|  |  |
| --- | --- |
|  C:\Documents and Settings\zz\Мои документы\Мои рисунки\Мои сканированные изображения\2016-08 (авг)\сканирование0001.jpg | **Федеральное бюджетное учреждение«Российская научно-техническаяпромышленная библиотека»** |
| 107031, г. Москва,ул. Кузнецкий мост, д. 21/5**сайт:****e-mail:** | Тел./факс (495) 621-23-73(495) 624-54-15(495) 624-81-82**www.rntpb.ru****rntpb@yandex.ru** |

**Информационный обзор
публикаций из периодических изданий № 8
за период 26 февраля – 02 марта**

 **2018 года**

##  Москва

## 2018

**О Г Л А В Л Е Н И Е**

Горное машиностроение...........................................................................3

Кузнечно-штамповочное производство...................................................3

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

Металловедение и термическая обработка………………………........5 Металлообработка. Механосборочное производство…………….......9

Металлургия. Металлургическое машиностроение.............................11

Сварка, пайка, резка, склеивание металлов...........................................13

Транспортное машиностроение..............................................................14

Энергетика. Энергетическое машиностроение.....................................15

Экономика и организация производства...............................................15

Выставки. Конференции. Форумы.........................................................15

Разное........................................................................................................16

Ответственный за выпуск – Гава О.Ю.

Составитель – Головкина Н.М.

Технический редактор – Мунтяну Г.В.

**ГОРНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ**

***Кузнецов, Н.К.*** УДК 622-1/-9

**Разработка электромеханической модели механизма тяги шагающего экскаватора** / Н. К. Кузнецов, И. А. Иов, А. А. Иов // Вестник Иркутского государственного технического университета. - 2017. - Т. 21. - № 11. - С. 53-66: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Создание адекватной электромеханической модели механизма тяги шагающего экскаватора ЭШ 20.90, в которой учитываются не только упругие свойства редуктора, зазоры в нем и изменения кинематических параметров механизма в процессе работы, но и механические характеристики электропривода и особенности его системы управления. Объектом исследования является математическая модель электромеханической системы механизма тяги экскаватора, полученная на основе сочетания аналитических, численных и экспериментальных методов исследований. При этом уравнения движения и имитационная модель представлены в среде визуального моделирования Matlab Simulink. Для проверки адекватности предложенной математической модели было проведено численное моделирование электромеханической системы механизма тяги в переходных режимах работы и сравнение результатов моделирования с экспериментальными характеристиками, полученными на действующем образце экскаватора. Получена адекватная электромеханическая модель механизма тяги экскаватора, которая позволяет исследовать динамические нагрузки в механизме тяги в переходных режимах работы при изменяющихся условиях эксплуатации и которая может быть использована для выбора наиболее эффективных способов управления движением электропривода и нахождения оптимальных конструктивных параметров механизма.

**КУЗНЕЧНО-ШТАМПОВОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

***Воронцов, А.Л.*** УДК 621.77.24

**Исследование выдавливания цилиндрической заготовки через матрицу с квадратным отверстием: *Часть 1. Определение кинематического и напряженного состояни****я* / А. Л. Воронцов, С. М. Карпов, Д. В. Бажанов// Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2018. - № 1. - С. 3-12: ил. - Библиогр.: 18 назв.

С помощью теории пластического течения по методу А.Л. Воронцова получены все необходимые формулы для расчета напряжений и силовых параметров процесса выдавливания или прессования цилиндрической заготовки через матрицу с квадратным отверстием.

***Железняк, Л.М.*** УДК 621.774.38

**Повышение точности трубной заготовки при прессовании обратным методом** / Л. М. Железняк, В. А. Замараев // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2018. - № 1. - С. 39-44: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Приведен анализ способов прессования толстостенных трубных заготовок, в том числе с использованием стандартных прутково-профильных прессов, которые не обеспечивают приемлемой точности заготовок вследствие несоблюдения центровки пресса, то есть несоосности контейнера и пуансона, а также износа внутренней поверхности рабочей втулки контейнера, обусловливающих неосесимметричное истечение. Разработана и проверена практикой инструментальная наладка горизонтального гидравлического пресса, значительно повышающая точность и снижающая разностенность трубных заготовок, предназначенных для изготовления изложниц наполнительного литья и рубашек кристаллизаторов для полунепрерывного литья слитков.

***Картунов, А.Д.*** УДК 621.778.6

**Конструкция гвоздей-шурупов и технология их производства в условиях ОАО "ММК-МЕТИЗ"** / А. Д. Картунов, О. А. Белан, А. К. Белан // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2018. - № 1. - С. 20-23: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Рассмотрены различные конструкции гвоздей-шурупов, их назначение и область применения. Представлена технология изготовления гвоздей-шурупов в условиях ОАО "ММК-МЕТИЗ".

***Коротков, В.А.*** УДК 621.785.5

**Плазменная закалка в прессовом производстве** / В. А. Коротков // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2018. - № 1. - С. 24-27: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Сделан обзор эффективности использования поверхностной закалки плазменной дугой в прессовом производстве. Приведены результаты ее практического применения.

***Поксеваткин, М.И.*** УДК 62.531.8

**Моделирование процесса получения составных изделий пластическим деформированием на основе градиентного нагрева заготовок** / М. И. Поксеваткин, С. В. Герман // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2018. - № 1. - С. 13-19: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Спроектирована гибридная иерархическая модель процессов сборки металлических заготовок пластическим деформированием и формообразования составных изделий на основе градиентного нагрева заготовок. Модель реализована четырехмодульным оптимизационным алгоритмом для поиска рациональных технологических параметров, обеспечивающих повышенную эффективность процессов получения составных изделий.

