|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| сканирование0001 | **федеральное бюджетное учреждение «Российская научно-техническая промышленная библиотека»** | |
| 105005, г. Москва, ул. Радио, д. 23/9, стр. 1  **сайт:**  **e-mail:** | Тел./факс (495) 777-94-73  **www.rntpb.ru**  [**rntpb@yandex.ru**](mailto:rntpb@yandex.ru) |

**Информационный обзор  
публикаций из периодических изданий**

**№ 4  
за период 01 августа – 30 августа 2019 года**

## Москва

## 2019

**О Г Л А В Л Е Н И Е**

Двигателестроение……………………….…………………............ 3

Детали машин…………………………….…………………............ 3

Защита металлов от коррозии.................…………………….......... 4

Кузнечно-штамповочное производство......………………............. 5

Литейное производство....................................................…..……... 5

Металловедение и термическая обработка...................................... 12

Металлообработка. Механосборочное производство..................... 12

Металлургия. Металлургическое машиностроение........................ 12

Сварка, пайка, резка, склеивание металлов…………………........ 12

Транспортное машиностроение.............………………….............. 13

Энергетика. Энергетическое машиностроение………................... 16

Экономика и организация производства…………………............. 21

Разное……………………………………………………………...... 22

Ответственный за выпуск – Гава О.Ю.

Составитель – Головкина Н.М.

Технический редактор – Добрынина Е.В.

**ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЕ**

***Коростелев, С.А.***

УДК 629.3.027.74:539.3

**Напряженно-деформированное состояние резиновых элементов внутренней амортизации опорного катка малого диаметра гусеничного движителя** / С. А. Коростелев // Вестник машиностроения. - 2019. - № 7. - С. 8-13: ил. - Библиогр.: 15 назв.

Представлены алгоритм и результаты расчета напряженно-деформированного состояния резиновых элементов, вызванные осевым сжатием во время сборки катка и действием радиальной силы при эксплуатации. Определены зависимости радиальной жесткости опорного катка от осевого сжатия резиновых элементов.

УДК 621.436.01:536.24

**Моделирование локального теплообмена в камере сгорания водородного дизеля** / Р. З. Кавтарадзе [и др.]// Вестник машиностроения. - 2019. - № 7. - С. 31-36: ил. - Библиогр.: 16 назв.

Приведены результаты трехмерного моделирования локальных теплообменов в камерах сгорания традиционного дизеля и перспективного водородного дизеля с непосредственным впрыском газообразного водорода. Определены особенности локального теплообмена в камере сгорания водородного дизеля, которые необходимо учитывать при конвертировании серийных дизелей на водород.

**ДЕТАЛИ МАШИН**

***Блохин, М.А.***УДК 621.8-1/9

**Отслойка рабочих частот пильного модуля при плоском вращательно-поступательном движении полотен в составе многопильного блока** / М. А. Блохин // Вестник машиностроения. - 2019. - № 7. - С. 37-41: ил. - Библиогр.: 14 назв.

Решена задача отстройки рабочих частот пильных модулей от частот собственных и иных параметрических колебаний полотен при их плоском вращательно-поступательном движении в составе пильного блока. Оптимизированы его массогабаритные параметры. Изготовлен и испытан энергосберегающий многопильный станок с эксплуатационными показателями, превосходящими станки аналогичного назначения.

***Буланов, Э.А.***УДК 621-21; 539.3

**Расчет плоского прессового соединения** / Э. А. Буланов // Сборка в машиностроении, приборостроении. - 2019. - Т. 20. - № 7. - С. 299-303: ил. - Библиогр.: 2 назв.

Методами моментной теории упругости получено решение задачи расчета. Получено точное решение задачи по определению напряжений и перемещений в плоском прессовом соединении, удовлетворяющее всем уровням механики сплошной упругой среды и граничным условиям. Определена зависимость между давлением запрессовки и величины натяга.

***Гончаров, А.Ю.***УДК 621.833.6

**Рациональное проектирование планетарных передач** / А. Ю. Гончаров // Вестник машиностроения. - 2019. - № 7. - С. 3-7: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Рассмотрена задача выбора соотношений чисел зубьев двурядных планетарных передач, обеспечивающих их наименьшие радиальные габаритные размеры. Найдена оптимальная разбивка общего передаточного отношения данной передачи на передаточные числа в рядах и определен ряд, по которому следует рассчитывать прочность передачи.

***Кулиев, С.А.***   
УДК 621.833.1

**Определение напряжения в ступице соединения с натягом при нагружении** / С. А. Кулиев, А. Ф. Мамедов // Вестник машиностроения. - 2019. - № 7. - С. 27-31: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Предложен способ определения напряжений в ступице с натягом при нагружении его внешней силой.

***Пилюшина, Г.А.***  
УДК 62-233.21

**Подшипники скольжения из армированных композиционных материалов** / Г. А. Пилюшина, Е. А. Памфилов, Е. В. Шевелева // Вестник Брянского государственного технического университета. - 2019. - № 6. - С. 56-64: ил. - Библиогр.: 14 назв.

Рассмотрены схемы и способы формирования антифрикционных вкладышей подшипников скольжения с использованием модифицированной древесины и вводимых в нее металлических оптимизирующих фаз. Предложены теплоаккумулирующие наполнители, выполненные в виде капсул, позволяющих улучшить триботехнические характеристики композиционных материалов. Рассмотрены возможности применения новых свертных древесно-металлических вкладышей, позволяющих увеличить прочность, износостойкость и теплоотводящую способность подшипников скольжения, эксплуатируемых в условиях литейного производства.

***Шишкарев, М.П.***

УДК 621.838.222

**Особенность эксплуатации модернизированной адаптивной фрикционной муфты первого поколения** / М. П. Шишкарев // Сборка в машиностроении, приборостроении. - 2019. - Т. 20. - № 7. - С. 312-317: ил. - Библиогр.: 15 назв.

Рассмотрены три различных способа регулирования номинального вращающегося момента адаптивных фрикционных муфт. При регулировании точность срабатывания муфт изменяется. Приведены наилучшие с точки зрения нагрузочной способности и точности срабатывания муфт способы регулирования.

***Шишкин, С.В.***УДК 621.88.084+621.787

**Применение отделочно-упрочняющей обработки алмазным выглаживанием для повышения несущей способности соединений с натягом** / С. В. Шишкин // Вестник Брянского государственного технического университета. - 2019. - № 6. - С. 4-10. - Библиогр.: 10 назв.

Приведены результаты экспериментальных исследований по повышению статической и усталостной прочности соединений с натягом. В качестве прогрессивной технологии опробована отделочно-упрочняющая обработка контактных поверхностей деталей в виде нанесения регулярных микрорельефов при различных схемах алмазного выглаживания.

**ЗАЩИТА МЕТАЛЛОВ ОТ КОРРОЗИИ И ДРУГИЕ ВИДЫ ИЗНОСА**

УДК 620.193

**Повышение коррозионной стойкости сварных радиантных и конвекционных змеевиков в трубчатых печах на нефтеперерабатывающем заводе "Кинеф"** / Б. Исса [и др.] // Вестник Иркутского государственного технического университета. - 2019. - Т. 23. - № 3. - С. 602-616: ил. - Библиогр.: 14 назв.

Цель работы - повышение коррозионной стойкости змеевиков нагревательных трубчатых печей на нефтеперерабатывающем заводе "Кинеф" ("Киришинефтеоргсинтез") в г. Кириши (Ленинградская обл.) для снижения пожарной аварийности в трубчатых печах, повышения их производительности, уменьшения экономических потерь и предотвращения возможных экологических катастроф, а также создания высокого уровня безопасности при их эксплуатации. Проведенные исследования показали, что образуется точечная коррозия, которую можно отнести к электрохимическому типу. Предлагаемый ингибитор коррозии марки СНПХ-6030 "Б" эффективен для увеличения коррозионной стойкости материала змеевиков трубчатых печей за счет снижения скорости коррозии.

**КУЗНЕЧНО-ШТАМПОВОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

***Албагачиев, А.Ю.***УДК 621.7.02

**Особенности формирования и высокотемпературной обработки пустотелых заготовок при изготовлении деталей из сплава с эффектом памяти формы** / А. Ю. Албагачиев, Д. У. Хасьянова // Вестник машиностроения. - 2019. - № 7. - С. 59-62: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Предложено изготовление заготовок из сплавов на основе никелида титана с эффектом памяти формы обратным выдавливанием с последующими термомеханической обработкой и обжимом. Установлены показатели пластичности сплава в зависимости от температуры и скорости деформации, исследованы особенности формирования данных заготовок.

***Воронцов, А.Л.***УДК 621.777

**Исследование изготовления стаканов с фланцем в донной части прямым выдавливанием с контрпуансоном: *Сообщение 7*.** Определение деформированного состояния во второй периферийной области пластической деформации / А. Л. Воронцов, И. А. Никифоров  
// Производство проката. - 2019. - № 7. - С. 36-40. - Библиогр.: 7 назв.

При исследовании получены формулы, необходимые для расчета накопленных деформаций, в процессе выдавливания с контрпуансоном периферийной области, примыкающей к контейнеру с матрицей. Для вывода формул использован метод пластического течения А.Л. Воронцова. Эти формулы будут использованы для учета упрочнения выдавливаемого материала. Определена средняя накопленная деформация в обеих периферийных областях.

***Лавриненко, В.Ю.***УДК 621.7

**К вопросу стойкости штоков ковочных и штамповочных молотов** / В. Ю. Лавриненко, А. И. Изикаева // Заготовительные производства в машиностроении. - 2019. - Т. 17. - № 7. - С. 305-309: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Отмечено, что наиболее нагруженной деталью ковочных и штамповочных молотов является шток, выходящий из стоя в основном вследствие особенностей технологического процесса штамповки и нарушений условий эксплуатации молота, неудовлетворительного качества материала и несовершенства технологии изготовления штоков. Проанализированы и предложены основные мероприятия по повышению стойкости штоков молотов.

УДК 621.77

**Обоснование требований к точности заготовки для прецизионной штамповки шестерен** / В. Г. Шибаков [и др.] // Заготовительные производства в машиностроении. - 2019. - Т. 17. - № 7. - С. 310-312: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Рассмотрены основные факторы, определяющие точность заготовки для прецизионной горячей объемной штамповки. Описаны способы обеспечения точности заготовки.

УДК 621.77

**Объемный сопряженный термомеханический КЭ-анализ влияния технологических параметров процесса раскатки колец** / В. Фальке [и др.] // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. - 2019. - Т. 17. - № 2. - С. 24-31: ил. - Библиогр.: 18 назв. (англ.).

Радиально-аксиальная раскатка колец представляет собой метод ступенчатого деформирования, применяемый при изготовлении бесшовных колец. Преимущества данного метода заключается в высокой точности изготовления, кратковременном производственном цикле, а также значительной экономии материала. При этом отмечается неравномерность температуры и колебания пластической деформации. Технологические параметры, такие как скорость подачи раскатки, скорость вращения главного валка и скорость осевой подачи валка, оказывают влияние на распределение температуры и деформаций. Для изучения воздействия различных комбинаций технологических параметров на равномерность температуры и деформаций с помощью комплекса ABAQUS/Explicit производится сопряженный термомеханический КЭ-анализ. Для определения оптимальных технологических параметров применяется метод Тагути. Для оценки влияния технологических параметров на пластическую деформацию и температуру проводят анализ ANOVA, или дисперсионный анализ.

**ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

**Анизотропия твердости ячеистых титановых структур, полученных методом 3D-печати** / Ю. Н. Логинов [и др.] // Литейщик России. - 2019. - № 6. - С. 7-10: ил. - Библиогр.: 13 назв.

Выполнены измерения микротвердости ячеистых титановых структур, полученных методом 3D-печати. Учтено направление печати. При этом в базовой решетке типа алмаза выделены зоны перемычек и узлов. Показано, что на боковой поверхности базовой решетки микротвердость оказывается выше примерно на 5 %, чем в направлении печати. Установлено, что наибольшая дисперсия микротвердости характерна для направления 3D-печати.

УДК 669.04:666.76

**Влияние пористости на прочность огнеупорных изделий** / А. З. Исагулов [и др.] // Вестник Иркутского государственного технического университета. - 2019. - Т. 23. - № 3. - С. 594-601: ил. - Библиогр.: 13 назв.

Определена пористость огнеупорных изделий, изготовленных с использованием глин разных месторождений. Также определено влияние влажности шамотной смеси на прочность сжатия огнеупорных изделий. Показано, что наиболее целесообразным является следующий технологический режим изготовления огнеупорных изделий: прессование образцов из шихты - 12 с, базовое (начальное) давление - 22 МПа, которое через 7-8 с повышается до 27 МПа. Далее спекание производится при температуре 1250-1270°С в течение 12 ч. Использование в композиции глинистой связки глины месторождения Белое Глинище позволяет добиться равномерной пористости и повышенной прочности изделия.

***Гавариев, Р.В.***УДК 621.74.02:621.74.043:669

**О качестве поверхности отливок из Zn-сплавов при литье под давлением** / Р. В. Гавариев // Литейное производство. - 2019. - № 7. - С. 34-36: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Исследовали качество отливок из Zn-сплавов, полученных литьем под давлением, и влияние на него нанесенного на формообразующую поверхность пресс-формы покрытия и других методов обработки.

***Грибков, О.В.***  
УДК 621.74.02:669.13

**Выбор варианта литья стеклоформы компьютерным моделированием процесса** / О. В. Грибков, Э. Б. Тен, А. И. Конюхова // Литейное производство. - 2019. - № 7. - С. 31-33: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Рассмотрены варианты изготовления литых половинок стеклоформ, как в песчаной, так и в металлической формах с разными схемами подвода металла. Оптимальный вариант выбран с помощью компьютерного моделирования процесса заполнения формы.

**Дорошенко, В.В.**  
УДК 621.74.02:669.715

**Оценка технологичности при литье новых сплавов на основе Al-Ca-эвтектике** / В. В. Дорошенко, Н. А. Белов, Е. А. Наумова // Литейное производство. - 2019. - № 7. - С. 9-11: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Предложено использовать Al-Ca-сплав в качестве альтернативы литейным силуминам с дополнительным его легированием добавками Mg, Zn, Cu, Ni, Fe, Mn, Zr и, особенно, Sc. Рассмотрено совместное применение Ca и Sc для получения в Al-Ca-сплаве необходимых литейных свойств.

***Дынин, А.Я.***

**Влияние технологических отклонений на результат сфероидизирующей обработки** / А. Я. Дынин, И. А. Мухоморов, А. А. Токарев // Литейщик России. - 2019. - № 6. - С. 16-18. - Библиогр.: 7 назв.

Технология ковшового модифицирования, как и многие другие способы обработки сплавов модификаторами, является восприимчивой к технологическим параметрам. Для получения правильной формы шаровидного графита необходимо учитывать внешние и внутренние факторы. Перечислены технологические факторы и возможные отклонения от них, описана степень их влияния на форму графита. Раскрыта степень влияния этих факторов на формирование графита в отливках из высокопрочного чугуна, приведены примеры и последствия их соблюдения/несоблюдения. Раскрыта необходимость в соблюдении технологической дисциплины.

***Изотов, В.А.***УДК 621.74.041

**Оценка влияния конфигурации полости форм на охлаждение фронта потока расплава при получении тонкостенных отливок из стали методом литья по газифицируемым моделям** / В. А. Изотов, Н. А. Родионова, Ю. С. Федулова // Заготовительные производства в машиностроении. - 2019. - Т. 17. - № 7. - С. 296-298: ил. - Библиогр.: 2 назв.

Проведены экспериментальные исследования влияния геометрии отливки на охлаждение фронта потока расплава в полости формы при литье стальных сплавов по газифицируемым моделям. Получена зависимость температуры фронта потока в расширениях от геометрических параметров отливки.

***Илларионов, И.Е.***УДК 621.742.44:669.721

**Влияние боратов натрия на прочность формовочной смеси и качество отливок из Mg-сплавов** / И. Е. Илларионов, Ш. В. Садетдинов, Е. Н. Жирков // Литейное производство. - 2019. - № 7. - С. 15-16: ил.

Исследования предела прочности на растяжение образцов показали, что добавка 0,5 и 1,0% пентабората Na позволяет увеличить прочность образца с 0,10 до 0,22 МПа через 1 ч и с 0,48 до 0,67 МПа спустя 24 ч после изготовления. Анализ отливок из Mg-сплавов свидетельствует о том, что при применении таких смесей улучшается качество поверхности и уменьшается их дефектность в 2-3 раза.

УДК 621.74.94

**Инновации в проектировании и производстве тележек грузовых вагонов и отливок для них** / В. В. Колпаков [и др.]// Заготовительные производства в машиностроении. - 2019. - Т. 17. - № 7. - С. 291-295: ил. - Библиогр.: 8 назв.

В Рубцовском филиале АО "Алтайвагон" разработана оригинальная конструкция надрессорной балки тележки грузового вагона, обеспечивающая повышенную грузоподъемность и увеличивающая показатели износостойкости элементов тележки за счет улучшения прочностных характеристик отливки. Повышение надежности работы литых деталей "рама боковая" и "балка надрессорная" обеспечено применением прогрессивных технологических процессов изготовления форм и стержней. В результате компьютерного моделирования получена отливка "балка надрессорная" без литейных дефектов.

***Мельников, И.А.***  
УДК 621.74.02:621.74.06

**Стержневые технологии Laempe на литейных заводах китайского автоконцерна Dongfend** / И. А. Мельников // Литейное производство. - 2019. - № 7. - С. 24-27: ил.

Показа успешный опыт освоения производства литых автокомпонентов, на примере китайского производителя Dongfend, а также дан анализ компетенции этого автозавода как одного из самых высокоэффективных машиностроительных производств в мире.

***Никитин, В.И.***  
УДК 621.74.02

**Центр литейных технологий СамГТУ - полигон научных и кадровых технологий** / В. И. Никитин, К. В. Никитин // Литейное производство. - 2019. - № 7. - С. 28-30: ил.

Окончание статьи (начало в журнале № 6 за 2019 г.). Представлены основные научно-технические достижения Центра литейных технологий (ЦЛТ) СамГТУ в области развития литейных и аддитивных технологий, реверс-инжиниринга. Показано, что создание новых лабораторий и высокотехнологичных рабочих мест обеспечивает эффективную подготовку кадров в многоуровневой системе бакалавриат - магистратура - специалист.

**Повышение качества никелевого сплава фильтрацией через пенокерамический фильтр** / А. И. Демченко [и др.] // Литейщик России. - 2019. - № 6. - С. 29-33: ил. - Библиогр.: 21 назв.

Приведены результаты исследования применения пенокерамических фильтров для повышения качества никелевых сплавов. Показано, что применение фильтрации позволяет снизить количество неметаллических включений и газов в сплавах, повысить механические свойства жаропрочных никелевых сплавов.

**Поиск эффективных способов повышения связующей способности технических лигносульфонатов для создания новых связующих материалов** / Ю. А. Свинороев [и др.] // Литейщик России. - 2019. - № 6. - С. 23-28: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Проведены исследования по выявлению эффективных способов повышения прочностных характеристик технических лигносульфонатов (ЛСТ), как потенциального сырья для производства современных связующих материалов. Экспериментальные исследования осуществляли по трем направлениям, предполагавших возможности повышения связующей способности ЛСТ: модифицирование, химико-термическая и термическая активация, комбинирование лигносульфонатных композиций с другими связующими материалами (масляными УСК, КО, СКТ и синтезированными смолами типа КФ-О, КФ-МТ). Установили, что наиболее эффективным и относительно простым способом повышения связующей способности и стабилизации свойств ЛСТ является процесс модифицирования. Наиболее высокоэффективным модификатором являются неионогенные ПАВ, приводящие к значительному (более чем на порядок) повышению связующей способности.

УДК 621.74.02:629.3.027

**Предотвращение заворота оксидной плены при литье под низким давлением** / А. А. Косович [и др.] // Литейное производство. - 2019. - № 7. - С. 37-39: ил. - Библиогр.: 4 назв.

В результате исследования предложены методы предотвращения дефектов типа заворота оксидной плены при литье под низким давлением автомобильных колес из легких сплавов. Для этого использовали нанесение специального разделительного покрытия на формообразующую поверхность пресс-форм.

**Разработка состава магнезитовой противопригарной краски для высокомарганцовистой стали** / К. Н. Вдовин [и др.] // Литейщик России. - 2019. - № 6. - С. 11-15: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Приведены результаты исследования новой противопригарной краски на основе наполнителя, представляющего собой отходы лома периклазошпинельных огнеупоров футеровок вращающихся цементных печей. Выбрано оптимальное соотношение огнеупорного наполнителя, связующего компонента и стабилизатора, необходимое для сохранения баланса между седиментационной устойчивостью и плотностью краски, что обеспечивает ее высокие технологические свойства. Полученную противопригарную краску можно рекомендовать для изготовления высокомарганцовистых стальных отливок с существенным экономическим эффектом и улучшением качества отливок.

УДК 669.714; 669.714.2

**Расчет нагрева стального стержня, используемого при рафинировании технического алюминия** / М. П. Кузьмин [и др.] // Вестник Иркутского государственного технического университета. - 2019. - Т. 23. - № 3. - С. 617-627: ил. - Библиогр.: 17 назв.

Проведен расчет нагрева стального стержня в алюминиевом расплаве в заданном интервале температур от 670 до 810°С. Предложен новый способ кристаллизационного рафинирования технического алюминия и обоснована его эффективность. Предлагаемый способ заключается в выделении примесей железа и кремния из алюминиевого расплава путем резкого понижения его температуры за счет погружения в поверхностный слой металла массивного стального тела, выполняющего функцию кристаллизатора. Установлено, что разница между температурой конца стержня, погруженного в расплав (горячего конца) и температурой алюминиевого расплава (время выдержки стержня в расплаве - 30 с, глубина погружения - 5 см) находится в диапазоне 226-260°С. Наличие значительной разности температур между кристаллизатором и алюминиевым расплавом обусловливает возможность использования предлагаемого способа для реализации процесса глубокого рафинирования технического алюминия.

***Савченков, С.А.***  
УДК 669.721.5

**Синтез магниевых лигатур при металлотермическом восстановлении соединений редкоземельных металлов** / С. А. Савченков, В. Л. Уголков // Вестник Иркутского государственного технического университета. - 2019. - Т. 23. - № 3. - С. 628-639: ил. - Библиогр.: 17 назв.

