

УДК 661

Комарова Н.Г.

студент

Филиал ФГБОУ «Башкирский государственный университет»

г. Стерлитамак, Россия

Белобородова Т.Г.,

Научный руководитель, к.т.н., доцент

Филиал ФГБОУ «Башкирский государственный университет»

г. Стерлитамак, Россия

КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНОГО ПОЛИМЕРНОГО СЫРЬЯ

Аннотация. Экологическую ситуацию в мире, на сегодняшний момент, можно охарактеризовать как плачевную. С ростом производства растут и отходы этого производств, и все чаще возникают вопросы их утилизации. В данной статье рассматриваются способы переработки вторичного полимерного сырья в композиционный материал.

Ключевые слова: композиционный, сырье, материал, полимер, переработка, производство.

COMPOSITE MATERIALS ON THE BASIS OF SECONDARY POLYMERIC RAW MATERIAL

Annotation. The ecological situation in the world, at the moment, can be described as deplorable. With the growth of production, the wastes of these industries are also growing, and the issues of their utilization are increasingly emerging. In this article, methods of processing secondary polymeric raw materials into a composite material are considered.

Key words: composite, raw materials, material, polymer, processing, production.

На сегодняшний день проблема экологии и пути ее улучшения является наиболее актуальной. Ежегодно из нефтехимического сырья производят полимеры, объемы потребления которого растут. Во многих странах эта проблема решается путем захоронения, что является самым токсичным способом. Часть стран сжигает полимерные отходы, тем самым образуя опасные соединения, которые опасны как для здоровья человека, так и для окружающей среды в целом. И некоторое количество стран практикуют переработку отходов полимерного сырья – этот способ является наиболее перспективным и активно развивающимся.

Полимеры – сложные вещества с относительно большими молекулярными массами, макромолекулы которых построены из множества повторяющихся звеньев – мономеров, связанных друг с другом ковалентными связями.

Полимерные материалы все чаще заменяют традиционные: металл, дерево, бетон, стекло. По ряду физико-механических свойств полимерные материалы превосходят многие металлы. Например, удельная прочность полиэтиленовой нити на разрыв превышает прочность стальной нити почти в 10 раз. Полимерные материалы легко перерабатываются в изделия. Потеря исходного материала в процессе переработки составляет примерно 5%, в то время как при изготовлении стальных деталей в стружку уходит до 70% металла. Стоимость полимерных материалов в несколько раз ниже стоимости металлов [1].

В настоящее время существует огромное количество полимеров и, соответственно, их отходов, и для выбора наиболее оптимальной технологии переработки, их подразделяют на 2 большие группы:

- Отходы производства;
- Отходы потребления.

Отходы производства – это обычно бракованные изделия, обрезки и т.д. Данные отходы являются менее загрязненными, их можно легко измельчить до нужного размера.

Отходы потребления – это в основном пластмассовые изделия, используемые в быту. Данные отходы являются более загрязненными, а соответственно более тяжело перерабатываются.

Обработка происходит на перерабатывающем производстве и включает такие этапы:

- Сортировка отходов смешанного типа;
- Измельчение отходов
- Разделение смешанных отходов
- Мытье
- Сушка
- Грануляция [2].

Впоследствии вторичное полимерное сырье может быть использовано в качестве компонента композиционного материала, что значительно сократит расходы на производство и стоимость на полученный материал в целом [3].

Композиционные материалы (композиты) – это материалы, полученные в результате комбинирования разнородных компонентов, например, железа и бетона, пластика и стекла, металла и неметалла.

Композиционные материалы в зависимости от вида армирующего компонента можно разделить на: дисперсные и волокнистые материалы.

Дисперсно-упрочненные композиционные материалы состоят из дисперсных частиц тугоплавких фаз оксидов, нитридов, боридов, карбидов.

Волокнистые композиционные материалы состоят из армирующих волокнистых наполнителей, объединенных в монолитный композиционный материал матрицей - вторым важным компонентом. В качестве матрицы

применяются термопласты (полиолефины, алифатические и ароматические полиамиды, полисульфоны, фторопласты и др.) и реактопласты.

Реактопласты – это термоактивные пластмассы, которые при формировании в конечные изделия проходят необратимую химическую реакцию, в результате которой образуется неплавкий и нерастворимый полимер.

Термопласты – это мягкий материал, способный к многократной переработке без существенных изменений свойств [4].

На данный момент известны несколько способов переработки термопластов:

- Литье под давлением
- Формование
- Экструзия
- Экструзионная сварка
- Сварка на автомах

Литье под давлением является самым распространенным способом переработки. Выполняется при помощи специальных термопластоавтоматах. В процессе материал доводят до вязкого состояния и заполняют в форму под давлением, где термопласт затвердевает и принимает новую форму.

Процесс экструзии заключается в продавливании термопластов через специальные формирующие головки. С помощью данного способа перерабатывается большинство полимером.

Автоматическая сварка производится путем соединения предварительно нагретых торцов деталей под давлением. Главным достоинством автоматической сварки является высокое качество сварного шва. С помощью данного метода получают крупногабаритные изделия.

Разработана технология рециклинга почти на 100% определенных типов терморезистивных композитов, наполненных углеродным волокном. Новый метод включает замачивание композита в спиртовом растворителе, который медленно растворяет эпоксидную смолу матрицы. После растворения, углеродные волокна и эпоксидная смола могут быть разделены и использованы снова.

На основе проведенного рассмотрения выведены особенности полимерных волокнистых композитов по сравнению с другими материалами. Благодаря особенностям свойств и многим положительным эксплуатационным особенностям волокнистые ПКМ имеют большое будущее в самых различных областях и сферах применения.

Список литературы

1. Белобородова Т.Г., Абуталипова Е.М. Гранулирование измельченных полимерных отходов с помощью экструзионной головки // Нефтегазовое дело. – 2015. – Т. 13. – № 3. – С. 67-72.

2. Белобородова Т.Г. Актуальные направления переработки вторичных полимерных материалов в изделия / Проблемы и перспективы развития науки и образования в XXI веке: сб. материалов Международной (заочной) научно-практической конференции / под общей редакцией А.И. Вострецова. – Научно-издательский центр «Мир науки». 2017. – с.87-94

3. Серия «Эрудит». Химия. – М.: ООО ТД «Издательство Мир книги», 2007. – 192 с.: ил.

4. Штарке Л. Использование промышленных и бытовых отходов пластмасс: Пер. с нем./ Под ред. В.А. Брагинского. – Л.: Химия, Ленинградское отделение, 1987. – 176 с.