

Научная библиотека УлГТУ

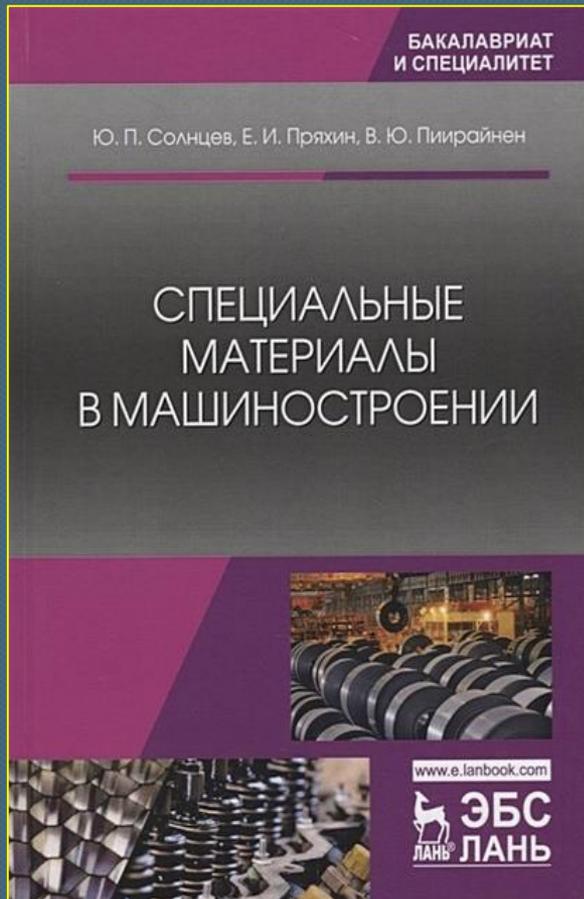
Отдел библиотечного обслуживания
самолётостроительного факультета (ИАТУ)

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Виртуальная выставка

A hand holding an open book in front of a computer monitor. The background is a dark blue gradient. The text is in yellow, italicized font.

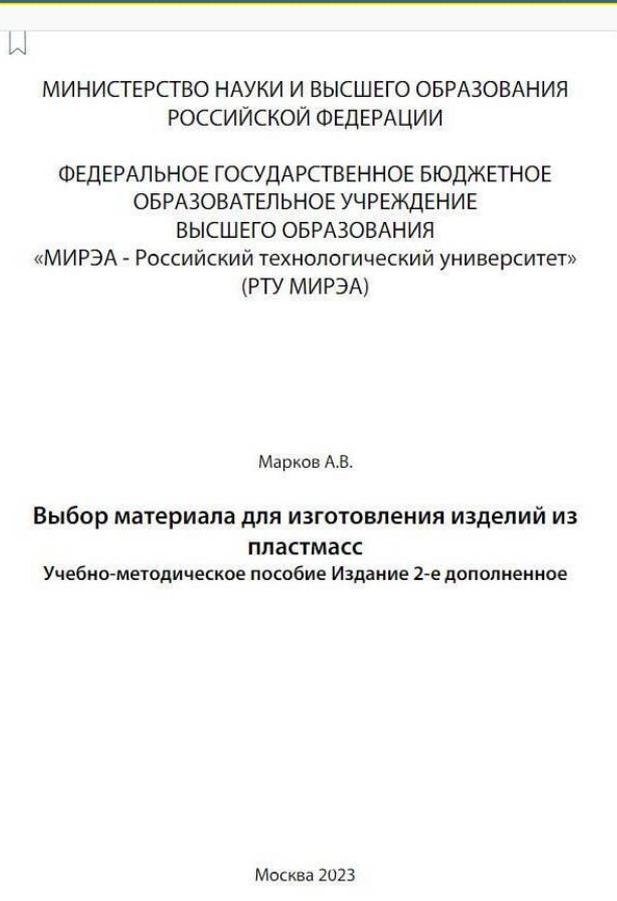
Уважаемые читатели, в экспозиции представлены полнотекстовые электронные издания ЭБС «Лань» и Научной электронной библиотеки Elibrary, доступ к которым осуществляет наш университет. Для работы необходима предварительная регистрация с IP-адресов УлГТУ



Солнцев, Ю. П. Специальные материалы в машиностроении : учебник / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин, В. Ю. Пиирайнен. — 4-е изд., стереотипн. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 664 с.

