

*Научная библиотека УЛПТУ
Отдел библиотечного обслуживания
самолетостроительного факультета (ИАПТУ)*



Перспективные конструкционные материалы и технологии

Виртуальная выставка



Уважаемые читатели, в экспозицию вошли полнотекстовые электронные издания из ЭБС «Лань» и Научной электронной библиотеки Elibrary, доступ к которым осуществляет наш университет. Для работы необходима предварительная регистрация с IP-адресов УлГПУ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»

В. Г. Кузнецов, Г. А. Аминова

НОВЫЕ КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

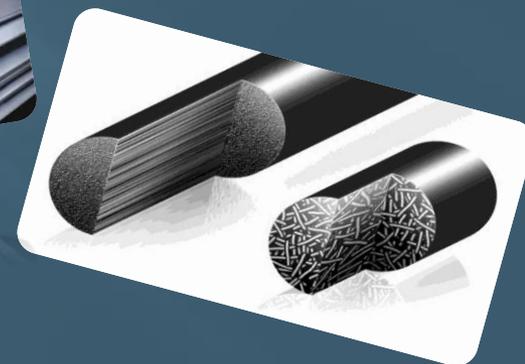
Учебное пособие

Казань
Издательство КНИТУ
2020

Кузнецов, В.Г.

Новые конструкционные материалы : учебное
пособие / В.Г. Кузнецов, Г.А. Аминова. – Казань :
изд-во КНИГТУ, 2020. - 472 с.

Рассмотрены наиболее перспективные
направления, предоставлены разработки
новейших конструкционных материалов для
различных отраслей промышленности.
Предназначено для магистрантов, обучающихся
по направлению 22.04.01 «Материаловедение»



[ЧИТАТЬ](#)

Синогина Е. С., Ломовская
С. А., Екимова И. А.,
Серяков В. А., Федотов А. С.,
Хмелевский Ю. П., Пак Р.
Ю., Ахмеджанов Р. Р.

Перспективные технологии производства продукции

**Перспективные технологии производства продукции :
учебно-методическое пособие / Е. С. Синогина, С. А.
Ломовская, И. А. Екимова [и др.]. - Москва : ТУСУР,
2020. -152 с.**

В учебно-методическом пособии изложены основные сведения о новых технологических процессах – виды, особенности, современные проблемы развития технологий производства высокотехнологичной и наукоемкой продукции. Рассмотрены характеристики, типы и свойства промышленных материалов, искусственные интеллектуальные системы, являющиеся инфраструктурой цифровой экономики, проанализированы инновационные подходы к управлению предприятием. В ознакомительном порядке дан обзор некоторых динамично развивающихся направлений и методов биоинженерии, включая генетическую модификацию сельскохозяйственных культур, пищевую биотехнологию, биомедицинскую технологию. Пособие содержит значительное количество сведений иллюстративного характера, которые делают пособие более информативным. Учебно-методическое пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленностям (профилям) Технология и Безопасность жизнедеятельности, а также для всех интересующихся передовыми производственными технологиями.

[читать](#)

БАКАЛАВРИАТ

Э. Р. Галимов, А. Л. Абдуллин

СОВРЕМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ



ЭБС
ЛАНЬ

Галимов, Э. Р. Современные
конструкционные материалы для
машиностроения : учебное пособие / Э. Р.
Галимов, А. Л. Абдуллин. - 3-е изд., стер. -
Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 268 с

Приводятся сведения о строении, составе, структуре, способах получения, свойствах широкого круга металлических и неметаллических материалов, используемых в автомобилестроении. Рассматриваются способы целенаправленного регулирования структуры, свойств и методов обработки материалов с учетом их функционального назначения. Учебное пособие рекомендовано для подготовки бакалавров по направлениям подготовки: «Наземные транспортно-технологические комплексы» и «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

[читать](#)

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

СПЕЦИАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ



Ю. П. Солнцев
Е. И. Пряхин
В. Ю. Пириайнен



E.LANBOOK.COM

Солнцев, Ю. П. Специальные материалы в машиностроении : учебник для вузов / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин, В. Ю. Пириайнен.- 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 664с.

Изложены основные закономерности структуры и свойств материалов, применяемых в ряде специальных отраслей машиностроения. Рассмотрены марки и области применения высокопрочных конструкционных сталей, хладостойких сталей и сталей криогенной техники, композиционных и порошковых материалов, судостроительных корпусных сталей и сталей для ледовых платформ, керамических и износостойких материалов, материалов для пищевой промышленности. Приведены методы оценки конструкционной прочности металлов и пути ее повышения. Рассмотрены свойства и области применения материалов специального назначения: магнитных и электротехнических, сверхпроводящих, с особыми тепловыми и упругими свойствами, металлов с памятью формы, радиационно-стойких и аморфных материалов. Изложена методология и принципы выбора материалов для конкретных изделий и с учетом рабочих условий их применения. Издание предназначено для студентов, обучающихся по направлениям «Машиностроение», «Технологические машины и оборудование», «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», «Материаловедение и технологии материалов» .

[читать](#)

Муравьев, П. В. Перспективные металлургические и технологические процессы производства конструкционных материалов : монография / В. И. Муравьев, П. В. Бахматов, А. В. Фролов, В. В. Григорьев. - Вологда : Инфра - Инженерия, 2021. - 328 с.

Приведены теоретические основы методов повышения надежности конструкций из сталей и сплавов. Рассмотрены вопросы эффективности существующих металлургических и технологических процессов производства изделий из конструкционных материалов. Изложены методы исследований фазовых превращений. Освещены вопросы защиты поверхности сталей и сплавов от окисления, обезлеживания и газонасыщения. Для специалистов в области металлургии. Может быть полезно студентам и аспирантам металлургических направлений подготовки.

[читать](#)



Воробьёв А. А., Соболев А.
А.

Современные конструкционные и отделочные материалы

Воробьёв, А. А. Современные конструкционные и отделочные материалы : учебное пособие / А. А. Воробьёв, А. А. Соболев. - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. - 51 с.

В учебном пособии освещены вопросы конструкционной прочности и износостойкости сталей и сплавов, методы повышения их долговечности. Уделено внимание кузовным материалам с антикоррозионными покрытиями, высокопрочным композиционным материалам, пластмассам, а также защитно-отделочным материалам (эмали, лаки, грунтовки и т. п.). Предназначено в качестве основного источника литературы для изучения дисциплины «Современные конструкционные и отделочные материалы» для обучающихся по направлению 23.04.02 «Ремонт и эксплуатация наземных транспортно-технологических комплексов и систем» очной и заочной форм. Может быть использовано при подготовке выпускной квалификационной работы.

[читать](#)

Кульметьева В. Б.,
Порозова С. Е., Сметкин А.
А.

Перспективные композиционные и керамические материалы

Кульметьева, В. Б. Перспективные композиционные и керамические материалы : учебное пособие / В. Б. Кульметьева, С. Е. Порозова, А. А. Сметкин. - Пермь : ПНИПУ, 2013. - 276 с.

Изложены основы материаловедения композиционных и керамических материалов. Приводится краткая характеристика технологических процессов производства технической керамики и основных исходных материалов в производстве тонкой технической керамики. Отдельные главы посвящены конструкционной и функциональной керамике, композиционным материалам, современным методам исследования композиционных и керамических материалов. Предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки магистров 150100.68 – «Материаловедение и технологии материалов» магистерской программы «Материаловедение и технологии функциональных наноматериалов с применением высокоэнергетических методов воздействия». Может быть полезно для студентов и аспирантов других инженерных специальностей в качестве краткого ознакомительного курса.