Цель работы - изучение процесса получения лигатур "Mg-редкоземельные металлы" и определение перечня факторов магниетермического процесса для выявления оптимальных технологических режимов. В результате металлотермического восстановления неодима и гадолиния из фторидно-хлоридных расплавов магнием получены лигатуры "Mg-редкоземельные металлы" с различным процентным содержанием легирующих элементов. Предлагаемый способ восстановления редкоземельных металлов из фторидно-хлоридных расплавов позволяет извлекать неодим и гадолиний в процентном соотношении до 97,4%. Полученные лигатуры характеризуются однородностью и жидкотекучестью, что способствует их равномерной разливке по изложницам.

***Семенов, К.Е.***

**Металлургические особенности подготовки расплава низколегированных медных сплавов** / К. Е. Семенов // Литейщик России. - 2019. - № 6. - С. 19-22: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Рассмотрено влияние примесей на технологические свойства меди. Представлен анализ применения составляющих элементов меди в качестве легирующих добавок. Особое внимание уделено проблеме раскисления меди, содержанию кислорода и водорода в расплаве.

***Скарюкин, Д.В.***  
УДК 621.74.02:621.742.43

**Сравнение методик оценки свойств бентонита** / Д. В. Скарюкин // Литейное производство. - 2019. - № 7. - С. 17-20: ил.

Приведены результаты научно-исследовательских работ, проводимых в лабораториях группы компаний "Бентонит", для улучшения качества бентонита для литейного производства и разработок новых высокоэффективных формовочных материалов.

***Фирсов, А.П.***УДК 621.74.02:621.742.44

**Об оптимальной области применения CO2-процесса** / А. П. Фирсов // Литейное производство. - 2019. - № 7. - С. 21-23: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Описаны результаты исследований по изучению влияния модуля и состава жидкого стекла (ЖС) на свойства и область применения ЖС-смесей при СО2-процессе.

**МЕТАЛЛОВЕДЕНИЕ И ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА**

***Алексеев, В.И.***УДК 669.295:539.37

**Горячая пластическая деформация сплавов титана в отображении карт процесса** / В. И. Алексеев, Б. К. Барахтин, Г. Ф. Панова // Технология металлов. - 2019. - № 7. - С. 2-6: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Приведены результаты построения карт процесса по данным горячей пластической деформации сплавов на основе титана, имеющих высокотемпературной полиморфное превращение. В работе использовались сплавы мартенситного класса 23А, 5ВА и ПТ3В. Моделирование горячего пластического сжатия выполнялось с помощью дилатометра ДИЛ 805 А/Д.

УДК 621.791.92

**Влияние термической обработки на дюрометрические свойства и фазовый состав стали Н8Г6М3ФТБ, полученной наплавкой порошковой проволокой** / Е. Н. Еремин [и др.] // Заготовительные производства в машиностроении. - 2019. - Т. 17. - № 7. - С. 329-335: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Исследовано влияние режимов термической обработки на упрочнение и фазовый состав стали Н8Г6М3ФТБ, полученной наплавкой порошковой проволокой. Установлено, что наилучшие результаты дюрометрических свойств такая сталь имеет в результате старения при температуре 500°С в течение 2 ч. В этом случае микротвердость структурных составляющих повышается в 1,3-1,4 раза, а максимальная твердость стали достигает 56 HRC. Структура исследуемой стали после старения состоит из мартенсита, незначительного количества аустенита и 10 видов соединений фазовых составляющих. Упрочнение стали в результате старения объясняется выделением четырех карбидов V0,89Ti0,11C0,5, NbC, Ti6C3,75, Mo2C, пяти интерметаллидов Fe2Ti, MoNb, Ni0,75Mо0,125V0,125, Ti0,942Ni0,106, Fe0,08Ti0,092V0,828 и нитрида Nb4N2,62. Относительно высокая твердость стали Н8Г6М3ФТБ после старения позволяет рекомендовать порошковую проволоку, созданную на ее основе, для наплавки рабочих поверхностей кузнечно-прессового инструмента.

УДК 620.186.82

**Исследование покрытий на основе коллоидного графита для горячей обработки металлов давлением** / А. Н. Петров [и др.] // Сборка в машиностроении, приборостроении. - 2019. - Т. 20. - № 7. - С. 318-320: ил. - Библиогр.: 3 назв.

Исследованы покрытия для процессов горячего деформирования на основе коллоидного графита разные по составу и размерам зерен. Исследования выполнены на сканирующем зондовом микроскопе СММ 2000. Получена топография поверхности пленки, образующейся на поверхности подложки; определены средние размеры зерен (конгломератов) и нанозерен, входящих в конгломерат, определены параметры технологического контроля при выполнении вышеуказанных покрытий на производствах.

***Ковтунов, А.И.***  
УДК 621.074

**Особенности формирования и свойства композиционных материалов "сталь-алюминид железа"** / А. И. Ковтунов, Ю. Ю. Хохлов, С. В. Мямин // Технология металлов. - 2019. - № 7. - С. 22-26: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Цель работы - исследование процессов формирования и свойств композиционных материалов, полученных заливкой алюминидом железа пористой стали. Проведенные исследования показали, что предложенная технология позволяет формировать композиционные материалы удовлетворительного качества. Предел прочности при сжатии пористой стали составлял 145 МПа, а композиционного материала - выше 435 МПа. Твердость интерметаллидных участков композита была равна 385-400 НВ, а относительная износостойкость композиционного материала - около 6 ед.

УДК 621.74.02:669.71:621.74.08

**Количественная оценка микроструктуры доэвтектических силуминов** / А. А. Казаков [и др.] // Литейное производство. - 2019. - № 7. - С. 12-14: ил. - Библиогр. в примеч.

Разработаны методики количественной оценки микроструктуры и установлены количественные закономерности структура-свойство для промышленных доэвтектических двойных и медистых силуминов. Оцифрованы шкалы Американского общества литейщиков (AFS), используемые для оценки структуры силуминов. Сформированы требования к микроструктуре сплава АК6М2, гарантирующие механические свойства, соответствующие ГОСТу.

***Морозова, Е.А.***УДК 669.017+621.785

**Влияние термической и поверхностной деформационной обработок на сопротивление усталости сплава ЭИ698** / Е. А. Морозова, А. П. Морозов, В. С. Муратов // Заготовительные производства в машиностроении. - 2019. - Т. 17. - № 7. - С. 324-328: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Исследовано влияние термической и пневмодробеструйной обработок на сопротивление усталости никелевого сплава ЭИ698. Установлено, что термическая обработка с двухступенчатым старением пред пневмодробеструйной обработкой стальными шариками обеспечивает наиболее эффективное улучшение сопротивления усталости сплава.

УДК 621.74.02:669.716

**Новый алюминиевый композит Оксидаль** / А. Б. Финкельштейн [и др.] // Литейное производство. - 2019. - № 7. - С. 6-8: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Литой композиционный материал системы Al-Al2O3, названный оксидалем, получен методом продувки кислородом насыщенного водородом расплава АК9. Работа была направлена на изучение его структуры, свойств и механизма формирования.

УДК 669.01

**Преобразование тонкой структуры и распределения атомов углерода в 100-м дифференцированно закаленных рельсах при длительной эксплуатации** / А. А. Юрьев [и др.] // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. - 2019. - Т. 17. - № 2. - С. 49-54: ил. - Библиогр.: 32 назв. (англ.).

Используя методы просвечивающей электронной микроскопии, показано, что зерна пластинчатого перлита, зерна ферритно-перлитной смеси и зерна свободного феррита являются основными морфологическими составляющими дифференцированно закаленных рельсов категории ДТ350. Уровень механических свойств и качество стальных рельсов удовлетворяет требованиям ГОСТ Р 51685-2013. Изучена эволюция карбидной фазы и перераспределение атомов углерода в поверхностных слоях дифференцированно закаленных рельсов на глубине до 10 мм вдоль центральной оси и шейки головки рельса. Установлено действие двух взаимодополняющих механизмов трансформации карбидной фазы в поверхностных слоях стали при работе при эксплуатации рельсов.

***Рзаев, Р.А.***УДК 621.791.14.052

**Соединение Ti и его сплавов с алюминиевыми сплавами сваркой трением с перемешиванием** / Р. А. Рзаев, А. А. Чуларис, Н. А. Выборнов // Технология металлов. - 2019. - № 7. - С. 12-21: ил. - Библиогр.: 19 назв.

Обсуждены результаты исследования механизма образования разнородных сварных соединений ОТ4, ВТ1 и алюминиевых сплавов, полученных сваркой трением с перемешиванием (СТП). Исследованы микроструктуры ядра сварного шва (ЯСШ), зон термодеформационного влияния (ЗТДВ) и термического влияния (ЗТВ), сформировавшихся при СТП между ОТ4, ВТ1 и алюминиевыми сплавами. Зоны сварных соединений при СТП формируются в режиме структурной сверхпластичности (СП) и имеют характерную сдвигополосчатую слоистую структуру с чередующимися слоями. Достижение сверхпластического состояния (СПС) при формировании ЯСШ, ЗТДВ обеспечивается поэтапным протеканием различных механизмов пластической деформации. При СТП Al- и Ti-сплавов, обладающих полиформизмом, СПС поддерживается дополнительно благодаря рекристаллизации двойникованием и в результате фазовых превращений альфа-гамма или альфа-бета фаз.

***Слюсарев, Ю.К.***УДК 621.74.02:669.131

**О влиянии химического состава на литую структуру и свойства высокопрочного чугуна ВЧ 35** / Ю. К. Слюсарев, И. Ю. Слюсарев // Литейное производство. - 2019. - № 7. - С. 2-5: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Проведен анализ литой структуры, физических и механических характеристик высокопрочного ферритного чугуна с концентрационных позиций. Представлены морфологические, размерные и количественные характеристики основных структурных элементов высокоуглеродистой и ферритной фазы на основе значений главных компонентов химсостава, раскрыты связи между параметрами структурных элементов и физико-механическими характеристиками. Структура чугуна представлена с помощью комплексной авторской методики.

УДК 669.1

**Стойкая нержавеющая сталь. Обзор систем регенерации кислоты для применения в линиях непрерывного травления** / Ф. Рёгенер [и др.] // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. - 2019. - Т. 17. - № 2. - С. 38-48. - Библиогр.: 67 назв. (англ.).

Свойства и качество нержавеющей стали в основном определяются качеством поверхности изделия. Химическое удаление слоя окалины или слоя, обедненного хромом, в процессах травления является фундаментальным шагом для достижения чистых и однородных поверхностей. Для травления нержавеющей стали обычно используют смеси азотной и плавиковой кислот - так называемые смешанные кислоты. По экологическим и экономическим причинам следует избегать потери отходов. По этой причине травильные средства постоянно регенерируют.

**МЕТАЛЛООБРАБОТКА. МЕХАНОСБОРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

**Анцев, А.В.**  
УДК 621.91.02

**Расчет надежности многолезвийного инструмента** / А. В. Анцев // Вестник Брянского государственного технического университета. - 2019. - № 6. - С. 30-37: ил. - Библиогр.: 15 назв.