 УДК 621.98.043

**Способ формообразования элемента "подсечка" в радиальном направлении на листовой детали** / Е. В. Ледовских [и др.] // Вестник Иркутского государственного технического университета. - 2017. - Т. 21. - № 11. - С. 67-76: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Описаны разные варианты формообразования детали с подсечкой. На ряде моделирований классических схем формообразования показаны дефекты в ходе формообразования. Предложена схема формообразования с эластичным вкладышем. Данная схема позволяет получать подсечки на цилиндрической части детали без дефектов. В качестве метода исследования использовано математическое моделирование в программе имитационного моделирования технологических процессов листовой штамповки PAM-STAMP французской фирмы ESI Group. Формообразование детали осуществляется за 3 перехода: 1 переход - формирование цилиндрической части на детали; 2 переход - формовка на вытяжку с применением эластичного вкладыша, срединная подсечка выполняется на половину глубины; 3 переход - формовка на вытяжку с применением эластичного вкладыша, получение подсечных элементов на детали окончательной формы. В ходе моделирования выявлено, что минимальная толщина находится в пределах 20% утонения, распределение деформаций после 3-го перехода не превышает 20%, что удовлетворяет нормам деформационной способности алюминиевых сплавов в холодном состоянии (деформация 13%). Найден наиболее рациональный способ формообразования деталей с подсечками на цилиндрической части, позволяющий изменять напряженно-деформированное состояние и уйти от гофров и складок в процессе формообразования.

***Стругов, С.С.*** УДК 621.735.32:621.974.813

**Исследование процесса изготовления поковок типа "Ступица" на горизонтально-ковочных машинах из толстостенных труб со значительной степенью высадки** / С. С. Стругов, В. А. Иванов // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2018. - № 1. - С. 33-38: ил. - Библиогр.: 2 назв.

Исследован процесс изготовления поковок типа "Ступица" на горизонтально-ковочных машинах из толстостенных труб со значительной степенью высадки. Реализовано моделирование данного процесса. Проанализировано пластическое течение материала в полости ручья штампа, составлены рекомендации по проектированию пуансонов для высадки толстостенных труб.

**ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

 УДК 621.746.628:539.422

**Влияние микрогеометрии поверхности рабочей полости литейной формы на трещиноустрочивость стали** / К. В. Макаренко [и др.] // Технология металлов. - 2018. - № 1. - С. 11-18: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Рассмотрен вопрос влияния шероховатости формы на процессы затвердевания стали в слое, непосредственно контактирующем с этой поверхностью. Показано, что шероховатость поверхности рабочей полости литейной формы оказывает существенное влияние на изменение структуры и, как следствие, механические свойства стали, в том числе и при температурах образования горячих трещин в отливках. Представлены результаты моделирования тепловых процессов в поверхностной зоне при затвердевании и измерения твердости от поверхности в глубину отливки. На основании проведенных исследований разработан способ повышения трещиноустойчивости стальных фасонных отливок.

УДК 621.74:629.7.03-226

**Влияние технологических режимов литья на структуру монокристаллических лопаток из безуглеродистого жаропрочного никелевого сплава** / Е. М. Висик [и др.] // Технология металлов. - 2018. - № 1. - С. 19-26: ил. - Библиогр.: 20 назв.

Представлены результаты исследований по отработке технологии литья рабочих охлаждаемых лопаток из никелевого жаропрочного безуглеродистого сплава ВЖМ4 с монокристаллической структурой с кристаллографической ориентацией на установках типа УВНК. Отработаны конструкции модельных блоков лопаток с затравочными узлами для получения монокристаллической структуры турбинной лопатки, исследована структура сплава, отлиты опытные партии отливок лопаток с монокристаллической структурой. Исследовано влияние режимов направленной кристаллизации на структуру безуглеродистого сплава и склонность к образованию дефектов монокристаллической структуры отливок.

**МЕТАЛЛОВЕДЕНИЕ И ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА**

 УДК 669.788:669.295.5:669.296.5

**Анализ возможностей преобразования пластинчатых структур титановых и циркониевых сплавов методами термоводородной обработки** / А. М. Мамонов [и др.] // Металловедение и термическая обработка металлов. - 2018. - № 2. - С. 22-29: ил. - Библиогр.: 23 назв.

Проведен сравнительный анализ возможностей преобразования структуры титановых и циркониевых сплавов термоводородной обработкой. Описаны механизмы фазовых превращений структурообразования в циркониевом сплаве Zr - 2,5% Nb при обратимом легировании водородом. Построена фазовая диаграмма системы (сплав Zr - 2,5% Nb) - водород методами металлографического, рентгеноструктурного анализов и дифференциальной сканирующей калориметрии. Проведено ее сравнение с диаграммой для титанового сплава. Установлена значительно более высокая температурная и концентрационная (по водороду) устойчивость гибридных фаз в циркониевом сплаве, чем в титановом. Показана возможность глобуляризации исходной пластинчатой структуры циркониевого сплава термоводородной обработкой.

***Артемьева, Д.А.*** УДК 669.15-194.55:669.018.044

**Влияние легирования азотом на кратковременные и длительные механические свойства стали 07Х12НМФБ**: *материалы 12-й Междунар. науч.-техн. конф.: 3-7 июль 2017* *г.* / Д. А. Артемьева, Г. П. Анастасиади // Металловедение и термическая обработка металлов. - 2018. - № 1. - С. 39-43: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Исследовано влияние легирования азотом в количестве 0,017 и 0,06 % (масс). на кратковременные и длительные механические свойства, а также характер разрушения 12%-ной хромистой стали мартенситно-ферритного класса. Установлено, что легирование азотом 0,06% (масс.) существенно повышает механические характеристики стали.

***Горынин, В.И.*** УДК 669.1.017:621.78:620.18

**Влияние гомогенизирующего отжига на сопротивление хрупкому разрушению сварного соединения стали 15Х11МФБ**: *материалы 12-й Междунар. науч.-техн. конф.: 3-7 июль 2017 г.* / В. И. Горынин, М. И. Оленин, В. И. Стольный // Металловедение и термическая обработка металлов. - 2018. - № 1. - С. 50-54: ил. - Библиогр.: 21 назв.

