УДК 538. 951

ДЕФОРМАЦИЯ РАЗРУШЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ПОСЛЕ ВЫДЕРЖКИ В ДИСТИЛЛИРОВАННОЙ ВОДЕ И 10%-М РАСТВОРЕ ГИДРОКСИДА НАТРИЯ

Акаева Маднат Магомедовна

К.Т.Н., доцент

Солсаева Товрат Селимхаевна

Джамбулатова Хадижат Исламовна

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет»

Аннотация: в работе измерена концентрационная зависимость деформации разрушения по Шарпи ε_p полимер-полимерных смесей полибутилентерефталат – полиэтилен после выдержки в жидких агрессивных средах. Содержание образцов в жидкой среде максимально приближенным к естественным условиям эксплуатации полимерного материала. Показано, что значительное усиление матрицы композиционного материала, введение неполярного полиэтилена высокой плотности в матрицу полибутилентерефталата способствует повышению стойкости к агрессивным средам.

Ключевые слова: полибутилентерефталат, полиэтилен, агрессивная среда, композиционный материал, механические свойства.

Abstract: in this work, the concentration dependence of the Sharpie fracture strain ε_p of polymer-polymer mixtures of polybutylene terephthalate – polyethylene after exposure to liquid aggressive media was measured. The content of samples in a liquid medium is as close as possible to the natural operating conditions of the polymer material. It is shown that a significant strengthening of the composite material matrix, the introduction of non-polar high-density polyethylene into the polybutylene terephthalate matrix contributes to increased resistance to aggressive media.

Key words: polybutylene terephthalate, polyethylene, aggressive sphere, composite material, mechanic features.

В настоящее время получение композиционных материалов типа

«полимер – полимер», обладающих хорошими механическими и технологическими свойствами и высокой химической стойкостью, является весьма актуальной задачей [1, с. 6, 2, с. 37].].

В работе были исследованы КМ на основе ПБТ в зависимости от содержания полиэтилена в концентрациях 2,5%; 5%; 10%; 20%; 30%, приготовленные экструзией. Для стабилизации физико-химических свойств смеси применялись стабилизирующие добавки *irganox-B 225*.

Механизм влияния химически активных сред на полимерные материалы значительно отличается от физически активных сред. В зависимости от времени и условий контакта химически активные среды могут вызвать необратимые процессы изменений в химической и физической структуре полимеров. Известно, что гетероцепные полимеры неустойчивы к действию воды, водных растворов кислот и оснований [3, с. 173]. Следует отметить, что реакции гидролиза в дистиллированной воде протекают очень медленно и для их ускорения добавляют кислоты и основания в различных концентрациях. Поэтому изменение физико-химических свойств полимеров при контакте с такими средами, даже для ненагруженных материалов, считается максимально приближенным к естественным условиям эксплуатации.

Динамика изменения механических свойств полимерных материалов в агрессивных средах не всегда последовательна и монотонна. Случаи скачкообразного изменения конкретных параметров в процессе экспонирования полимеров, особенно в ненапряженном состоянии, в агрессивных средах довольно часты [1, с. 8, 3, с. 23].

Рис. 1. Концентрационная зависимость деформации разрушения в испытаниях по Шарпи ϵ_p композиций ПБТ + ПЭВП через 24 часа выдержки в дистиллированной воде (1) и 10%-м растворе NaOH (2). (3) – исходные образцы композиций

Рис. 2. Концентрационная зависимость деформации разрушения в испытаниях по Шарпи ϵ_r композиций ПБТ + ПЭВП через 48 часов выдержки в дистиллированной воде (1) и 10%-м растворе NaOH (2). (3) – исходные образцы композиций

Изучение поведения ПБТ и ПКМ ПБТ-ПЭ в 10%-ном водном растворе NaOH представлялось важным потому, что водные растворы щелочей оказывают значительное воздействие на матрицу компонентов ПКМ, и, в первую очередь, на кинетику гидролитических процессов, которые отражаются на конкретных механических свойствах [2, с. 101].

Для деформационных свойств (рис. 1, 2) характерно снижение деформации разрушения ϵ_r для ПКМ ПБТ-ПЭ вплоть до 10%-ного содержания ПЭ с последующей стабилизацией при более высоком содержании ПЭ в ПКМ. Зависимость ϵ_r от времени экспонирования в определенной мере моделирует и концентрационную: т.е. ход кривых $\epsilon_r = f([ПЭ])$ во многом однозначно отражается на зависимостях $\epsilon_r = f(t_{\text{эксп}})$.

Таким образом, в результате проведенных исследований получены полимерные композиции на основе полибутилентерефталата, модифицированного полиэтиленом высокой плотности. Содержание полиэтилена в композициях варьировалось до 30%. В ряде случаев наблюдалось усиление матрицы композиции в процессе экспонирования. Эти наблюдения можно отнести к проявлению квази процессов структурирования и

кратковременного упрочнения, характерных для поведения термопластов в окислительной среде.

Список литературы

1. Акаева М.М., Машуков Н.И. // Пластические массы. – 2008. – №11. – С. 5-8.
2. Зуев Ю. С. Разрушение полимеров под действием агрессивных сред 2^е изд., перер. и доп. – М.: Химия. – 1972. – 230 с.
3. Воробьева Г.Я. Химическая стойкость полимерных материалов, М.: Химия. – 1981. – 293 с.

© М.М. Акаева, Т.С. Солсаева, Х.И. Джамбулатова, 2020