**Композиты - материалы будущего – что это: миф или реальность?**

**Автор:**Падерина Владислава Андреевна, курс 2, специальности 18.02.13 Технология производства из полимерных металлов, Краевое государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Губернаторский авиастроительный колледж г. Комсомольска-на-Амуре (Межрегиональный центр компетенций)», г. Комсомольск-на-Амуре, [fixvlada@gmail.com](mailto:fixvlada@gmail.com)

В современном мире композитные материалы полностью проникли во многие сферы нашей жизни: от авиации и автомобилестроения до строительства и медицины. На рынке постоянно появляются новые разработки, отвечающие требованиям современных технологий и задачам различных отраслей. Композитные материалы являются одним из наиболее перспективных направлений развития современной технологии. Это не просто новый шаг в развитии науки, это материалы будущего.

***Ключевые слова:*** композитные материалы, композитная продукция, сферы применения, отрасли, технологический процесс.

***Для цитирования:*** Мымрин В.Н. Композитные материалы: производство, применение, тенденции рынка // Полимерные материалы.2023. polymerbranch.com

Начиная с 2007 года в Москве ежегодно проходит Международная конференция «Композитные материалы: производство, применение, тенденции рынка», организованная Объединением юридических лиц «Союз производителей композитов» (СПК) совместно с Комитетом по развитию композитной отрасли общероссийской общественной организации «Деловая Россия», под патронажем ТПП РФ, по заказу и при поддержке Министерства промышленности и торговли РФ. Уже 16 лет конференция является традиционным мероприятием отрасли производства композитных материалов и отраслей – потребителей изделий из композитов самого различного назначения и сфер применения.

Ключевая цель проведения данного мероприятия - содействие в создании современной отечественной базы сырья, вспомогательных и расходных материалов, оборудования и цифровых систем для производства изделий из композиционных материалов (КМ), для основных отраслей – потребителей композитной продукции.

Что же такое композитные материалы и почему их называют материалами будущего?

История композиционных материалов началась с античных времен, когда впервые человек научился сочетать несколько компонентов для создания материала с заданными свойствами. К таким материалам можно отнести первые изготовленные из глины и упрочненные соломой кирпичи, предназначенные для постройки жилищ, или алибастр, армированный бычьим волосом.

Первыми примерами научного подхода к созданию искусственных композиционных материалов считают появление железобетона и стеклопластика. Железобетон относится к числу первых образцов армированной керамики.

Первый патент на композиционный полимерный материал (синтетическая смола, армированная природными волокнами) выдан в 1909 году. Следует отметить при этом, что древние египтяне строили речные суда из тростника, пропитанного горной смолой.

По сути композитный материал – это любой материал с гетерогенной структурой, т.е. со структурой, состоящей минимум из двух фаз. Типичным примером является сталь со структурой пластического перлита, представляющего собой механическую смесь в виде пластин феррита и цементита.

На сегодняшний день трудно даже представить какую-либо отрасль, где бы не применялись КМ – этот уникальный класс материалов, предоставляющий возможность самого широкого варьирования их свойств в зависимости от назначения. Сегодня оборонно-промышленные и нефтегазовые комплексы, авиа-, судо- и автомобилестроение, строительная индустрия и транспортное машиностроение, сферы добычи, транспортировки и переработки полезных ископаемых, энергетики не могут обойтись без полимеров.

Современная наука о композитных материалах обязана своему динамичному развитию в течение десятилетий главным образом применению композитов в ракетной технике и самолетостроении. Условия эксплуатации тяжело нагруженных узлов и элементов конструкций разрабатываемых самолетов и ракет не позволяют использовать для их изготовления традиционные металлические материалы и композиты. Каждая новая конструкция, обеспечивающая рост технических характеристик, как правило, требует разработки новых композиционных материалов.

Потребность в разработке новых материалов лежит в основе постоянного усовершенствования технологических процессов их производства, создания принципиально новых технологий и оборудования для их реализации. В течение относительно короткого времени новые конструкторские и технологические решения, появившиеся при разработке уникальных материалов, распространяются в различных отраслях производства и становятся привычными для специалистов. В тоже время разрабатываются новые конструкции, производство и эксплуатация которых невозможны без новых материалов. Таким образом, разработка новых материалов, в том числе и композитов, стимулирует развитие техники и технологии во многих развитых странах.

«За счет самовосстанавливаемости и стойкости к высоким температурам (некоторые могут выдерживать эксплуатацию при температуре 200-250°С) применение композитов возможно во всех отраслях тяжелой промышленности. Композиционные материалы отлично справятся с поставленными задачами как в космосе, так и в судостроении, и в авиации», — рассказал директор Центра компетенций Национальной технологической инициативы (НТИ) «Цифровое материаловедение: новые материалы и вещества» МГТУ имени Н.Э. Баумана Владимир Нелюб.

Например, из композиционных материалов выполнены крылья и агрегаты механизации отечественного магистрального самолета МС-21, а также корпус научно-исследовательского судна «Пионер-М». Новые материалы используются и при создании товаров народного потребления: из них делают спецодежду для пожарных, средства индивидуальной защиты для медицинских работников, обувь, товары для фитнеса, стоматологические и костные импланты.

«Из композитов создаются беспилотники, лыжи, сноуборды, конструкции зданий, мостов и других инженерных сооружений, сетки для укрепления откосов и грунта в дорожном строительстве. Срок службы композитов достаточно большой и может достигать 30-50 лет.

Однако, по его словам, изделия из композитов сегодня недешевые. Причина этому — ручное производство, часто без возможности автоматизации процесса, длительный цикл отверждения изделий и высокая стоимость самих материалов.

Но, по мере развития науки композитные материалы становятся разнообразнее и дешевле. Всего столетие назад европейские монархи заказывали алюминиевые короны и сервировали столы алюминиевой посудой – тогда алюминий стоил дороже золота. Позже алюминий научились изготавливать в промышленных масштабах, и сегодня любой может купить газировку в алюминиевой банке и использовать фольгу. Композиты проходят тот же путь, и их развитие способно предоставить промышленности совершенно новые технологические возможности.

В заключение хотелось бы отметить, что значимость всех композиционных материалов для современной промышленности огромна. Сейчас композиты применяются в изготовлении различной продукции, начиная от пуговицы в текстильной промышленности и заканчивая лопастями винтов вертолетов и самолетов в авиастроении. С течением времени необходимо усовершенствование КМ, поэтому применение композитов станет будущим машиностроения и других отраслей промышленности.

Литература:

1. Горьев Я., Пыхов Н., Каледин П. Композитные материалы // Творческий проект. – ГБ ПОУ Южно-Уральский государственный колледж Кыштымский филиал, 2021.
2. Мымрин В.Н. Композитные материалы: производство, применение, тенденции рынка // Полимерные материалы.2023.
3. Ткачева В.Р. Технологии. Техника. Инженерия. – М., 2016.
4. Хигерович М.И., Горчаков Г.И., Рыбьев И.А., Домокеев А.Г., Ерофеева Е.А., Орентлихер Л.П., Попов Л.Н., Попов К.Н. Строительные материалы / Под ред.Г.И. Горчакова. - М: Высшая школа, 2001.
5. Наполнители для полимерных композиционных материалов, пер. с англ., М., 2005.
6. Сайфулин Р.С., Неорганические композиционные материалы, М., 2009.
7. Справочник по композиционным материалам, под ред.Д. Любина, пер. с англ., кн. I 2, М., 2010.