Проанализированы результаты исследований структурных изменений в сварных соединениях из стали 15Х11МФБ после гомогенизации с последующим термическим улучшением. Показано, что гомогенизация при 1150 °С позволяет значительно снизить содержание δ-феррита в структуре стали и повысить более чем в 2 раза ее вязкопластические свойства без изменения прочностных свойств.

***Гречников, Ф.В.*** УДК 621.771:620.186

**Научные основы создания листовых материалов для аэрокосмической техники с заданной кристаллографией структуры**: *материалы 12-й Междунар. науч.-техн. конф.: 3-7 июль 2017 г.* / Ф. В. Гречников, Я. А. Ерисов // Металловедение и термическая обработка металлов. - 2018. - № 1. - С. 15-19: ил. - Библиогр.: 13 назв.

Разработан критерий пластичности, учитывающий в явном виде контакты кристаллической решетки и параметры кристаллографической ориентации структуры. Рассмотрены возможности использования этого критерия для интенсификации процессов деформирования листовых материалов из алюминиевых сплавов. Установлены закономерности изменения кристаллографической ориентации структуры при прокатке и термической обработке листов.

***Гусев, Д.Е.*** УДК 669.295`24:620.17

**Влияние объемной доли Ti2Ni и старения на структуру и свойства сплавов на основе никелида титана** / Д. Е. Гусев, М. Ю. Коллеров, А. А. Попов // Металловедение и термическая обработка металлов. - 2018. - № 2. - С. 14-21: ил. - Библиогр.: 18 назв.

Исследовано влияние режимов старения на структуру и термомеханическое поведение сплавов на основе никелида титана с одинаковым содержанием никеля (55,7 %, масс.) и разной объемной долей фазы Ti2Ni. Показано, что морфология частиц Ti3Ni4, выделяющихся в закаленном сплаве в результате старения при температурах 450 и 550 ºС, а также характеристические температуры мартенситного превращения изменяются в зависимости от исходного количества фазы Ti2Ni.

***Илларионов, А.Г.*** УДК 620.181.5:889.295.5

**Влияние промежуточного отжига на структуру, фазовый состав и свойства холоднокатаной фольги из сплава ВТ22И, легированного водородом, при старении** / А. Г. Илларионов, А. В. Корелин, А. А. Попов // Металловедение и термическая обработка металлов. - 2018. - № 2. - С. 35-40: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Методами электронной микроскопии, рентгенографии, микродюрометрии изучено влияние промежуточного отжига на структуру и свойства холоднокатаной фольги из сплава ВТ22И, легированного водородом, при старении в интервале температур 350-500 °С. Установлено, что повышение содержания водорода приводит к торможению процессов распада β-фазы при старении. Предложен режим термоциклической обработки для получения фольги из сплава ВТ22И, легированного 0,25% (масс.) Н, включающий холодную прокатку с промежуточным отжигом при температуре 650-700 °С и окончательным старением при 450 °С в течение 8 часов, что обеспечивает получение высокой микротвердости - ~ 6400 МПа.

***Каблов, Е.Н.*** УДК 621.74:669.018.44:669.245

**Конструирование литейных жаропрочных никелевых сплавов с поликристаллической структурой** / Е. Н. Каблов, Н. В. Петрушин, П. И. Парфенович // Металловедение и термическая обработка металлов. - 2018. - № 2. - С. 47-55: ил. - Библиогр.: 28 назв.

Рассмотрены тенденции развития жаропрочных никелевых сплавов с поликристаллической равноосной структурой для литья турбинных лопаток авиационных двигателей. Представлены результаты конструирования и экспериментальных исследований нового поликристаллического жаропрочного никелевого ренийсодержащего сплава равноосной кристаллизации ВЖЛ22.

***Карпов, М.И.*** УДК 669.017:669.017.164:669.018.44-45

**Жаропрочные сплавы на основе ниобия с силицидным и карбидным упрочнением. Состояние исследований и перспективы**: *материалы 12-й Междунар. науч.- техн. конф.: 3-7 июль 2017 г.* / М. И. Карпов // Металловедение и термическая обработка металлов. - 2018. - № 1. - С. 9-14: ил. - Библиогр.: 33 назв.

Проведен краткий обзор достижений в области разработки нового поколения сплавов на основе систем Nb-Si и Nb-C в ведущих индустриально развитых странах. Представлены результаты, полученные на образцах запатентованного отечественного сплава, % (ат.): 45Nb-16Si-13Ti-4Zr-4Hf-3,5Al-9Mo-2Y. Приведены данные о структуре и прочностных свойствах сплавов на основе системы Nb-C.

***Кем, А.Ю.*** УДК 621.762

**О связи магнитных свойств и фрактальных характеристик поверхности порошковой горячештампованной Fe-P стали** / А. Ю. Кем // Технология металлов. - 2018. - № 1. - С. 35-41: ил. - Библиогр.: 11 назв.

Рассмотрена возможность использования фрактальных характеристик поверхности для прогнозирования и оценки уровня магнитных свойств (коэрцитивной силы и максимальной магнитной проницаемости) горячештампованной Fe—P стали. Показана необходимость совершенствования методик оценки показателя фрактальной размерности D поверхности порошковых сталей.

***Кондратьев, С.Ю.*** УДК 621.785.3:669.715:620.18

**Технологические и эксплуатационные особенности бурильных труб из алюминиевых сплавов 2024 и 1953**: *материалы 12-й Междунар. науч.- техн. конф.: 3-7 июль 2017 г.* / С. Ю. Кондратьев, Р. В. Швецов // Металловедение и термическая обработка металлов. - 2018. - № 1. - С. 33-39: ил. - Библиогр.: 19 назв.

Исследовано влияние технологии изготовления и условий эксплуатации на структуру, механические и коррозионные свойства алюминиевых сплавов 2024 и 1953, применяемых для изготовления бурильных труб в нефтедобывающей промышленности. Показаны преимущества сплава 2024 по сравнению со сплавом 1953. Предложены практические рекомендации для изготовления и эксплуатации бурильных труб из сплавов 2024 и 1953.

