

## Вторичная переработка композиционных материалов Рахматуллина Е. В.

Рахматуллина Екатерина Валерьевна / *Rahmatullina Ekaterina Valer'evna* – магистрант,  
кафедра химии и технологии переработки эластомеров,  
Казанский национальный исследовательский технологический университет, г. Казань

**Аннотация:** актуальность выбранной темы состоит в том, что развитие технологий вторичной переработки становится всё более востребованным как с позиций охраны окружающей среды, так и в экономическом плане. Роль этих материалов очень велика, и мы должны понять необходимость их переработки.

**Abstract:** this article raises the problem of recycling of composite materials. The relevance of the chosen theme is that the development of recycling technologies is becoming increasingly popular, both with environmental protection products, as well as in economic terms. The role of these materials is very high and we have to understand the need for their processing.

**Ключевые слова:** композиционный материал, полимер, вторичная переработка, отходы.

**Keywords:** composite, polymer recycling waste.

Проблема резкого увеличения спроса на композиционные и полимерные материалы с высокими эксплуатационными свойствами в последнее время особо актуальна не только для России, но и для всего мира. Трудно себе представить полноценную работу заводов, электрической бытовой техники, транспорта, судостроения и многого другого без использования этих материалов. Что и влечёт за собой рост отходов, возникающих как на стадии первичного производства, так и после окончания срока службы изделий.

Актуальность такого подхода состоит в том, что развитие технологий вторичной переработки композиционных материалов становится всё более востребованным как с позиций охраны окружающей среды, так и в экономическом плане. Роль этих материалов очень велика, и мы должны понять необходимость их переработки.

Перед тем как непосредственно перейти к методам вторичной переработки композиционных материалов, необходимо дать определение. Так, Гальгин В. Е. и Баронин Г. С. трактуют композиционный материал (КМ) как материал, составленный из двух или более индивидуальных компонентов и имеющий выраженную границу раздела между ними [1, с. 20]. На мой взгляд, в это определение можно внести ограничение с учетом того, что композитные материалы часто используются благодаря своим структурным свойствам, уточнив, что в состав композита входят лишь материалы, состоящие из армирующего компонента и связующего материала (или матрицы). Наиболее распространенными армирующими компонентами являются стекло- и углеволокна, а также минеральные и органические наполнители.

Методы переработки отходов зависят от природы полимерной матрицы и армирующего компонента. Вторичная переработка предполагает, что материал восстанавливается и используется в приложениях, не требующих от него свойств оригинального материала. С недавнего времени технологии вторичной переработки композитных материалов стали разделять на прямые и непрямые. К первым относится дробление отходов и смешение их с органической или неорганической матрицей для восстановления. Вторая технология предполагает разделение отходов композитов на органические и неорганические компоненты с помощью термического разложения для их дальнейшего использования. Используется тепло, выделяющееся при сжигании; также используются нефтеподобные продукты термического разложения, которые могут служить топливом; утилизируются и армирующие элементы.

В настоящее время разработано множество процессов и методов, основными из которых являются каландрование, отливка, прямое прессование, литьё под давлением, экструзия, пневмоформование, термоформование, вспенивание, армирование, формование из расплава и твёрдофазное формование. Охарактеризуем наиболее встречающиеся из них. Литьё под давлением – метод переработки пластмасс, заключающийся в заполнении оформляющей полости расплава полимера под давлением и последующей фиксации формы изделия путём её охлаждения за счёт протекания химических реакций [2, с. 593]. Каландрование – процесс продавливания полимерного материала через зазор вращающегося навстречу друг другу обогреваемых полыми цилиндрами, при котором образуется бесконечный лист или рулонный материал. Экструзия – технологический процесс получения изделий различной формы путём продавливания расплава через формующую головку. Наиболее приемлемым для России является вторичная переработка полимерных материалов механическим рециклингом – процесс дробления пластиковых отходов. Важным преимуществом данного метода является то, что этот способ переработки

не требует дорогого специального оборудования и может быть реализован в любом месте накопления отходов [3, с. 8].

Таким образом, подводя итог, можно сказать, что проблема ухудшения качества среды обитания человека непосредственно связана с вторичной переработкой композиционных материалов, и относится к числу актуальных как для России, так и для всего мира.

Наиболее важными и первостепенными задачами в сторону улучшения сложившейся ситуации, на мой взгляд, являются:

- 1) создание механизмов экономического стимулирования использования отходов в качестве вторичного сырья (в том числе за счет льготного налогообложения и кредитования);
- 2) создание условий для обеспечения соблюдения принципа ответственности производителей за использование упаковки, а также за сбор и переработку некоторых видов продукции после использования;
- 3) создание системы стандартизации и сертификации вторичного сырья при использовании в отраслях промышленности.

По моему мнению, единственное, что может спасти наш мир от экологической катастрофы – это правовые меры, а также сознательность граждан.

### *Литература*

1. *Галыгин В. Е., Баронин Г. С.* Современные технологии получения и переработки полимерных и композиционных материалов: учебное пособие / В. Е. Галыгин, Г. С. Баронин, В. П. Таров, Д. О. Завражин. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 180 с. – 100 экз.
2. *Ивановский С. К., Бахаева А. Н., Жерякова К. В., Ишкуватова А. Р.* К вопросу переработки полимерных композиционных материалов // [Электронный ресурс]: Успехи современного естествознания. 2014. № 12-5. URL:<http://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-pererabotki-polimernyh-kompozitsionnyh-materialov> (дата обращения: 14.02.2016).
3. *Клинков А. С., Беляев П. С., Соколов М. В.* Утилизация и вторичная переработка полимерных материалов: Учеб. пособие. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2014. – 80 с.