

УДК 620.22- 419
ПЕРСПЕКТИВЫ ОСВОЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ
МАТЕРИАЛОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

К. А. ТОКМЕНИНОВ
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

Перспективным направлением развития техники и технологии во всем мире является замена классических конструкционных металлических сплавов на полимерные композиционные материалы (КМ). Широкое промышленное освоение новых технологий изготовления изделий из КМ для Республики Беларусь является весьма перспективным направлением.

В рамках импортозамещения возможно заменять дорогостоящие металлические конструкции на изделия из армированных пластиков.

В Республике Беларусь хорошо развита химическая промышленность, на базе которой можно производить исходные компоненты для КМ и изделия из них.

Исходными для КМ компонентами, освоенными промышленно в Беларуси и других странах, являются высокопрочные нити: стеклонити, углеродные и арамидные нити, носящие название СВМ, ткани из них и полимерные смолы, прежде всего эпоксидные горячего отверждения.

Современные полимерные КМ состоят на 70 % из высокопрочных нитей или тканей (армирующая основа) и на 30 % из полимерной матрицы, которая называется также связующим материалом. В качестве связующего чаще всего используются эпоксидные или полиимидные смолы с отвердителем.

Стеклонить и стеклоткань успешно производятся в Беларуси в ОАО «Полоцк-стекловолокно». Имеет низкую цену стеклоткань ИПС-Т-1000 стоит 1,5 р. / м². Один килограмм конструкции из стеклопластика приблизительно в 1,5–2 раза дешевле 1 кг стального металлопроката. По прочностным характеристикам стеклопластики и низкоуглеродистые стали близки. Плотность материала изделия из стеклопластика составляет 2 г / см³, что в 3,9 раз меньше, чем у стали.

Следует отметить, что на ОАО «Полоцк-стекловолокно» недавно освоено производство перспективного базальтового волокна. Предприятие поставляет продукцию на внутренний рынок и экспортирует в 50 стран.

Углеродная нить и углеродная ткань марки «Урал» также выпускаются в Беларуси на ОАО «Химволокно» г. Светлогорск, Гомельская область. Цена составляет в среднем 48 р. / м². Углепластики, полученные на основе углеродных армирующих материалов, обладают низкой плотностью, в два раза



легче алюминия, высокой прочностью – на уровне углеродистых сталей, высокой жесткостью.

На указанном предприятии освоено производства комбинированных стекло-углеродных тканей. Варьируя соотношением компонентов в широком диапазоне, меняется плотность и прочность готовых изделий из КМ: от 1,5 до 2 г/см³ и от 300 до 900 МПа соответственно.

В Республике Беларусь наблюдается постоянный рост цен на прокат черных металлов.

Исследования по перспективному освоению продукции из КМ проводились на базе СЗАО «Могилевский вагоностроительный завод». Данное исследование направлено на внедрение композиционных материалов в качестве замены используемого металлопроката и, как следствие, снижения себестоимости выпускаемой продукции.

Проведено обоснование освоения нового вида продукции – железнодорожных цистерн из стеклопластиков. Основной технологией изготовления подобных изделий является спиральная намотка на станках с числовым программным обеспечением.

В процессе маркетинговых исследований выбраны аналоги оборудования: китайские и российские станки. Для окончательного выбора станка была проведена комплексная оценка технического уровня выявленных аналогов, по результатам которой было установлено, что наиболее оптимальным решением является выбор станка китайского производителя модели FWWS – 4000.

Технико-экономическое обоснование инвестиционного проекта показало, что при внедрении в производство цистерн из стеклопластика производственные затраты снижаются в 3 раза. Простой срок окупаемости инвестиций составит 16 мес., дисконтированный срок – 24 мес.

Широкий диапазон тканей и лент и изготавливаемых из них КМ позволяет применять их также в таких сферах, как: аэрокосмическая промышленность, автомобильная и транспортная отрасли, баллистическая защита, водный транспорт, строительный сектор, сфера возобновляемой энергии, спортивный инвентарь, например, производство удочек, велосипедов, оборудования для серфинга и др. [1].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: учебное пособие / Под ред. А. А. Берлина. – СПб. : ЦОП «Профессия», 2011. – 560 с. : ил.