Предложена методика расчета надежности многолезвийного режущего инструмента с учетом вариабельности процесса резания. Рассмотрены основные стохастические модели отказов режущего инструмента: веерная модель износа, модель накопления износа, комплексная модель износа, модель разрушения и обобщенная модель отказов. Показаны зависимости среднего периода стойкости и коэффициента вариации периода стойкости от числа лезвий режущего инструмента для случая, когда многолезвийный режущий инструмент считается отказавшим при отказе любого лезвия.

***Балла, О.М.***  
УДК 621.9.02

**Особенности проектирования торцовых фрез с переменными схемами резания, оснащенными неперетачиваемыми пластинами твердых сплавов для обработки деталей из труднообрабатываемых материалов** / О. М. Балла // Вестник Иркутского государственного технического университета. - 2019. - Т. 23. - № 3. - С. 434-442: ил. - Библиогр.: 16 назв.

Цель работы - повышение эффективности механической обработки деталей из труднообрабатываемых материалов путем применения специальных конструкций торцовых фрез с переменными схемами резания. Разработана методика проектирования специальных конструкций торцовых фрез с неперетачиваемыми пластинками твердых сплавов для фрезерования труднообрабатываемых материалов как для черновой, так и чистовой обработки. Использование расчетных методов позволяет исключить влияние субъективных факторов на качество проектирования и снижает его трудоемкость. Применение необходимых торцовых фрез с неперетачиваемыми пластинками твердых сплавов, работающих с обратными стружками, повышает эффективность как черновой, так и чистовой механической обработки деталей из труднообрабатываемых материалов, и, как показали результаты лабораторных и производственных испытаний, обеспечивает интенсификацию съема металла от 2 до 10 раз. В ряде случаев они являются единственно возможным вариантом обработки в производственных условиях.

***Березин, С.Я.***

УДК 621.757

**Особенности применения деталей с нерегулярным шагом в резьбовых соединениях** / С. Я. Березин // Сборка в машиностроении, приборостроении. - 2019. - Т. 20. - № 7. - С. 330-335: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Рассмотрены конструктивные и функциональные особенности резьбовых соединений с нерегулярным шагом витков посадочного участка крепежных деталей. Представлена хронология изобретений данного вида деталей и соединений. Приведены области их применения. Установлены основные формы модифицированных резьбовых профилей. Проанализированы возможные технические свойства таких соединений.

***Бишутин, С.Г.***  
УДК 621.923

**Особенности формирования шероховатости сопряженных цилиндрических и торцовых поверхностей деталей при их шлифовании одним инструментом** / С. Г. Бишутин, А. А. Козленкова // Вестник Брянского государственного технического университета. - 2019. - № 6. - С. 43-49: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Представлены результаты теоретических и экспериментальных исследований процесса формирования шероховатости сопряженных поверхностей деталей машин при их одновременном шлифовании периферией и торцом круга. Сформулированы научно обоснованные рекомендации по технологическому обеспечению совокупности параметров шероховатости поверхностей при рассмотренных схемах шлифования.

***Зинченко, Д.***

**Наиболее распространенные проблемы обработки на станках с ЧПУ, решаемые CAD/CAM/CAPP-системы** / Д. Зинченко // Оборудование. Разработки. Технологии. - 2019. - № 3. - С. 21-24: ил.

Рассмотрены проблемы внедрения систем автоматизации подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ (а сокращенно CAM-систем), а следовательно, проблем адаптации CAM-системы к производственным процессам на станках с ЧПУ. На примере CAD/CAM/CAPP-системы ADEM разобраны оптимальные решения различных проблем.

***Ильиных, В.А.***  
УДК 621.01

**Оценка точности и прочности модульной системы вспомогательного инструмента на основе профильных соединений** / В. А. Ильиных, В. Е. Ярилов, Е. А. Рожкова // Вестник Иркутского государственного технического университета. - 2019. - Т. 23. - № 3. - С. 451-462: ил. - Библиогр.: 14 назв.

Цель работы - исследование величины упругих перемещений оправок при оценке напряженно-деформированного состояния (НДС) сборных конструкций "шпиндель-инструментальная оправка", выполненных на основе конических разъемных профильных соединений в условиях статического нагружения. Представлены результаты комплексного исследования НДС сборных конструкций шпиндельного узла многоцелевых станков, а именно: модульной системы вспомогательного инструмента на основе профильных соединений с равноосным контуром. Проведен анализ влияния конструктивных параметров конического профильного соединения, а также сил закрепления (при способе фиксации по величине сборочной силы), величин предельных внешних нагрузок, сил трения на точность и прочность сопряжения шпиндель-инструментальной оправки с профильной посадочной поверхностью хвостовика для реальных размеров сборной конструкции модуля. Определены величины упругих перемещений сечений инструментальных оправок по посадочной длине профильного соединения с использованием математического аппарата метода конечных элементов на основе сплайн-аппроксимации и вариационно-энергетического принципа метода перемещений теории упругости.

УДК 621.892.07

**Исследование триботехнических характеристик СОТС с различной кинематической вязкостью** / М. Ш. Мигранов [и др.] // Сборка в машиностроении, приборостроении. - 2019. - Т. 20. - № 7. - С. 321-324: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Приведены результаты теоретико-экспериментальных исследований триботехнических характеристик смазочно-охлаждающих технологических средств (СОТС), в частности смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ) с различной кинематической вязкостью при лезвийной обработке металлов резанием - точении и сверлении.

***Каширская, Е.Н.***  
УДК 621.9

**Влияние знакопеременных напряжений на стойкость металлорежущего инструмента** / Е. Н. Каширская // Вестник машиностроения. - 2019. - № 7. - С. 62-64.: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Исследуются причины разрушения режущего инструмента. Предложен обобщенный подход для описания разрушений на основании теории случайных точечных процессов. Рассмотрены два механизма воздействия абразивных частиц на режущую кромку инструмента, описывающие динамику накопления повреждений.

***Ким, В.А.***  
УДК 621.9.026

**Диссипативные процессы контактного взаимодействия и стружкообразования при резании металлов** / В. А. Ким, Ч. Ф. Якубов, Е. В. Самар // Вестник машиностроения. - 2019. - № 7. - С. 65-69: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Раскрыт механизм функционирования диссипативных структур в неравновесных процессах резания материалов. Установлено, что в деформационных процессах стружкообразования диссипативной структурой является локализованная плоскость сдвига, а в зоне контактно-фрикционного взаимодействия - сплошные и островковые наросты, плотно сцепленные с упрочненным подповерхностным слоем режущего клина.

***Кузнецова, С.В.***УДК 621.757

**Основы синтеза средств адаптации деталей с учетом принципа наименьшего принуждения** / С. В. Кузнецова, А. Л. Симаков // Сборка в машиностроении, приборостроении. - 2019. - Т. 20. - № 7. - С. 303-311: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Изложены основы синтеза средств адаптации деталей с учетом принципа наименьшего принуждения. Описан способ применения данного принципа для решения задачи о воздействии на деталь при адаптации и совмещении. Определены соотношения, описывающие принуждение. На их основе выявлены условия рационального управления движением детали. В соответствии с условиями автоматизированного совмещения, адаптирующее устройство управляет движением детали с помощью активных сил или геометрических связей. Принуждение к программному движению должно быть сведено к минимуму.

***Куликов, М.Ю.***  
УДК 621.7.02

**Оценка технико-экономической эффективности процесса абразивоструйной обработки металлических элементов кузовов железнодорожных вагонов** / М. Ю. Куликов, А. А. Кульков // Вестник Брянского государственного технического университета. - 2019. - № 6. - С. 65-68. - Библиогр.: 10 назв.

Предложен типовой метод оценки технико-экономической эффективности процесса обработки металлических поверхностей железнодорожных вагонов свободным абразивом на основе данных о режимах обработки, применяемых материалах и получаемого качества очищенной поверхности. Проведен анализ стандартов в области предокрасочной обработки металлов на предмет требований к качеству очищенной поверхности, шероховатости и степени обезжиривания. Приведены результаты сравнения четырех типовых технологий предокрасочной обработки металлов на предмет производительности процесса, затрачиваемых материалов (энергии) и получаемого в результате обработки качества поверхности.

***Паршина, М.***

**Сделано у нас - 2018. Станкостроение и металлообрабатывающий инструмент** / М. Паршина // Оборудование. Разработки. Технологии. - 2019. - № 3. - С. 15-20: ил.

Обзор достижений в отечественной станкостроительной сфере и производстве металлообрабатывающего инструмента с оценкой их работоспособности и востребованности на рынке.

***Пашков, Е.В.***УДК 621.941

**Анализ колебаний инструмента для случаев однорезцовой обработки с оппозитным размещением резцов** / Е. В. Пашков, А. А. Вожжов // Вестник Брянского государственного технического университета. - 2019. - № 6. - С. 38-42: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Приведен анализ колебаний для случаев однорезцового и двухрезцового фасонного точения с оппозитным размещением резцов. Рассмотрена неустойчивая форма колебаний системы "резец-заготовка" в процессе точения. Представлены зависимости, позволяющие оценить величины колебаний при обработке. Приведено решение предложенной задачи для конкретного случая, подтверждающего теоретические предположения.

***Сокольников, В.Н.***  
УДК 05.02.00

**Комбинированная обработка лопаточных деталей при доводке быстроходных роторов** / В. Н. Сокольников, Г. А. Сухочев // Вестник Брянского государственного технического университета. - 2019. - № 6. - С. 11-19: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Рассмотрены технологические проблемы, возникающие при балансировке высокооборотных роторов турбонасосных агрегатов. Приведены их эксплуатационные условия работы в связи с разупрочнением рабочих поверхностей от нежелательной технологической наследственности в местах снятия металла. Показаны пути совершенствования процессов технологической доводки роторов с использованием методов локальной отделочно-упрочняющей комбинированной обработки.

УДК 521.9.004.89

**Цифровой двойник 3-D печати на станках с ЧПУ** / Ю. Г. Кабалдин [и др.] // Вестник машиностроения. - 2019. - № 7. - С. 47-49: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Печати электродуговой наплавкой на станке с ЧПУ, к которому можно подключить модули высокопроизводительных вычислений и обучения нейронных сетей с обратной связью для оптимизации режимов наплавки и повышения качества напечатанных деталей. Цифровой двойник расширяет возможности CAM-систем при подготовке управляющих программ и оборудования для станков с ЧПУ.

***Шишкин, С.В.***УДК 621.88.084+621.787

**Применение отделочно-упрочняющей обработки алмазным выглаживанием для повышения несущей способности соединений с натягом** / С. В. Шишкин // Вестник Брянского государственного технического университета. - 2019. - № 6. - С. 4-10. - Библиогр.: 10 назв.

Приведены результаты экспериментальных исследований по повышению статической и усталостной прочности соединений с натягом. В качестве прогрессивной технологии опробована отделочно-упрочняющая обработка контактных поверхностей деталей в виде нанесения регулярных микрорельефов при различных схемах алмазного выглаживания.

***Эрлих, Б.М.***  
УДК 621.501

**Методология демпфирования и возбуждения колебаний машин и механизмов с упругими и диссипативными типами нелинейностей произвольной структуры** / Б. М. Эрлих // Сборка в машиностроении, приборостроении. - 2019. - Т. 20. - № 7. - С. 325-329: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Изложена методика демпфирования и возбуждения колебаний с тремя вариантами нелинейностей сложного типа: упругие, диссипативные, одновременно упругие и диссипативные. Полученные результаты можно использовать в станкостроении, различных областях машиностроения и техники.