***Кононов, А.А.*** УДК 669.017:669.018.5:620.187:539.374

*Формирование ориентировки {110} в поверхностных слоях электротехнической анизотропной стали при горячей прокатке:* *материалы 12-й Междунар. науч.- техн. конф.: 3-7 июль 2017 г.* / А. А. Кононов, М. А. Матвеев // Металловедение и термическая обработка металлов. - 2018. - № 1. - С. 55-61: ил. - Библиогр.: 22 назв.

Исследованы процессы структурообразования при горячей прокатке электротехнической анизотропной стали. Показано, что формирование структуры поверхностных слоев горячекатаной полосы происходит в результате совместного действия фазового превращения и динамической рекристаллизации, а центральных - в результате протекания процесса возврата деформированных зерен.

***Мутхучами, А.*** УДК 669.14.018.8:621.762

**Влияние добавки TiC и способа нагрева на электрохимический отклик аустенитной и ферритной коррозионно-стойких сталей, полученных методами порошковой металлургии** / А. Мутхучами, Раджа Аннамалай А. // Металловедение и термическая обработка металлов. - 2018. - № 2. - С. 62-68: ил. - Библиогр.: 20 назв.

Исследованы аустенитная сталь 316L и ферритная сталь 434L, приготовленные спеканием распыленных порошков с добавками частиц карбида титана с разной объемной долей (0, 4, 8 и 12%, об.) в микроволновой или обычной печи. Микроволновой нагрев приводит к более интенсивному уплотнению, повышению твердости и сопротивления коррозии, а также к измельчению зерна по сравнению со спеканием в обычной печи. Максимальное сопротивление коррозии наблюдается у стали 316L при 4 %(об.) TiC в случае спекания в микроволновой печи.

 УДК 620.186.4

**Новый способ интенсивного пластического деформирования металлов**: *материалы 12-й Междунар. науч.- техн. конф.: 3-7 июль 2017 г.* / А. И. Рудской [и др.] // Металловедение и термическая обработка металлов. - 2018. - № 1. - С. 5-8: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Цель работы - экспериментально-расчетный анализ возможности достижения высокой степени и однородности деформации за меньшее количество проходов при использовании интенсивного пластического деформирования винтовой прокаткой слябов в сдвоенной клети. Рассмотрено влияние механизма пластической деформации на формирование субмикрокристаллической структуры сталей. Показано, что перспективной является разработка новых технологических схем обработки металлов давлением с интенсивной знакопеременной деформацией. Предложен способ прокатки в два прохода, обеспечивающий интенсивную знакопеременную деформацию при незначительных изменениях размеров заготовки. По результатам компьютерного моделирования установлено, что при новом способе прокатки повышается однородность деформации по высоте и степень деформации в плоскости симметрии заготовки.

 УДК 621.762:669.017:620.22-419:669.25

**Получение, структура и свойства композита из алюминиевый матрицы, упрочненной углеродными нановолокнами**: *материалы 12-й Междунар. науч.- техн. конф.: 3-7 июль 2017 г.* / В. Н. Цеменко [и др.] // Металловедение и термическая обработка металлов. - 2018. - № 1. - С. 25-32: ил. - Библиогр.: 23 назв.

Разработана эффективная технология получения композиционного материала на основе алюминия, упрочненного углеродными нановолокнами, включающая процессы введения наночастиц в алюминиевую матрицу, оптимизацию размерного состава порошковой смеси, уплотнение и пластическое деформирование заготовок горячей экструзией.

 УДК 669.781:620.179.3:620.184.6

**Размещение коллективных атомов В12 в кристаллической структуре γ-Fe и влияние бора на прокаливаемость стали** / В. С. Крапошин [и др.] // Металловедение и термическая обработка металлов. - 2018. - № 2. - С. 5-13: ил. - Библиогр.: 45 назв.

Проведен краткий обзор литературы по влиянию бора на технологические свойства стали, в частности на прокаливаемость. Предложена модель размещения атомов бора в кристаллической структуре γ-Fe, не предполагающая однородного распределения отдельных атомов бора в ГЦК-решетке железа. Модель должна дать объяснение наблюдаемым особенностям влияния бора на прокаливаемость сталей при его малых концентрациях.

 УДК 669.018.8

**Сопротивление микробиологической коррозии аустенитных азотистых Cr-Ni-Mn-сталей** / Л. М. Капуткина [и др.] // Металловедение и термическая обработка металлов. - 2018. - № 2. - С. 56-62: ил. - Библиогр.: 23 назв.

Исследовано сопротивление микробиологической коррозии высокопрочных коррозионно-стойких азотистых Cr-Ni-Mn-сталей. Показано, что снижение содержания никеля и повышение содержания марганца снижает, а добавки меди и азота, напротив, повышают коррозионную стойкость сталей в синтезированном растворе сульфатвосстанавливающих бактерий. Дефекты и шероховатость поверхности усиливают локализацию коррозионных повреждений и ускоряют коррозионный процесс в сталях.

 УДК 621.739.6:669.245

**Фазовые превращения в монокристаллическом жаропрочном никелевом сплаве, легированном танталом, рением и рутением** / В. П. Кузнецов [и др.] // Металловедение и термическая обработка металлов. - 2018. - № 2. - С. 41-46: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Приведены результаты исследования фазовых превращений и тонкой структуры в безуглеродистом монокристаллическом никелевом сплаве ВЖМ4-ВИ в условиях выдержек в температурном интервале 1050-1200 °С.

**МЕТАЛЛООБРАБОТКА. МЕХАНОСБОРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

***Андросов, С.П.*** УДК 621.914.2

**Модель острозаточенных фрез с двухугловой формой зубьев** / С. П. Андросов // Технология машиностроения. - 2018. - № 2. - С. 20-25: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Рассмотрены вопросы математического моделирования острозаточенных фрез с двухугловой формой зубьев. Показано, что фрезерование является объемным процессом, поэтому моделирование фрезы должно производиться в пространственном отображении. Результаты моделирования используются при расчете геометрических параметров фрез, при использовании процесса резания и формообразовании поверхностей деталей.

