

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ

**Богатский Р.В., студент 4 курса инженерного факультета
Айнуллин И.И., магистрант 1 курса инженерного факультета
Научный руководитель – Замальдинов М.М., кандидат
технических наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

Ключевые слова: композитные материалы, машиностроение, полимерные композиты, углепластики, металлополимерные композиты, керамические композиты, углеродные волокна, стекловолокно, арамидные волокна

В статье рассматривается применение композитных материалов в машиностроении, анализируются их преимущества и недостатки по сравнению с традиционными материалами, а также перспективы дальнейшего развития данной области. Особое внимание уделяется типам композитов, методам их производства и областям применения в различных отраслях машиностроения.

Введение. Традиционные материалы, такие как сталь, чугун и алюминий, долгое время доминировали в машиностроении. Однако постоянно растущие требования к прочности, лёгкости, коррозионной стойкости и другим характеристикам машин и механизмов стимулируют поиск новых, более эффективных материалов. Композитные материалы, представляющие собой сочетание двух или более компонентов с различными свойствами, являются перспективным решением. Они позволяют создавать конструкции с уникальным сочетанием характеристик, недостижимым для традиционных материалов. В данной статье рассматривается применение композитных материалов в машиностроении, анализируются их преимущества и недостатки, а также перспективы дальнейшего развития данной области [1-4].

Цель работы. Проанализировать применение композитных материалов в машиностроении, определить их преимущества и недостатки по сравнению с традиционными материалами и оценить перспективы дальнейшего развития этой области.

Результаты исследований. Анализ литературы показывает, что композитные материалы классифицируются по типу матрицы и армирующего наполнителя. Наиболее распространены полимерные композиты (с углеродными волокнами, стекловолокном, арамидными волокнами), углепластики, металлополимерные и керамические композиты. Каждый тип обладает специфическим набором свойств, определяющих его применение. Композиты производятся с помощью различных технологий, таких как ручное укладывание, намотка, прессование, литьё под давлением и пултрузия [5-8].

Композитные материалы широко применяются в различных отраслях машиностроения: автомобилестроении, авиационной и космической промышленности, судостроении, железнодорожном транспорте и производстве спортивного инвентаря. Они используются для изготовления кузовных деталей, фюзеляжей, крыльев, деталей двигателей, корпусных конструкций и многих других изделий [9, 10].

Сравнительный анализ показывает, что композиты обладают значительными преимуществами перед традиционными материалами: высокая прочность и жёсткость при низком весе, хорошая коррозионная стойкость, возможность создания конструкций сложной формы. Однако у них есть и недостатки: высокая стоимость, сложность производства, чувствительность к повреждениям и ограниченная температурная стойкость для некоторых типов.

Выводы. Композитные материалы представляют собой перспективное направление в машиностроении. Их уникальные свойства делают их незаменимыми в ряде областей, несмотря на высокую стоимость и сложность производства. Дальнейшее развитие технологий производства и расширение ассортимента композитных материалов будут способствовать расширению сферы их применения. Перспективными направлениями исследований являются снижение стоимости и сложности производства, а также повышение стойкости к высоким температурам и ударным нагрузкам.

Библиографический список:

1. Производственные испытания очищенных масел в автотракторных трансмиссиях / М.М. Замальдинов, И.Р. Салахутдинов, Е.Н. Прошкин, Д.А. Клыков, Ю.М. Замальдинова // Материалы XIII Международной научно- практической конференции: Аграрная наука и образование на современном этапе развития. - Ульяновск, 2023. С. 538-546.
2. Устройство для приготовления жидких удобрений / М.М. Замальдинов, Е.Н. Прошкин, С.А. Яковлев, О.М. Каняева, Ю.М. Замальдинова // Материалы Национальной научно-практической конференции: Актуальные вопросы аграрной науки. - Ульяновск, 2021. С. 345-348.
3. Агрегат для приготовления рабочих жидкостей / М.М. Замальдинов, Е.Н. Прошкин, И.Р. Салахутдинов, В.Е. Прошкин, А.Д. Афиногентов, Ю.М. Замальдинова // Сельский механизатор. - 2021. № 8. С. 6-7.
4. Природа и механизм действия депрессорных присадок к дизельным топливам / Д.Е. Молочников, И.Р. Салахутдинов, Н.П. Аюгин, М.М. Замальдинов, Р.Н. Мустякимов // Материалы XI Международной научно-практической конференции: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. - Ульяновск, 2021. С. 113-119.
5. Экспресс метод компаундирования минеральными добавками / М.М. Замальдинов, Д.Е. Молочников, Н.П. Аюгин, Ю.М. Замальдинова // Материалы XI Международной научно-практической конференции: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. - Ульяновск, 2021. С. 26-33.
6. Влияние повышенных температур на упрочненные электромеханической обработкой структуры титанового сплава ВТ22 / С.А. Яковлев, М.М. Замальдинов, А.А. Глущенко, И.Р. Салахутдинов // Упрочняющие технологии и покрытия. - 2020. Т. 16. № 8 (188). С. 376-379.
7. О возможности оценки технического состояния двигателя по величине ЭДС в парах трения / И.Р. Салахутдинов, А.А. Глущенко, М.М. Замальдинов, Д.С. Швецов, А.И. Мул // Материалы X Международной научно-практической конференции.: Аграрная наука и образование на

современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. В 2-х томах. - Ульяновск, 2020. С. 252-255.

8. Способы и методы измерения ЭДС / И.Р. Салахутдинов, А.А. Глущенко, М.М. Замальдинов, Д.С. Швецов, А.И. Мул // Материалы X Международной научно-практической конференции: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. В 2-х томах. - Ульяновск, 2020. С. 256-261.

9. Прогнозирование коррозионного износа вертикальных резервуаров / Д.Е. Молочников, С.А. Яковлев, М.М. Замальдинов, Е.Е. Рузаев, М.Ю. Пальмов // Материалы Всероссийской научно-практической конференции: Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства. - 2019. С. 182-186.

10. Модель коррозионного износа днища резервуара для нефтепродуктов / Д.Е. Молочников, С.А. Яковлев, М.М. Замальдинов, Е.Е. Рузаев, М.Ю. Пальмов // Материалы XII Международной научно-практической конференции в рамках XXII Агропромышленного форума юга России и выставки «Интерагромаш»: Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса. - Донской государственный технический университет, Аграрный научный центр «Донской». 2019. С. 376-380.

THE USE OF COMPOSITE MATERIALS IN MECHANICAL ENGINEERING

Bogatsky R.V., Ainullin I.I.

Scientific supervisor – Zamaldinov M.M.

Ulyanovsk SAU

Keywords: *composite materials, mechanical engineering, polymer composites, carbon fiber plastics, metal polymer composites, ceramic composites, carbon fibers, fiberglass, aramid fibers*

The article discusses the use of composite materials in mechanical engineering, analyzes their advantages and disadvantages compared to traditional materials, as well as prospects for further development of this field. Special attention is paid to the types of composites, their production methods and applications in various branches of mechanical engineering.