**МЕТАЛЛУРГИЯ. МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ**

УДК 621.771.23(07) Б 442

**Анализ технологических факторов обеспечения плоскостности при прокатке ультратонкой горячекатаной полосы на широкополосном стане 1950 АО "Выксунский металлургический завод"** / А. В. Мунтин [и др.] // Производство проката. - 2019. - № 7. - С. 4-13: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Показана перспективность разработки технологии производства тонких и ультратонких горячекатаных полос толщиной 1,2-1,5 мм из тонкослябовой заготовки, позволяющее снизить себестоимость данного вида металлопродукции по сравнению с холоднокатаным прокатом. Рассмотрен механизм формирования дефектов плоскостности полосы и особенности регулирования межвалкового зазора при прокатке, позволяющие избежать их формирования. Показано, что для эффективного решения проблем плоскостности тонкого и ультратонкого проката необходима разработка уточненной методики расчета усилия прокатки данного сортамента, позволяющей АСУ стана 1950 назначать правильную величину противоизгиба рабочих валков, обеспечивающую получение необходимой конфигурации и размеров межвалкового зазора.

***Бровман, М.Я.***  
УДК 621.7+621.791:621.643.053

**Усовершенствование технологии изготовления и сборки магистральных трубопроводов** / М. Я. Бровман, И. В. Цветков // Производство проката. - 2019. - № 7. - С. 28-35: ил. - Библиогр.: 17 назв.

Рассмотрен процесс пластической деформации труб. Предложено усовершенствование технологии, уменьшающее влияние случайных факторов на качество труб. Новая технология объединяет процессы пластической деформации, сборки труб и их сварки, что обеспечивает высокую точность соединения труб в лини трубопровода и повышает их надежность.

***Воронцов, А.Л.***

УДК 621.77.014:621.777.4

**Получение пластической деформации крупных дисков из цилиндрических заготовок: *Часть 5.*** Сопоставление теоретических и экспериментальных результатов / А. Л. Воронцов // Вестник машиностроения. - 2019. - № 7. - С. 42-46: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Данная статья завершает исследования, опубликованные в работах (1-4). Сопоставлением расчетных и экспериментальных данных показана высокая точность и надежность построенной математической модели процесса пластической деформации крупных дисков или дисков из труднодеформируемых материалов. Полученные формулы позволяют на этапе технологического проектирования определять силы деформации и прогнозировать появления дефекта в виде зажима.

***Выдрин, А.В.***УДК 621.771

**Алгоритм расчета энергосиловых параметров процесса раскатки гильз в непрерывном стане** / А. В. Выдрин, Аль-джумаили Мохаммед Жасим Мохаммед, Е. А. Шкуратов // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. - 2019. - Т. 17. - № 2. - С. 32-37: ил. - Библиогр.: 17 назв.

На основе энергетической теории прокатки разработана методика расчета энергосиловых параметров процесса прокатки труб с использованием непрерывных раскатных станов нового поколения. Сопоставление результатов расчета с производственными данными показало высокую степень сходимости, в особенности в последних (чистовых) клетях стана, что в свою очередь подтвердило адекватность разработанного алгоритма и математических моделей.

***Гурьянов, Г.Н.***  
УДК 621.778.016.3.004.18

**Характер влияния параметров деформации на осевое напряжение и оптимальный угол волочения проволоки из материалов с разными кривыми упрочнения: *Часть 2. Оптимальный угол волочения как результат взаимного влияния на осевое напряжение контактного трения и деформации сдвига проволоки на входе и выходе рабочего конуса волоки*** / Г. Н. Гурьянов // Заготовительные производства в машиностроении. - 2019. - Т. 17. - № 7. - С. 313-323: ил. - Библиогр.: 22 назв.

Продолжение статьи (начало в журнале № 5 за 2019 г.). Для шести моделей упрочнения приведены зависимости от угла волочения для прироста осевого напряжения от суммарного действия контактного трения и деформации сдвига материала проволоки на входе и выходе рабочего конуса волоки, а также для доли этого прироста в напряжении волочения при разных значениях коэффициентов вытяжки и трения и напряжения противонатяжения.

УДК 539.3/4

**Развитие теории переходных процессов непрерывных широкополосных станов** / В. В. Чигиринский [и др.] // Производство проката. - 2019. - № 7. - С. 14-20: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Рассмотрена динамическая задача при прокатке в условиях непрерывного широкополосного стана. Установлено, что динамическое возбуждение захватывающей клети передается через прокатываемую полосу смежным клетям, вызывая динамические реакции в главных линиях. Особенностью данного решения является представление передачи возмущения от одной клети к смежной в виде волнового процесса в упругой среде. Последовательно рассмотрены взаимодействия разных систем: валок - очаг деформации, очаг деформации - полоса в межклетевом промежутке, полоса в межклетевом промежутке - валок смежной клети. Получено решение линейного волнового уравнения с использованием метода аргумент-функций. Перемещение является функцией не только времени, но и координаты, что позволяет оценить затухание динамических процессов в полосе.

**Ресурсосберегающая технология прокатки железнодорожных рельсов Виньоля на универсальном рельсобалочном стане** / С. В. Сметанин [и др.] // Производство проката. - 2019. - № 7. - С. 21-27: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Приведены результаты математического и физического моделирования технологии прокатки железнодорожных рельсов Виньоля. При проведении исследований получены данные по распределению значений интенсивности деформаций, а также трансформации и выработке осевой пористости в поперечном сечении раската для черновых двухвалковых и чистовых четырехвалковых калибров.

УДК 669.162.267.642

**Современные процессы ковшевой десульфурации чугуна** / С. Н. Ушаков [и др.] // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. - 2019. - Т. 17. - № 2. - С. 17-23: ил. - Библиогр.: 13 назв.

Рассмотрены основные процессы ковшевой десульфурации чугуна: "Kanbara Reactor (KR)", "MMI" ("Ukraine-Desmag") и "Co-injection". Приведены схемы используемых установок, реакции десульфурации, достоинства и недостатки каждого процесса. Произведено сравнение трех процессов между собой по следующим параметрам: продолжительность обработки, расход реагентов, потери железа, потери тепла, износ оборудования.

***Чумакова, Л.А.***  
УДК 621.771.062.3

**Влияние моментов прокатки на динамические нагрузки в приводе клети редукционного стана** / Л. А. Чумакова // Вестник машиностроения. - 2019. - № 7. - С. 50-52: ил. - Библиогр.: 3 назв.

Исследованы моменты упругой силы при разных моментах прокатки в приводе клети редукционного стана. Выполнен параметрический анализ динамической нагруженности клети.

**СВАРКА, ПАЙКА, РЕЗКА, СКЛЕИВАНИЕ МЕТАЛЛОВ. ПОКРЫТИЯ**

***Волков, С.С.***  
УДК 621.791.16

**Стадии образования сварных соединений при ультразвуковой сварке пластмасс** / С. С. Волков, Г. А. Бигус, А. А. Дерябин // Сварка и Диагностика. - 2019. - № 3. - С. 54-58: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Установлено, что при ультразвуковой сварке пластмасс происходит взаимная диффузия молекул полимеров на свариваемых поверхностях в интервале температур, соответствующем вязкотекучему состоянию полимеров. Высказано предположение, что источником теплоты при ультразвуковой сварке пластмасс являются гистерезисные потери. Установлено, что передача ультразвуковой энергии в зоне сварки зависит от упругих свойств и коэффициента затухания колебаний в свариваемых полимерах. Приведена сущность технологического процесса контактной и передаточной ультразвуковой сварки.

***Галинский, А.А.***УДК 621.791.011

**Анализ влияния геометрии сварного соединения на долговечность конструкции** / А. А. Галинский, А. В. Канюков // Сварка и Диагностика. - 2019. - № 3. - С. 36-39: ил. - Библиогр.: 10 назв.

В ходе работ были описаны зависимости влияния дефектов формы шва на долговечность и надежность конструкции резервуаров вертикальных стальных. приведена схема оценки работоспособности резервуара с учетом доминирующего отказа. Произведен анализ зависимости работоспособности и ресурса резервуара от формы сварного шва и его геометрических параметров. На основании полученных данных было определено, что геометрические параметры сварного шва оказывают существенное влияние на работоспособность резервуара.

УДК 621.793.74

**Исследование и синтез системы информационной поддержки разработки технологии нанесения износостойких плазменных покрытий** / И. Н. Кравченко [и др.] // Технология металлов. - 2019. - № 7. - С. 32-42: ил. - Библиогр.: 24 назв.

Повышение эффективности использования плазменного напыления связано непосредственно с разработкой методов и средств автоматизации и компьютеризации, обеспечивающих стабилизацию параметров технологических процессов и улучшающих качество покрытий. Для решения этих задач в области газотермического нанесения защитных и функциональных покрытий целесообразно создание взаимосвязанных специализированных информационных технологических систем. При проектировании таких систем, применяемых для разработки технологических процессов нанесения износостойких плазменных покрытий, необходимо определить перечень задач и создать список объектов, которые должны храниться в базе данных, а также требования к их структуре и организации, исходя из потребностей пользователей и сценариев их работы. Предложена единая универсальная специализированная база данных по материалам, покрытиям и технологическим процессам с целью возможного использования современных автоматизированных способов интеллектуальной обработки информации и поиска аналитических зависимостей, а также информационно-аналитическая система расчетов для проектирования и разработки технологических процессов нанесения износостойких плазменных покрытий.

***Кархин, В.А.***  
УДК 621.791.725

**Геометрические различия между кратером шва и сварочной ванны** / В. А. Кархин, А. Э. Артинов // Сварка и Диагностика. - 2019. - № 3. - С. 21-25: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Приведено аналитическое решение задачи теплопроводности после прекращения действия подвижного источника теплоты для различных комбинаций источника и свариваемого тела. Показано, что после выключения источника возможно дополнительное плавление основного металла за счет перегретого жидкого металла сварочной ванны. Например, при лазерной сварке со сквозным проплавлением стальной пластины толщиной 2 мм длина кратера шва может быть на 19% больше установившейся длины сварочной ванны. Установлено, что центр кратера, в котором заканчивается затвердевание жидкого металла, смещен в сторону хвостовой части кратера относительно оси теплового источника в момент прекращения его действия. Скорость и направление кристаллизации металла сварочной ванны и кратера различны.

УДК 621.793.72:620.178.16

**О возможности сварки трением с перемешиванием жаропрочных алюминиевых сплавов в термоупрочненном состоянии** / Б. Ф. Якушин [и др.] // Сварка и Диагностика. - 2019. - № 3. - С. 43-47: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Выявлена возможность получения качественных соединений из сверхжаропрочных сплавов системы "Дюраль", склонных к образованию горячих трещин, новым способом сварки трением с перемешиванием применительно к изготовлению сосудов давления летательных аппаратов.

**Пайка деталей из высоколегированных сталей в вакуумных электропечах торговой марки "НИТТИН"** // Оборудование. Разработки. Технологии. - 2019. - № 3. - С. 45-50: ил.

Описаны особенности технологического процесса вакуумной пайки. Представлено отечественное технологическое оборудование для вакуумной пайки - вакуумные электропечи для пайки торговой марки "НИТТИН", их технические характеристики.

