

УДК 621.31

КОМПОЗИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ В ЭНЕРГЕТИКЕ

Карманов Д.М., студент гр. АЭб-211, II курс
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф.Горбачева
г. Кемерово

Композитные материалы все больше заменяют обычные традиционные материалы, т.к. имеют ряд преимуществ по сравнению с ними. Это и улучшенные свойства, и выгода, и надежность, поэтому они находят широкое применение в строительстве, промышленности, а также и в энергетике.

Цель работы – оценить роль композитных материалов в энергетике.

Композит – искусственный материал, состоящий из 2-х и более компонентов, с отличительными свойствами, которые, в совокупности, приводят к появлению нового материала с характеристиками, превосходящими исходные характеристики в несколько раз. В составе композита принято выделять матрицу (оболочку) и наполнитель, последние выполняют функцию армирования. В качестве наполнителей композитов, как правило выступают углеродные или стеклянные волокна, а оболочка представляется в виде полимера. Соединение различных материалов улучшает его характеристики и делает его одновременно лёгким и прочным. Большинство композитных материалов превосходят первоначальные материалы и сплавы по своим свойствам. Используя композиты, можно достичь облегчения конструкции при сохранении или улучшении его механических характеристик [1].

Ввиду улучшенных свойств композитных материалов они нашли свое применение и в энергетике. Так, например, алюминиевый композитный провод способен передавать в два-три раза больше мощности по сравнению с обычным проводом такого же сечения, при этом обладая более улучшенными механическими характеристиками. Также алюминиевый композитный провод обладает большей прочностью, меньшей массой, высокой температуростойчивостью, устойчивостью к коррозии. Данный провод нашел свое применение в высоковольтных воздушных линиях передачи, заменяя собой обычные сталеалюминевые провода, при этом обладая меньшей массой, низким температурным коэффициентом линейного расширения и более высокой прочностью. Он обладает также и устойчивостью к провисанию. Алюминиевый композитный провод также хорошо устойчив к различным “агрессивным условиям”, что помогает значительно снизить трату денег на замену новых линий электропередачи [2].

Также с помощью композитных материалов изготавливают опорные конструкции для ЛЭП. Создание опор из стеклопластика позволило, улучшить их физико-механические и электрические свойства. Теперь они облада-

ют более высокой прочностью, меньшей массой, ввиду их более низкой плотности, также они обладают высокой диэлектрической прочностью, что позволяет отказаться от заземляющих устройств. Создание опор из стеклопластика также дает гарантию большей устойчивости к природным условиям, что важно, т. к. приводит к меньшим затратам на ремонт данных конструкций.

Следующий пример – композитные изоляторы, которые уже заменяют собой обычные стеклянные или фарфоровые изоляторы, в достаточно быстрой прогрессии. Композитные изоляторы в сравнении с фарфоровыми или стеклянными имеют меньший вес, большую прочность, также могут быть уменьшены в размерах, что удобно при их дальнейшей эксплуатации, монтаже или транспортировке, обладают большей электрической прочностью. Сегодня такие изоляторы применяются в воздушных линиях электропередачи, в качестве распределительных устройств на станциях и подстанциях, т. к. уже созданы на весь ряд напряжений, от низких значений до высоких.

Композиты применяются также в качестве ветрогенераторов и солнечных батарей. Данные виды энергопреобразователей становятся все популярней в нынешнее время. Их может установить каждый желающий прямо рядом со своим домом и пользоваться выработанной энергией в свободном доступе, также они экологически чисты для окружающей среды и являются хорошим источником энергии для тех, кто ограничен данным ресурсом. Но есть важный минус, такие источники энергии не каждому по карману, а тем более, когда необходима замена деталей, поэтому для таких устройств изготавливают уже запчасти из композитных материалов. Для ветрогенераторов начинают изготавливать карбоновые лопасти, которые обладают рядом преимуществ по сравнению с алюминиевыми и стекловолоконными. Они обладают более низкой массой, что сказывается на силе, с которой вращается ветряк, меньшая масса также помогает справиться с нагрузкой на саму конструкцию. Также они становятся гораздо прочнее, что влияет на продолжительность срока службы лопастей. Благодаря аэроэластичности карбона стало возможным строительство ветрогенераторов в тех районах, где скорость ветра мала. Устойчивость к агрессивным условиям также является большим плюсом использования карбона в качестве материала. Главный плюс карбоновых лопастей заключается в том, что благодаря физико-механическим свойствам данного материала, ветрогенераторы способны вырабатывать большее количество энергии [3].

Сегодня солнечные батареи изготовлены из монокристаллического кремния и обладают низким коэффициентом полезного действия, что не так эффективно, как могло бы быть. Поэтому новый материал под названием «субволновой плазменный резонатор», способен повысить энергоэффективность солнечных батарей и в принципе солнечной энергетики. Принцип данного материала основан на том, что он захватывает солнечные лучи, удерживая их при этом. В результате захвата он преобразовывает их в электричество в значительно большей степени, чем обычные солнечные модули. Это значительно повышает энергоэффективность солнечных модулей. Промежутки

между отверстиями сетки меньше длины волны улавливаемого света, в чем и состоит секрет высокой эффективности нового материала.

Таким образом, применение композитных материалов в энергетике способно повысить производительность, надежность, качество тех или иных оборудований, конструкций, сооружений и т. д. путем улучшенных характеристик этих материалов. Их изучение и создание еще далеко не закончено, и в будущем появятся еще более лучшие устройства из композитов.

Выражаю благодарность за научное руководство Черниковой Татьяне Макаровне, профессору Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева.

Список литературы:

1. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: учеб. пособие / М.Л.Кербер, В.М. Виноградов, Г.С.Головкин и др.; под ред. А.А.Берлина. – СПб.: Профессия, 2008. — 560 с., ил. – ISBN 978-5-93913-130-8

2. Все об энергетике, электротехнике и эксплуатации электрических сетей. [электронный ресурс] – Режим доступа: <https://pue8.ru/>

3. Проектирование и производство изделий из полимерных композитных материалов. [электронный ресурс] – Режим доступа: <https://comcarbo.ru/news/karbon-dlya-lopastey-vetrogeneratorov/>