Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Научный журнал

ВЕСТНИК

Сибирского государственного индустриального университета

№ 1 (27), 2019

Основан в 2012 году
Выходит 4 раза в год

Учредитель:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный индустриальный университет»

Редакционная коллегия

М.В. Темлянцев (главный редактор)
А.В. Новичихин (отв. секретарь)
П.П. Баранов
Е.П. Волынкина
Г.В. Галевский
В.Ф. Горюшкин
В.Е. Громов
Л.Т. Дворников
Жан-Мари Дрезет
Стефан Золотарефф
Пенг Као
С.В. Коновалов
С.М. Кулаков
А.Г. Никитин
Е.Г. Оршанская
Т.В. Петрова
Е.В. Протопопов
В.И. Пантелеев
Арвинд Сингх
А.Ю. Столбоушкин
И.А. Султангузин
А.В. Феоктистов
В.Н. Фрянов
В.П. Цымбал
Си Чжан Чен

ISSN 2304-4497

СОДЕРЖАНИЕ

МЕТАЛЛУРГИЯ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Jayalakshmi S., Arvind Singh R., Konovalov S., Xizhang Chen, Gupta M. Microstructure and Mechanical Properties of Mg-Sn Alloys Synthesized by Disintegrated Melt Deposition Technique……3
Полевой Е.В., Шевченко Р.А., Козырев Н.А., Кушев Д.Ю., Юнусов А.М. Исследование неметаллических включений, образующихся при электроконтактной сварке рельсовой стали….8
Савельев А.Н., Козлов С.В., Булатов И.А., Прохоренко О.Д. Влияние соотношения масс подвижных балок и металла на величину волновых процессов в многодвигательном гидроприводе холодильников МНЛЗ……..……13
Кузнецов В.А., Шевченко Р.А., Патрушев А.О., Козырев Н.А., Усольцев А.А. Зависимость удельного электрического сопротивления рельсовых сталей от температуры……..…...19
Стерлигов В.В., Мигель Д.О., Мигель Р.О. Учет экологических факторов при организации работы ТЭЦ……...22

ГОРНОЕ ДЕЛО И ГЕОТЕХНОЛОГИИ

Ларин М.К., Бибик М.А., Елкина Д.И. Анализ способов интенсификации газовыделения из угольных пластов ……27
Волченко Г.Н., Инжуватов А.Н., Кочетов А.Г., Фрянов В.Н., Челпанов О.В. Техника и технология торкретирования кислотоупорным составом при ремонте промышленных сооружений с агрессивной средой ……31

МАШИНОСТРОЕНИЕ И ТРАНСПОРТ

Шугаев О.В. Обоснование экономических аспектов развития безрельсового механического общественного транспорта с электрическим приводом при использовании твердополимерных топливных элементов……...36

ХИМИЯ И ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Джайлоев Дж.Х., Ганиев И.Н., Амонов И.Т., Якубов У.Ш. Анодное поведение сплава Al + 2,18 % Fe, легированного стронцием в средеэлектролита NaCl……42

АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО

Осипов Ю.К., Матехина О.В. Стекло в строительстве и архитектуре……..…47
Алешин Д.Н., Алешина Е.А., Бащенко Н.Н., Попова Е.И. Анализ ошибок, допущенных при возведении кирпичного дома хозяйственным способом……...51

ОБРАЗОВАНИЕ И ПЕДАГОГИКА

Петрова В.А. Организация занятий по инженерной графике с использованием методов интерактивного обучения……..54
Домрачев А.Н., Риб С.В. Опыт применения обучающе-тестирующей программы по дисциплине «Технология отработки пологих пластов» …….……62

ОТКЛИКИ, РЕЦЕНЗИИ, БИОГРАФИИ

Леониду Трофимовичу Дворникову – 85……65

Рефераты……68
К сведению авторов……...……..74

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

Свидетельство о регистрации:
ПИ № ФС77-52991 от 01.03.2013 г.

Адрес редакции:
654007, Кемеровская обл., г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42, Сибирский государственный индустриальный университет
каб. 433 М
тел. 8-3843-74-86-28
http: www.sibsiu.ru
e-mail: vestnicsibgiu@sibsiu.ru

Адрес издателя:
654007, Кемеровская обл., г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42, Сибирский государственный индустриальный университет
каб. 336 Г
тел. 8-3843-46-35-02
e-mail: rector@sibsiu.ru

Адрес типографии:
654007, Кемеровская обл., г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42, Сибирский государственный индустриальный университет
каб. 280 Г
тел. 8-3843-46-44-02

Подписные индексы:
Объединенный каталог «Пресса России» – 41270

Подписано в печать
26.03.2019 г.
Выход в свет
26.03.2019 г.
Формат бумаги 60×88 1/8.
Бумага писчая.
Печать офсетная.
Усл.печ.л. 4,5.
Уч.-изд.л. 4,9.
Тираж 300 экз.
Заказ № 68.
Цена свободная.

УДК 504.054

В.В. Стерлигов, Д.О. Мигель, Р.О. Мигель

Сибирский государственный индустриальный университет

УЧЕТ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ ТЭЦ

Экологические проблемы чрезвычайно актуальны как для отдельного предприятия или всего промышленного комплекса страны, так и для Земли в целом. Развитие промышленности – результат научно-технического прогресса и производственной деятельности людей. С другой стороны, промышленность – это основной потребитель природных ресурсов и мощный источник загрязнения.

Парниковый эффект заключается в регистрируемом из космоса повышении температуры нижних слоев атмосферы Земли в сравнении с эффективной температурой, а именно температурой теплового излучения планеты. Первые упоминания об этом явлении появились еще в 1827 г.: Жозеф Фурье высказал предположение о том, что оптические характеристики атмосферы Земли аналогичны характеристикам стекла, уровень прозрачности которого в инфракрасном диапазоне ниже, чем в оптическом [1]. При поглощении видимого света температура поверхности повышается и возникает тепловое (инфракрасное) излучение, и, так как для теплового излучения атмосфера не прозрачна, это тепло собирается у поверхности планеты и со временем повышается ее температура.