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» (уровни бакалавриат и магистратура), по специальности «Проектирование технологических машин и комплексов». Может быть полезно аспирантам, преподавателям, инженерно-техническим работникам заводов, научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций.

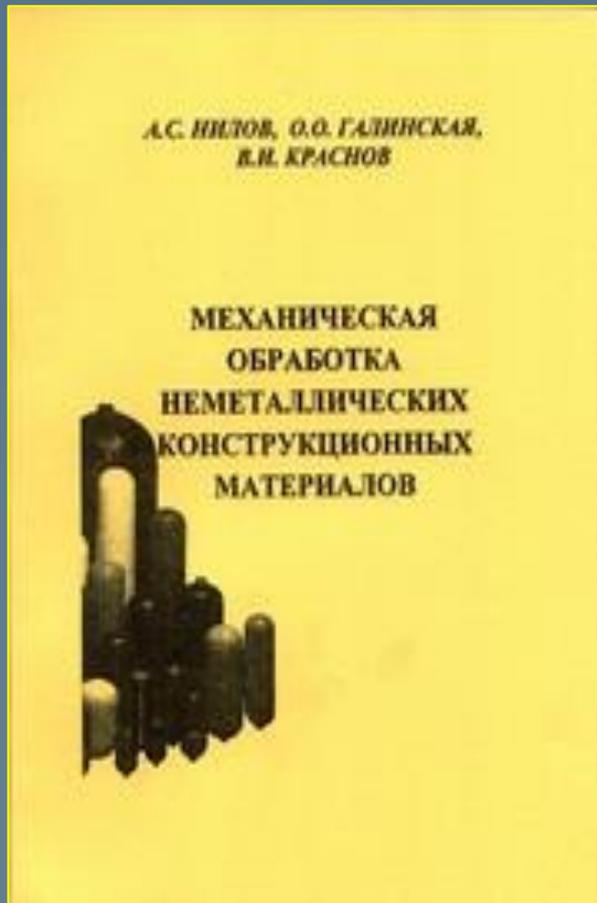
[читать](#)



Марков, А. В. Выбор материала для изготовления изделий из пластмасс : учебно-методическое пособие / А. В. Марков. — 2-е изд. доп. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 37 с.

Учебно-методическое пособие «Выбор материала для изготовления материала из пластмасс» предназначено для учебной подготовки студентов бакалавриата по направлению 18.03.01 «Химическая технология» по учебному курсу «Технология переработки пластических масс», а также магистратуры по направлению 18.04.01 «Химическая технология» по учебным курсам «Химическая технология переработки пластических масс и композиционных материалов» и «Современные полимерные материалы для производства изделий». В пособии изложены принципы выбора пластмасс для эксплуатации изделий. Материалы пособия также могут быть использованы при выполнении квалификационных работ бакалавров, магистров, а также для обучающихся по системе дополнительного профессионального образования.

[читать](#)



Нилов, А. С. Механическая обработка неметаллических конструкционных материалов : учебное пособие / А. С. Нилов, О. О. Галинская, В. И. Краснов. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2022. — 158 с.

Рассмотрены основные методы и особенности процессов резания керамики и композиционных материалов, приведены обширные справочные сведения по рекомендуемым инструментам и режимам обработки технической керамики и композитов с полимерной, металлической, углеродной и керамической матрицей резанием. Для студентов вузов, изучающих курсы "Обработка металлов резанием", "Технология машиностроения", "Технология композиционных материалов" и другие, в том числе и специальные, связанные с конструированием и производством изделий различного назначения из неметаллических конструкционных материалов.