***Бойко, А.Ф.*** УДК 621.9.048.4

**Сравнительный анализ двух вариантов электроэрозионной прошивки** / А. Ф. Бойко, А. М. Лойко // Вестник Иркутского государственного технического университета. - 2017. - Т. 21. - № 11. - С. 10-16: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Сравнение двух вариантов электроэрозионной прошивки малых отверстий; определение эффективности применения прошивки с последовательным использованием двух режимов. Для сравнительной оценки точности двух вариантов прошивки применены экспериментальный и расчетный методы исследований. Для оценки точности обработки малых отверстий был разработан метод измерений диаметров в различных сечениях отверстий. На основе результатов эксперимента был проведен сравнительный анализ двух вариантов электроэрозионной прошивки по разбивке отверстий на входе и выходе, а также конусности отверстий. Установлено, что при двухрежимной прошивке отверстий существенно снижается разбивка, а также конусность отверстий, что позволяет расширить технологические возможности процесса.

***Иванов, Ю.Н.*** УДК 621.95.01

**Оптимизация технологии сверления точных отверстий в трехслойных пакетах из углепластиков и титановых сплавов** / Ю. Н. Иванов, А. Е. Пашков, Н. С. Чащин // Вестник Иркутского государственного технического университета. - 2017. - Т. 21. - № 11. - С. 27-44: ил. - Библиогр.: 27 назв.

Цель данной работы заключается в повышении качества поверхности и точности отверстий в пакетах из углепластиков и титановых сплавов путем оптимизации режимов резания и геометрии инструмента при сверлении. Получены модели многофакторного дисперсионного анализа, отражающие влияние режимов сверления на качество поверхности и точность отверстий в смешанных пакетах. Решена задача многокритериальной оптимизации процесса сверления с учетом обеспечения требуемой шероховатости и точности отверстий. На этой основе предложены оптимальные режимы резания, обеспечивающие значительное повышение производительности. Разработана методика оценки влияния тепловых расширений инструмента и обрабатываемой детали на точность отверстий в пакетах, содержащих ПКМ и титановые сплавы. Выявлена типовая форма профиля продольного сечения, характерная сверлению отверстий в пакетах «титановый сплав - ПКМ - титановый сплав». Разработано оригинальное конструктивное решение сверл для обработки смешанных пакетов, минимизирующее влияние тепловых расширений обрабатываемого материала и инструмента на точность отверстий.

 УДК 621.924.93

**Исследование износа соплового насадка и его влияния на производительность гидроабразивной резки** / Л. А. Тищенко [и др.]// Технология металлов. - 2018. - № 1. - С. 27-34: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Рассмотрены особенности износа соплового насадка и его влияние на производительность гидроабразивной резки. Приведена обобщенная математическая модель, позволяющая прогнозировать износ канала соплового насадка, влияние износа на производительность. Рассмотрена инженерная методика для оценки периода стойкости соплового насадка.

***Кольцов, В.П.*** УДК 621.98.042

**К определению степени покрытия после дробеударной обработки** / В. П. Кольцов, Ле Чи Винь, Д. А. Стародубцева // Вестник Иркутского государственного технического университета. - 2017. - Т. 21. - № 11. - С. 45-52: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Наиболее перспективным направлением в области формообразования длинномерных панелей и обшивок является использование дробеударной обработки. Данный метод позволяет достигнуть высокой точности получаемых контуров наряду с увеличением производительности процесса, реализацией эффекта упрочнения, повышающего усталостную прочность и долговечность деталей. Достижение необходимой точности формы при дробеударном формообразовании происходит при применении неполной степени покрытия обрабатываемой поверхности отпечатками дроби, что говорит об эффективности процесса по производительности. Предложена методика расчета степени покрытия, основанная на измерении глубин отпечатков дроби с помощью метода трехмерного оптического сканирования. Проведенные исследования подтвердили эффективность предложенной методики и, в сравнении с традиционными методами определения степени покрытия, существенное повышение точности, а также снижение трудоемкости подсчета.

***Мубаракшин, Р.М.*** УДК 621.9.026

**Оптимизация вариантов технологий и методов шлифования лопаток газотурбинных двигателей** / Р. М. Мубаракшин // Технология машиностроения. - 2018. - № 2. - С. 10-19: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Проведен анализ технологических процессов шлифования типовых поверхностей лопаток газотурбинных двигателей и даны рекомендации по оптимальным вариантам формообразования в зависимости от типа производства. Рассмотрены основные методы шлифования лопаток. Приведены примеры применения рассмотренных вариантов шлифования лопаток из жаропрочных никелевых сплавов на шлифовальных центрах новой конструкции с непрерывной и циклической правкой и автоматической сменой шлифовальных кругов.

***Скрябин, В.А.*** УДК 621.923.01

**Отделочные операции обработки деталей различных машин и механизмов: *Часть 2*** / В. А. Скрябин // Технология металлов. - 2018. - № 1. - С. 2-5: ил. - Библиогр.: 11 назв.

Продолжение статьи (начало в журнале № 12 за 2017 г.). Дана классификация различных методов отделочной обработки. Рассмотрена область их применения. Приведены схемные решения методов, режимные параметры и условия обработки, а также показатели качества поверхностного слоя деталей. Рассмотрены новые высокопроизводительные методы отделочно-зачистной обработки деталей машин.