Тот факт, что атмосфера способна не пропускать тепловое излучение, вызван присутствием в ней “парниковых” газов, которые состоят, в основном, из углекислого газа, метана, оксида азота (I), гексафторида серы, перфторуглеродов и гидрофторуглеродов [2]. На протяжении последних десятилетий концентрация парниковых газов в атмосфере сильно увеличилась и основной причиной ученые считают человеческую деятельность. Наибольший вклад вносит диоксид углерода CO_2 (70 % диоксида углерода антропогенного происхождения) [3]. Источником диоксида углерода является углеводородное топливо, используемое при сжигании для различных целей: CO_2 образуется при окислении углерода кислородом. Главная опасность парникового эффекта заключается в вызываемых им изменениях климата. Ученые считают, что усиление парникового эффекта становится и причиной увеличения рисков для здоровья всего человечества. Прежде всего, страдают представители малообеспеченных слоев населения. Уменьшение производства продуктов питания, которое является последствием гибели посевов и уничтожения пастбищ засухой или, наоборот, затоплениями, неизбежно приведет к нехватке продуктов [4]. Кроме этого, повышенная температура воздуха вызывает обострение сердечных и сосудистых заболеваний, органов дыхания. Рост температуры воздуха может стать причиной расширения ареала обитания животных тех видов, которые являются переносчиками опасных болезней. Из-за этого, к примеру, энцефалитные клещи и малярийные комары могут переселиться в места, где у людей отсутствует иммунитет к переносимым ими заболеваниям.

Основные поставщики парниковых газов – промышленные предприятия, которые являются крупнейшими потребителями энергоресурсов: на их долю приходится до 50 % энергопотребления в стране [1]. Половина потребляемого промышленностью топлива и более трети электроэнергии преобразуется на специальных установках в энергетический потенциал разнообразных энергоносителей (теплоту пара и горячей воды; энергию сжатого воздуха, кислорода и т.п.), применяемых в технологических комплексах предприятия. Остальная часть топлива и электроэнергии используется непосредственно в технологических комплексах. Представление о потреблении энергоресурсов в различных сферах показано в табл. 1.

Общие тенденции в отношении различных отраслей экономики одинаковы для всех стран,

Таблица 1

Основные направления использования энергии в мире [5]

Страна	Количество использованной энергии, %, по направлению			
	транспорт	промышленность	выработка электроэнергии	быт
Россия	8	45	25	24
США	27	23	37	13
Великобритания	20	34	30	15
Китай	3	69	18	10
Япония	20	49	20	9

Таблица 2

Структура энергопотребления России отраслями промышленности [5]

Вид промышленности	Энергопотребление, %
Промышленность	42,0
в том числе	
металлургия	17,0
машиностроение и металлообработка	6,0
химическая промышленность	5,0
газовая промышленность	2,5
строительная промышленность	2,8
энергетика	4,7
нефтехимическая промышленность	4,0
Транспорт	13,5
Сельское хозяйство	12,5
Коммунальное хозяйство	32,0

отклонение значений в каждом кластере относительно невелико от усредненных значений [5]. Подробнее структура энергопотребления России представлена в табл. 2.

В настоящий момент в РФ действуют нормативы удельных выбросов загрязняющих веществ для котельных установок, регламентированные ГОСТ Р 50831 – 95 [6], в котором указаны нормативы удельных выбросов для вновь вводимых котельных установок, но нет показателей для действующих установок, введенных до 2000 г. Таким образом, для большей части работающего парка котельных установок не установлены нормативы удельных выбросов. Анализ существующего состояния котельных установок, сжигающих уголь, газ, мазут, показывает большой диапазон значений удельных выбросов загрязняющих веществ. Эти различия могут быть объяснены влиянием на работу котельной установки различных факторов: паропроизводительности котельной установки; сроков эксплуатации котлов (и, соответственно, их технического состояния); структуры сжигаемого топлива; качества сжигаемого топлива; различных объемов внедренных мероприятий по подавлению образования оксидов азота (или их отсутствия), иных факторов.

Норматив удельного выброса загрязняющего вещества в атмосферу для котлоагрегата ТЭЦ может быть рассчитан: на единицу вводимого в топку тепла, г/МДж; на тонну условного топлива, кг/т у.т.; на единицу объема дымовых газов, выбрасываемых в атмосферу (при стандартном коэффициенте избытка воздуха α = 1,4 и нормальных условиях (температуре 0 °С, давлении 101,3 кПа), мг/м^3 [7].

К котельным установкам, вводимым в эксплуатацию после 2013 г., предъявляются нормативные требования, указанные в табл. 3 – 5.

На основе нормативных данных проведены расчеты для котельного агрегата ТП-87. Такие котлы установлены на II очереди «Западно-Сибирской ТЭЦ АО ЕВРАЗ ЗСМК». Основные показатели работы котельного агрегата ТП-87 приведены в табл. 6.

Расчет массовой концентрации оксида азота проводится по формуле [7]:

$$M_j = c_j V_{\text{с.г}} B_{\text{р}}\, k_{\text{п}},$$

где c_j – массовая концентрация загрязняющего вещества j в сухих дымовых газах при стандартном коэффициенте избытка воздуха α_0 = 1,4 и нормальных условиях, мг/м^3; $V_{\text{с.г}}$ – объем сухих дымовых газов, образующихся при полном сгорании 1 кг (1 м^3) топлива; $B_{\text{р}}$ – расчетный расход топлива (при определении выбросов в г/с берется в т/ч (тыс. м^3/ч), в тоннах за отчетный период – берется в т/год, т/квартал, т/мес (тыс. м^3/год, тыс. м^3/квартал, тыс. м^3/мес);

Таблица 3

Предельные значения концентрации твердых частиц для котельных установок при использовании твердых и жидких топлив (за исключением газовых турбин и газовых двигателей), которые будут действовать после 01.01.2016 г. [8]

Тепловая мощность котельной установки, МВт	Предельные значения концентраций твердых частиц, мг/м^3
50 – 300	20
>300	10

Таблица 4

Предельные значения концентрации (мг/м^3) твердых частиц для котельных установок, сжигающих твердое или жидкое топлива (кроме газовых турбин и газовых двигателей), которые будут действовать после 01.01.2016 г. [8]