[читать](#)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ



ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

приоритет2030⁺
лидерами становятся

А.В. Анциферова
М.В. Константинова
Е.А. Гусева

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
В ТЕХНИКЕ

Учебное пособие



ИЗДАТЕЛЬСТВО
Иркутского национального исследовательского
технического университета
2022



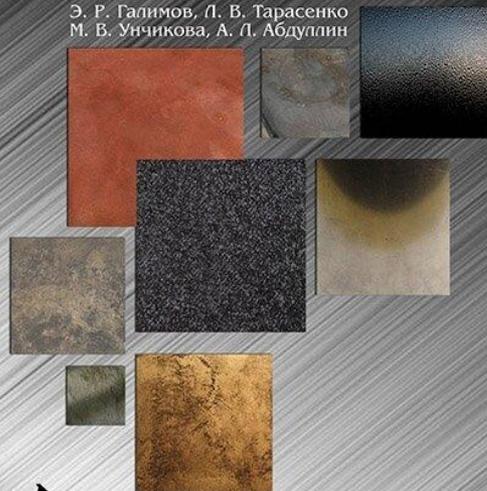
**Анциферова А.В., Константинова
М.В., Гусева Е.А. Неметаллические
материалы в технике : учеб.
пособие. – Иркутск : Изд-во ИРНИТУ,
2022 – 112 с.**

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, углеродистых 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](#)

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ ДЛЯ ТРАНСПОРТНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

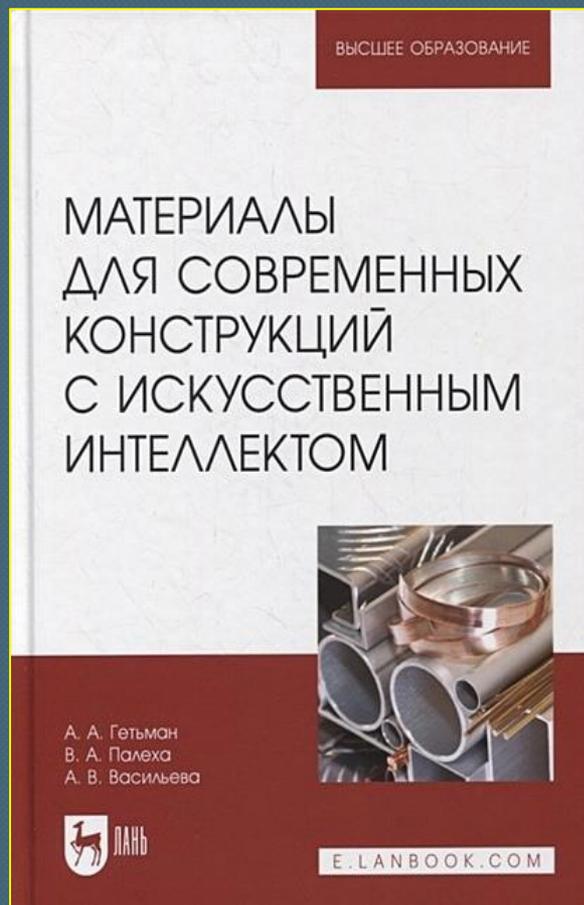
Э. Р. Галимов, Л. В. Тарасенко
М. В. Унчикова, А. Л. Абдуллин



Материаловедение для транспортного машиностроения : учебное пособие / Э. Р. Галимов, Л. В. Тарасенко, М. В. Унчикова, А. Л. Абдуллин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 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](#)



Гетьман, А. А. Материалы для современных конструкций с искусственным интеллектом : учебник для вузов / А. А. Гетьман, В. А. Палеха, А. В. Васильева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 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 нем 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](#)



Саламатов, В. И. Материаловедение неметаллических материалов : учебное пособие / В. И. Саламатов, Н. О. Тюрин ; составитель О. В. Мельниченко. — Иркутск : ИРНИТУ, 2021. — 94 с.

Соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки «Горное дело». Рассмотрены вопросы строения, состава, структуры и формирования свойств широко применяемых неметаллических материалов. Предназначено для студентов горных специальностей, изучающих дисциплину «Материаловедение» в рамках специалитета.

