рубанникова Ю.А., Мусорина Е.В., Гостевская А.Н. Влияние электронно-пучковой обработки на структурно- фазовые состояния поверхностного слоя материала наплавки, сформированной на стали электроконтактным методом.....	36

Устюжанин С. В., Грановский А.Ю. Модели формирования капель на электроде при электросварных технологиях.....	39
Шляпников С.С. Математическое моделирование структурно-фазовых превращений при прерывистом охлаждении проката	42
Поданев А.П., Грановский А.Ю. Модель перемешивания в ванне расплава при электродуговой наплавке.....	45
Козлова И.В., Сысолятин А.С. Определение основных параметров высококалорийного синтез-газа полученного из органических веществ.....	48
Ильященко А.В. Математическая модель распространения термоупругих волн при воздействии газочапельной среды на горячий прокат.....	51
Михайлов В.А. Оптические свойства наноразмерной системы $Bi - MoO_3$ при $T=473K$	54
Бахриева Л.Р., Романов Д.А. Анализ особенностей формирования структуры электровзрывного покрытия системы $Mo-C-Cu$	57
Беляев В.А. Варианты метода коллокации и наименьших невязок для решения задач математической физики в неканонических областях.....	59
II. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ.....	61
Сергеев А.А. Использование комплекса глубокой разработки пластов на разрезе «Южный»	61
Ермилов В.В., Матвеев А.В. Анализ современных методов разработки месторождений природного камня.....	64
Сергеев А.А. Увеличение производительности обогатительной установки с крутонаклонным сепаратором.....	66

Веденяпина О.Ю. Энергосистема Кузбасса.....	69
Обрядин А.А. Разработка структуры и выбор средств реализации модели проведения горной выработки.....	72
Шабунев М.Е. К анализу путей модернизации устаревших вентиляторов главного проветривания шахт.....	76
Микунов В.В., Никитина А.М., Риб С.В. Разработка технико - технологических решений по повышению эффективности монтажно-демонтажных работ для шахт Юга Кузбасса на примере ООО «Шахта «Алардинская»	78
Черешнева Е.В. Разработка алгоритма оценивания результатов выполнения компьютерной лабораторной работы по специальности 21.05.04 «Горное дело»	84
Обрядин А.А. Исследование влияния разгрузочных скважин на напряжён- деформированное состояние массива горных пород.....	87
Сёмин А.А., Клишкин М.А. Регистрация сейсмических колебаний от подземного массового взрыва	91
Сёмин А.А., Клишкин М.А. Регистрация сейсмических колебаний от массовых взрывов в пос. Гавриловка.....	93
Сёмин А.А., Клишкин М.А. Методика и аппаратура регистрации сейсмических колебаний.....	97
Ильина Е.Н. Применение патронированных эмульсионных ВВ.....	100
Колмаков А.А. Отработка рудных залежей шергешевского месторождения в опасных условиях.....	103
Назаров В.П. Способы предотвращения опасных выделений природных газов при подземной разработке рудных месторождений Норильска.....	108
Торопова Н.В. Высококачественное брикетное топливо	111

Косинова Н.С. Повышение эффективности обезвоживания концентрата при помощи фильтра высокого давления 6ПТК-10.....	114
Бурова А.О., Малофеев Д.В. Учет влияния технологических взрывов на устойчивость уступов карьеров	117
Малофеев Д.В., Черемных Т.В., Матвеев А.В. Анализ современных методик расчета параметров, принимаемых значений удельного расхода ВВ и кусковатости взорванных пород.....	121
Малофеев Д.В., Черемных Т.В., Матвеев А.В. Методическая основа, современные способы расчета параметров БВР и определение гранулометрического состава взорванных пород.....	123
III. МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, ТЕХНОЛОГИИ, МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ.....	126
Кузнецов С.Н., Неунывахина Д.Т. Математическое моделирование процессов восстановления железа в условиях термохимического окускования конвертерных шламов.....	126
Запольская Е.М. Разработка показателя тепловой эффективности стендов высокотемпературного разогрева футеровок сталеразливочных ковшей.....	129
Кузнецова О.В., Коноз К.С. Влияние неравномерности нагрева заготовок на угар металла в методических печах с механизированным подом.....	132
Числавлев В.В. Моделирование гидродинамических процессов в промежуточном ковше с использованием полнопрофильных перегородок.....	135
Думова Л.В., Уманский А.А. Исследование влияния химического состава рельсовой стали Э78ХСФ на образование поверхностных дефектов рельсов при их производстве.....	138