[читать](#)

М. В. КАЛИНИНА,
Н. Ю. ФЕДОРЕНКО,
Т. Л. СИМОНЕНКО,
О. А. ШИЛОВА

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ
ПОЛУЧЕНИЯ ОКСИДНЫХ
НАНОПОРОШКОВ
И НАНОСТРУКТУРИРОВАННОЙ
КЕРАМИКИ**

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

Под редакцией доктора химических наук,
профессора О. А. Шиловой

Издание второе, стереотипное



ЛАНЬ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ - МОСКВА - КРАСНОДАР
2024

Современные методы получения оксидных нанопорошков и наноструктурированной керамики. Учебное пособие для вузов /М.В.Калинина [и др.]; под ред. О.А. Шиловой. - 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань,2024. -72 с.

Данное учебное пособие содержит описание основных методов синтеза и консолидации оксидных наноматериалов и может быть рекомендовано студентам и аспирантам материаловедческих специальностей и специалистам в области жидкофазного синтеза материалов, а также может использоваться на курсах повышения квалификации специалистов, работающих в области технологии и исследования микро- и наноматериалов.

[читать](#)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ



ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

приоритет2030⁺
лидерами становятся

АЭРОКОСМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Учебное пособие



ИЗДАТЕЛЬСТВО
Иркутского национального исследовательского
технического университета
2021



Аэрокосмические материалы : учебное пособие / А. В. Савилов, Е. П. Николаева, С. Н. Сорокова [и др.]. - Иркутск : ИРНИТУ, 2021. - 246 с.

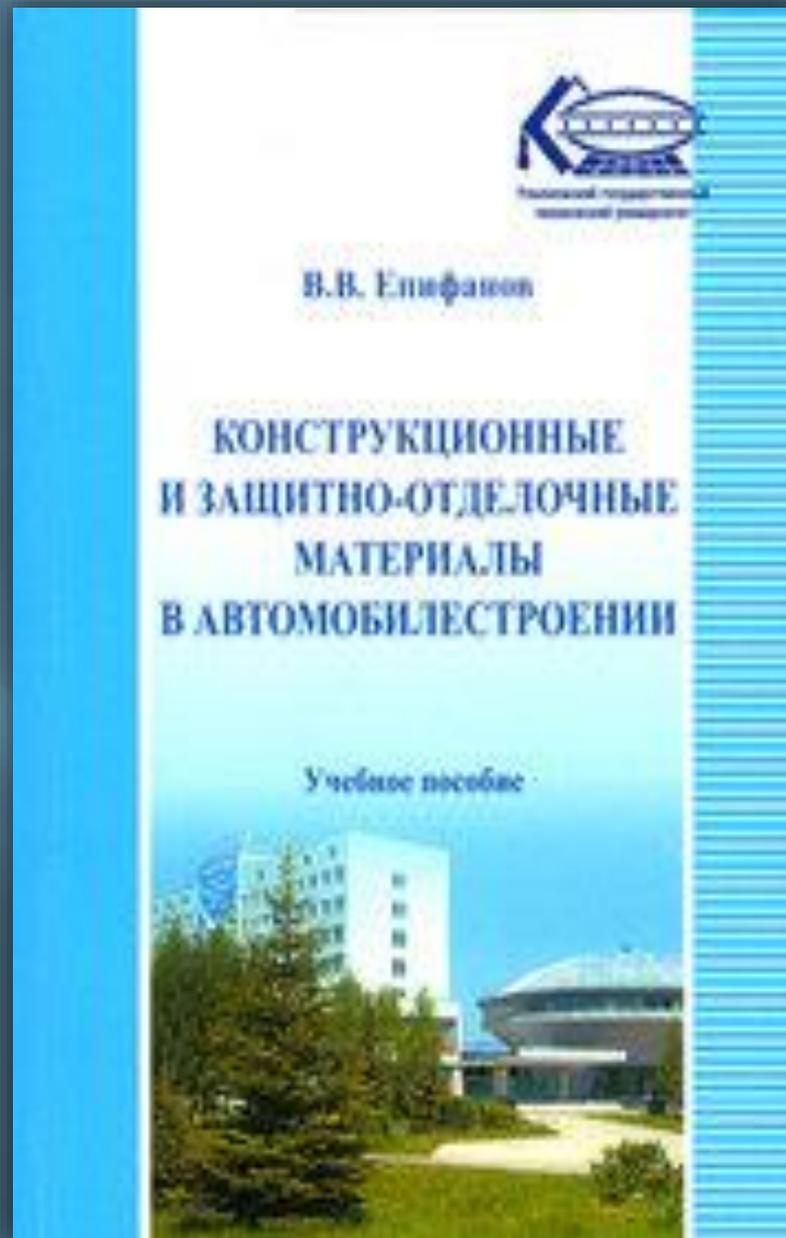
Соответствует требованиям ФГОС ВО по направлениям подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», «Машиностроение», «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей», «Самолёто- и вертолётостроение», «Технологические машины и оборудование». Изложены основные теоретические сведения о строении, свойствах, способах получения наиболее распространенных современных аэрокосмических материалов – алюминиевых, титановых сплавов, высокопрочных сталей, современных жаропрочных материалов, порошковых и композиционных материалов. Рассматривается взаимосвязь способов получения и обработки со структурой, свойствами; поведение материалов при механообработке.

[читать](#)

Епифанов, В. В. Конструкционные и защитно-отделочные материалы в автомобилестроении : учебное пособие / В. В. Епифанов. — Ульяновск : УлГТУ, 2023. - 189 с.

Учебное пособие предназначено для студентов высших учебных заведений всех форм обучения специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» и направления 23.03.01 «Технология транспортных процессов» при изучении дисциплины «Конструкционные и защитно-отделочные материалы». В учебном пособии приведены современные материалы для изготовления кузовов автомобилей, двигателей и других систем. Рассмотрены композитные, отделочные, защитные и интерьерные материалы Учебное пособие подготовлено на кафедре «Автомобили».

[ЧИТАТЬ](#)





Земсков, Ю. П. Конструкционные упаковочные материалы : учебное пособие / Ю. П. Земсков, Б. Н. Квашнин, О. П. Дворянинова. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 248 с.

Изложены краткие теоретические сведения о современных конструкционных материалах, из которых изготавливается упаковка и тара для различных изделий и продуктов. Рассмотрены вопросы применения упаковочных материалов, их классификация, структура металлических и неметаллических материалов, механические и другие свойства материалов, механизм разрушения и требования к материалам при изготовлении и эксплуатации упаковки. Учебное пособие предназначено для подготовки студентов по направлению «Стандартизация и метрология».

[читать](#)



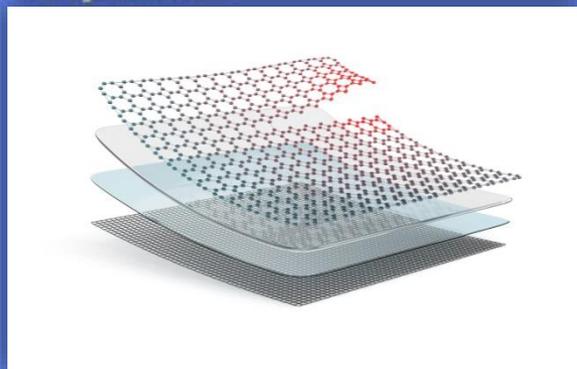
Зубарев, Ю. М. Технология автоматизированного производства / Ю. М. Зубарев, А. В. Приемышев. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 216 с.

В учебнике рассмотрены современные направления автоматизации производственных процессов в машиностроении. В нем освещены основные вопросы, связанные с проектированием технологических процессов для различных форм машиностроительного производства, особенности построения технологических процессов обработки заготовок деталей машин на станках с ЧПУ, организации технологии на автоматических линиях, РТК, ГПС и др. Рассмотрены вопросы выбора методов получения заготовок деталей машин для автоматизированного производства в машиностроении, автоматизация выбора и назначения технологических баз при обработке заготовок с целью уменьшения погрешности их базирования и обработки. Освещены вопросы, связанные с особенностями разработки технологических процессов автоматизированной и роботизированной сборки изделий, а также автоматизацией технологической подготовки производства.