[читать](#)



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](#)

Ж. В. Межевич, И. О. Григорьева

**НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ
НЕОРГАНИЧЕСКИЕ
ПОКРЫТИЯ**

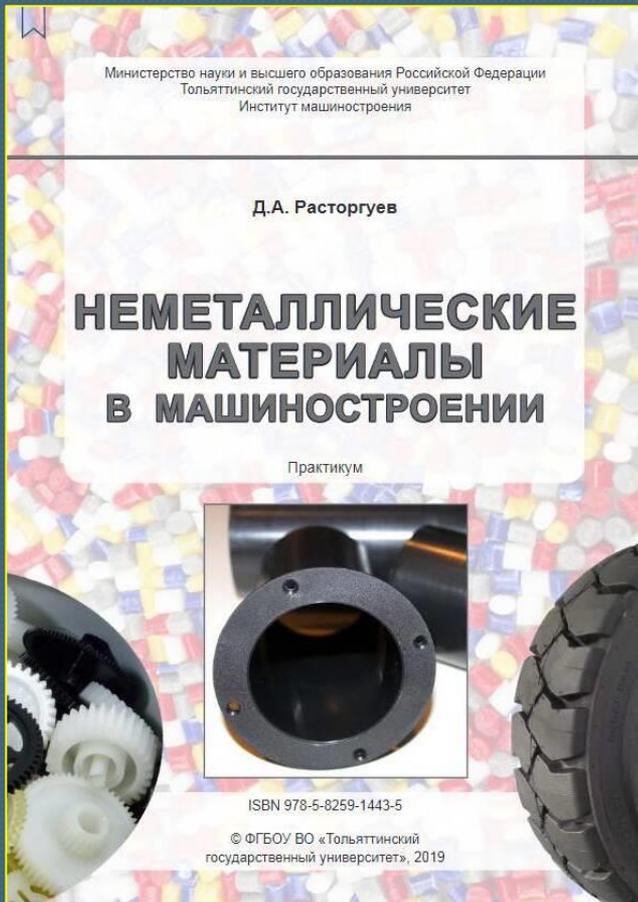
Учебно-методическое пособие



Межевич, Ж. В. Неметаллические неорганические покрытия : учебно-методическое пособие / Ж. В. Межевич, И. О. Григорьева. — Казань : КНКТУ, 2020. — 128 с.

Рассмотрены общая характеристика неметаллических неорганических покрытий, получаемых в результате взаимодействия металла с рабочими растворами, технологии защитных пленок на черных, цветных и легких металлах и области их применения.

[читать](#)



Расторгуев, Д. А. Неметаллические материалы в машиностроении : учебное пособие / Д. А. Расторгуев. — Тольятти : ТГУ, 2019. — 84 с.

В практикуме рассматриваются особенности строения полимерных материалов, их физико-механических и технологических свойств; вопросы конструирования деталей из пластмасс и обеспечения технологичности, разработки технологических процессов изготовления изделий из пластических масс методом формования; обоснования выбора основного и вспомогательного технологического оборудования. Предназначен для студентов направлений подготовки бакалавров 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и 15.03.01 «Машиностроение».

[читать](#)



Рынгач, Н. А. Проектирование и изготовление авиационных конструкций из композиционных материалов : учебное пособие / Н. А. Рынгач, К. Н. Бобин, Н. В. Курлаев. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 84 с.

В учебном пособии описаны применение композиционных материалов в производстве летательных аппаратов, свойства композиционных материалов и их исходных компонентов, а также технологии изготовления изделий из композиционных материалов, их механической обработки и сборки готовых конструкций. В пособии изложена технология производства стеклянных, углеродных, борных и органических волокон, описаны основные полимерные матрицы, а также технология формования. Предназначено для студентов, обучающихся по специальностям «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей» и «Авиационное строительство».