***Паршина, М.***

**Сварочная и аддитивная лазерная автоматизация на Неве** / М. Паршина // Оборудование. Разработки. Технологии. - 2019. - № 3. - С. 41-44: ил.

Представлены разработки научно-производственных объединений Северной столицы в области роботизированной гибридной сварки и аддитивных лазерных технологий.

УДК 621.791

**Разработка технологии сварки труб с арматурой импульсной дугой вольфрамовым электродом в среде аргона** / А. И. Комаров [и др.] // Вестник Брянского государственного технического университета. - 2019. - № 6. - С. 50-55: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Рассмотрены вопросы выбора рациональной конструкции сварного соединения и технология автоматической сварки неплавящимся вольфрамовым электродом импульсной дугой в среде аргона с подачей присадочной проволоки и без нее для повышения качества сварных соединений трубопроводов гидроразводки строительной техники.

УДК 621.791

**Регулируемый аппарат точечной сварки** / С. М. Зуев [и др.] // Сварка и Диагностика. - 2019. - № 3. - С. 58-62: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Представлена информация о разработке регулируемого аппарата точечной сварки реализованного на основе конденсаторного принципа без трансформатора. Проведены исследования технической стороны вопроса и проведена первичная оценка рыночной ситуации по направлению разработки. Изучение отечественного рынка, иностранных аналогов, их сравнение, целесообразность и возможность практической реализации, подтолкнули команду проекта при разработке устройства к выбору системы без трансформатора. Произведены инженерно-конструкторские расчеты, подобраны необходимые элементы, удовлетворяющие соотношению "цена-качество", а также приведены математические расчеты и симуляция режимов работы в специализированных программных продуктах. Осуществлена работа над опытным образцом, результатом которой стал регулируемый аппарат точечной сварки. Он позволяет точно и быстро приваривать никелевые пластины к литиевым ячейкам, создавая из них полноценные батареи, которые находят большое применение в современной технике.

***Рзаев, Р.А.***УДК 621.791.14.052

**Соединение Ti и его сплавов с алюминиевыми сплавами сваркой трением с перемешиванием** / Р. А. Рзаев, А. А. Чуларис, Н. А. Выборнов // Технология металлов. - 2019. - № 7. - С. 12-21: ил. - Библиогр.: 19 назв.

Обсуждены результаты исследования механизма образования разнородных сварных соединений ОТ4, ВТ1 и алюминиевых сплавов, полученных сваркой трением с перемешиванием (СТП). Исследованы микроструктуры ядра сварного шва (ЯСШ), зон термодеформационного влияния (ЗТДВ) и термического влияния (ЗТВ), сформировавшихся при СТП между ОТ4, ВТ1 и алюминиевыми сплавами. Зоны сварных соединений при СТП формируются в режиме структурной сверхпластичности (СП) и имеют характерную сдвигополосчатую слоистую структуру с чередующимися слоями. Достижение сверхпластического состояния (СПС) при формировании ЯСШ, ЗТДВ обеспечивается поэтапным протеканием различных механизмов пластической деформации. При СТП Al- и Ti-сплавов, обладающих полиформизмом, СПС поддерживается дополнительно благодаря рекристаллизации двойникованием и в результате фазовых превращений альфа-гамма или альфа-бета фаз.

УДК 621.791.754

**Саморегулирование процессов при импульсных способах дуговой сварки в защитных газах** / В. А. Ленивкин [и др.] // Сварка и Диагностика. - 2019. - № 3. - С. 25-29: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Установлено, что при изменении параметров импульсов (амплитуды, длительности, частоты) в широких пределах и постоянной скорости подачи электродной проволоки средний и эффективный токи процесса сварки изменяются незначительно. С ростом амплитуды и длительности импульсов эффективный ток несколько увеличивается, а средний уменьшается. Происходит перераспределение тока в пределах цикла, благодаря которому осуществляется саморегулирование плавления электрода. Условием стабильности процесса импульсно-дуговой сварки является неравенство I6>Iдmin. Обобщающим положением для саморегулирования при сварке короткой и длинной дугой является компенсация возмущений по току, обеспечиваемая внутренней обратной связью соответствующего процесса.

***Смоленцев, А.С.***  
УДК 621.791.011

**Пути решения проблемы свариваемости высокопрочных сталей, склонных к закалке** **(обзор)** / А. С. Смоленцев // Сварка и Диагностика. - 2019. - № 3. - С. 48-53: ил. - Библиогр.: 35 назв.

Обобщены результаты исследований, посвященных свариваемости высокопрочных закаливающихся сталей. Описаны подходы к выбору электродного материала, проведен анализ существующих технологий сварки высокопрочных сталей. Цель работы - выяснение направлений дальнейших исследований для совершенствования технологии и повышения качества сварных соединений высокопрочных закаливающихся сталей.

***Соловьева, И.В.***УДК 621.791:669.71

**Исследование свариваемости жаропрочных алюминиевых сплавов 1150 и 1151 в условиях сварки плавлением** / И. В. Соловьева, В. В. Овчинников, Л. В. Давыденко // Заготовительные производства в машиностроении. - 2019. - Т. 17. - № 7. - С. 299-304: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Приведены результаты исследования стойкости алюминиевых жаропрочных сплавов 1150 и 1151 против образования горячих трещин при дуговой сварке. Показано, что исследуемые сплавы имеют бо`льшую склонность к образованию горячих трещин при сварке без присадочной проволоки, чем сплав АМг6. Сплавы 1150 и 1151 обладают малой склонностью к формированию пор в сварных соединениях. Это явление связано со спецификой старения оксидной пленки на сплавах системы Al-Cu-Mg и малым объемом адсорбированной влаги в структуре оксидной пленки. Предел прочности сварных соединений без термической обработки после автоматической аргонодуговой сварки составляет 72...80% предела прочности основного материала в состоянии после закалки и естественного старения.

***Шнеерсон, В.Я.***УДК 621.791.75

**Определение формы и размеров кристаллизационного фронта при сварке металлов плавлением** / В. Я. Шнеерсон // Сварка и Диагностика. - 2019. - № 3. - С. 30-35: ил. - Библиогр.: 8 назв.

На основании использования гидродинамической модели определены размеры и форма кристаллизационного фронта. В основе модели лежит положение, что размеры и форма фронта определяются не только тепловыми, но и гидродинамическими процессами, происходящими в сварочной ванне. Модель предполагает, что форма кристаллизационного фронта с достаточным приближением может быть описана законом нормального распределения. Расчеты размеров и форм кристаллизационного фронта для нескольких вариантов режимов аргонодуговой сварки подтвердили возможность использования гидродинамической модели.

**ТРАНСПОРТНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ**

***Ашуркова, С.Н.***  
УДК 629.45

**Обоснование конструктивных решений несущих конструкций кузовов пассажирских вагонов с перфорированными подкрепляющими элементами** / С. Н. Ашуркова, Д. Я. Антипин // Вестник Брянского государственного технического университета. - 2019. - № 6. - С. 69-76: ил. - Библиогр.: 17 назв.

Предложена методика обоснования выбора типа и параметров перфорации элементов подкрепляющего набора кузовов пассажирских вагонов методом многовариантных расчетов с использованием суперэлементного редуцирования. Выполнена апробация предлагаемой методики по выбору рациональной несущей конструкции кузова пассажирского вагона на примере кузова отечественного вагона по критериям прочности и обеспечения наибольшего снижения массы несущей конструкции.

**Вагон-цистерна сочлененного типа для перевозки сжиженных газов /** С. В. Федоров [и др.] // Вагоны и вагонное хозяйство. - 2019. - № 2. - С. 30-33: ил.

В настоящее время вагон-цистерна сочлененного типа модели 15-95-41-01 прошла полный цикл испытаний и процедуру получения сертификата соответствия требованиям технического регламента Таможенного союза "О безопасности железнодорожного подвижного состава" (ТР ТС 001/2011), после чего была запущена в серийное производство и подконтрольную эксплуатацию.

УДК 621.74.94

**Инновации в проектировании и производстве тележек грузовых вагонов и отливок для них** / В. В. Колпаков [и др.]// Заготовительные производства в машиностроении. - 2019. - Т. 17. - № 7. - С. 291-295: ил. - Библиогр.: 8 назв.

В Рубцовском филиале АО "Алтайвагон" разработана оригинальная конструкция надрессорной балки тележки грузового вагона, обеспечивающая повышенную грузоподъемность и увеличивающая показатели износостойкости элементов тележки за счет улучшения прочностных характеристик отливки. Повышение надежности работы литых деталей "рама боковая" и "балка надрессорная" обеспечено применением прогрессивных технологических процессов изготовления форм и стержней. В результате компьютерного моделирования получена отливка "балка надрессорная" без литейных дефектов.

**Инновационные цистерны из Тихвина** // Вагоны и вагонное хозяйство. - 2019. - № 2. - 3-я с. обл.: ил.

На сегодняшний день типоразмерный ряд выпускаемых на заводе "ТихвинХимМаш" (входит в холдинг "научно-производственная корпорация "Объединенная вагонная компания") вагонов составляет более 10 моделей цистерн и их модификаций, в том числе для перевозки метанола, аммиака, технической серной кислоты, сжиженных углеводородных газов, нефти и нефтепродуктов и др. Освоено производство вагонов в исполнении с котлом из алюминия и коррозионно-стойкой стали для широкой номенклатуры химических грузов (концентрированной азотной кислоты, каустической соды, расплавленной серы, формалина, кальция хлористого, этиленгликоля, едкого калия, удобрений жидких комплексных) и пищевых продуктов (патоки и растительных масел, этилового спирта). Вагоны-цистерны разработаны специалистами ООО "Всесоюзный научно-исследовательский центр транспортных технологий" ("ВНЦТТ"). Перевозка в вагонах-цистернах производства " ТихвинХимМаш" позволяет оператору и грузовладельцу снизить транспортные расходы, сократить затраты на содержание парка подвижного состава и в целом повысить эффективность грузоперевозок.

***Кутуков, К.И.***

**Контроль качества запрессовки - основа безопасности** / К. И. Кутуков // Вагоны и вагонное хозяйство. - 2019. - № 2. - С. 40-41: ил.

НПФ "Сенсорика" выпускает комплект приборов для контроля параметров запрессовки железнодорожных колесных пар, построенных на базе видеографического регистратора серии Ш932.9А и специализированного компьютерного обеспечения (ПО). Регистраторы Ш932.А включены в Госреестр средств измерений России, Казахстана, Белоруссии и Украины.

**ОВК вводит на рынок первые в СНГ цистерны** // Вагоны и вагонное хозяйство. - 2019. - № 2. - с. 36.

Научно-производственная корпорация "Объединенная Вагонная Компания" и группа TEXOL, один из крупнейших железнодорожных операторов и владельцев парка грузовых вагонов в Казахстане, подписали контракт на поставку 400 цистерн сочлененного типа для перевозки сжиженных углеводородных газов (СУГ). Сочлененная цистерна - уникальная для рынка СНГ модель грузового вагона, которая по техническим и эксплуатационным характеристикам не имеет аналогов.

***Пухов, И.А.***

**Гребням нужны новые рельсы** / И. А. Пухов // Вагоны и вагонное хозяйство. - 2019. - № 2. - С. 42-45: ил. - Библиогр.: 7 назв.