Тепловая мощность установки, МВт	Предельная концентрация вредных частиц, мг/м^3		
	Каменный и бурый уголь, др. твердое топливо	Биомасса и торф	Жидкое топливо
50 – 100	30	30	30
100 – 300	25	20	25
>300	20	20	20

Таблица 5

Предельные значения концентрации оксидов азота для котельных установок при использовании твердых и жидких топлив (за исключением газовых турбин), которые будут действовать после 01.01.2016 г. [8]

Тепловая мощность котельной установки, МВт	Предельная концентрация вредных частиц, мг/м^3		
	Уголь и другие твердые топлива	Биомасса и торф	Жидкое топливо
50 – 100	300 – каменный уголь 400 – бурый уголь	250	300
100 – 300	200	200	150
>300	150 200 – бурый уголь	150	100

Таблица 6

Основные показатели работы котельного агрегата ТП-87

Показатель	Значение показателя
Тип котла	ТП-87
Максимальная нагрузка, т/ч	420
Средняя нагрузка в течение года, т/ч	370
Сжигаемое топливо	Природный газ, уголь
Сорт угля	Кузнецкий тощий
Максимальная доля угля по теплу при максимальной нагрузке	0,2
Средняя в течение года доля угля (по теплу)	0,08
Расход топлива при максимальной нагрузке, т у.т./ч	40,0
Расход топлива при средней нагрузке, т у.т./ч	35,5
Годовой расход топлива на котел, т у.т	213000

$k_п$ – коэффициент пересчета (при определении выбросов в г/с $k_п = 0{,}278 \times 10^{-3}$; в тоннах $k_п = 10^{-6}$, при этом расход топлива $B_р$ берется в т у.т./ч для определения максимальных выбросов и в т.у.т за отчетный период (для определения валовых выбросов) [7]. Экспериментальные зависимости концентрации оксидов азота NO_x от нагрузки котла для случаев раздельного сжигания угля и газа представлены на рис. 1. Зависимость концентрации оксида углерода CO_2 представлена на рис. 2.

Наибольшее количество выбросов ТЭЦ в атмосферу происходит во время пиковой нагрузки котельного агрегата. Эта проблема особенно актуальна в зимнее время, когда требуется увеличение нагрузки для отопления жилого фонда. Кроме того, работа на пиковых параметрах может возникать при нестационарных ситуациях или во время аварий при выходе из строя технологического оборудования. В этих ситуациях вся нагрузка распределяется на резервное оборудование. Основное оборудование в кратчайший срок должно было выведено на режимные параметры. В качества резерва было бы рационально использовать газотурбинные установки. Главное достоинство таких установок – минимальные выбросы вредных веществ в атмосферу. Снижению выбросов в последнее время уделяется все больше внимания.

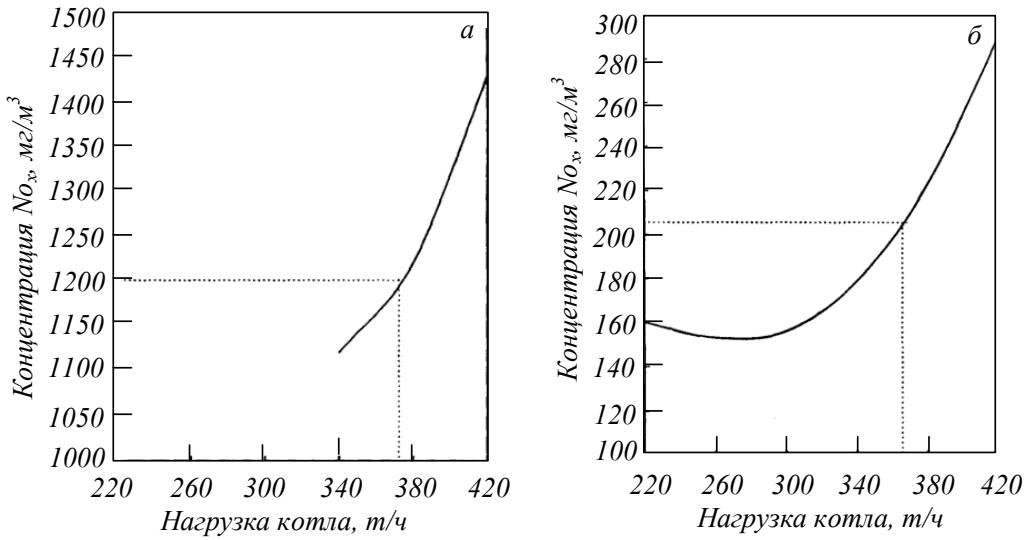

Рис. 1. Зависимость концентрации оксидов азота от нагрузки котла при сжигании угля (*а*) и газа (*б*)

Рассмотрим влияние выбросов на здоровье человека. Известно, что наибольшее антропогенное воздействие топливно-энергетических комплексов на окружающую среду оказывают вещества, выбрасываемые с дымовыми газами ТЭЦ и со сточными водами [9, 10]. Дополнительным аргументом является то, что наибольший вред человеку наносят вещества, попадающие в организм человека через дыхательные пути (до 68 % болезней человечества). Следует отметить, что определить влияние каждого отдельного вещества в общей гамме загрязнителей атмосферы чрезвычайно сложно. Это обстоятельство затрудняет и без того непростую проблему оценки воздействия загрязняющих веществ на окружающую среду.

Выводы. Приведенные данные по выделению и влиянию отдельных выбросов показывают реальное воздействие предприятия (ТЭЦ и всей теплоэнергетики) на экологию региона. Необходимо исследование влияния различных факторов работы ТЭЦ (вида топлива, нагрузки, стабильности работы и др.) на экологию региона и экономику производства. Но задача экология – экономика выводит исследование на макроуровень и может быть решена путем большой и скоординированной работы большой группы исследователей. В конечном счете такая информация должна быть отражена в технических картах работы котлов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Причины, проблемы и последствия парникового эффекта. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://mining-prom.ru/toplivodob/geotermiya/parnikovyy-effekt/ (Дата обращения 17.02.2019).
2. Киотский протокол к рамочной конференции организации объединенных наций об изменении климата. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://base.garant.ru/12131392 (Дата обращения 17.02.2019).