[читать](#)

**Е.Е. СКЛАДНОВА, Г.А. ВОРОБЬЁВА,
М.А. ПРЕОБРАЖЕНСКАЯ**

**НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ
МАТЕРИАЛЫ
В МАШИНОСТРОЕНИИ**

Складнова, Е. Е. Неметаллические материалы в машиностроении : учебное пособие / Е. Е. Складнова, Г. А. Воробьёва, М. А. Преображенская. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. — 89 с.

Рассмотрены особенности строения и свойств полимеров и неметаллических материалов на их основе, применяемых в машиностроении. Основное внимание уделено взаимосвязи свойств материалов с их составом и структурой. Показаны возможности упрочнения этих материалов при их изготовлении и переработке в изделия. Для студентов очного и очно-заочного отделений всех машиностроительных специальностей, изучающих дисциплину "Материаловедение", а также в помощь при выполнении курсовых работ.

[читать](#)

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФГБОУ ВО КОСТРОМСКАЯ ГСХА

Кафедра ремонта машин и технологии металлов

**МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ.
ПОЛИМЕРНЫЕ КОНСТРУКЦИОННЫЕ
МАТЕРИАЛЫ**

учебное пособие

*для студентов, обучающихся по направлениям подготовки:
23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»,
23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических
машин и комплексов»,
35.03.06 «Агроинженерия»
очной формы обучения*

КАРАВАЕВО
Костромская ГСХА
2018

***Петрюк, И. П. Материаловедение.
Полимерные конструкционные
материалы : учебное пособие / И. П.
Петрюк. — пос. Караваево : КГСХА,
2018. — 118 с.***

Приведены краткие теоретические сведения о полимерных конструкционных материалах с позиций классического материаловедения, изложены вопросы классификации и номенклатуры полимеров, показаны особенности структуры полимерных материалов и ее влияние на их свойства, показано влияние основных групп ингредиентов на технические свойства полимерных конструкционных материалов. Предназначено для студентов направлений 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», 35.03.06 «Агроинженерия» очной формы обучения.

[читать](#)

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»

А.Г. Жданов, Ж.В. Самохвалова

**КОНСТРУКЦИОННЫЕ И ЗАЩИТНО-ОТДЕЛОЧНЫЕ
МАТЕРИАЛЫ**

Конспект лекций

Издательство СамГУПС

Самара
2014

Жданов, А. Г. Конструкционные и защитно-отделочные материалы : учебное пособие / А. Г. Жданов, Ж. В. Самохвалова. — Самара : СамГУПС, 2014. — 127 с.

Конспект лекций посвящен использованию различных материалов, применяемых при конструировании и эксплуатации подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин. В конспекте лекций подробно рассмотрены конструкционные кузовные металлические и композиционные материалы, защитные и лакокрасочные изделия (эмали, грунтовки, растворители, отвердители, шпатлевки, клеи и т.д.), шумо- и виброзащитные материалы и т.п.

[читать](#)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учреждение образования «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



**ИННОВАЦИОННЫЕ СИЛИКАТНЫЕ И ТУГОПЛАВКИЕ
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ:
СВОЙСТВА, СТРОЕНИЕ, СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ**

МАТЕРИАЛЫ

Международной научно-технической конференции

к 85-летию организации инженерного образования в области
силикатных материалов Беларуси и кафедры технологии стекла
и керамики в рамках инновационной недели, посвященной
90-летию учреждения образования «Белорусский
государственный технологический университет»

г. Минск, Республика Беларусь
3 декабря 2020 г.