Сафонов С.О. Анализ конструктивных особенностей дутьевых устройств для продувки металлического расплава в конвертере.....	141
Горшенева О.В. Исследование эффективности внепечной обработки металла с использованием различных шлакообразующих смесей в ККЦ № 2 АО «ЕВРАЗ ЗСМК»	144
Башев В.С., Чумаевский А.В., Зыкова А.П. Исследование влияния нанопорошка Ti на микроструктуру и механические свойства сплава АК12.....	146
Думова Л.В., Уманский А.А. Исследование влияния параметров продувки азотом при обработке на установках доводки металла на его концентрацию в готовой стали и качество слитков	149
Ишин Д.Е. Исследование технологических особенностей продувки металла в 350-т конвертерах АО «ЕВРАЗ ЗСМК» с использованием высокомагнезильного флюса ФОМИ.....	152
Подаруев С.Е. Совершенствование конструкции погружных стаканов для непрерывной разливки рельсовой стали в ЭСПЦ АО «ЕВРАЗ ЗСМК»	155
Костина Д.А., Топоркова Ю.И. Исследование процесса выщелачивания пыли электродуговой плавки в аммиачно-хлоридных системах.....	157
Думова Л.В., Уманский А.А. Анализ влияния параметров внепечной обработки рельсовой электростали на образование оксидных неметаллических включений.....	159
Садыкина Р.А. Влияние химического состава чугуна на производительность кислородного конвертера.....	162
Думова Л.В., Уманский А.А. Обоснование технико-экономической эффективности применения новых видов ферросплавов для раскисления рельсовой электростали.....	164

Денисов Я.В., Уманский А.А. Исследование формоизменения внутренних дефектов непрерывнолитых заготовок при использовании различных методов производства рельсов.....	167
Гальчун А.Г. Снижение расхода топлива на нагревательных печах АО «ЕВРАЗ ЗСМК»	170
Шафикова С.А., Мухарлямова В.И. Оценка эффективности применения различных видов связующих в технологии переработки техногенного железосодержащего сырья.....	173
Ульянина В.А., Семенов В.М. Модель выбора связующего материала для процесса брикетирования железосодержащего техногенного сырья.....	178
Каргапольцева Т.Н. Проблемы переработки вторичного свинцового сырья.....	181
Дитков Д.В. Журба О.М. Использование конечно элементного моделирования при прочностных расчетах прокатного оборудования.....	182
Журба О.М., Дитков Д.В. Определение работоспособности системы прокатная клеть – валковая арматура.....	185
Прудников В.А. Влияние отжига на линейное расширение листовой стали 10, изготовленной с использованием термоциклической деформации.....	188
Прудников В.А., Сазонов М.С. Воздействие термической обработки на микроструктуру и фазовый состав поршней двигателей ЯМЗ из сплава АК21.....	191
Прудников В.А., Духанин Ф.А. Формирование поверхности излома слитков полунепрерывного литья из заэвтектического силумина.....	194
Иванов А.А., Шабалин А.В. Влияние газового азотирования на стойкость инструмента для литья пластмасс.....	197
Иванов А.А. Изучение влияния химического состава на прокаливаемость стали марки 30ХГСА.....	200

Рахуба Е.М., Деев В.Б., Сметанюк С.В., Пономарева К.В., Приходько О.Г.	
Особенности технологии получения художественных литых изделий из сплавов на основе олова.....	203
Рахуба Е.М., Деев В.Б., Сметанюк С.В., Пономарева К.В., Приходько О.Г.	
Перспективы использования сплавов на основе олова для художественного литья.....	205
Рахуба Е.М., Деев В.Б., Сметанюк С.В., Пономарева К.В., Приходько О.Г.	
Технико-экономическое обоснование применения легкоплавких сплавов для художественного литья.....	207
Сметанюк С.В., Деев В.Б., Рахуба Е.М., Пономарева К.В., Приходько О.Г.	
Совместное использование полиуретана и отходов литейного производства для изготовления оригинальных художественных изделий.....	209
Яблонский М.А.	
Совершенствование технологии сварки рельсов.....	213
Долгополов А.Е., Мамедов Р.О.	
Исследования влияния физико-механических свойств ХТС на качество отливок из железоуглеродистых сплавов	216
Шишкин П.Е., Шевченко Р.А., Патрушев А.О.	
Оптимизация режимов сварки рельсов на машине К 1100 методами математического моделирования.....	219
Шишкин П.Е., Патрушев А.О.	
Моделирование процесса сварки рельсов на машине К 1100.....	222
Шевченко Р.А., Шишкин П.Е., Патрушев А.О.	
Расчет оптимальных режимов электроконтактной сварки железнодорожных рельсов.....	225
Шевченко Р.А., Шишкин П.Е., Патрушев А.О.	
Применение методов математического моделирования для оптимизации технологических параметров процесса контактной сварки рельсов.....	229
Долгополов А.Е., Мамедов Р.О.	
Исследования влияния физико-механических свойств ХТС на качество отливок из железоуглеродистых сплавов.....	232