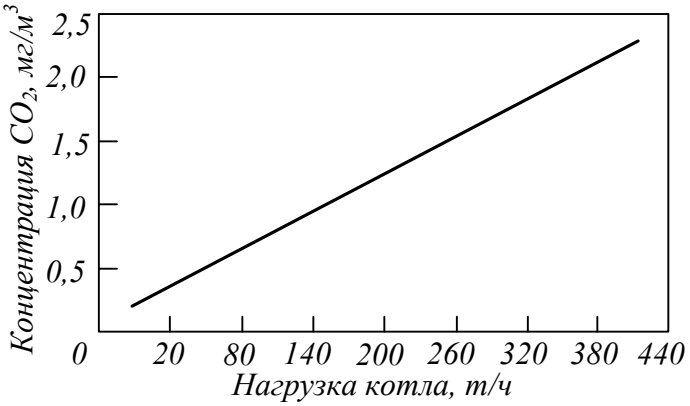

Рис. 2. Зависимость концентрации углекислого газа от нагрузки котла

3. Экобаланс. Независимая экологическая экспертиза. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ekobalans.ru/investigations/uglekislyijgas (Дата обращения 18.02.2019).
4. Медоуз Д.Х., Медоуз Д.Л., Рандерс Й. За пределами роста. – М.: Прогресс, 1994. – 303 с.
5. Лисиенко В.Г., Щелоков Я.М., Ладыгичев В.Г. Хрестоматия энергосбережения: справочное издание. В 2 кн. Кн. 1. / Под ред. В.Г. Лисиенко. – М.: Теплотехник, 2010. – 688 с.
6. ГОСТ Р 50831 – 95. Установки котельные. Тепломеханическое оборудование. Общие технические требования. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/1200026436 (Дата обращения 17.02.2019).
7. РД 34.02.305 – 98. Методика определения валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от котельных установок ТЭС. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://snipov.net/c_4691_snip_103942 (Дата обращения 17.02.2019).
8. Нормативы удельных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от котельных установок. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://urist-edu.ru/akts/66609/index.htmi (Дата обращения: 17.02.2019).
9. Пугач Л.И. Энергетика и экология: учебное пособие. – Новосибирск: изд. НГТУ, 1999. – 197 с.
10. Гаврилов Е.И., Гуглина Л.Л., Покровская Л.С., Васильев К.М., Васильева Н.О., Берсенев А.П., Микушевич В.М., Шумило Т.И., Земчихин Н.Н., Сердюков В.А. Экологический мониторинг Рязанской ТРЭС // Теплоэнергетика. 1999. № 5. С. 44 – 53.
11. Пугач Л.И. Проблемы рационального использования канско-ачинских углей на ТЭС. – Новосибирск: изд. НЭТИ, 1992. – 215 с.
12. Яворский И.А. О путях предотвращения выбросов оксидов азота технологическими методами сжигания твердых топлив // Теплоэнергетика. 1995. № 2. С. 17 – 23.

© 2019 г. *В.В. Стерлигов, Д.О. Мигель, Р.О. Мигель*
Поступила 25 февраля 2019 г.

Microstructure and Mechanical Properties of Mg-Sn Alloys Synthesized by Disintegrated Melt Deposition Technique / Jayalakshmi S., Arvind Singh R., Konovalov S., Xizhang Chen, Gupta M. // Bulletin of SibSIU. – 2019. – No. 1 (27). – P. 3.

Light-weight Magnesium (Mg) materials containing tin (Sn) are suitable for applications in aerospace and automotive sectors due to their better heat resistance. In this paper, the effect of increasing tin (Sn) addition on the microstructure and mechanical properties of pure magnesium (Mg) is presented. Binary Mg – Sn alloys were prepared by incorporating pure magnesium with 5, 10 and 15 (wt. %) tin and prepared using the Disintegrated Melt Deposition (DMD) technique, followed by hot extrusion. From microstructural observations, it was seen that when compared to pure magnesium, the Mg – Sn alloys showed significant grain refinement with the amount of Mg_2Sn eutectic phase increasing with the increase in tin content. The binary alloys showed superior mechanical properties when compared to pure Mg, with micro-hardness values increasing almost by 200 %. Under tensile loading conditions when compared to pure magnesium, the Mg – Sn alloys showed increase in yield strength by ~80 %, while their ultimate strength increased by ~60 % with a slight reduction in ductility. Among the alloys developed, the amount of tin content played a major role in determining their mechanical properties, with the Mg – 5Sn alloy exhibiting the best properties. Table 2. Fig. 3. Ref. 10.

Keywords: light-weight materials; magnesium-tin alloys; processing; microstructure; mechanical properties.

УДК 625.143.48

Исследование неметаллических включений, образующихся при электроконтактной сварке рельсовой стали / Полевой Е.В., Шевченко Р.А., Козырев Н.А., Кушев Д.Ю., Юнусов А.М. // Вестник СибГИУ. – 2019. – № 1 (27). – С. 8.

В статье представлены исследования неметаллических включений, присутствующих в сварном соединении образцов из рельсовой стали. Предположительно определено, что причиной снижения механических свойств полученных образцов является наличие неметаллических включений в металле сварного соединения. Химический состав включений, выявленных по месту сварного шва, показал, что основными их составляющими являются оксиды кремния, марганца и что эти включения характерны при образовании высокотемпературной окалины. Химический состав неметаллического включения, выявленного в металле вне зоны шва, типичен для включений, образующихся при выплавке и свидетельствует о шлаковом характере его происхождения. Ил. 3. Табл. 1. Библ. 22.

Ключевые слова: контактная стыковая сварка, железнодорожные рельсы, неметаллические включения, структура металла шва.

Investigation of non-metallic inclusions formed during the electric contact welding of rail steel / Polevoy E.V., Shevchenko R.A., Kozyrev N.A., Kushev D.Yu., Yunusov A.M. // Bulletin of SibSIU. – 2019. – No. 1 (27). – P. 8.