**INNOVATIVE SILICATE AND REFRACTORY
NON-METALLIC MATERIALS AND PRODUCTS:
PROPERTIES, STRUCTURE AND METHODS FOR PRODUCTION**

**PROCEEDINGS
of International Scientific and Technical Conference**

December 03, 2020
Minsk, Republic of Belarus

***Инновационные силикатные и
тугоплавкие неметаллические
материалы и изделия: свойства,
строение, способы получения : материалы
Междунар. науч.-техн. конф., Минск,
3 декабря 2020 г. [Электронный ресурс]
/ гл. ред. И. В. Войтов ; Белорус. гос. технол.
ун-т. – Минск : БГТУ, 2020. – 319 с***

В издании приведены результаты научно-исследовательских работ в области синтеза, исследования свойств, строения и технологии получения инновационных силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; ресурсо- и энергосбережения в производстве материалов и изделий из стекла, керамики, вяжущих веществ; использования местного минерального и вторичного сырья; импортозамещения и совершенствования технологических процессов производства инновационных силикатных и тугоплавких неметаллических материалов и изделий. Сборник представляет интерес для научных работников, аспирантов и студентов высших и средних специальных учебных заведений, работников промышленных предприятий по соответствующему профилю.

[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 синтеза 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 наполнителем 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 применяют 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 изделий.

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

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

Румянцев, А. Н. Полимерные композиционные материалы и их применение на практике / А. Н. Румянцев, В. Н. Филиппов // Вестник Псковского государственного университета. 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.

УДК 539.3:666.9-16:621.9

**МЕТОДИКА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОВРЕЖДЕННОСТИ ТВЕРДОГО СПЛАВА
ПРИ ЗАТАЧИВАНИИ ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ ОБРАБОТКИ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ
КОМПОЗИТОВ***Д.В. ЛОБАНОВ, доктор техн. наук, доцент,
Н.В. МУЛЮХИН, ассистент,
(ЧГУ им. И.Н. Ульянова, г. Чебоксары)*

Лобанов Д.В. – 428015 г. Чебоксары, пр-т Московский, д. 15,
Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова
e-mail: lobanov@front.ru

В работе рассмотрены вопросы, касающиеся перспектив применения неметаллических композиционных материалов в конструкциях для различных отраслей промышленности. Отмечена специфика и трудности лезвийной обработки композитов, связанные с их особыми свойствами, которые качественно отличают от резания традиционных конструкционных материалов. Эти проблемы значительно снижают эффективность лезвийной обработки и качество обрабатываемой поверхности. Приведены принципиальные схемы описывающие процесс взаимодействия шлифовального круга с режущим элементом при затачивании. Предложены пути решения проблемы за счет прогнозирования разрушения режущего элемента твердосплавного инструмента для обработки неметаллических композитов. Приведено описание методики, основанной на теории крутого разрушения материала, позволяющей повысить качество режущей кромки твердосплавного инструмента за счет выбора рациональных инструментальных материалов и условий их затачивания. Сформулированы выводы и перспективы дальнейших исследований.

Ключевые слова: шлифование, прогнозирование, поврежденность, твердый сплав, режущий инструмент, качество, неметаллические композиты.

Введение

Применения неметаллических композиционных материалов, по отношению к металлическим конструкционным, в авиационной, нефтяной и горнодобывающей отрасли, автомобилестроении, вагоностроении, судостроении эта доля варьируется от 1,5% до 20% [1].

Такое широкое применение в различных отраслях промышленности композиты получили из-за уникального сочетания их физико-механических свойств: малый удельный вес, диэлектрические и теплоизоляционные свойства, высокая коррозионная стойкость, прочность, упругость и т.д.

В производстве готовые детали из неметаллических композитов зачастую получают на заготовительной стали, пытаясь уйти от их механической обработки. Но, получаемое качество необработанных поверхностей заготовки и погрешности их формы взаимного расположения, не дают возможности обеспечения точности сопрягаемых деталей сборки, а также снижает ресурс работы подвижных компонентов. Чтобы устранить перечисленные недостатки, необходимо полученные на заготовительной стали изделия дополнительно подвергнуть лезвийной обработке [2 - 4].

Лобанов, Д.В. Методика прогнозирования поврежденности твердого сплава при затачивании инструмента для обработки неметаллических композитов / Д. В. Лобанов, Н. В. Мулюхин // Актуальные проблемы в машиностроении. – 2018. – №1-2. – С. 78-84.