Осетковский И.В., Гусев А.И. Влияния кобальта на механические свойства и структуру металла наплавленного порошковой проволокой системы Fe-C-Si-Mn-Cr-Ni-Mo-V.....	235
Гусев А.И., Осетковский И.В. Исследование качества металла, наплавленного порошковой проволокой системы Fe-C-Si-Mn-Cr-Mo-Ni-V-Co.....	237
Михно А.Р., Бурнаков М.А. Применение углеродфторсодержащих добавок для сварочных флюсов.....	240
Бурнаков М.А., Михно А.Р. Возможность использования карбонатов в сварочных флюсах.....	242
Непомнящих А.С., Федотов Е.Е., Белов Д.Е. Исследование и разработка новых составов порошковой проволоки системы C-Si-Mn-Cr-V-Mo для наплавки прокатных валков.....	245
Федотов Е.Е., Непомнящих А.С., Белов Д.Е. Совершенствование состава порошковых проволок системы C-Si-Mn-Cr-W-V с целью повышения качества и эксплуатационных характеристик наплавленного слоя.....	248
Патрушев А.О., Липатова У.И., Свистунов А.Д, Аймагов В.Г. Разработка новых сварочных флюсов.....	250
Патрушев А.О., Липатова У.И. Разработка нового сварочного флюса на основе шлака силикомарганца.....	252
Патрушев А.О., Липатова У.И., Махин Д.И. Использование барий-стронциевого карбонатита при сварке под флюсом.....	255
Баротов Ф.Б. Нанометаллургия вольфрама: современное состояние и перспективы развития.....	257
Мацела Е.В. Кристаллическая структура боридов хрома: актуализация и систематизация научно-технической информации	260
Алексеева Т.И. Применение карбида циркония в современной технике: настоящее и будущее.....	263

Алексеева Т.И. Анализ российского и мирового рынка нанокристаллического карбида циркония.....	265
Комрони М. Сырьевая база производства молибдена.....	268
Коновалова Х.А. Смолистые отходы коксохимического производства: практика и перспективы применения.....	271
Павловская Е.Д., Чистюхин Е.А., Джалолов Х.О. Комплексная аттестация цинксодержащих шламов предприятий по производству искусственных волокон Западно-Сибирского региона.....	275
Чистюхин Е.А., Джалолов Х.А., Павловская Е.Д. Переработка цинксодержащих отходов химико-металлургических производств Западно-Сибирского региона.....	278
Попов А.С. Особенности улавливания аммиака при очистке коксового газа.....	280
Старцев С.С. Способы сухого тушения кокса: технологические особенности и перспективы применения.....	283
Ефимова К.А. Производство диборида титана: исследование современных технологических решений, оценка перспектив развития.....	286
Ефимова К.А. Применение диборида титана: мониторинг состояния и анализ перспектив.....	289
Ефимова К.А. Перспективы применения диборида титана в покрытии катода алюминиевого электролизера.....	292
Пономарев Н.С. Коксовая пыль КХП: практика и перспективы использования.....	295
Пенкин А.Е. Колонные флотомашинны: сравнительный анализ и перспективы использования.....	298

