

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ СВМПЭ

А.А.ЯХИН, А. А.КОНДРАТЮК

Томский политехнический университет

E-mail: aay9@tpu.ru

Сверхвысокомолекулярный полиэтилен (СВМПЭ) отличается от других термопластов весьма ценным комплексом свойств, таких как коррозионная стойкость, высокая износостойкость, низкий коэффициент трения и высокая вязкость разрушения. [1]

В связи с развитием науки и техники повышаются требования к материалам. Появляются такие технические области применения, где чистый СВМПЭ уже не может использоваться. В связи с этим, создаются композиты с разными количеством и типом наполнителей, позволяющих изменять характеристики и свойства новых материалов.

Новые композиты на основе СВМПЭ обладают уникальными свойствами. Добавляя разное количество и типы наполнителей можно получить требуемые эксплуатационные свойства. [2]

Изготовление композитов проводилось на установке и по оптимальным режимам (рисунок 1), разработанные авторами. [3]

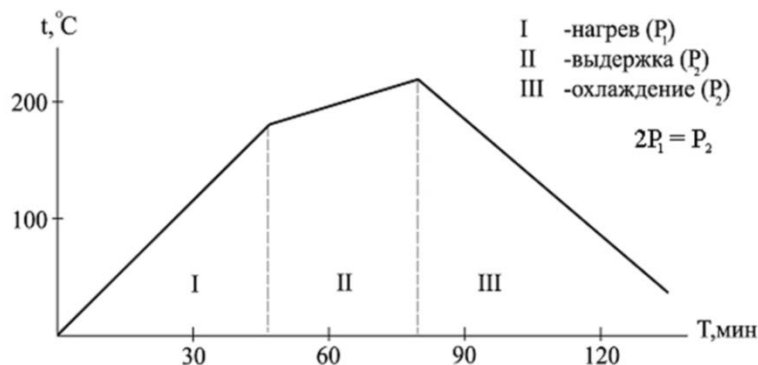


Рисунок 1 - Оптимальный технологический режим изготовления образцов

В качестве наполнителей для композитов на основе СВМПЭ использовались порошки электролитической меди марки ПМС – 1 (электролитическая), волокна базальта и древесной муки. Выбор медного дисперсного наполнителя обусловлен, повышением износостойкости полимерного композиционного материала. [4]

Нижеприведенные материалы представляют собой группу волокнистых материалов: древесная мука – органический наполнитель (целлюлоза); базальт – неорганический материал.

Образцы при исследовании на растяжение доводились до их полного разрушения, рисунок 2.

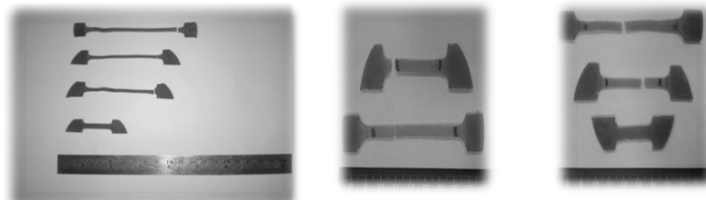


Рисунок 2 - Исходные образцы и образцы после испытания, доведенные до разрушения (а-СВМПЭ+3Cu; б-СВМПЭ+3%Древесной муки; в-СВМПЭ+3%Базальта)

В процессе растяжения измерялась деформация и растягивающее усилие, измеренное в МПа. Результаты представлены в виде графиков на рисунке 3.

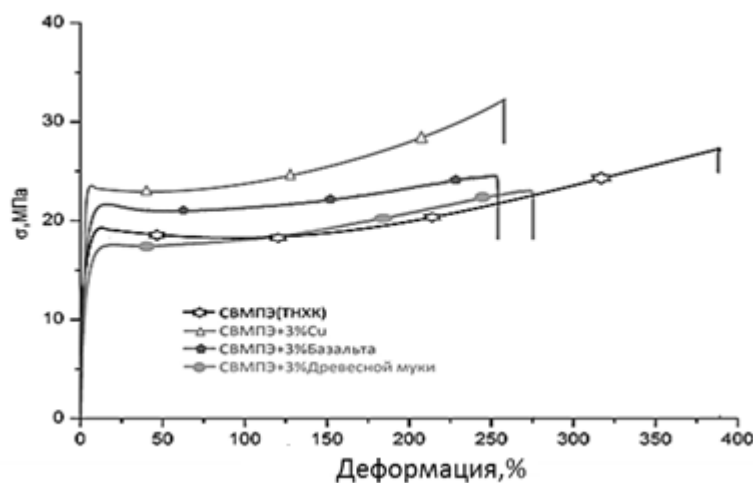


Рисунок 3 - Зависимости напряжения разрушения от деформации для разных видов наполнителя при одинаковом процентом содержании

Из полученного графика сделали выводы, что среди всех видов наполнителей наибольшей прочностью обладает образец с содержанием 3% (весовых) Cu. Исследуя композиты с разного рода наполнителями, имеющими одинаковую (3%) концентрацию, мы получили сопоставимые по деформации материалы с наполнителями в виде дисперсной меди, базальта и древесной муки.

Экспериментально показано, что изменяя тип и количество наполнителя в композитах на основе СВМПЭ можно повлиять на характеристики прочности.

Полученные экспериментальные данные могут быть полезны инженерно-техническим работникам при проектировании новых изделий, а также исследователям, занимающимся композитными материалами на полимерной основе.

Список литературы

1. Крыжановский В. К., Бурлов В. В. Прикладная физика полимерных материалов. — СПб.: Изд-во СПбГТИ(ТУ), 2001. — 261 с.
2. Пахаренко В. А. и др. Наполненные термопласты: Справочник / В. А. Пахаренко, В. Г. Зверлин, Е. М. Кириенко; Под общ.ред. акад. Ю. С. Липатова. — К.: Техника, 1986. — 182 с.
3. Кондратюк А. А., Клопотов А. А., Муленков А. Н., Зитаншин А. И., Васендина Е. А. Особенности изменения удельной теплоемкости наполненных композитов // Изв. вузов. Физика. — 2012. - №5/2. — С. 151-155.
4. Вицке Р. Э., Кондратюк А. А. Исследование влияния количества и типов наполнителей на механические характеристики композитов на основе СВМПЭ // Материалы и технологии новых поколений в современном материаловедении, 2016. — 138 – 142с.