[читать](#)

Негров Д. А., Рогачев Е. А.,
Русских Г. С., Новиков А. А.,
Путинцев В. Ю., Путинцева
А. Р.

Конструкционные и композиционные материалы



Конструкционные и композиционные материалы :
учебное пособие / Д. А. Негров, Е. А. Рогачев, Г. С.
Русских [и др.]. - Омск : ОмГТУ, 2018. - 128 с.

Рассмотрены различные виды композиционных материалов, их классификация и свойства, а также требования, предъявляемые к ним. Представлен материал для самостоятельной работы студентов по дисциплинам «Материаловедение», «Полимерные и композиционные материалы» и «Физические основы современных методов исследования материалов». Пособие предназначено для студентов бакалавриата, магистрантов и аспирантов, обучающихся по специальностям, связанным с проектированием оборудования и разработкой специальных технологий создания новых материалов.

[читать](#)

Министерство образования и науки России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
университет имени императора Александра
II Великого»

В. Г. Кузнецов, Р. С. Шайхетдинова

РУКОВОДСТВО
К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ
ПО КУРСУ
«НОВЫЕ КОНСТРУКЦИОННЫЕ
МАТЕРИАЛЫ»

Учебное пособие

Казань
Издательство КНИТУ
2016 - 2016

Кузнецов, В. Г. Руководство к лабораторным работам по курсу «Новые конструкционные материалы» : учебное пособие / В. Г. Кузнецов, Р. С. Шайхетдинова. - Казань : КНИТУ, 2016. - 224 с.

Рассмотрены основные лабораторные работы по материаловедению новых конструкционных материалов. Основное внимание уделено изучению наиболее значимых и наиболее современных технологий, получивших распространение только в последние годы, в числе которых технологии материалов с уникальными свойствами, например технологии с эффектом памяти формы, с особыми тепловыми и упругими формами, технологии объёмных наноматериалов и др. Предназначено для магистрантов, изучающих курс «Новые конструкционные материалы» в рамках направления 15.04.02 «Технологические машины и оборудование». Подготовлено на кафедре технологии конструкционных материалов.

[читать](#)

Л.Г. Саранин, П.И. Маленко

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ
СТРУКТУРНО-ФАЗОВЫХ ПРЕВРАЩЕНИЙ,
ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ, МЕХАНИЧЕСКИХ
И ДРУГИХ СВОЙСТВ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ
С ИНТЕРМЕТАЛЛОИДНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ



Тула 2024

Саранин, Л. Г. Современные методы исследований структурно-фазовых превращений, технологичности, механических и других свойств алюминиевых сплавов с интерметаллоидной составляющей : монография /Л. Г. Саранин, П. И. Маленко. - Тула : ТулГУ, 2024. - 271 с.

Настоящая монография представляет собой работу, в которой в обобщенном виде представлены современные методы исследований структурно-фазовых превращений, механических и других характеристик алюминиевых сплавов с интерметаллоидной составляющей: метод диффузионных пар в поперечном сечении; метод интенсивной пластической деформации; метод горячего изостатического прессования; метод вневакуумной электронно-лучевой наплавки, сварка взрывом; метод применения армирующих лигатур; метод повышения прочности легированием эвтектикообразующими элементами группы Fe, Ni, Ca, Se. Книга может использоваться преподавателями вузов, специалистами в области материаловедения алюминиевых сплавов, а также аспирантами и студентами старших курсов.

[читать](#)

Е. И. ПРЯХИН,
С. А. ВОЛОГЖАНИНА,
А. П. ПЕТКОВА,
О. Ю. ГАНЗУЛЕНКО

НАНОМАТЕРИАЛЫ И НАНОТЕХНОЛОГИИ

Учебник

Под редакцией заслуженного профессора
Горного университета, доктора технических наук,
профессора Е. И. Пряхина

Издание третье, стереотипное



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
МОСКВА
КРАСНОДАР
2023

Нanomатериалы и нанотехнологии / Е. И. Пряхин,
С. А. Вологжанина, А. П. Петкова, О. Ю.
Ганзуленко ; Под ред.: Пряхин Е. И. - 3-е изд., стер. -
Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 372 с.

Развитие материаловедения во многом определяет прогресс современного машиностроения, так как именно создание новых материалов и разработка передовых технологий дают возможность создавать новую, не имеющую аналогов технику. С прогрессом материаловедения связано развитие важнейших отраслей промышленности: машиностроения, химии, строительства, транспорта, судостроения, авиастроения, создание новых видов космической техники. Научно-техническая революция и такие новые отрасли техники, как ракетостроение, энергетика, управление термоядерными процессами, освоение космоса, физика высоких энергий,

[ЧИТАТЬ](#)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

О. В. СЛАУТИН, Д. В. ПРОНИЧЕВ

ПОВЕРХНОСТНАЯ ОБРАБОТКА И ПОКРЫТИЯ

ЧАСТЬ IV

*ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ
И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПОКРЫТИЙ*

Учебно-методическое пособие



Слаутин, О. В. Поверхностная обработка и покрытия. Часть IV. Исследование свойств и контроль качества покрытий : учеб.-метод. пособие / О. В. Слаутин, Д. В. Проничев. – Волгоград : ВолгГТУ, 2020. – 152 с

Пособие адресовано студентам, выполняющим лабораторные работы, а также готовящимся к практическим и семинарским занятиям по дисциплине «Поверхностная обработка и покрытия». В четвертой части пособия рассматриваются защитные свойства покрытий: жаростойкость, коррозионная стойкость и т. д., а также методы их изучения и оценки. Уделено внимание методам усталостных и циклических испытаний покрытий. Предназначено для студентов, обучающихся по направлению магистратуры 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» (профили подготовки: «Перспективные конструкционные материалы и высокоэффективные технологии»; «Конструкционные и функциональные металлические композиты»; «Полимерные антифрикционные материалы и технологии их получения»). Может быть также полезным для инженерно-технических работников предприятий и научно-исследовательских институтов, аспирантов, преподавателей высших учебных заведений, специализирующихся в области материаловедения и технологии новых материалов и покрытий.

[читать](#)

Крупенников О. Г.

Высокие технологии в машиностроении

Крупенников О.Г. Высокие технологии в машиностроении : учебно-методическое пособие / О. Г. Крупенников. - Ульяновск : УлГТУ, 2019. - 81 с.

Предназначено для использования студентами, обучающимися по направлению подготовки магистров 15.04.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» очной и очно-заочной форм обучения. В пособии представлена тематика лекционного курса, лабораторных и практических занятий по дисциплине «Высокие технологии в машиностроении». Приведены методика и перечень вариантов для выполнения курсового проекта. Работа подготовлена на кафедре «Технология машиностроения» УлГТУ.

[читать](#)

Старцев, Ю. К. **Авиационные композиционные материалы (физические и химические особенности) : учебное пособие / Ю. К. Старцев, Т. В. Петрова, В. Д. Медведева. - Санкт-Петербург : СПбГУ ГА им. А.А. Новикова, 2022 - Часть 2 . 2022. - 130 с.**

Содержание представляет вторую часть дисциплины «Композиционные материалы». Она охватывает описание основных свойств и назначение композиционных материалов; методы измерения свойств; технологии получения изделий и особенности использования их в авиационной технике. Материалы дополняют приведённые в части 1 основные термины и понятия более детальными знаниями основ технологии и контроля композитов в авиации, а также отражают современные представления и уровень развития науки и техники в области производства, контроля и эксплуатации композиционных материалов для авиационной техники. Предназначено для студентов, обучающихся по специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» и на-правлению подготовки 25.03.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов», изучающих дисциплины «Материаловедение и технологии конструкционных материалов», «Авиационное материаловедение».