The article presents the studies of non-metallic inclusions in the welded joint of rail steel samples. It is presumably defined that the cause of the decrease in the mechanical properties of the obtained samples is the presence of non-metallic inclusions in the weld metal. The chemical composition of inclusions identified at the weld zone showed that their main components are oxides of silicon, manganese and that these inclusions are characteristic for the formation of high-temperature scale. The chemical composition of non-metallic inclusions found in the metal outside the weld zone is typical for inclusions formed during smelting and indicates the slag nature of its origin. Fig. 3. Table 1. Ref. 22.

Keywords: resistance butt welding, railway rails, non-metallic inclusions, structure of weld metal.

УДК 621.3.016:621.565

Влияние соотношения масс подвижных балок и металла на величину волновых процессов в многодвигательном гидроприводе холодильников МНЛЗ / Савельев А.Н., Козлов С.В., Булатов И.А., Прохоренко О.Д. // Вестник СибГИУ. – 2019. – № 1 (27). – С. 13.

В работе проанализировано влияние соотношения масс металла и подвижных балок холодильников при разных скоростях их передвижения на величину волновых процессов в гидроприводе. Наибольшее значение давления в гидроприводе подвижных балок соответствует 34 МПа и возникает при отношении массы металла к массе подвижных балок 1,12 и скорости взаимодействия масс 0,7 м/с. По величине волновое давление значительно может привышать статическое давление в гидроприводе холодильника, а значит обязательно должно учитываться при конструировании приводов холодильников МНЛЗ. Ил. 3. Библ. 12.

Ключевые слова: волновые процессы, гидропривод холодильника МНЛЗ, подвижные балки, волны напряжения.

The influence of the mass ratio of movable beams and metal on the magnitude of wave processes in a multi-motor hydraulic drive of a continuous casting machine / Savel'ev A.N., Kozlov S.V., Bulatov I.A., Prokhorenko O.D. // Bulletin of SibSIU. – 2019. – No. 1 (27). – P. 13.

The influence of the mass ratio of metal and mobile beams of collers at different speeds of their movement on the magnitude of wave processes in the hydraulic drive is analyzed in the paper. The highest value of pressure in the hydraulic drive of movable beams corresponds to 34 MPa and occurs when the ratio of the mass of the metal to the mass of the movable beams is 1.12 and the speed of interaction of the masses 0.7 m/s. The magnitude of the wave pressure can significantly increase the static pressure in the hydraulic drive of the cooler, and therefore must necessarily be taken into account when designing the drives of the CCM coolers. Fig. 3. Ref. 12.

Keywords: wave processes, hydraulic actuator of the CCM cooler, moving beams, stress waves.

УДК 652.143.48

Зависимость удельного электрического сопротивления рельсовых сталей от температуры / Кузнецов В.А., Шевченко Р.А., Патрушев А.О., Козырев Н.А., Усольцев А.А. // Вестник СибГИУ. – 2019. – № 1 (27). – С. 19.

Обоснована необходимость исследования удельного электросопротивления рельсовой стали в условиях высоких температур, соответствующих процессу контактной стыковой сварки железнодорожных рельсов. Описан способ определения электросопротивления методом Кельвина. Экспериментальным путем установлена зависимость удельного электросопротивления рельсовой стали Э76ХФ от температуры в интервале 200 – 700 °С. Использование полученной зависимость позволит проводить расчет режимов контактной стыковой сварки рельсов оплавлением. Ил. 1. Библ. 10.

Ключевые слова: рельсовая сталь, удельное электросопротивление, сварное соединение, контактная стыковая сварка оплавлением.

Dependence of electrical resistivity of rail steel on temperature / Kuznetsov V.A., Shevchenko R.A., Patrushev A.O., Kozyrev N.A., Usoltsev A.A. // Bulletin of SibSIU. – 2019. – No.1 (27). – P. 19.

The necessity of studying the specific electrical resistivity of rail steel at high temperatures, corresponding to the process of butt welding of rails, is substantiated. The technique for determining the electrical resistance by the Kelvin method is described. The dependence of the specific electrical resistivity of rail steel E76HF on the temperature in the range of 200 – 700 °C was established experimentally. Application of the obtained dependence will allow the calculation of the modes of resistance butt welding of rails to be carried out by reflow. Fig. 1. Ref. 10.

Keywords: rail steel, specific electrical resistivity, welded joint, flash butt welding.

УДК 504.054

Учет экологических факторов при организации работы ТЭЦ / Стерлигов В.В., Мигель Д.О., Мигель Р.О. // Вестник СибГИУ. – 2019. – № 1 (27). – С. 22.

Экологические проблемы чрезвычайно актуальны как для отдельного предприятия и всего промышленного комплекса страны, так и для планеты. Развитие промышленности – результат научно-технического прогресса и производственной деятельности людей. С другой стороны, промышленность – основной потребитель природных ресурсов и мощный источник загрязнения. Табл. 5. Ил. 2. Библ. 12.

Ключевые слова: ТЭЦ, парниковый эффект, выбросы, экология, нагрузка.

Consideration of environmental factors in the organization of the heat and power plant / Sterligov V.V., Migel D.O., Migel R.O. // Bulletin of SibSIU. – 2019. – No. 1 (27). – P. 22.

Environmental problems are very actual for a separate enterprise as well as for the whole industrial complex of the country, and the planet. The development of the industry is a result of scientific and technical progress and people's production activity. On the other side, the industry is the main consumer of natural resources and a powerful source of the pollution. Tables 5. Fig. 2. Ref. 12.

Keywords: thermal power station, greenhouse effect, emissions, environment, load.

УДК 622.817.4

Анализ способов интенсификации газовыделения из угольных пластов / Ларин М.К., Бибик М.А., Елкина Д.И. // Вестник СибГИУ. – 2019. – № 1 (27). – С. 27.

