

УДК 621

EDN [LAVRUC](#)



<https://www.doi.org/10.47813/nto.4.2023.10.170-173>

## Структура, классификация и применение композитных материалов

**О.А. Стась**

Кубанский Государственный Технологический Университет, Краснодар, Россия

E-mail: oleg.krasnodar.stas2004@mail.ru

**Аннотация.** В статье рассматриваются композитные материалы и их дальнейшее будущее в жизни человека. Для изготовления композитных материалов используется множество этапов. Из-за уникальных свойств, композитные материалы используются во множестве сфер жизни. Благодаря своим особенностям и качествам, можно создавать лёгкие и прочные конструкции, обладающие повышенной стойкостью к коррозии. Постоянные исследования и разработки обеспечивают развитие данных материалов в дальнейшем.

**Ключевые слова:** композитные материалы, будущее.

## Structure, classification and application of composite materials

**O.A. Stas**

Kuban State Technological University, Krasnodar, Russia

E-mail: oleg.krasnodar.stas2004@mail.ru

**Abstract.** The article discusses composite materials and their future in human life. There are many steps involved in making composite materials. Due to their unique properties, composite materials are used in many areas of life. Thanks to its features and qualities, it is possible to create lightweight and durable structures with increased resistance to corrosion. Constant research and development ensures the further development of these materials.

**Keywords:** composite materials, future.

## 1. Введение

Композитные материалы представляют собой инновационный класс материалов, созданных путем сочетания различных компонентов с целью получения уникальных свойств и характеристик [1]. Они играют важную роль в различных отраслях, предоставляя передовые решения для сложных инженерных проблем.

Одним из наиболее популярных типов композитных материалов являются углеродные волокна. Углеродные волокна состоят из тонких нитей, получаемых из углерода путем пиролиза органических материалов. Они обладают высокой прочностью и жесткостью при низкой плотности, что делает их идеальным выбором для использования в авиации, автомобильной промышленности, спорту и других областях. Углеродные волокна обычно сочетаются с матрицей, которая может быть полимерным композитом или металлом, чтобы создать композитный материал с оптимальными свойствами.

Другой распространенный тип композитных материалов - стекловолокно. Стекловолокно состоит из тонких стеклянных волокон, которые получают из потока расплавленного стекла. Оно обладает высокой устойчивостью к коррозии, прекрасной электро-изоляцией и хорошей прочностью. Стекловолокно применяется в строительстве, производстве труб, лодок и других изделий, где требуются механическая прочность и химическая стойкость.

## 2. Процесс производства композитных материалов

Процесс производства композитных материалов включает несколько этапов, начиная с подготовки исходных компонентов и заканчивая окончательной обработкой готового материала.

Первым этапом является выбор подходящих материалов для создания композита. В случае углеродных волокон это могут быть продукты изготовления углеродной нити, такие как полиакрилонитрил (PAN) или тар, которые подвергаются прокрутке или натяжению для получения высокопрочных нитей. Для создания стекловолокна тонкие нити из плавного стекла проходят процесс вытяжки, где они охлаждаются и уплотняются.

После подготовки компонентов проводится процесс обработки, который может включать в себя пропитку или напыление матрицы на волокна. Пропитка — это процесс

насыщения нитей матрицей через покрытие или пропитывание. Для углеродных волокон используются различные матрицы, включая эпоксидные смолы, полиамидные смолы и другие. В напылении матрицы, нагретая смола распыляется и оседает на волокна, образуя слой матрицы [2].

Затем композитные материалы проходят процесс получения формы. Обычными методами формовки являются формовка под давлением, вакуумная инфузия и ручная ламинация. Формовка под давлением включает размещение волокнистого пакета в формовую полость и его нагнетение под давлением для обеспечения равномерного заполнения и уплотнения матрицы. Вакуумная инфузия представляет собой процесс вакуумного откачивания воздуха из формовочной камеры, чтобы создать разрежение, которое позволяет матрице проникать внутрь прокладки [3]. Ручная ламинация включает нанесение слоев матрицы и волокон вручную с последующей обработкой для удаления пузырьков воздуха.

### **3. Применения и перспективы развития композитных материалов**

Композитные материалы широко применяются во многих сферах деятельности благодаря их уникальным свойствам и преимуществам. Вот несколько примеров их применения:

В авиационной промышленности композитные материалы используются для создания легких и прочных структурных компонентов самолетов, таких как крылья, фюзеляжи и хвостовые части. Использование композитных материалов позволяет снизить вес самолетов, что приводит к снижению расхода топлива и выбросам CO<sub>2</sub>. Кроме того, композиты обладают высокой устойчивостью к коррозии и могут значительно продлить срок эксплуатации самолетов [4].

В автомобильной промышленности композитные материалы используются для создания легких и прочных автомобильных деталей, таких как кузова, бамперы и детали ходовой части. Использование композитов в автомобилях позволяет улучшить топливную эффективность, снизить выбросы и управлять весом автомобилей.

Композитные материалы также нашли применение в строительстве [5]. Они используются для создания прочных, легких и долговечных структурных элементов, таких как мосты, здания и инфраструктура. В строительстве композиты заменяют

традиционные материалы, такие как бетон и сталь, благодаря своей высокой прочности, стойкости к коррозии и легкости.

Еще одной областью применения композитных материалов является медицина. Они применяются для создания имплантатов и ортопедических приспособлений, таких как искусственные суставы. Композиты обладают высокой прочностью и биосовместимостью, что делает их идеальным выбором для медицинских приложений.

#### 4. Заключение

Композитные материалы предоставляют огромные возможности в различных отраслях благодаря своим уникальным свойствам и преимуществам [5]. Они позволяют создавать легкие, прочные и прочные конструкции, способствуют снижению веса и топливной эффективности, а также обладают высокой стойкостью к коррозии и долгим сроком службы. Благодаря постоянным исследованиям и разработкам, можно ожидать дальнейшего развития и применения композитных материалов в будущем.

#### Список литературы

1. Sokolov E.G. Influence of Co and W powders on viscosity of composite solders during soldering of specially shaped diamond-abrasive tools / E.G. Sokolov, S.A. Arefeva, L.I. Svistun // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Tomsk, 2017. – Vol. 327. – Tomsk: Institute of Physics Publishing, 2018. – P. 022098.
2. Interaction of components of Co-Sn and Co-Sn-Cu powder materials in liquid phase sintering / E. G. Sokolov, A. V. Ozolin, L. I. Svistun, S. A. Arefieva // Materials Science Forum. – 2019. – Vol. 943. – P. 113-118.
3. Помощник по дому: Что такое композиты: [сайт] – URL: <https://helpdoma.ru/faq/cto-takoe-kompozity-v-texnologii> (Дата обращения 13.10.2023) Текст – электронный
4. Art-Composite: Применение изделий из композитных материалов: [сайт] – URL: <https://art-composite.ru/novaya-statya/> (Дата обращения 13.10.2023) Текст – электронный
5. Hairsite.ru :Что такое комбинированные материалы : [сайт] – URL: <https://hairsite.ru/faq/cto-takoe-kombinirovannye-materialy> (Дата обращения 13.10.2023) Текст – электронный