[читать](#)





МЕТАЛЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Учебно-методическое пособие по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»
для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»
Оренбургский ГАУ, 2024 г.



Металловедение и технология конструкционных материалов : учебно-методическое пособие / В. А. Шахов, Н. А. Жариков, И. М. Затин, П. Г. Учкин. - Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2024. - 178 с.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» Учебно-методическое пособие содержит краткий курс теоретических сведений по металловедению и технологии конструкционных материалов: Указан порядок выполнения лабораторных работ по изучению металлов и способов обработки металлов давлением, сваркой, литьем и др.

[ЧИТАТЬ](#)



Федоров, А. А. Сверхпластичность в технологии авиационных материалов : учебное пособие / А. А. Федоров, А. В. Беспалов, А. В. Соколов. - Москва : МАИ, 2024. - 108 с.

На основе физико- химической теории деформируемости металлов рассмотрены вопросы феноменологии сверхпластичности, влияния различных факторов на проявление этого эффекта, обсуждены теоретические представления о механизмах, контролирующих сверхпластичность. Дана оценка состояния и перспектив использования сверхпластичности в технологии авиационных материалов. Учебное пособие обобщает оригинальные работы, выполненные за последние годы в России и за рубежом. Оно содержит описание новых закономерностей в области сверхпластической деформации металлов, а также важный фактический материал, систематизированный на основе современных технологий, разработанных авторами. Для магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия».

[читать](#)

Серов, М. М. Структура, свойства и качество промышленных материалов : учебное пособие / М. М. Серов, В. А. Васильев. - Москва : МАИ, 2021. - 43 с.

Изложены физико-химические основы, необходимые для управления свойствами и процессами получения материалов, используемых в авиационной технике. Рассмотрены фундаментальные положения теории строения и процессов обработки материалов, позволяющие обеспечить необходимый уровень качества применяемых материалов и изделий. Приведены основные закономерности формирования структуры и свойств промышленных металлов и сплавов на их основе: железа, меди, никеля, групп легких металлов. Для бакалавров, обучающихся по направлению «Управление качеством», а также инженерно-технических сотрудников предприятий промышленности.

[читать](#)



Бетина Т. А.

Материалы в приборостроении

Бетина, Т. А. **Материалы в приборостроении : учебное пособие / Т. А. Бетина. - Нижний Новгород : НГТУ им. Р. Е. Алексеева, 2021. - 216 с.**

Представлена систематизированная информация о материалах с особыми физическими свойствами разных классов, их структуре, свойствах, областях использования, методах создания таких материалов. Описаны возможные способы улучшения эксплуатационных физических свойств материалов. Основная цель учебного пособия – предоставить студентам необходимые и достаточные сведения для решения прикладных вопросов создания (выбора) материала в соответствии с эксплуатационными, проектными и технологическими требованиями, предъявляемыми к их физическим свойствам при производстве приборов, конструктивных элементов и узлов разного назначения, используемых в приборостроении. Предназначено для студентов высших учебных заведений очной и заочной форм обучения по направлениям подготовки: «Материаловедение и технология материалов», «Термическая обработка металлов», может быть полезно для инженерно-технических и научных работников предприятий приборостроения.

[читать](#)

Гетьман, А. А. **Материалы для современных конструкций с искусственным интеллектом** / А. А. Гетьман, В. А. Палеха, А. В. Васильева. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 292 с.

В учебнике изложены фундаментальные положения материаловедения черных и цветных материалов, формирования их структуры и свойств при изготовлении и обработке, описаны причины и процессы изменения свойств материалов. Впервые систематизированы свойства и применение материалов для конструкций с искусственным интеллектом. Важное место в учебнике занимают редкоземельные материалы, имеющие особые свойства, и в связи с этим необходимость их использования в конструкциях с искусственным интеллектом. В учебнике систематизированы основные свойства материалов для современных конструкций. Учебник предназначен для подготовки студентов высших учебных заведений, аспирантов, может быть полезен технологам по специализированным программам, инженерно-техническим работникам заводов, научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций.

[читать](#)



*В.И. КУЛИК, А.С. НИЛОВ,
Е.Е. СКЛАДНОВА*

**НАНОМОДИФИЦИРОВАННЫЕ
КОНСТРУКЦИОННЫЕ
МАТЕРИАЛЫ**

**Кулик, В. И. Наномодифицированные
конструкционные материалы : учебное пособие
/ В. И. Кулик, А. С. Нилов, Е. Е. Складнова. -
Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф.
Устинова, 2020. - 137 с.**

Рассмотрены способы получения различного рода нанодисперсных добавок, наноструктурного модифицирования конструкционных материалов путём введения их в базовый материал, нанокристаллического модифицирования металлов и сплавов, а также основные эффекты влияния наномодифицирования на эксплуатационные свойства конструкционных материалов. Для студентов машиностроительных специальностей при обучении по дисциплинам "Материаловедение" и "Технология производства", а также для других общетехнологических дисциплин.

[читать](#)

Анциферова, А. В. Неметаллические материалы в технике : учебное пособие / А. В. Анциферова, М. В. Константинова, Е. А. Гусева. - Иркутск : ИРНИТУ, 2022. - 112 с.

Соответствует требованиям ФГОС ВО по направлениям подготовки «Нефтегазовое дело», «Теплоэнергетика и теплотехника», «Самолето- и вертолетостроение», «Автоматизация технологических процессов и производств», «Инноватика», «Управление качеством», «Металлургия», «Технологические машины и оборудование», «Мехатроника и робототехника». Рассмотрены состав, структура, свойства и производство композиционных и керамических материалов, полимеров, клеевых и лакокрасочных материалов, резин, стекол, углеграфитовых и огнеупорных материалов, применяемых в современной технике. Предназначено в качестве дополнительной литературы при изучении дисциплины «Материаловедение», «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» студентам технических специальностей бакалавриата и магистратуры всех форм обучения.

[читать](#)



Новые композиционные и керамические материалы : учебное пособие / В. А. Жиляев, М. Н. Каченюк, В. Б. Кульметьева, С. Е. Порозова. - Пермь : ПНИПУ, 2010. - 114 с.

Рассмотрены методы получения, физико-механические, химические свойства и области применения бескислородных керамических материалов: карбосилицида титана, карбида титана и карбида кремния. Для карбосилицида титана подробно описаны механизмы сдерживания распространения микротрещин, представлены механические свойства при различных температурах. Приведены характерные реакции взаимодействия керамических материалов с металлическими расплавами. Представлены наиболее распространенные случаи применения компактных и пористых материалов на основе карбида кремния. Предназначено для студентов, обучающихся по направлению 210600 «Нанотехнология» и по магистерской программе 550512 «Порошковая металлургия, композиционные материалы, покрытия». Может быть полезно для студентов и аспирантов других инженерных специальностей.

[читать](#)

Жиляев В. А., Каченюк М. Н., Кульметьева В. Б., Порозова С. Е.

Новые композиционные и керамические материалы

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

КОНСТРУКЦИОННЫЕ СТАЛИ



В. Г. Солдатов



E.LANBOOK.COM

Солдатов, В. Г. Конструкционные стали : учебное пособие для вузов / В. Г. Солдатов. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 184 с.