Современная добыча угля подземным способом характеризуется отработкой газоносных угольных пластов с применением высокопроизводительного горно-шахтного оборудования, эффективность которого ограничивается газовым фактором. Для повышения объемов добычи угля и безопасности ведения горных работ на газоносных угольных пластах большое значение имеет совершенствование систем и средств дегазации угольных пластов. При проектировании необходимо знать газоносность угольных пластов, которая обусловливает интенсивность поступления метана в горные выработки при отработке углепородного массива. Анализ существующих методов дегазации углепородного массива в области изменения степени метафоризма углей (тепловой $V_т$ = 2 ÷ 42 %; силовой $V_т$ = 2,0 ÷ 17,6 %; виброволновой $V_т$ > 25 %) показал, что в комплексе они перекрывают весь диапазон известных значений степени метаморфизма углей от 2 до 42 %. Табл. 1. Библ. 13.

Ключевые слова: угольная шахта, интенсификация газовыделения, анализ способов повышения газовыделения, гидроразрыв пласта, деструкция природной системы уголь – газ, метан, угольное вещество, метаморфизм углей.

Analysis of the intensification techniques of gas release from coals / Larin M.K., Bibik M.A., Elkina D.I. // Bulletin of SibSIU. – 2019. – No. 1 (27). – P. 27.

Modern underground mining of coal is characterized by development of gas-bearing coal seams using high-performance mining equipment, the effectiveness of which is limited by the gas factor. The improvement of coal seam drainage systems and facilities is of great importance for the increase of coal production and the safety of mining operations in gas-bearing seams. When designing, it is necessary to use information about the gas bearing capacity, which determines the intensity of methane inflow to mine workings when mining the coal-bearing massif. The analysis of the existing methods for gas drainage from the coal-bearing massif in regard with the change in the degree of coal mataforism (thermal $V_т$ = 2 ÷ 42 %; power $V_т$ = 2,0 ÷ 17,6 %; vibrowave $V_т$ > 25 %) showed that in the complex they cover the entire range of known values of coal metamorphism degree from 2 to 42 %. Table 1. Ref. 13.

Keywords: coal mine, gas release intensification, analysis of gas release enhancement methods, hydraulic fracturing, destruction of the natural coal – gas system, methane, coal substance, coal metaphorism.

УДК 622.281.424

Техника и технология торкретирования кислотоупорным составом при ремонте промышленных сооружений с агрессивной средой / Волченко Г.Н., Инжуватов А.Н., Кочетов А.Г., Фрянов В.Н., Челпанов О.В. // Вестник СибГИУ. – 2019. – № 1 (27). – С. 31.

Рассмотрены техника и технология набрызгбетонирования Termiton кислотоупорным составом при ремонте промышленных сооружений с агрессивной средой. Данный метод впервые в России использован для ремонта боровов дымовых труб аглофабрики кислотоупорным составом на основе жидкого стекла и оригинальной торкрет-установки Termiton. Ил. 6. Библ. 8.

Ключевые слова: деформация, разрушение, ремонт кислотоупорным составом на основе жидкого стекла, бетонное покрытие, полусухое набрызгбетонирование.

Technique and technology of gunite coating with an acid-resistant composition during repair of industrial structures with an aggressive environment / Volchenko G.N., Inzhuvatov A.N., Kochetov A.G., Fryanov V.N., Chelpanov O.V. // Bulletin of SibSIU. – 2019. – No. 1 (27). – P. 31.

The technique and technology of concrete coating Termiton with an acid-resistant composition during repair of industrial buildings with an aggressive environment are considered. This technique was used for the first time in Russia for repairing chimneys flues at the sintering plant with an acid-resistant composition based on liquid glass and the original gunite installation Termiton. Fig. 6. Ref. 8.

Keywords: deformation, destruction, repair with acid-resistant composition based on liquid glass, concrete coating, semi-dry concrete coating.

УДК 629.3

Обоснование экономических аспектов развития безрельсового механического общественного транспорта с электрическим приводом при использовании твердополимерных топливных элементов / Шугаев О.В. // Вестник СибГИУ. – 2019. – № 1 (27). – С. 36.

Рассматривается экономическая эффективность и возможность применения топливных элементов в безрельсовом механическом общественном транспорте с электрическим приводом. Представлено сравнение затрат на обслуживание троллейбусного, автомобильного и общественного электрического транспорта на колесном ходу, оснащенного топливными элементами. Выявлен срок окупаемости капитальных вложений, необходимых для переоборудования одной подвижной единицы безрельсового электрического общественного транспорта. Табл. 3. Ил. 4. Библ. 18.

Ключевые слова: топливные элементы, общественный электрический транспорт, троллейбус.

Substantiation of economic aspects of the development of trackless mechanical public transport with electric drive when using solid polymer fuel cells / Shugaev O.V. // Bulletin of SibSIU. – 2019. – No. 1 (27). – P. 36.

The article considers the economic efficiency and the possibility of using fuel cells in a trackless mechanical public transport with an electric drive. A comparison of costs for the maintenance of trolleybus, road and public electric transport on wheels equipped with fuel cells is presented. The payback period of the capital investments required for the conversion of one mobile unit of trackless electric public transport has been determined. Table 3. Fig. 4. Ref. 18.

Keywords: fuel cell, public electric transport, trolleybus.

УДК 669.715:541.127

Анодное поведение сплава Al + 2,18 % Fe, легированного стронцием в среде электролита NaCl / Джайлоев Дж.Х., Ганиев И.Н., Амонов И.Т., Якубов У.Ш. // Вестник СибГИУ. – 2019. – № 1 (27). – С. 42.

Приведены результаты исследования анодного поведения сплава Al + 2,18 % Fe, легированного 0,005 – 0,5 % (по массе) стронция, в среде электролита NaCl. Ил. 3. Табл. 1. Библ. 9.

Ключевые слова: сплав Al + 2,18 % Fe, стронций, потенциостатический метод, коррозия, анодное поведение, питтингообразование, электролит NaCl.

Anodic behavior of Al + 2,18 % Fe alloy doped with strontium in electrolyte medium NaCl / Dzhayloev Dzh.Kh., Ganiev I.N., Amonov I.T., Yakubov U.Sh. // Bulletin of SibSIU. – 2018. – No. 3 (25). – P. 42.

The research results of anode behavior of Al+2.18% Fe alloy doped with 0.005 – 0.5 wt.% strontium in the medium of the electrolyte NaCl are provided. Fig. 3. Table 1. Ref. 9.