При растущем импорте и увеличении производственных мощностей отечественных заводов по изготовлению колесных дисков, на российских железных дорогах сформирован их устойчивый дефицит. Приведены результаты исследований какие факторы влияют на спрос и могут ли рельсопрокатные заводы насытить рынок колесом.

**Устройство сочленения грузовых вагонов: результаты разработки испытаний** / К. В. Башкиров [и др.] // Вагоны и вагонное хозяйство. - 2019. - № 2. - С. 33-35: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Успешное освоение производства SAC-1 RUS обеспечило возможность разработки и постановки на производство линейки сочлененных грузовых вагонов: полувагонов, вагонов-хопперов, универсальный и специализированных платформ, вагонов-цистерн.

***Шевцов, А.М.***

**Организация контейнерных перевозок** / А. М. Шевцов // Вагоны и вагонное хозяйство. - 2019. - № 2. - С. 22-23: ил.

О разработке вагонов-платформ АО "ФГК" в целях развития интермодальных перевозок для расширения коммерческих возможностей при использовании подвижного состава.

**ЭНЕРГЕТИКА. ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ**

***Абдулина, Е.Р.***УДК 620.98(338.001.36)

**Методические подходы к оценке эффективности перевода дизельных электростанций на альтернативные виды энергии** / Е. Р. Абдулина // Вестник Иркутского государственного технического университета. - 2019. - Т. 23. - № 3. - С. 492-502: ил. - Библиогр.: 23 назв.

Цель статьи - рассмотрение методов оценки эффективности перевода дизельных электростанций на альтернативные виды топлива. Для анализа эффективности перевода дизельных электростанций на другие виды горючего предложена разработанная автором производственно-финансовая модель, основанная на принятых в Российской Федерации "Методических рекомендациях по оценке эффективности инвестиционных проектов".

***Викулин, А.В.***

**Исследование транспирационного охлаждения лопаток высокотемпературных газовых турбин** / А. В. Викулин, Н. Л. Ярославцев, В. А. Земляная // Теплоэнергетика. - 2019. - № 6. - С. 27-32: ил. - Библиогр.: 11 назв.

Одной из возможностей совершенствования высокотемпературных газовых турбин ГТД и ГТУ является применение транспирационного охлаждения лопаток, так как уровень предельно допустимых температур лопаток с конвективным и пленочно-заградительным охлаждением ограничивается 1800-1900 К. Основное преимущество данного способа охлаждения заключается в уменьшении расхода охладителя вследствие более развитой контактной поверхности теплообмена. В системах транспирационного охлаждения используются металлические пористые материалы. В статье приведены результаты исследования моделей с транспирационной системой охлаждения, изготовленной из спеченных волокон нержавеющей стали.

***Горпиняк, М.С.***

**Конденсация парогазовой смеси в трубах** / М. С. Горпиняк, А. П. Солодов // Теплоэнергетика. - 2019. - № 6. - С. 17-26: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Представлены одномерная дифференциальная модель процесса конденсации парогазовой смеси в трубах и ее компьютерная реализация в интегрированной среде разработки Visual Bacic, предназначенная для исследования режимов и параметров конденсационных устройств соответствующего типа, и, в перспективе, для технических расчетов и информационного сопровождения проектных разработок и испытаний. Вычислительное ядро построено на математических моделях, учитывающих основные значимые эффекты при конденсации, такие как гравитация (при разной ориентации трубы), трение на поверхности раздела фаз (с учетом поперечного потока массы и специфической шероховатости границы), наличие неконденсирующихся примесей, различные способы наружного охлаждения, возможность возникновения опасных режимов (замораживание, захлебывание). Проведен специальный анализ для определения теплопереноса и трения в гравитационно-сдвиговых пленках конденсата на основе адекватной дифференциальной модели турбулентности.

***Зайченко, В.М.***

**Улавливание CO2 на тепловых электростанциях как одно из главных направлений борьбы за снижение антропогенных выбросов диоксида углерода** / В. М. Зайченко, В. Я. Штеренберг // Теплоэнергетика. - 2019. - № 6. - С. 75-85: ил. - Библиогр.: 15 назв.

Рассмотрены методы решения глобальной проблемы снижения выбросов СО2 при сжигании органических топлив и основные технологии, используемые для этой цели. Определены главные источники выбросов СО2. Проведено сопоставление существующих и разрабатываемых технологий улавливания СО2, предполагаемых к использованию в промышленной энергетике, с оценкой перспектив их возможной практической реализации. Выполнена оценка соответствующего удорожания производимой энергии при организации полного цикла улавливания и захоронения СО2 из выхлопных газов крупных электростанций с использованием наиболее проработанных и готовых к внедрению технологий.

**Моделирование работы струйно-вихревого конденсатора системы локализации аварии реакторной установки ВВЭР-440** / А. А. Казанцев [и др.] // Теплоэнергетика. - 2019. - № 6. - С. 68-74: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Струйно-вихревой конденсатор (СВК) системы локализации аварии (СЛА) предназначен для ограничения давления в герметичных помещениях максимально допустимым значением, на которое рассчитаны строительные конструкции АЭС с ВВЭР-440 проектов В-230 и В-179 при авариях с течами теплоносителя. Внедрение струйно-вихревого конденсатора в СЛА первой очереди Кольской АЭС с ВВЭП-440 (В-230) в совокупности с другими мероприятиями позволило в начале 2000-х годов продлить срок эксплуатации АЭС. Для продления сроков эксплуатации энергоблоков АЭС требуется проведение расчетного моделирования их безопасности. В работе представлены результаты такого моделирования функционирования СВК системы локализации аварии, предназначенного для ограничения давления в герметичных помещениях максимально допустимым значением, на которое рассчитаны строительные конструкции ВВЭР-440 с учетом аварий с течами теплоносителя. Верификация модели функционирования СВК в составе кода КУПОЛ-М проведена на экспериментальных данных, полученных на стенде ВНИИАЭС. Сравнительный анализ показал достаточно хорошее согласие расчетных и экспериментальных данных. Код КУПОЛ-М с интегрированной моделью СВК был использован для расчетов параметров среды в системе герметичных помещений при моделировании режимов большой и малой течей для первой очереди Кольской АЭС, отличительной особенностью которой является наличие СВК в зоне локализации аварии. Результаты расчетов подтвердили функциональность СВК в условиях широкого спектра аварий с течами теплоносителя.

***Нефедов, А.С.***

**Многокритериальный двухэтапный выбор структуры генерирующих мощностей в удаленных районах** / А. С. Нефедов, В. А. Шакриров, Т. Н. Яковкина // Промышленная энергетика. - 2019. - № 6. - С. 14-24: ил. - Библиогр.: 22 назв.

Предложена двухэтапная методика многокритериального анализа альтернативных вариантов выбора структуры генерирующих мощностей для электроснабжения удаленного района. На первом этапе проводится многокритериальный выбор перспективных для условий рассматриваемого района технологий производства электроэнергии. На втором этапе выполняется многокритериальная оценка альтернативных вариантов соотношений мощности электростанции на основе выбранных эффективных технологий производства электроэнергии. Для двух этапов рассматриваются подходы к оценке альтернатив, определяются условия анализа и предлагаются методы принятия решений. На первом этапе предлагается использовать метод анализа иерархий, на втором - интервальный метод TOPSIS. Применение двухэтапной методики рассматривается на примере удаленного района Камчатского края.

**Особенности использования абсорбционных трансформаторов теплоты как элемента систем теплоснабжения четвертого поколения** / А. В. Волков [и др.] // Промышленная энергетика. - 2019. - № 6. - С. 25-31: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Концепция систем теплоснабжения 4-го поколения предполагает переход к "смарт"-системам управления и внедрению наиболее энергоэффективных технологий, в том числе технологий максимального использования теплоты сетевой воды и интеграции системы теплоснабжения с централизованными системами холодоснабжения. Выполнен анализ достоинств и недостатков решения представляющего собой модернизацию центральных тепловых пунктов абсорбционными трансформаторами теплоты. Такое решение позволяет снизить температуру обратной сетевой воды в зимний период, а также использовать абсорбционные трансформаторы теплоты в качестве холодильных машин централизованных систем холодоснабжения в летний период для выработки холода на базе теплового потребления. Приведены режимы результаты: расчета эксергетического КПД системы теплоснабжения с учетом рассматриваемых решений, оценки снижения тепловых потерь в магистральных трубопроводах и основные энергетические показатели системы холодоснабжения на базе использования теплоты сетевой воды абсорбционными трансформаторами теплоты.

***Пантелеев, А.А.***

**Получение подпиточной воды для барабанных котлов методом двухступенчатого обратного осмоса** / А. А. Пантелеев, А. А. Смирнов, В. Б. Смирнов // Теплоэнергетика. - 2019. - № 6. - С. 86-94: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Показана достаточность применения для подпитки барабанных котлов давлением до 13,8 МПа с естественной циркуляцией технологии обратного осмоса в две ступени по фильтрату без дополнительных ступеней доочистки воды.

***Радин, Ю.А.***

**Компенсация осевых усилий высокотемпературных цилиндров паровых турбин в переменных режимах ПГУ** / Ю. А. Радин, И. А. Гришин // Теплоэнергетика. - 2019. - № 6. - С. 41-47: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Рассмотрено влияние значений и направлений действия осевых усилий при переменных режимах работы паровых турбин на технологию пуска. Показаны особенности изменения осевых усилий при пуске паровой турбины с объеденным цилиндром высокого/среднего давления в условиях однобайпасной и двухбайпасной тепловых схем. Рассмотрено влияние переменных осевых усилий на характеристики маневренности паровой турбины, предложены способы компенсации осевых усилий при пусках паровых турбин парогазовых установок в условиях различных пусковых схем.

***Семакина, Е.Ю.***

**Экспериментальные аэродинамические исследования выходного тракта двухвальной ГТУ мощностью 100 МВт** / Е. Ю. Семакина, В. А. Черников, В. Ч. Хоанг // Теплоэнергетика. - 2019. - № 6. - С. 48-58: ил. - Библиогр.: 11 назв.

Изложены результаты экспериментальных исследований аэродинамики выходного тракта стационарной двухвальной газотурбинной установки (ГТУ), предназначенной для работы в комбинированной газопаровой установке с котлом-утилизатором. Цель исследования - экспериментальное определение структуры 3D-потока в проточной части тракта диффузор-патрубок и его интегральных характеристик в блоке с предвключенной турбинной ступенью. Определены коэффициенты восстановления давления и коэффициенты потерь энергии в диффузоре и выходном тракте. Представлены окружные и радиальные распределения параметров 3D-потока во входном сечении диффузора. По результатам экспериментальных исследований выходного тракта совместно с предвключенной ступенью определены основные источники потерь энергии в нем и даны рекомендации по его аэродинамическому совершенствованию. Выполнен сравнительный анализ интегральных аэродинамических характеристик выходного тракта, а также структуры потока на входе в тракт, полученных при испытаниях с предвключенной ступенью и без нее. В результате сравнительного анализа опытов со ступенью и с изолированным выходным трактом выработаны рекомендации по моделированию течения в проточной части выходных трактов двухвальных ГТУ.

**Техника сканирующих зондовых измерений полей температуры в потоке жидкости** / И. А. Беляев [и др.] // Теплоэнергетика. - 2019. - № 6. - С. 5-16: ил. - Библиогр.: 22 назв.