В работе рассмотрены вопросы, касающиеся перспектив применения неметаллических композиционных материалов в конструкциях для различных отраслей промышленности. Отмечена специфика и трудности лезвийной обработки композитов, связанные с их особыми свойствами, которые качественно отличают от резания традиционных конструкционных материалов. Эти проблемы значительно снижают эффективность лезвийной обработки и качество обрабатываемой поверхности. Приведены принципиальные схемы описывающие процесс взаимодействия шлифовального круга с режущим элементом при затачивании. Предложены пути решения проблемы за счет прогнозирования разрушения режущего элемента твердосплавного инструмента для обработки неметаллических композитов. Приведено описание методики, основанной на теории хрупкого разрушения материала, позволяющей повысить качество режущей кромки твердосплавного инструмента за счет выбора рациональных инструментальных материалов и условий их затачивания. Сформулированы выводы и перспективы дальнейших исследований.

[**читать**](#)

Г. А. Борисов, И. Н. Колодяжная, А. Ш. Слепова

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

G. A. Borisov, I. N. Kolodyazhnaya, A. S. Slepova

IMPROVING THE RELIABILITY OF COMPLEX TECHNICAL SYSTEMS THROUGH THE APPLICATION OF MODERN POLYMERIC COMPOSITE MATERIALS

А н н о т а ц и я. Актуальность и цели. Объектом исследования являются вакуумные насосные системы как пример сложных технических систем. Предметом исследования является повышение надежности вакуумных насосных систем путем замены штатных подшипников качения на подшипники скольжения, изготовленные из современных неметаллических композиционных материалов. Целью работы является рассмотрение возможности внедрения неметаллических композиционных материалов для оптимизации физических свойств деталей и агрегатов, ведущих к повышению надежности замен и конструктивных узлов агрегатов. **Результаты.** Рассмотрены марки современных неметаллических материалов и их характеристики. Определены основные критерии выбора антифрикционного материала, предложены способы, подтверждающие эффективность предлагаемого решения повышения ресурса подшипников в узлах трения сложных технических систем. Приведены примеры внедрения полимерных композиционных материалов в различных областях машиностроения. **Выводы.** Широкий температурный диапазон и низкие значения коэффициентов трения неметаллических композиционных материалов позволяют существенно продлить жизненный цикл узлов трения сложных технических систем, тем самым повысить надежность эксплуатации системы.

А б с т р а к т. *Background.* The object of research is vacuum pumping systems as an example of complex technical systems. The subject of the study is to increase the reliability of vacuum pumping systems by replacing rolling bearings with sliding bearings made of modern non-metallic composite materials. The purpose of the work is to consider the possibility of introducing non-metallic composite materials to optimize the physical properties of parts and assemblies leading to an increase in the reliability of elements and structural units of units. *Results.* The brands of modern non-metallic materials and their characteristics are considered. The main criteria for the choice of anti-friction material are determined, and methods are proposed that confirm the effectiveness of the proposed solution to increase the life of bearings in the friction nodes of complex technical systems. Examples of the introduction of polymer composite materials in various fields of engineering are given. *Conclusions.* Wide temperature range and low values of friction coefficients of nonmetallic composite materials will allow to extend substantially the life cycle of the friction nodes of complex technical systems, thereby increasing the reliability of the system operation.

К л ю ч е в ы е с л о в а: сложные технические системы, надежность, антифрикционные материалы, подшипник.

К e y w o r d s: complex technical systems, reliability, anti-friction materials, bearing.

Measuring. Monitoring. Management. Control

Борисов, Г. А. Повышение надежности сложных технических систем путем применения современных полимерных композиционных материалов / А. Г. Борисов, А. Ш. Слепова // Измерение. Мониторинг. Управление. Контроль. - 2018. - № 2. - С. 14-18