В кратком и систематизированном виде изложены вопросы, связанные со структурой и свойствами конструкционных и ряда специальных сталей. Рассмотрены основы кристаллического строения и его дефектов, кристаллизации и ликвации, влияния структуры, химического состава, процессов производства и эксплуатации на свойства конструкционных сталей и сплавов, а также вопросы обеспечения эксплуатационных характеристик сталей. Подробно рассмотрены основные физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства металлических материалов. Дана классификация сталей по всем основным признакам, рассмотрены основы маркировки. Учебное пособие предназначено для бакалавров всех форм обучения по укрупненным группам специальностей и направлений подготовки «Машиностроение», а также может быть полезно для обучающихся по направлению «Технологии материалов», аспирантов, занимающихся вопросами изучения структуры и свойств конструкционных сталей, инженерно-технического персонала машиностроительных предприятий.

[читать](#)



Материаловедение для транспортного машиностроения : учебное пособие / Э. Р. Галимов, Л. В. Тарасенко, М. В. Унчикова, А. Л. Абдуллин. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 448 с.

Приводятся сведения о строении, составе, структуре, технологических, эксплуатационных и специальных свойствах широкого круга металлических и неметаллических материалов, используемых в автомобилестроении. Рассматриваются способы целенаправленного регулирования структуры и свойств материалов, а также методы переработки (обработки) с учетом их функционального назначения. Учебное пособие рекомендовано для подготовки бакалавров очной, вечерней и заочной форм обучения по направлению «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» по профилю «Автомобильный сервис».

[читать](#)

КОНСТРУКЦИОННАЯ ПРОЧНОСТЬ МАТЕРИАЛОВ. РЕСУРС КОНСТРУКЦИЙ ВЫСОКИХ ПАРАМЕТРОВ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

*Под научной редакцией заслуженного деятеля науки РФ,
доктора физико-математических наук, профессора В. С. Бондаря*



ЛАНЬ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ • МОСКВА • КРАСНОДАР

2024

Конструкционная прочность материалов. Ресурс конструкций высоких параметров / В. С. Бондарь, Ю. М. Темис, Ю. Г. Матвиенко [и др.] ; под редакцией В. С. Бондаря. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 256 с.

Обсуждаются вопросы механики разрушения и управления живучестью, а также современные проблемы оценки и прогнозирования ресурса конструкций высоких параметров в условиях высокого уровня повторных и длительных воздействий термомеханических нагрузок, а также агрессивных коррозионных сред. Для специалистов в области ракетно-космической, авиационной, энергетической и других областях современной техники, а также для аспирантов и студентов соответствующих специальностей.

[ЧИТАТЬ](#)

Ларин, В. П. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / В. П. Ларин. - Санкт-Петербург : ГУАП, 2021. - 113 с.

Рассмотрена вся технологическая цепочка приборостроительного производства: от подготовки производства и проектирования процессов, анализа исходных данных на технологическое проектирование, разработки маршрутной технологии процесса до технологических расчетов. Предназначено для направлений бакалавриата 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств», 12.03.01 «Приборостроение» и 12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии».

[читать](#)





УДК629.7

Власов Ю.В.¹, Кузин А.И.¹, Семенов В.В.¹, Елоров А.В.¹, Магурсевич А.Н.¹,
Ахмедов Ф.А.¹, Быков А.А.¹, Койраченко А.А.¹,
Ризаханов Р.Н.², Кимжабулов И.Ю.², Малеев Н.А.³

(¹ФГУП «НПО «Техномаш», ²ГНЦ ФГУП «Центр Келдыша»,
³НПЦ «Эталон», ⁴ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН)

**Результаты научно-технической программы Союзного государства
Россия-Беларусь «Разработка комплексных технологий создания материалов,
устройств и ключевых элементов космических средств
и перспективной продукции других отраслей» («Технология-СТ»)**

В работе изложены результаты разработок технологий создания новых материалов для средств космического назначения, в том числе результаты разработок технологий создания новых конструкционных наноматериалов для перспективных изделий ракетно-космической техники, разработок технологий нанесения multifunctionальных покрытий на изделия ракетно-космической техники и создания неразборных соединений перспективных материалов, разработок технологий создания новых свойств материалов для покрытий элементов ракетно-космической техники.

Ключевые слова: нанокремний, углеродные наноструктуры, модификатор, адгезивные композиции, нанопорошок, термопласты, диоксидомоноксиды, алюмомагниева шпатель.

Научно-техническая программа «Разработка комплексных технологий создания материалов, устройств и ключевых элементов космических средств и перспективной продукции других отраслей» состоит из трех программных мероприятий. ФГУП «НПО «Техномаш» является главным исполнителем программного мероприятия 1 – «Разработка технологий создания новых материалов для средств космического назначения».

В настоящее время в рамках мероприятия 1 ФГУП «НПО «Техномаш» выполняет НИР «Разработка технической документации, изготовление опытных образцов материалов, проведение лабораторных исследований», государственный контракт от 26.09.2017 №6922-101СТ/17/176 – срок выполнения 01.11.2017 – 25.11.2020. Второй этап охватывает период 01.11.2017 – 25.11.2019.

В соответствии с техническим заданием и календарным планом проведения работ в рамках вышеуказанного контракта выполняются работы по следующей теме:

1. Разработка технологии создания и получение опытной партии лёгких шпательных мате-

риалов (на основе Al₂O₃, SiC) с заданным набором механических и теплофизических свойств для корпусов жидкостных ракетных двигателей.

2. Разработка технологии производства сплавов на основе использования композиций нанопорошков и воздействия на расплав акустических или вибрационных колебаний, обеспечивающих повышение предела прочности деталей двигательных узлов РКТ на 15...20%, предела текучести – до 30%, твердости – в 1,5 раза, жаропрочности – на 15...20%.

3. Разработка технологических приемов формирования гипсовых деталей РКТ из высокотемпературных термопластов, обеспечивающих снижение массы изделия РКТ на 20% и трудоемкость их изготовления на 35%.

4. Разработка технологии получения высокоточных наноразмерных порошков из керамического материала для изготовления конструкций и аппаратуры космического назначения: технологии получения диоксидомонооксида шпатель с содержанием основного вещества не менее 99,98% и удельной поверхностью до 160 м²/г.

5. Разработка технологии неразрушающего контроля качества сварных соединений, выполне-

Результаты научно-технической программы союзного государства Россия-Беларусь. Разработка комплексных технологий создания материалов, устройств и ключевых элементов космических средств и перспективной продукции других отраслей» (Технология СТ) / Ю.В. Власов [и др.] // Вестник НПО Техномаш.-2020.-№1 (10).- С.28-55.

В работе изложены результаты разработок технологий создания новых материалов для средств космического назначения, в том числе результаты разработок технологий создания новых конструкционных наноматериалов для перспективных изделий ракетно-космической техники, разработок технологий нанесения multifunctionальных покрытий на изделия ракетно-космической техники и создания неразборных соединений перспективных материалов, разработок технологий создания новых свойств материалов для покрытий элементов ракетно-космической техники

[читать](#)

Развитие технологий получения новых композиционных материалов и подготовка кадров высшего образования для композитной отрасли /А.А.Семин [и др.] // Перспективные материалы. - 2015. - № 2. - С. 79-82

Исследованы основные тенденции развития и внедрения технологий получения новых композиционных материалов на кратко-, средне- и долгосрочную перспективу. Проанализированы проблемы в подготовке кадров высшего образования, устранение которых необходимо для качественно нового развития композитной отрасли. Предложено на основании современных требований к знаниям специалистов композитной отрасли, сформировать направление подготовки, обеспечивающее изучение материаловедческих, конструкционных, прочностных, медикобиологических, и прочих дисциплин, а также фундаментальных основ нанотехнологий. Материал статьи инициирует обсуждение проблем и специфики разработок и внедрения современных перспективных технологий получения новых композиционных материалов в разрезе подготовки кадров высшего образования, что интересно для специалистов и работодателей в указанных областях, а также для профессорско-преподавательского состава, аспирантов и магистров профильных вузов.