Представлено подробное описание методики сканирующих зондовых измерений теплофизических характеристик в потоках различных сред. Дан обзор развития зондовых методов исследования начиная с 60-х годов прошлого века. Подробно представлены совместные зондовые разработки научной группы кафедры инженерной теплофизики НИУ МЭИ и ОИВТ РАН для двумерных и трехмерных измерений температуры и скорости в потоках воды и ртути. Опыт создания и использования сканирующих зондов обобщен в трех основных конструкциях: шарнирного зонда, зонда с эксцентриситетом, продольного зонда. Для этих конструкций приведены описания и методики применения, а также особенности их работы. Рассмотрены результаты использования зондов различных конструкций при проведении экспериментов на воде и ртути. Обоснован выбор методики в зависимости от поставленных условий задачи: геометрических характеристик исследуемой области, наличия магнитных полей, влияния термогравитации и т.д.

**Угроза образования горючей смеси в малых помещениях гермообъема энергоблока АЭС при тяжелой аварии** / В. Г. Петросян [и др.] // Теплоэнергетика. - 2019. - № 6. - С. 59-67: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Одной из основных целей управления тяжелой аварией на АЭС является защита целостности гермоограждения. При тяжелой аварии возможное возгорание водорода в гермообъеме (ГО) можно считать самой опасной угрозой для целостности гермоограждения. Инертное состояние паровоздушно-водородной смеси может быть обеспечено благодаря поддержанию высокой концентрации водяного пара. В работе на основе детального моделирования исследованы процессы передачи тепла через стены помещений ГО в целях выявления факторов, которые важны при рассмотрении вопросов водородной взрывобезопасности. Выявлено, что на образование опасных составов водородсодержащей смеси влияет отношение площади поверхности стен к объему помещения. Показано, что в течение развития аварии теплопоглощающая способность стен снижается незначительно. В помещениях небольших объемов может существовать реальный риск сравнительно быстрой потери инертности среды в результате теплоотвода через стены. Не исключено даже образование детонационной смеси. Без внедрения специальных мер и средств, например, стратегий управления аварией или установки рекомбинаторов водорода при тяжелой аварии будет существовать риск образования опасных составов водородсодержащей смеси в малых помещениях ГО независимо от стратегий, реализуемых для основных помещений ГО.

**Экспериментальные исследования эмиссии NOx при последовательном сжигании топлива с диффузионной второй зоной** / Л. А. Булысова [и др.] // Теплоэнергетика. - 2019. - № 6. - С. 33-40: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Приведены результаты экспериментальных исследований сжигания газообразного топлива в камере сгорания, в каждой из двух последовательных зон сгорания которой имеется свое горелочное устройство, одно из которых традиционное, расположенное в торце жаровой трубы, второе последовательное - на ее боковых стенках, ниже по потоку. Сжигание топлива во второй зоне происходит в среде с пониженным содержанием кислорода и высокой температурой. Показано, что вблизи стенок жаровой трубы формируется зона с максимальными значениями СО, в то время как максимальные концентрации NOx наблюдаются в центральной зоне рециркуляции потока. Проведена оценка пробивной способности топливных струй, поступающих во вторую зону горения, и показаны траектории движения струй в сносящем потоке горячих газов первой зоны. Приведены результаты оптимизации распределения топлива между двумя последовательными зонами горения, а также влияния скорости потока на образование NOx и СО при температуре газов на выходе 1550-1700°С. Результаты получены при испытаниях модельной малоэмиссионной камеры сгорания на стендах ОАО ВТИ.

**ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА**

УДК 338.2

**Анализ проблем институционального обеспечения промышленного развития России** / А. М. Октябрьский [и др.] // Вестник машиностроения. - 2019. - № 7. - С. 79-83: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Рассматриваются аспекты обеспечения конкурентоспособности экономики России на средне- и долгосрочную перспективы и причины, затрудняющие формирование финансово-экономических и организационно-управленческих механизмов государственного стимулирования инвестиционной активности предприятий.

***Глущенко, В.В.***  
УДК 338.2:005.32

**Формирование стратегии инновационного лидерства машиностроительной корпорации** / В. В. Глущенко, И. И. Глущенко // Вестник машиностроения. - 2019. - № 7. - С. 70-77. - Библиогр.: 28 назв.

Статья посвящена формированию методики и определению критериев оценки эффективности стратегии инновационного лидерства машиностроительной корпорации. Исследовано значение государственно-частного партнерства при формировании стратегии инновационного лидерства машиностроительных фирм. Обоснованы возможные направления данного лидерства в условиях научно-технической революции, международных санкций и глобального кризиса. Предложен алгоритм формирования стратегии инновационного лидерства машиностроительной корпорации.

**Р А З Н О Е**

***Иванов, Д.А.***УДК 620.22

**Повышение механических и эксплуатационных свойств элементов конструкции воздушных судов газоимпульсной обработкой** / Д. А. Иванов // Технология металлов. - 2019. - № 7. - С. 7-11: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Представлены результаты исследования изменения механических свойств металлических конструкционных элементов авиационной техники и авиационных двигателей при воздействии нестационарных воздушных потоков. Найдены зависимости механических свойств элементов конструкции авиационной техники и авиадвигателей от времени воздействия нестационарного воздушного потока и скорости воздействующего на изделие пульсирующего воздушного потока.

***Косенко, Е.А.***  
УДК 621.8

**Снижение металлоемкости рабочего оборудования дорожных машин за счет использования полимерных композиционных материалов с сотовым заполнителем** / Е. А. Косенко, Н. И. Баурова, В. А. Зорин // Технология металлов. - 2019. - № 7. - С. 27-31: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Рассмотрены вопросы изготовления рабочего оборудования дорожных машин из полимерных композиционных материалов (ПКМ). Предложена конструкция отвала бульдозера из углепластика с сотовым заполнителем. Показано, что использование в конструкции ПКМ с сотовым заполнителем позволяет не только снизить металлоемкость изделий, но и обеспечивает адаптацию рабочих органов под различные категории разрабатываемых грунтов, что существенно повышает производительность машин. Приведен перечень и диапазон изменения адаптируемых параметров отвала, оказывающих влияние на сопротивление грунта копанию и волочению.

***Ларченко, А.Г.***УДК 620.192

**Оценка качества изделий из полимерных материалов машиностроительного назначения** / А. Г. Ларченко // Вестник Иркутского государственного технического университета. - 2019. - Т. 23. - № 3. - С. 463-471: ил. - Библиогр.: 15 назв.

Рассмотрен высокочастотный метод контроля изделий из полимерных композиционных материалов. Приведено обоснование выбора метода высокочастотного диагностирования как наиболее подходящего для проведения неразрушающего контроля. Описаны существующие проблемы технологических операций диагностирования и улучшения эксплуатационных свойств полимеров, а также основные параметры контроля и процесс воздействия высокочастотного излучения на изделия различных форм и размеров. Созданы программный комплекс, реализующий расчет параметров диагностирования изделий в режиме автоматизации, и методика определения и установки главных параметров высокочастотного оборудования с целью реализации диагностирования и повышения эксплуатационных свойств в режиме автоматизации.

***Лебедев, А.Б.***  
УДК 66.08

**Химические взаимодействия красных шламов при очистке выбрасываемых в атмосферу промышленных газов от вредных примесей** / А. Б. Лебедев, В. А. Утков // Технология металлов. - 2019. - № 7. - С. 43-48: ил. - Библиогр.: 11 назв.

Существуют две крупные химико-технологические проблемы, которые могут быть решены одновременно со значительным экологическим и экономическим эффектом. Первая из них состоит в необходимости полной переработки красных шламов. Вторая заключается в сокращении выбросов в атмосферу токсичных газов от промышленных предприятий. Актуальность решения первой проблемы резко возросла после случившейся в 2010 г. в Венгрии крупной экологической катастрофы. Риски повторения такой катастрофы увеличиваются из-за участившихся природных катаклизмов. Показано, что эти задачи можно решить методом применения многокомпонентного по химическому составу красного шлама, который способен взаимодействовать с токсичными газообразными соединениями серы и удалять их из состава отходящих промышленных газов. Результаты лабораторных исследований подтверждены промышленными испытаниями. Выявлены химическая и термодинамическая емкости материала. Приведены экспериментальные доказательства и соответствующие характеристики, применительно к газовым выбросам промышленных ТЭЦ, сталеплавильного и агломерационного производств.

***Найгерт, К.В.***

УДК 532.13

Повышение эффективности рабочего процесса магнитодинамического насоса / К. В. Найгерт, В. А. Целищев // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. - 2019. - Т. 17. - № 2. - С. 60-67: ил. - Библиогр.: 20 назв.

Представлено оригинальное запатентованное конструктивное решение и разработан алгоритм повышения эффективности рабочего процесса за счет оптимизации геометрии проточной части магнитодинамического насоса.

***Паршина, М.***

**Промышленный вентилятор: как сделать верный выбор?** / М. Паршина // Оборудование. Разработки. Технологии. - 2019. - № 3. - С. 33-38: ил.

Статья о том, как выбрать качественный промышленный вентилятор и почему скупой платит дважды.

**Повышение эффективности управления установкой электронно-лучевого аддитивного формообразования** / Д. А. Гапонова [и др.] // Промышленная энергетика. - 2019. - № 6. - С. 7-13: ил. - Библиогр.: 14 назв.

Рассмотрены основные каналы управления установками электронно-лучевого аддитивного формообразования, построенными на базе серийных сварочных электронно-лучевых установок. Показана необходимость синхронизации работы каналов управления регулированием тока луча, канала скорости подачи проволоки и перемещения изделия (оснастки), а также описаны особенности работы источников питания. Сделан вывод о том, что основная проблема заключается в отсутствии готовых технических решений в области сопряжения систем числового программного управления и систем управления электронными пушками. Показаны возможные методы решения проблемы, в том числе предложена схема сопряжения систем числового программного управления и электронной пушки. Выделены основные критерии выбора частоты задающего генератора и разрядности вычислительных устройств. Проведен анализ работы предложенной цифровой схемы, получены осциллограммы, которые иллюстрирую работу разработанного устройства.

***Попов, И.П.***

УДК 534.014.3

**Реактивная и полная механические мощности вибрационных машин** / И. П. Попов // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. - 2019. - Т. 17. - № 2. - С. 55-59. - Библиогр.: 8 назв.

Цель работы - теоретическое описание разновидностей мощности, имеющей место при работе вибрационных машин.

***Серга, Г.В.***  
УДК 629.035

**Исследование физических явлений, происходящих в зоне контакта частиц сыпучих материалов при их движении в винтовых барабанах, методами теории подобия, инженерной и компьютерной графики** / Г. В. Серга, Д. Г. Серый, А. Ю. Марченко // Вестник Брянского государственного технического университета. - 2019. - № 6. - С. 20-29: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Приведены результаты исследования физических явлений, происходящих в зоне контакта частиц сыпучих материалов при их движении в винтовых барабанах. Представлены винтовые барабаны с различным количеством винтовых линий по периметру, полученные методами инженерной и компьютерной графики в программном комплексе "Космос-3D". Получены зависимости для определения скорости относительного скольжения, напряжений на площадке контакта, полного смещения одной частицы сыпучих материалов относительно другой за цикл контакта.