Keywords: Al + 2.18% Fe alloy, strontium, potentiostatic method, corrosion, anodic behavior, pitting, electrolyte NaCl.

УДК 691.6:72

Стекло в строительстве и архитектуре / Осипов Ю.К., Матехина О.В. // Вестник СибГИУ. – 2019. – № 1 (27). – С. 47.

Рассмотрены возможности использования строительного стекла с учетом его свойств и влияния на внутреннюю среду здания. Библ. 5.

Ключевые слова: стекло, архитектура, строительство.

Glass in construction and architecture / Osipov Y.K., Matekhina O.V. // Bulletin of SibSIU. – 2019. – No. 1 (27). – P. 47.

The possibilities of application of structural glass, in view of its properties and effects on internal environment of a building, are considered. Ref. 5.

Keywords: glass, architecture, construction.

УДК 624.05

Анализ ошибок, допущенных при возведении кирпичного дома хозяйственным способом / Алешин Д.Н., Алешина Е.А., Бащенко Н.Н., Попова Е.И. // Вестник СибГИУ. – 2019. – № 1 (27). – С. 51.

Приведены характерные дефекты и повреждения строительных конструкций, которые возникают на стадии возведения многоэтажного кирпичного дома, построенного хозяйственным способом с привлечением неквалифицированных специалистов. Проанализированы причины возникновения дефектов и повреждений. Предложены меры по устранению основной ошибки, допущенной при возведении здания, – обустройство отсутствующих деформационных швов. Ил. 4. Библ. 5.

Ключевые слова: кирпичный дом, дефекты, повреждения строительных конструкций, хозяйственный способ, деформационный шов, кирпичная кладка, трещины, проседание грунта, пропил кирпичной кладки.

Analysis of mistakes made in the construction of a brick house without contractors / Aleshin D.N., Aleshina E.A., Baschenko N.N., Popova E.I. // Bulletin of SibSIU. – 2019. – No. 1 (27). – P. 51.

The characteristic defects and damages of the building structures are described that arise at the stage of the construction of a multi-storey brick house, constructed without contractors with the involvement of unqualified professionals. The causes of defects and damages are analyzed. Measures to eliminate the main mistake made during the construction of the building are proposed, which is the arrangement of the missing expansion joints. Fig. 4. Ref. 5.

Keywords: brick house, defects, damage of building structures, construction without contractors, expansion joint, brickwork, cracks, subsidence of soil, saw cutting through brickwork.

УДК 378.147:744

Организация занятий по инженерной графике с использованием методов интерактивного обучения / Петрова В.А. // Вестник СибГИУ. – 2019. – № 1 (27). – С. 54.

Приведены возможные варианты проведения занятий по инженерной графике с применением методов интерактивного обучения. На практических занятиях по машиностроительному черчению использовался синтетический (активный) метод, по начертательной геометрии – алгоритмический (интерактивный), по компьютерной графике – метод интерактивного обучения высшего уровня – мультимедийный. Разработаны и проиллюстрированы этапы проведения каждого вида занятия. Ил. 3. Библ. 4.

Ключевые слова: интерактивность, компетенция, учебно-информационная среда, синтетический метод, алгоритмический метод, мультимедийный метод, инженерная графика, проблемное задание, расчетно-графическая работа, дискуссия, рефлексия, портфолио, эффективность.

Organization of studies in engineering graphics using the methods of interactive learning / Petrova V.A. // Bulletin of SibSIU. – 2019. – No. 1 (27). – P. 54.

The possible options for conducting classes in engineering graphics using interactive learning methods are given. During practical classes in mechanical drawing, a synthetic (active) method was used; an algorithmic (interactive) method was used in descriptive geometry; a high-level interactive learning method – multimedia was used in computer graphics. The stages of each type of training were developed and illustrated. Fig. 3. Ref. 4.

Keywords: interactivity, competence, educational and information environment, synthetic method, algorithmic method, multimedia method, engineering graphics, the problem assignment, calculation-graphic work, discussion, reflection, portfolio efficiency.

УДК 622:681.3.07

Опыт применения обучающе-тестирующей программы по дисциплине «Технология отработки пологих пластов» / Домрачев А.Н., Риб С.В. // Вестник СибГИУ. – 2019. – № 1 (27). – С. 62.

В статье выполнен сравнительный анализ результатов использования традиционных тестов и компьютерной лабораторной работы при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Технология отработки пологих пластов». По результатам выполненного анализа предложены направления дальнейшего развития обучающе-тестирующей программы изучения специальных дисциплин на кафедре геотехнологии. Ил. 1. Табл. 2. Библ. 10.

Ключевые слова: горное дело, тестирование, компьютерная лабораторная работа, обучающе-тестирующая программа, сравнительный анализ, итоговая аттестация, статистические показатели.

Experience in the use of training and testing programs for the course “Technology of working flat seams” / Domrachev A.N., Rib S.V. // Bulletin of SibSIU. – 2019. – No. 1 (27). – P. 62.

In this article, a comparative analysis of the results of the use of traditional tests and computer laboratory work during the end-of-course assessment in the discipline “Technology of working flat beds” was performed. According to the results of the analysis, the directions for the further development of the training and testing program were proposed which can be used for teaching special disciplines at the Department of Geotechnology. Fig. 1. Table 2. Ref. 10.

Keywords: mining, testing, computer laboratory work, training and testing program, comparative analysis, end-of-course assessment, statistical indicators.

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

В журнале «Вестник Сибирского государственного индустриального университета» публикуются оригинальные, ранее не публиковавшиеся статьи, содержащие наиболее существенные результаты научно-технических экспериментальных исследований, а также итоги работ проблемного характера по следующим направлениям:

Металлургия и материаловедение.
Горное дело и геотехнологии.
Машиностроение и транспорт.
Энергетика и электротехнологии.
Химия и химические технологии.
Архитектура и строительство.
Автоматизация и информационные технологии.
Экология и рациональное природопользование.
Экономика и управление.
Образование и педагогика.
Гуманитарные науки.
Социальные науки.
Отклики, рецензии, биографии.

К рукописи следует приложить рекомендацию соответствующей кафедры высшего учебного заведения и экспертное заключение.