**МЕТАЛЛУРГИЯ. МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ**

 УДК 669.712

**Исследование измельчаемости нефелиновой руды и шлака ферротитанового производства для их переработки по спекательной технологии**/ И. И. Шепелев [и др.] // Вестник Иркутского государственного технического университета. - 2017. - Т. 21. - № 11. - С. 167-178: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Изучение процесса измельчаемости нефелиновой руды и шлака ферротитанового производства для их дальнейшей совместной переработки по способу спекания нефелиново-известняково-содовой шихты. Проведены технологические исследования по измельчаемости ферротитанового шлака Ключевского завода ферросплавов и нефелиновой руды Кия-Шалтырского месторождения с целью оптимизации процесса шихтоподготовки. Выполнены исследования по измельчению, вскрытию шлака и нефелиновой руды, определению оптимальной ситовой характеристики и режима измельчения. Определена оптимальная тонина помола шлака ферротитанового производства. Установлено, что при измельчении шлака с 80 до 95% класса -0,074 мм количество зёрен свободного глинозема увеличивается незначительно, размеры включений в нем других минералов титана, железа и кальция значительно меньше и составляют от 0,5 до 20 мкм.

***Левинский, Д.***

**Новые возможности технологии непрерывной разливки стали** / Д. Левинский // Металлоснабжение и сбыт. - 2018. - № 2. - С. 26-29: ил.

Техническая идея непрерывной разливки металла стала известна человечеству еще в середине XIX в., но от интересной задумки до ее воплощения прошло немало времени.

***Мухатдинов, Н.***

**Снижаем энергоемкость стали** / Н. Мухатдинов, Л. Шевелев // Металлоснабжение и сбыт. - 2018. - № 2. - С. 32-37: ил.

Основные направления снижения удельных показателей энергоемкости чугуна и стали для повышения инвестиционной привлекательности энергосберегающих проектов, обеспечения устойчивого низкоуглеродного развития черной металлургии России и выполнения обязательств в рамках Парижского соглашения по климату обсуждали на круглом столе, состоявшемся в рамках "Металл-Экспо'' 2017".

***Николаев, Н.***

**Хоть маленький, но рост** / Н. Николаев // Металлоснабжение и сбыт. - 2018. - № 2. - С. 11-13: ил.

Положительные результаты российской черной металлургии в прошедшем году во многом обусловлены улучшением экономической ситуации в стране, в том числе позитивными изменениями в ключевых отраслях, потребляющих металлопродукцию, - в машиностроении, автомобилестроении, строительном секторе. Представители крупнейших металлургических компаний в целом уверены, что благоприятные тенденции 2017 г. продолжатся и в текущем году.

***Самуйлов, С.Д.*** УДК 621.3.014.333; 621.762.224; 669.054.8

**Диспергирование и компактирование металлов с использованием электрического тока большой плотности: *Часть 1*** / С. Д. Самуйлов// Технология металлов. - 2018. - № 1. - С. 6-10: ил. - Библиогр.: 17 назв.

Использование в качестве технологического инструмента электрического тока большой плотности позволяет предложить новый подход к ряду технологических процессов. Возможность реализации этих процессов подтверждена теоретически и экспериментально. (Окончание следует).

***Сидоров, И.А.*** УДК 669.02.09

**Исследование поведения пирита при сверхтонком измельчении и интенсивной кислородно-известковой обработке** / И. А. Сидоров, О. Д. Хмельницкая, Г. И. Войлошникова // Вестник Иркутского государственного технического университета. - 2017. - Т. 21. - № 11. - С. 159-166: ил. - Библиогр.: 14 назв.

В работе приведены результаты по изучению удельной поверхности мономинеральной фракции пирита в процессе сверхтонкого измельчения и интенсивной кислородно-известковой обработки. Установлено, что с уменьшением тонины помола при бисерном измельчении пирита в значительной степени возрастает его удельная поверхность с 2,1 м2/г при исходной крупности 95% минус 0,071 мм, до 14,89 м2/г при крупности 95% минус 7 мкм. Изучено изменение удельной поверхности измельченного до 10 мкм минерала в процессе предварительной кислородно-известковой обработки. Определена удельная скорость окисления тонкоизмельченного пирита в процессе кислородно-известковой обработки, на основании полученных данных рассчитана величина кажущейся энергии активации, которая составила 15,56 кДж/моль. Проведены минералогические исследования, которые свидетельствуют о практически полном окислении пирита при кислородно-известковой обработке в течение 96 ч, а основная масса продукта состоит из вторичных выделений железа и гипса, что положительно сказывается на извлечении золота и расходе NaCN при цианировании. Технология, включающая сверхтонкое измельчение и предварительную интенсивную кислородно-известковую обработку, является перспективной для реализации технологического процесса по переработке упорных золотосульфидных концентратов с последующим цианированием. Показаны преимущества использования бисерных мельниц в процессе сверхтонкого измельчения.

***Сурков, И.А.*** УДК 621.797:669.046.516.4

**Комплексные решения по продлению ресурса действующего металлургического оборудования при сохранении существующих базовых деталей** / И. А. Сурков, Б. А. Сивак // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2018. - № 1. - С. 28-33: ил.

Предложены комплексные решения по проведению ремонтов и модернизации оборудования. Приведен ряд примеров, показывающих технологические возможности и результаты проведенных ремонтов.

***Тарнавскй, В.***

**Глобальная металлургия в 2017 г.** / В. Тарнавскй // Металлоснабжение и сбыт. - 2018. - № 2. - С. 22-25: ил.

По данным World Steel Association в 66 странах, которые подают статистику в эту международную организацию, в прошлом году было выплавлено 1,691 млрд. т стали - на 5,3% больше, чем в 2016 г. Это рекордные темпы после 2011 г., когда металлургия выросла на 6,8%.

**СВАРКА, ПАЙКА, РЕЗКА, СКЛЕИВАНИЕ МЕТАЛЛОВ**

 УДК 669.295.5:62-405.8

**Влияние режимов диффузионной сварки и термоводородной обработки на структуру и свойства пористых покрытий из волокон титана на монолитной основе из сплава ВТ6** / М. Ю. Коллеров [и др.] // Металловедение и термическая обработка металлов. - 2018. - № 2. - С. 30-35: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Исследованы структура и свойства пористых покрытий из волокон сплава ВТ1-0 на монолитных образцах из сплава ВТ6 методами световой и электронной микроскопии и механических испытаний. Для повышения адгезионной прочности покрытия и основы использована термоводородная обработка, включающая наводороживающий и вакуумный отжиг. Показана возможность создания высокопористого покрытия из волокон титана на монолитной основе из титановых сплавов, которое может быть использовано для производства медицинских имплантатов с остеоинтегрирующим покрытием.

