



УДК 621.775.8

АКТУАЛЬНОСТЬ, ВИДЫ И ИЗГОТОВЛЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**Кадыргулов Максим Вячеславович**

студент 3 курса направления - Химия

Научный руководитель: Богомазова Анна Александровна

кандидат химических наук, доцент,

Башкирский государственный университет, г. Стерлитамак

Аннотация. В статье рассматривается актуальность замены традиционных материалов на композиционные. Приводятся описания основных технологий производства, терминология, а так же сферы где могут применяться такие материалы.

Ключевые слова: композиционные материалы, полимеры, матрица, материаловедение.

Все чаще в современных условиях предпочтение отдается не традиционным материалам, а композиционным. В настоящее время металлы и неметаллические материалы достигли своего предела конструктивной прочности. Сегодняшняя техника развивается с такой скоростью, что требуются материалы, которые бы надежно работали в сложных комбинациях силовых и температурно-тепловых полей, при воздействии на них различных агрессивных сред, разного рода излучении и высокого давления. Зачастую требования к материалам носят противоречивый характер. Это возможно благодаря использованию композиционных материалов [1].

Эти материалы имеют полезные для промышленности (строительства, медицины) физические и механические свойства. Низкая плотность материала (что обеспечивает малый вес) и высокая прочность позволяют им быть очень легкими, а также выдерживать большие нагрузки [2].

Состав композиционного материала — это система из сильно различающихся по свойствах, взаимно нерастворимых составляющих, которые позволяют использовать преимущества каждого из них. В состав композитов входят пластичный матричный материал — основа и более твердые прочные компоненты — волокна, которые являются наполнителями. Из этого следует, что свойства композитов зависят от свойств матриц-основы, наполнителей и крепости связи между ними. Благодаря матрице композит в целом обретает форму и становится единым целым с ней [1].

Благодаря сочетанию разнообразных химических соединений, создается новый материал — с новыми свойствами, которые в количественном и качественном отношении значительно отличаются от свойств каждого из его составляющих. При этом в зависимости от состава



матрицы и наполнителя, их соотношения, ориентации наполнителя, получают широкий спектр материалов со своим набором свойств. В большинстве случаев композиты позволяют уменьшить массу конструкции, но при этом улучшить ее механические характеристики [3].

В процессе изготовления композитов, наполнители используются для укрепления и упрочнения. Также их часто именуют упрочнителями. Такие материалы обладают очень высокими механическими свойствами. В первую очередь, прочность, твердость и модуль упругого сопротивления. Упрочняющие наполнители композиционных материалов подразделяют на дисперсно-упростенные, волоконно-упростенные и слоистые [1].

К наиболее распространенным способам получения композиций относятся твердотельные (твердофазовые) и жидкофазные технологические схемы.

Твердотельные способы заключаются во включении в состав армирующего материала и матрицы и их последующей сборке в изделие с помощью горячего прессования иликовки, прокатки, диффузионной сварки, эксклюзии и других методов. Благодаря этим методам, можно получить композиты с заданной пористостью и изменяя концентрации укрепляющего компонента, а также изменять концентрацию упрочняющего материала. Негативным моментом является сложность равномерного распределения армирующего материала во время подготовки шихты, а также вероятность повреждения хрупкой арматуры волокон при ее компактировании [5].

Жидкофазные способы имеют ряд важных преимуществ, среди которых можно выделить следующие. Во-первых, это легкость и быстрота обработки, что позволяет получить изделия любой сложности. Во-вторых, это возможность получить композиционные материалы с минимальной последующей механической обработкой или вообще без нее. В-третьих, это широкий ассортимент компонентов, используемых для создания композитных материалов. Благодаря применению жидкофазного метода, возможно изготовление таких композиций, что другие методы не подходят [6].

При всем этом полимерные композиции имеют и свои недостатки – это трудоемкая обработка с помощью режущего инструмента [2].

Для получения ряда многослойных композиционных материалов, в которых резко различаются свойства, используется эффективный метод жидкофазного совмещения – пайка. При этом между соединяемыми слоями помещается специальный состав из металла с припоем в виде фольги, порошка или другого материала, который расплавляется при температуре, которая выше температуры плавления припоя. В процессе охлаждения композит обретает окончательную форму. Благодаря этому, можно получить прочное соединение [5].

Различные виды композиционных материалов отличаются друг от друга по своим свойствам и строению. Именно поэтому композиты, в которых матрицей является полимерный



материал, являются самыми многочисленными и разнообразными видами материалов. Их применение в различных областях дает значительный экономичный эффект. Использование в производстве космической и авиационной техники позволяет экономить от 5 до 30% веса летательных аппаратов, а промышленное применение и обеспечивает самые высокие эксплуатационные, теплофизические, механические, технологические свойства выпускаемого изделия.

Список литературы:

1. Шакиров А.А. Классификация композиционных материалов // Инновационная наука. 2017. №12. С.74-77
2. Стаханова Яна Александровна Полимерные композиционные материалы // Наука, образование и культура. 2019. №3 (37). С.29-30
3. Сабадаха Е. Н., Прокопчук Н. Р., Шутова А. Л., Глоба А. И. Термостабильные композиционные материалы // Труды БГТУ. Серия 2: Химические технологии, биотехнология, геоэкология. 2017. №2 (199). С.108-115
5. Салимьянова А.А. Современные технологии получения композиционных материалов // Инновационная наука. 2017. №12. С.56-58
6. Тагаева Н.И. Современные технологии в получении композиционных материалов // Вестник магистратуры. 2015. №11-1 (50). С.15-18