Ефимова К.А. Нанотехнологии в производстве многофункциональных соединений титана с бором и углеродом: состояние, исследование, результаты.....	300
Малюх М.А. Влияние меди на линейное расширение алюминиевых сплавов Al-Si.....	304
IV. ЭКОЛОГИЯ. БЕЗОПАСНОСТЬ. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ	308
Сазонова Я.Е. Влияние способа отопления котельных агрегатов на вредные выбросы в атмосферу.....	308
Садковский В.С. Оценка экологического риска от выбросов в атмосферу доменного цеха.....	311
Злобина Е.С. Переработка высокозольных угольных отходов в топливо методом масляной агломерации.....	316
Брызгалова А.Ю., Семичева И.Р. Исследования содержания тяжелых металлов в сточных водах металлургического производства.....	319
Рогозина А.В., Обголец Е.О. Состояние вопроса загрязнения почв тяжелыми металлами г. Новокузнецка.....	323
Дятлова К.А. Каталитическое обезвреживание выбросов коксохимического производства на базе металлургических шлаков.....	326
Перегаедова К.А. Возможность глубокого обезвоживания отходов углеобогащения с помощью фильтр-пресса	331
Кононова А.С. Решение задач энергосбережения на молочных фермах с помощью тепловых насосов.....	334
Колпаков Д. Е. Способы оценки воздействия участка открытых горных работ на состояние подземных вод.....	337

Мелентьева А.В., Зинченко Г.Г. Влияние деятельности угольного предприятия на изменение качества воды.....	342
Клишин М.В. О рациональном использовании отходов углеобогащения.....	347
Зонов Д.И., Устинова А.Г., Шишкин А.А. Источники энергии для тепловых насосов.....	350
Шалаева Н.А. Каталитическая очистка выбросов цехов улавливания и переработки химических продуктов коксования.....	352
Кравченко К.Н. Использование вторичного сырья, содержащего V_2O_5 для производства катализатора.....	357
Дроздова А.В. Актуальность техники безопасности на электроэнергетических предприятиях.....	360
Мещерякова Д.Е., Пушкарёва Н.Ю., Скрыбина Е.А. Биологический этап рекультивации нарушенных земель угольного разреза.....	363
Каримова И.О. Построение дерева событий для опасного производственного объекта: нефтесборного пункта.....	366
Воронцов А.В. Влияние высоковольтных ЛЭП и магнитного поля промышленной частоты на безопасность жизнедеятельности людей.....	371
Птухина Т.Д., Фёдоров В.М. Теплообменники с оребренными поверхностями.....	374
Шенцова М.А., Пушкарёва Н.Ю., Скрыбина Е.А. Технологические основы биологической очистки сточных вод городских очистных сооружений.....	376
Квашевая Е.А., Ушакова Е.С., Козлова И.В. Сбор аварийных разливов нефти с водных поверхностей сорбентами на основе вторичного сырья.....	380
Козлова И.В., Квашевая Е.А. Получение альтернативной энергии.....	383

Истомин И.Б. Использование техногенных углеродсодержащих отходов в качестве нагревательных элементов.....	386
Истомин И.Б. Многофункциональная робототехническая платформа для ведения аварийно-спасательных работ на подземных объектах.....	389
Сысолятин А.С. Козлова И.В., Ушаков К.Ю. Влияние дымовых газов угольной генерации на окружающую среду и способы его очистки.....	392
Попов В.С. Поиск новых методов утилизации полимеров.....	395
Уманская Ю.В. Оценка экологического состояния почвы Юго-Восточного административного округа Москвы.....	398
Никокошева А.А., Захарова Н.С. Переработка и утилизация автомобильных покрышек.....	400
Козлова Н.Е., Абдыкалык Т.Е. Комплексная стоимостная оценка энергоэкологического качества топлива.....	403
Татарина Е.С., Чикурова И.В. Прогнозирование эмиссии диоксида углерода на основе углеродного потенциала топлива.....	409
Хертек А-Д.А. Разработка универсального элемента тепловой изоляции.....	412
Хертек А.А. Создание обобщенной модели теплопроводности газов.....	416
Пуликов П.С. Использование тепловых насосов для увеличения эффективности работы ТЭЦ.....	420
Колегова А.А. Система международных документов по регулированию проблемы глобального изменения климата.....	422
Александрова О.А., Алшынбаев С.Д. Экологическое состояние реки Абы: настоящее и будущее.....	425

Научное издание

НАУКА И МОЛОДЕЖЬ: ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ

ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Часть II

*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 26.04.2017 г.

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

Усл. печ. л. 25,8 Уч.-изд. л. 28,2. Тираж 300 экз. Заказ № 236

Сибирский государственный индустриальный университет

654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42

Издательский центр СибГИУ