 УДК 669.017:669.71:669.018.9:621.9

**Сэндвичи с алюминиевой пеной для легких конструкций**: *материалы 12-й Междунар. науч.- техн. конф.: 3-7 июль 2017 г.* / В. Г. Михайлов [и др.] // Металловедение и термическая обработка металлов. - 2018. - № 1. - С. 43-49: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Определены свойства сэндвичей с алюминиевой пеной и особенности их применения в легких сварных конструкциях. Проведен анализ свариваемости таких сэндвичей как во вспененном, так и в невспененном состояниях при сварке трением с перемешиванием, лазерной сварке и сварке в среде защитного газа короткой дугой. Определены технологические и механические свойства сварных соединений. Результаты работы обобщены в каталог, который может иметь практическое использование у материаловедов и конструкторов.

 УДК 621.791.16

**Технологические особенности ультразвуковой сварки крышки к корпусу аккумуляторной батареи из полиэтилена** / С. С. Волков [и др.] // Технология машиностроения. - 2018. - № 2. - С. 26-32: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Приведен анализ различных существующих способов сварки корпусов автомобильных аккумуляторных батарей из полиэтилена низкого давления. Обоснован выбор способа ультразвуковой сварки, указаны преимущества этого метода сварки. В результате анализа свойств различных пластмасс для изготовления аккумуляторных батарей был выбран полиэтилен низкого давления, обладающий более высокой по сравнению с полипропиленом морозоустойчивостью и небольшой склонностью к растрескиванию в условиях низких температур.

**ТРАНСПОРТНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ**

 УДК 629.4-592

**Влияние состава и микроструктуры тормозных локомотивных колодок на трибологические свойства** / А. А. Климов [и др.]// Вестник Иркутского государственного технического университета. - 2017. - Т. 21. - № 11. - С. 179-190: ил. - Библиогр.: 13 назв.

Выполнен сравнительный анализ поверхностей износа трех групп тормозных колодок и получены зависимости количества притиров и задиров на поверхностях износа от исходной твердости и микроструктуры. Исследование тормозных колодок в условиях эксплуатации показало, что средняя площадь притиров на поверхностях трения составила 15% от средней площади колодки при стандартной структуре повышенной твердости, 13% - при стандартной структуре пониженной твердости, и 11% - при экспериментальной структуре. При этом 27% колодок повышенной твердости и 25% колодок пониженной твердости имели следы задиров (с металлом от бандажа на поверхностях). Колодки с экспериментальной структурой следов задиров не имели. Повышенное содержание графита в структуре обеспечивает разделительный слой между поверхностями трения, который обеспечивает сухое трение без задира поверхностей.

**ЭНЕРГЕТИКА. ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ**

***Хозяинов, Б.Л.*** УДК 621.48

**Разработка вертикально-осевой ветротурбины, способной эффективно работать в условиях ветрового режима России** / Б. Л. Хозяинов, Ю. А. Фадеев // Вестник Иркутского государственного технического университета. - 2017. - Т. 21. - № 11. - С. 123-132: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Выполнен комплекс экспериментов с использованием: в аэродинамической трубе - модели установки ветротурбины, в природных условиях - опытной установки ветротурбины. Анализ результатов экспериментов проводился методом статистической обработки. Разработаны методики вычисления величины вращающего момента и природной скорости ветра для запуска ветротурбины на холостом ходу и при эксплуатации установки. Результаты вычислений совпадают с экспериментальными показателями. Установлено, что предлагаемая конструкция ветротурбины способна эффективно работать при скоростях ветра от 0,5 до 15,0 м/с, т.е. в условиях ветрового режима России.

**ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА**

***Вячеславова, О.Ф.*** УДК 658.791

**Анализ состояния и проблемные аспекты нормативной базы РФ в области метизного производства** / О. Ф. Вячеславова, И. Е. Парфеньева // Технология машиностроения. - 2018. - № 2. - С. 51-55. - Библиогр.: 3 назв.

Рассматриваются вопросы гармонизации нормативно-технической документации в области метизного производства с зарубежным опытом в части унификации конструкции, применяемых марок материалов, взаимозаменяемости и нормирования точности, подтверждения соответствия.

**ВЫСТАВКИ. КОНФЕРЕНЦИИ. ФОРУМЫ**

**17-я Международная специализированная выставка "МАШИНОСТРОЕНИЕ. МЕТАЛЛООБРАБОТКА. КАЗАНЬ" и 12-я специализированная выставка "TECHNOСВАРКА"** // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2018. - № 1. - С. 47-48: ил.

Краткое сообщение о прошедших с 6 по 8 декабря на территории выставочного центра "Казанская ярмарка" 17-й Международной специализированной выставке "Машиностроение. Металлообработка. Казань" и 12-й специализированной выставке "Technoсварка".

***Суслов, Ан.А.*** УДК 621.002.061.2

**20-я Юбилейная Международная выставка оборудования для обработки листового металла, труб и производства металлоизделий "Mashex Moscow-2017"** / Суслов Ан.А., Д. А. Суслов// Технология машиностроения. - 2018. - № 2. - С. 74-80: ил.

Кратко описаны экспонаты отечественных и зарубежных производителей, которые были представлены с 24 по 26 октября 2017 г. в Москве в МЦК "Крокус Экспо" на 20-й Юбилейной Международной выставке оборудования для обработки листового металла, труб и производства металлоизделий "Mashex Moscow-2017". Основная тематика выставки - металлорежущие станки, оборудование для резки, гибки и правки металлов, инструмент и оснастка, оборудование для обработки поверхности и промышленной окраски, сварочное оборудование и лазерные системы, инженерное обеспечение.