[Читать](#)

Развитие технологий получения новых композиционных материалов и подготовка кадров высшего образования для композитной отрасли

А. А. Се́мин, Е. Н. Грузинова, А. А. Малахов, К. П. Алексеев, С. Ю. Ветохин, С. В. Бухаров

Исследованы основные тенденции развития и внедрения технологий получения новых композиционных материалов на кратко-, средне- и долгосрочную перспективу. Проанализированы проблемы в подготовке кадров высшего образования, устранение которых необходимо для качественно нового развития композитной отрасли. Предложено на основании современных требований к знаниям специалистов композитной отрасли, сформировать направление подготовки, обеспечивающее изучение материаловедческих, конструкционных, прочностных, медикобиологических, и прочих дисциплин, а также фундаментальных основ нанотехнологий. Материал статьи инициирует обсуждение проблем и специфики разработок и внедрения современных перспективных технологий получения новых композиционных материалов в разрезе подготовки кадров высшего образования, что интересно для специалистов и работодателей в указанных областях, а также для профессорско-преподавательского состава, аспирантов и магистров профильных вузов.

Ключевые слова: тенденции развития технологий, композиционные материалы, подготовка кадров

Быстро развивающаяся наука и технологии определяют направления развития общества. На заседании Совета по науке и образованию 23 июня 2014 года В. В. Путин отметил, что сегодня лидерами глобального развития становятся те страны, которые способны создавать прорывные технологии и на их основе формировать собственную мощную производственную базу. Качество инженерных кадров становится одним из ключевых факторов конкурентоспособности государства [1].

Развитие мульти- и междисциплинарных областей науки и технологий определяют требования и направления подготовки кадров. Развитие научных и технологических направлений в композитной отрасли должны формировать требования к направлениям подготовки высшего образования, в рамках которых высшая школа готовит специалистов для отрасли.

Национальная технологическая инициатива "Новые производственные технологии" предусматривает развитие новых промышленных технологий, в том числе аддитивных технологий, технологий циф-

рового производства и технологий проектирования конструкций и материалов, опирающихся на последние разработки в области композитных материалов [2].

Направления развития композитных материалов определяются мировыми и российскими трендами и документами. Направления приоритетного развития отрасли производства композитных материалов на кратко-, средне- и долгосрочную перспективу определяется рядом документов [3, 4] и технологической платформой "Новые полимерные композиционные материалы и технологии" (далее — Технологическая платформа) [5]. Технологическая платформа была создана как инструмент формирования новой инновационной отрасли отечественной промышленности по производству полимерных композиционных материалов на основе углеродных и других видов высокопрочных наполнителей и высокодеформационных высокопрочных связующих, а также для формирования российского рынка широкого применения прогрессивных полимерных

Севастьянов, М.А. Шестой междисциплинарный научный форум « Новые материалы и перспективные технологии» /М. А. Севастьянов, А.С.Лысенков //Журнал неорганической химии. -2021. - Том 66, № 8. - С. 937-939.

Приведены основные итоги Шестого междисциплинарного научного форума с международным участием “Новые материалы и перспективные технологии” следующих научных секций: наноматериалы и нанотехнологии, неорганические функциональные материалы, конструкционные материалы, биоматериалы и технологии, материалы и технологии для зеленой химии, новые материалы и технологии в нефтегазовой промышленности (газ, нефть, энергетика). В онлайн-режиме форума приняли участие более 700 ученых из России, Азербайджана, Белоруссии, Казахстана, Молдовы, Таджикистана, Узбекистана, Франции и Чехии, что способствовало возникновению не только национальных, но и международных контактов. На форуме было представлено 226 устных докладов, организованы лекции известных ученых. В ходе мероприятия прошли научные секции, круглые столы с участием представителей фондов, промышленности, научных журналов, форсайт-сессии, посвященные проблемам разработки новых материалов и их внедрения и освещения...

[читать](#)

УДК 666.661.546.544.543

ШЕСТОЙ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ
“НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ”

© 2021 г. М. А. Севастьянов*, А. С. Лысенков*

*Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН,
Ленинский пр-т, 49, Москва, 119334 Россия

*e-mail: smakp@mail.ru

Поступила в редакцию 31.03.2021 г.

После доработки 01.04.2021 г.

Принята к публикации 01.04.2021 г.

Приведены основные итоги Шестого междисциплинарного научного форума с международным участием “Новые материалы и перспективные технологии” следующих научных секций: наноматериалы и нанотехнологии, неорганические функциональные материалы, конструкционные материалы, биоматериалы и технологии, материалы и технологии для зеленой химии, новые материалы и технологии в нефтегазовой промышленности (газ, нефть, энергетика). В онлайн-режиме форума приняли участие более 700 ученых из России, Азербайджана, Белоруссии, Казахстана, Молдовы, Таджикистана, Узбекистана, Франции и Чехии, что способствовало возникновению не только национальных, но и международных контактов. На форуме было представлено 226 устных докладов, организованы лекции известных ученых. В ходе мероприятия прошли научные секции, круглые столы с участием представителей фондов, промышленности, научных журналов, форсайт-сессии, посвященные проблемам разработки новых материалов и их внедрения и освещения. Тематические направления, включенные в программу работы форума, позволили собрать на одной площадке представителей различных междисциплинарных научных групп, в сферу интересов которых входит создание материалов и их применение в различных отраслях экономики, а также представителей промышленных предприятий, заинтересованных в новейших разработках. Высокий уровень научной подготовки, продемонстрированный российскими и иностранными учеными на форуме, и широкое обсуждение полученных ими оригинальных и значимых результатов являются важным фундаментом для дальнейшего развития науки о материалах и внедрения перспективных технологий, успешной реализации важных приоритетных программ развития науки и технологий.

Ключевые слова: междисциплинарные связи, консорциумы с промышленностью

DOI: 10.31857/S0044457X21080250

Важной составляющей всех отраслей промышленности, строительства, энергетике, сельского хозяйства, медицины является разработка новых материалов и развитие перспективных технологий [1–4]. За последние годы достигнут огромный прогресс в области фундаментальных основ создания новых материалов и перспективных технологий, но остается необходимость подготовки более совершенных и специализированных материалов и технологий. Сегодня многие открытия, технологические решения возникают на стыке областей знаний, носят междисциплинарный характер [5–9].

Форум направлен на активизацию взаимодействия между учеными разных областей наук, формирование консорциумов с промышленностью, заинтересованных в фундаментальных основах создания и исследования новых материалов и развитии перспективных технологий. Материалы

— это ступени нашей цивилизации, а новые материалы — это трамплин для прыжка в будущее, меняющий облик нашего бытия. Новые материалы/материалы будущего — это основа всего окружающего материального мира. Перспективные технологии — это технологии, которые нашли широкое применение в различных сферах науки и техники [10].