Актуальность и цели. Объектом исследования являются вакуумные насосные системы как пример сложных технических систем. Предметом исследования является повышение надежности вакуумных насосных систем путем замены штатных подшипников качения на подшипники скольжения, изготовленные из современных неметаллических композиционных материалов. Целью работы является рассмотрение возможности внедрения неметаллических композиционных материалов для оптимизации физических свойств деталей и агрегатов, ведущих к повышению надежности элементов и конструктивных узлов агрегатов. **Результаты.** Рассмотрены марки современных неметаллических материалов и их характеристики. Определены основные критерии выбора антифрикционного материала, предложены способы, подтверждающие эффективность предлагаемого решения повышения ресурса подшипников в узлах трения сложных технических систем. Приведены примеры внедрения полимерных композиционных материалов в различных областях машиностроения. **Выводы.** Широкий температурный диапазон и низкие значения коэффициентов трения неметаллических композиционных материалов позволяют существенно продлить жизненный цикл узлов трения сложных технических систем, тем самым повысить надежность эксплуатации системы.

[ЧИТАТЬ](#)

**Новые конструктивные решения
сборного фрезерного инструмента
для обработки композиционных
неметаллических материалов**

А.С. Янюшкин^а, Д.В. Лобанов, Д.А. Рычков, А.М. Кузнецов
Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
^аyanushkin@brstu.ru

Ключевые слова: композиционные неметаллические материалы, сборный фрезерный инструмент, новые конструктивные решения, надежность, эффективность, технологические возможности, адаптивность.

В статье представлены новые конструктивные решения сборного фрезерного инструмента для обработки изделий из композиционных неметаллических материалов. Разработки направлены на повышение технологических возможностей режущего инструмента, его точности, надежности, что положительно сказывается на качестве продукции из композитов и расширяет область их использования в качестве конструкционных материалов.

Композиционные материалы, в силу многих положительных свойств, занимают свое место в списке прогрессивных материалов и уверенно завоевывают общемировую рынок. Их использование во многих отраслях промышленности отвечает актуальным требованиям рационального природопользования.

В силу специфики состава и свойств матрицы и наполнителей, с точки зрения механической обработки, такие материалы относят к разряду труднообрабатываемых, что приводит к повышенной потере работоспособности режущего инструмента [1, 2].

Требуется создание прогрессивных конструкций инструмента для обработки композиционных материалов, который позволит бы увеличить производительность обработки без снижения качества и точности обработки, тем самым, расширив область использования таких материалов.

Фрезерование является одной из часто встречающихся операций обработки изделий из композиционных материалов. Из-за специфических особенностей композитов как конструкционных материалов, их фрезерование обладает рядом характерных особенностей, отличающихся от аналогичного фрезерования металлов [1–4]. Это, в свою очередь, приводит к некоторому конструктивному различию фрез.

Сборные конструкции инструмента обладают рядом преимуществ по сравнению с цельным инструментом. Созданные в настоящее время конструкции сборного инструмента обладают рядом недостатков: вероятность смещения режущих элементов в осевом и радиальном направлениях, что нежелательно при обработке профильных поверхностей; небольшой ресурс режущих элементов; сложность и малая надежность крепления режущих элементов; отсутствие единой схемы базирования режущих элементов [1, 2].

Для эффективного использования инструментальных материалов целесообразны прогрессивные сборные конструкции инструмента. Это позволит увеличить его технологические возможности и повысить адаптивность при изменяющихся условиях обработки: снизить расход инструментальных материалов и простои, связанные с переналадкой инструмента и его заменой при потере режущей способности. Кроме того, такие конструкции обладают большей надежностью и точностью, что положительно сказывается на качестве выпускаемой продукции.

Янюшкин, А. С. Новые конструктивные решения сборного фрезерного инструмента для обработки композиционных неметаллических материалов / А. С. Янюшкин [и др.] // Труды Братского государственного университета. Серия : Естественные и инженерные науки. – 2013. – Т. 1. – С. 153-157

В статье представлены новые конструктивные решения сборного фрезерного инструмента для обработки изделий из композиционных неметаллических материалов. Разработки направлены на повышение технологических возможностей режущего инструмента, его точности, надежности, что положительно сказывается на качестве продукции из композитов и расширяет область их использования в качестве конструкционных материалов

ЧИТАТЬ

***Благодарим
за
внимание !***