***Тюрин, В.А.*** УДК 621.7:061.43

**Обзор экспозиции НИТУ "МИСиС" на "МАКС-2017"** / В. А. Тюрин // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2018. - № 1. - С. 44-46: ил.

Представлен обзор экспозиции НИТУ "МИСиС" "Создаем материалы для авиации и космоса" на Международном авиационно-космическом салоне "МАКС-2017". В экспозиции 32 экспоната по восьми научно-техническим направлениям, перечень которых дан в обзоре. В рамках программы Салона проведен "Круглый стол" с тематической направленностью "источники тока и накопители энергии". Даны технические характеристики единственного экспоната по кузнечно-штамповочному производству "Получение дисков и колец для авиа- и ракетостроения".

**Р А З Н О Е**

***Баурова, Н.И.*** УДК 621

**Применение теории графов при описании технологической последовательности** / Н. И. Баурова, В. А. Зорин // Технология металлов. - 2018. - № 1. - С. 42-48: ил. - Библиогр.: 14 назв.

Рассмотрено явление технологической наследственности, и предложен геометрический подход к описанию технологии передачи наследуемого признака с использованием теории графов. Это позволяет установить причинно-следственные связи между технологическими объектами самой различной физической природы. Рассмотрены различные структуры графов, и дано описание основных закономерностей технологического наследования.

***Гайсин, Ал.Ф.*** УДК 537.52

**Электролитно-плазменная обработка поверхности детали, изготовленной с применением аддитивной технологии** / Гайсин Ал.Ф., А. Х. Гильмутдинов, Д. Н. Мирханов // Металловедение и термическая обработка металлов. - 2018. - № 2. - С. 69-74: ил. - Библиогр.: 24 назв.

Исследовано воздействие низкотемпературной плазмы парогазового разряда, генерируемого током постоянного поля на поверхностный слой детали из алюминиевого сплава, изготовленной с применением технологии прямого лазерного спекания металлов. Установлены механизмы пробоя и генерации электрического разряда на границе раздела электролит - катод и обрабатываемая деталь - анод. Определены электрические характеристики разряда с обрабатываемой деталью, микрорельеф и класс шероховатости поверхности до и после обработки. Проведен рентгеноструктурный анализ сплава.

***Пегашкин, В.Ф.*** УДК 621.002.56

**Оптимизация конструкции контрольно-измерительных устройств** / В. Ф. Пегашкин // Технология машиностроения. - 2018. - № 2. - С. 39-44: ил. - Библиогр.: 14 назв.

Рассмотрен процесс контроля взаимного расположения поверхностей (биения) при балансировании вала на роликовые опоры. Приводится анализ влияния геометрических погрешностей базовых сечений вала и опорных роликов на погрешность измерения. На основе моделирования процесса измерения предложены рекомендации по выбору геометрических параметров контрольного приспособления для минимизации погрешности контроля.

***Сясько, В.А.*** УДК 621.002.56

**Разработка эталона твердости по Либу 2-го разряда** / В. А. Сясько, А. А. Никазов // Технология машиностроения. - 2018. - № 2. - С. 33-38: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Рассмотрены технические принципы метода измерения твердости по шкалам Либа, а также текущее состояние метрологического обеспечения методов в РФ. Проведен обзор возможных принципов построения эталона твердости по Либу и реализующих из конструкции. Предложена структура системы измерения скорости удара на основе двух катушек индуктивности. Выполнен анализ влияния основных параметров предложенной системы на достоверность результатов измерений. Приведены результаты испытания макета стационарного прибора, воспроизводящего метод Либа для шкалы HLD, подтвердившие возможности его использования при разработке эталона 2-го разряда для оснащения центров стандартизации и метрологии.

УДК 669.018.9:539.51:620.17-19

**Углеродные наноструктурные имплантаты для замещения костных дефектов и технология их изготовления**: *материалы 12-й Междунар. науч.- техн. конф.: 3-7 июль 2017 г.* / А. И. Рудской [и др.] // Металловедение и термическая обработка металлов. - 2018. - № 1. - С. 20-25: ил. - Библиогр.: 18 назв.

Описана отечественная промышленная технология изготовления углеродных имплантатов для замещения костных дефектов. Приведены результаты изучения состава, структуры и свойств материала имплантатов.

***Шакиров, В.А.*** УДК 621.311.24:004.94

**Выбор площадки размещения ветроэлектростанции с использованием компьютерного моделирования рельефа местности и ветрового потока** / В. А. Шакиров, А. Ю. Артемьев // Вестник Иркутского государственного технического университета. - 2017. - Т. 21. - № 11. - С. 133-143: ил. - Библиогр.: 15 назв.

Предложена методика определения локальных зон высокого ветроэнергетического потенциала для двух уровней детализации исходной информации. Первый уровень детализации предполагает использование статистически необработанных данных о скорости и направлении ветра, которые доступны на интернет-ресурсах. При анализе площадок для размещения ветроэнергетических установок на втором уровне детализации используются статистически обработанные данные о скорости и направлении ветра из справочников. Рассмотрены подходы к формированию исходных данных о скорости ветра для аэродинамического моделирования. Предложен количественный показатель перспективности площадок. Методика применена для района села Аян Хабаровского края. Создана трехмерная модель рельефа местности, проведено аэродинамическое моделирование обтекания рельефа местности ветровым потоком по восьми направлениям на основе численного решения нестационарных уравнений Навье - Стокса в программном комплексе FlowVision. Получены данные о скорости ветра с учетом рельефа местности, проведен анализ экономической эффективности использования ветроэнергетических установок модели NP-100 на намеченных площадках. Определены площадки, на которых срок окупаемости проектов по вводу ветроэнергетических установок составит от 10 до 15 лет. Моделирование ветрового потока и рельефа местности позволяют выявить места с повышенной и пониженной скоростью ветра. Методика позволяет наметить перспективные площадки для проведения дальнейших детальных исследований ветроэнергетического потенциала.