Ключевой задачей форума является укрепление междисциплинарных связей в научном сообществе, содействие интеграции науки и промышленности в России по созданию новых материалов и перспективных технологий. Программа форума предполагала обсуждение фундаментальных основ по проблемам создания новых материалов, их применения в промышленности и производстве. В ходе мероприятия прошли научные секции, круглые столы с участием представителей фондов, промышленности, посвященные



<https://doi.org/10.21122/1683-6065-2020-3-99-111>
УДК 669.017

Получена 23.06.2020
Received 23.06.2020

АЛЮМИНИЕВЫЕ МЕХАНИЧЕСКИ ЛЕГИРОВАННЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ ЖАРОПРОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ С ОСОБЫМИ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ

Ф.Г. ЛОВШЕНКО, И.А. ЛОЗИКОВ, А.И. ХАБИБУЛЛИН, Белорусско-Российский университет,
г. Могилев, Беларусь, ир-т Мира, 43. E-mail: loziko@yandex.by

Исследования направлены на создание алюминиевых композиционных жаропрочных материалов с особыми физико-механическими свойствами. Эффективным путем решения проблемы является применение технологии, основанной на реакционном механическом легировании. Проведенный анализ процессов формирования фазового состава, структуры и свойств позволяет найти на всех этапах реализации технологии, и влияние на их протекание легирования компонентов. Исследования показали, что в качестве базовой для производства материалов перспективна композиция алюминий (ПА4) – ПАВ (С₁₇H₃₅COOH – 0,7%). Микрокристаллический тип структуры ее основы, характеризующийся выделением алюминидов, сформировавшихся при механическом легировании, независимо от состава исходной шихты; последующий этап производства материалов и определяет высокие значения жаропрочности, которые существенно выше, чем у аналогов. Дополнительное легирование, обеспечивающее получение особых свойств, не изменяет структурно-фазовый тип разработанных материалов. Они являются композиционными микрокристаллическими дисперсно-упрочненными.

Ключевые слова: Механическое легирование, технология, электропроводность, структура, свойства.
Для цитирования: Ловшенко, Ф.Г. Алюминиевые механически легированные композиционные жаропрочные материалы с особыми физико-механическими свойствами / Ф.Г. Ловшенко, И.А. Лозиков, А.И. Хабибуллин // Литье и металлургия. 2020. № 3. С. 99–111. <https://doi.org/10.21122/1683-6065-2020-3-99-111>.

HIGH-TEMPERATURE ALUMINUM COMPOSITE MATERIALS WITH SPECIAL PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES PRODUCED BY MECHANICAL ALLOYING

F. G. LOVSHENCO, I. A. LOZIKOV, A. I. KHABIBULIN, Belarusian-Russian University, Mogilev, Belarus, 43,
Mira ave. E-mail: loziko@yandex.by

High-temperature aluminum composite materials with special physical and mechanical properties produced by mechanical alloying. The study is aimed at making high-temperature aluminum composite materials with special physical and mechanical properties. An effective way to solve the problem is to use a technology based on reactive mechanical alloying. The processes of phase composition formation, the structure and properties that occur at all stages of the technology implementation and the effect of alloying components on these processes have been analyzed, and the composition aluminum (PA4) – aluminum (C₁₇H₃₅COOH – 0.7%) has been found to be the most appropriate. The microcrystalline structure of its base, regardless of the composition of constituent materials, is preserved at subsequent stages of production of materials and determines high values of high-temperature strength, which are significantly higher than those of analogue materials. The microcrystalline structure of the base is characterized by a well-developed surface of grain and subgrain boundaries and is stabilized by nanosized inclusions of aluminum oxides and carbides formed during mechanical alloying. Additional alloying, which provides special properties, does not change the structural phase type of the developed materials. They are considered to be dispersion hardened composite microcrystalline materials.

Keywords: Mechanical alloying, technology, electrical conductivity, structure, properties.
For citation: Lovshenko F.G., Lozikov I.A., Khabibulin A.I. High-temperature aluminum composite materials with special physical and mechanical properties produced by mechanical alloying. Foundry production and metallurgy, 2020, no. 3, pp. 99–111. <https://doi.org/10.21122/1683-6065-2020-3-99-111>.

Ловшенко, Ф.Г. Алюминиевые механически легированные композиционные жаропрочные материалы с особыми физико-механическими свойствами / Ф.Г. Ловшенко, И.А. Лозиков, А.И. Хабибуллин // Литье и металлургия.-2020.-№ 3.-С.99-111.

Исследование направлено на создание алюминиевых композиционных жаропрочных материалов с особыми физико-механическими свойствами. Эффективным путем решения проблемы является применение технологии, основанной на реакционном механическом легировании. Проведенный анализ процессов формирования фазового состава, структуры и свой ств, имеющих место на всех стадиях реализации технологии, и влияние на их протекание легирующих компонентов позволил установить, что в качестве базовой для производства материалов перспективна композиция «алюминий (ПА4) – ПАВ (С₁₇H₃₅COOH – 0,7 %)). Дополнительное легирование, обеспечивающее получение особых свойств, не изменяет «структурно-фазовый» тип разработанных материалов. Они являются композиционными микрокристаллическими дисперсно-упрочненными.

[читать](#)

ПОЛИМЕРНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ НА ПРАКТИКЕ

Рассматривается применение полимерных композиционных материалов и изучение структуры поверхности полимерных композиционных материалов. Рассматривается разработка полимерных матриц для полимерных композиционных материалов, на примере реакции гликеза эпоксидиановой смолы и схема дальнейшего отверждения эпоксидной смолы полиаминным отвердителем. Приведена классификация основных видов полимерных композиционных материалов.

Ключевые слова: композиционные материалы, полимеры, поверхность полимерных материалов.

Композиционные материалы (композиты, от лат. compositio — составление), многокомпонентные материалы, состоящие из полимерной, металлической, углеродной, керамической или другой основы (матрицы), армированной наполнителями из волокон, нитевидных кристаллов, тонкодисперсных частиц и др. [8].

Развитие современной техники требует новых конструкционных материалов, превосходящих по своим прочностным, упругим и другим свойствам традиционные. К числу наиболее интересных и перспективных относятся полимерные материалы (пластики, эластомеры, волокна), и в первую очередь наполненные. Конструкционные полимерные материалы все чаще применяются в современном машиностроении, причем их используют в тех случаях, когда ни один другой материал не отвечает все более возрастающим требованиям новой техники [5].

Существуют следующие основные виды полимерных конструкционных материалов (ПКМ).

- полимеры, содержащие любые твердые частицы или волокна;
- смеси полимеров;
- полимеры, содержащие жидкости в виде включений или пластификаторов;
- полимеры, содержащие газообразные наполнители [6].

Разработка полимерных матриц для ПКМ — серьезная и важная проблема, поскольку многие свойства композита определяются структурой матрицы [5].

Полимерную матрицу для композиционных материалов выбирают, учитывая условия эксплуатации изделий. От материала матрицы значительно зависят свойства композита: прочность, тепло- и влагостойкость, стойкость к действию агрессивных сред, метод получения изделия.

Полимеры в качестве матрицы используют либо в чистом виде (порошки, гранулы, листы, пленки), либо в виде связующих.

При производстве армированных пластиков наиболее часто применяют терморективные связующие, при нагревании которых происходит необратимые структурные и химические превращения, непрерывно расширяется использование термопластичных полимеров и эластомеров.

Румянцева, А.Н. Полимерные композиционные материалы и их применение на практике / А.Н Румянцев, В.Н Филиппов //Вестник Поволжского гос. ун-та. Серия : естественные и физико-математические науки. – 2019. - №14. - С. 116-121

Рассматривается применение полимерных композиционных материалов и изучение структуры поверхности полимерных композиционных материалов. Рассматривается разработка полимерных матриц для полимерных композиционных материалов, на примере реакции синтеза эпоксидиановой смолы и схема дальнейшего отверждения эпоксидной смолы полиаминным отвердителем. Приведена классификация основных видов полимерных композиционных материалов.

Перспективные технологии получения функциональных материалов конструкционного назначения на основе нанокompозитов / С.В. Кондрашов [и др.] // Труды ВИАМ. - 2016. - № 3 (39). - С. 54-64.