Кроме того, необходимо разрешение ректора или проректора высшего учебного заведения (для неучебного предприятия – руководителя или его заместителя) на опубликование результатов работ, выполненных в данном вузе (предприятии).

В редакцию следует направлять два экземпляра текста статьи на бумажном носителе, а также на электронном. Для ускорения процесса рецензирования статей электронный вариант статьи и сканкопии сопроводительных документов рекомендуется направлять по электронной почте на e-mail: vestnicsibgiu@sibsiu.ru.

Таблицы, библиографический список и подрисуночный текст следует представлять на отдельных страницах. В рукописи необходимо сделать ссылки на таблицы, рисунки и литературные источники, приведенные в статье.

Иллюстрации нужно представлять отдельно от текста на носителе информации. Пояснительные надписи в иллюстрациях должны быть выполнены шрифтом Times New Roman Italic (греческие буквы – шрифтом Symbol Regular) размером 9. Тоновые изображения, размер которых не должен превышать 75х75 мм (фотографии и другие изображения, содержащие оттенки черного цвета), следует направлять в виде растровых графических файлов (форматов *.bmp, *.jpg, *.gif,*.tif) в цветовой шкале «оттенки серого» с разрешением не менее 300 dpi (точек на дюйм). Штриховые рисунки (графики, блок-схемы и т.д.) следует представлять в «черно-белой» шкале с разрешением не менее 600 dpi. На графиках не нужно наносить линии сетки, а экспериментальные или расчетные точки (маркеры) без крайней необходимости не «заливать» черным. Штриховые рисунки, созданные при помощи распространенных программ MS Excel, MS Visio и др., следует представлять в формате исходного приложения (*.xls, *.vsd и др.). На обратной стороне рисунка должны стоять порядковый номер, соответствующий номеру рисунка в тексте, фамилии авторов, название статьи.

Формулы вписываются четко. Шрифтовое оформление физических величин следующее: латинские буквы – в светлом курсивном начертании, русские и греческие – в светлом прямом. Числа и единицы измерения – в светлом прямом начертании. Особое внимание следует обратить на правильное изображение индексов и показателей степеней. Если формулы набираются с помощью редакторов формул Equatn или Math Type, следить, чтобы масштаб формул был 100 %. Масштаб устанавливается в диалоговом окне «Формат объекта». В редакторе формул для латинских и греческих букв использовать стиль «Математический» («Math»), для русских – стиль «Текст» («Text»). Размер задается стилем «Обычный» («Full»), для степеней и индексов – «Крупный индекс / Мелкий индекс» («Subscript / Sub-Subscript»). Недопустимо использовать стиль «Другой» («Other»).

Необходимо избегать повторения одних и тех же данных в таблицах, графиках и тексте статьи. Объем статьи не должен превышать 8 – 10 страниц текста, напечатанного шрифтом 14 через полтора интервала, и трех рисунков.

Рукопись должна быть тщательно выверена, подписана автором (при наличии нескольких авторов, число которых не должно превышать пяти, – всеми авторами); в конце рукописи указывают полное название высшего учебного заведения (предприятия) и кафедры, дату отправки рукописи, а также полные сведения о каждом авторе (Ф.И.О., место работы, должность, ученая степень, звание, служебный и домашний адреса с почтовыми индексами, телефон и E-mail). Необходимо указать, с кем вести переписку.

Цитируемую в статье литературу следует давать не в виде подстрочных сносок, а общим списком в порядке упоминания в статье с обозначением ссылки в тексте порядковой цифрой.

Перечень литературных источников рекомендуется не менее 10. Библиографический список оформляют в соответствии с ГОСТ 7.2 – 2003: а) для книг – фамилии и инициалы авторов, полное название книги, номер тома, место издания, издательство и год издания, общее количество страниц; б) для журнальных статей – фамилии и инициалы авторов, полное название журнала, название статьи, год издания, номер тома, номер выпуска, страницы, занятые статьей; в) для статей из сборников – фамилии и инициалы авторов, название сборника, название статьи, место издания, издательство, год издания, кому принадлежит, номер или выпуск, страницы, занятые статьей.

Иностранные фамилии и термины следует давать в тексте в русской транскрипции, в библиографическом списке фамилии авторов, полное название книг и журналов приводят в оригинальной транскрипции.

Ссылки на неопубликованные работы не допускаются.

К статье должны быть приложены аннотация в двух экземплярах объемом не менее 1/2 страницы текста, напечатанного шрифтом 14 через полтора интервала, а также ключевые слова.

В конце статьи необходимо привести на английском языке: название статьи, ФИО авторов, место их работы, аннотацию и ключевые слова.

Краткие сообщения должны иметь самостоятельное научное значение и характеризоваться новизной и оригинальностью. Они предназначены для публикации в основном аспирантских работ. Объем кратких сообщений не должен превышать двух страниц текста, напечатанного шрифтом 14 через полтора интервала, включая таблицы и библиографический список. Под заголовком в скобках следует указать, что это краткое сообщение. Допускается включение в краткое сообщение одного несложного рисунка, в этом случае текст должен быть уменьшен. Приводить в одном сообщении одновременно таблицу и рисунок не рекомендуется.

Количество авторов в кратком сообщении должно быть не более трех. Требования к оформлению рукописей и необходимой документации те же, что к оформлению статей.

Корректуры статей авторам, как правило, не посылают.

В случае возвращения статьи автору для исправления (или при сокращении) датой представления считается день получения окончательного текста.

Статьи, поступающие в редакцию, проходят гласную рецензию.

Статьи журнала индексируются в РИНЦ и представлены на сайте СибГИУ (www.sibsiu.ru) в разделе «Наука и инновации» (Периодические научные издания (Журнал «Вестник СибГИУ»).

Над номером работали

Темлянцев М.В., *главный редактор*

Новичихин А.В., *ответственный секретарь*

Бащенко Л.П., *ведущий редактор*

Запольская Е.М., *ведущий редактор*

Олендаренко Н.П., *ведущий редактор*

Темлянцева Е.Н., *верстка*

Олендаренко Е.В., *менеджер по работе с клиентами*