Представлены различные способы получения конструкционных материалов, обладающих функциональными свойствами, путем введения в матрицу полимерного композиционного материала (ПКМ) углеродных нанотрубок (УНТ). Показано, что на величину проводимости нанокompозитов с углеродными нанотрубками оказывают влияние не только тип и концентрация УНТ и состав полимерной матрицы, но и технологии получения нанокompозита. Так, использование экструдеров, обеспечивающих высокий уровень сдвиговых напряжений, позволяет получать гибридные ПКМ, сочетающие высокую электропроводность и высокие физико-механические свойства. Показано, что использование УНТ в качестве армирующего наполнителя позволяет получать ПКМ с рекордной прочностью 3,8 ГПа, модулем упругости 293 ГПа и величиной электропроводности 1230 См/см. Декорирование УНТ наночастицами металлов позволяет на несколько порядков повысить электропроводность получаемых гибридных ПКМ.

[читать](#)

УДК 678.8

С.В. Кондрашов¹, К.А. Шашкеев¹, О.В. Попков¹, Л.В. Соловьянчик¹

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ КОНСТРУКЦИОННОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ НАНОКОМПОЗИТОВ С УНТ (обзор)

DOI: 10.18577/2307-6046-2016-0-3-7-7

Представлены различные способы получения конструкционных материалов, обладающих функциональными свойствами, путем введения в матрицу полимерного композиционного материала (ПКМ) углеродных нанотрубок (УНТ). Показано, что на величину проводимости нанокompозитов с углеродными нанотрубками оказывают влияние не только тип и концентрация УНТ и состав полимерной матрицы, но и технологии получения нанокompозита. Так, использование экструдеров, обеспечивающих высокий уровень сдвиговых напряжений, позволяет получать гибридные ПКМ, сочетающие высокую электропроводность и высокие физико-механические свойства.

Показано, что использование УНТ в качестве армирующего наполнителя позволяет получать ПКМ с рекордной прочностью 3,8 ГПа, модулем упругости 293 ГПа и величиной электропроводности 1230 См/см.

Декорирование УНТ наночастицами металлов позволяет на несколько порядков повысить электропроводность получаемых гибридных ПКМ.

Ключевые слова: углеродные нанотрубки, гибридные ПКМ, электропроводность, наночастицы.

Various methods for producing structural materials with functional properties by introducing carbon nanotubes (CNTs) into a polymer composite material (PCM) matrix are presented. It is shown that the conductivity of the CNT-filled composites depends not only on CNTs type, concentration and polymer matrix composition, but also on the nanocomposite production method. Thus hybrid PCMs combining high electric conductivity and good physical and mechanical properties can be produced by using extruders ensuring high shear stress.

Using CNTs as the reinforcing filler allows producing PCM with the record tensile strength of 3.8 GPa, tensile modulus of 293 GPa and conductivity of 1230 S/cm.

Decorating CNTs with metal nanoparticles allows increasing conductivity of the hybrid PCMs by several orders.

Keywords: carbon nanotubes, hybrid composites, electric conductivity, nanoparticles.

¹Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов» Государственный научный центр Российской Федерации [Federal state unitary enterprise «All-Russian scientific research institute of aviation materials» State research center of the Russian Federation] E-mail: admin@viam.ru

Введение

Одной из приоритетных задач современного материаловедения является придание полимерным композиционным материалам (ПКМ) различных функциональных свойств [1–7]. Большая удельная поверхность, наличие системы сопряженных π-связей, позволяющих электрону практически свободно передвигаться по поверхности нанобъекта, возможность организации разнообразной топологической структуры микромасштаба делают углеродные нанотрубки (УНТ) одними из наиболее

СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ В КОНСТРУКЦИИ ДАТЧИКОВ ДЛЯ АЭРОКОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

A. P. Adamov, A. A. Adamova, S. G. Sementsov

MODERN MATERIALS IN THE CONSTRUCTION OF SENSORS FOR AEROSPACE VEHICLES

Аннотация. В области авиастроения и разработках космических аппаратов наступил предел, когда исчерпаны все ресурсы, заложенные в конструкции летательных аппаратов. А развитие технического прогресса требует повышения скоростей, расширения потолка полетов, увеличения грузоподъемности и при этом сокращения себестоимости при изготовлении и расходов при эксплуатации. Частичная модернизация конструкции старых моделей с внедрением новых материалов способна внести дисбаланс в стройную структуру конструкции, а частичная замена приборов в системах управления и контроля снижает скорость срабатывания систем из-за различия точностных характеристик приборов. Конфликт между старым и новым проявляется в участившихся в последнее время авариях. В статье проведен анализ разработок в области технологий получения перспективных материалов, используемых в проектировании нового поколения контрольно-измерительных сенсоров, и показано, как появление новых датчиков может повлиять на безопасность полетов.

Ключевые слова: автоматизированные системы контроля, углеродистые композитные материалы, интерметаллиды, гибкие платы, пьезорезистивные сенсоры.

Abstract. In the field of aircraft construction and spacecraft development, the limit has come when all the resources inherent in the design of aircraft have been exhausted. And the development of technological progress requires increasing speeds, expanding the ceiling of flight, increasing carrying capacity and at the same time reducing production costs and operating costs. Partial modernization of the design of old models with the introduction of new materials can imbalance the slender structure of the structure, and partial replacement of devices in control and monitoring systems reduces the response speed of systems due to differences in the accuracy characteristics of devices. The conflict between the old and the new is manifested in the increasingly frequent accidents. The article analyzes the developments in the field of technology for producing promising materials used in the design of a new generation of control and measuring sensors and shows how the appearance of new sensors can affect flight safety.

Keywords: automated control systems, carbon plastics, composite materials, intermetallic composites, flexible boards, piezoresistive sensors.

Введение

Разработка нового поколения летательных аппаратов обходится во много раз дороже налаженного производства по его выпуску. Поэтому подчиняясь требованиям времени, с целью улучшения технических характеристик проводятся модернизации модели. Процесс модернизации столь сложного объекта прямолинейно зависит от процесса изменения надежности конструкции. Зависимость показана на рис. 1.

По оси X можно наблюдать степень изменения надежности, а по оси Y – нарастание процесса модернизации. С началом эксплуатации начинается и процесс модернизации, связанный с устранением дефектов, отмеченных при полетах в условиях эксплуатации, и которые невозможно смоделировать при контрольных испытаниях. Отрезок AB отмечает возрастание надежности в результате устранения отмеченных дефектов. Отрезок BC характеризует процесс модернизации с целью улучшения технических характеристик, улучшением эргономики, усовершенствования отдельных узлов. На данном этапе результаты доработок контролируются расчетами, программным моделированием, стендовыми и натурными испытаниями и поэтому на фактор надежности не влияют. Но наступит момент, когда ресурсы данной конструкции исчерпаны полностью. В современном мире на фоне

© Адамов А. П., Адамова А. А., Семенцов С. Г., 2020

Адамов, А.П. Современные материалы в конструкции датчиков для аэрокосмических аппаратов / А.П. Адамов, А.А. Адамова, С.Г. Семенцов // Надежность и качество. - 2020. - № 1 (29). - С 84-89.

В области авиастроения и разработках космических аппаратов наступил предел, когда исчерпаны все ресурсы, заложенные в конструкции летательных аппаратов. А развитие технического прогресса требует повышения скоростей, расширения потолка полетов, увеличения грузоподъемности и при этом сокращения себестоимости при изготовлении и расходов при эксплуатации. Частичная модернизация конструкции старых моделей с внедрением новых материалов способна внести дисбаланс в стройную структуру конструкции, а частичная замена приборов в системах управления и контроля снижает скорость срабатывания систем из-за различия точностных характеристик приборов. Конфликт между старым и новым проявляется в участившихся в последнее время авариях. В статье проведен анализ разработок в области технологий получения перспективных материалов, используемых в конструировании нового поколения контрольно-измерительных сенсоров, и показано, как появление новых датчиков может повлиять на безопасность полетов

*Научная библиотека УЛТУУ
Отдел библиотечного обслуживания
самолетостроительного факультета (ИАТТУ)*

Благодарим за внимание!