**Исследование температуры стеклования методом динамического механического анализа в однонаправленных базальтопластиках**

***Катайцева Д.Г.1, Марковский М.Е.1, Головина Е.А.1, Маркин В.Б.1, Блазнов А.Н.2***

*магистрант1, магистрант1, доцент к.т.н1., профессор д.т.н.1,* *профессор д.т.н.2*

*1Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова,*

*факультет специальных технологий, Барнаул, Россия*

*2* *Бийский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова», г. Бийск*

*E-mail: daryakataytseva@yandex.ru*

На сегодняшний день наибольшее внимание уделяется волокнистым композиционным материалам с полимерной матрицей. Вязкоупругие характеристики связующего, при оптимальном адгезионном взаимодействии волокна и матрицы, позволяют армирующему элементу (волокну) реализовать свои физико-механические свойства. Поэтому нужно обратить внимание на повышение вязкоупругих и термомеханических свойств полимерных связующих.

В данной работе проводились исследования температуры стеклования однонаправленных базальтопластиков в зависимости от состава (% массовых частей компонентов) связующего.

Для проведения испытаний изготавливались образцы из двух однонаправленных пластин базальтопластика. Рецептура связующего для каждой из пластин была различной и подбиралась индивидуально, исходя из анализа источников литературы и результатов проведенных ранее экспериментов. Для изготовления пластины применялись базальтовый ровинг BCF 17-2520-KV13 (ООО «Каменный век, г. Дубна) и эпоксиангидридное связующее горячего отверждения. Компонентный состав связующего следующий: №1: ЭД-22:изо-МТГФА:УП-606/2 → (100:75:1) масс. ч.; №2: ЭД-22:изо-МТГФА: УП-606/2 → (100:85:1) масс. ч.

Пластина изготавливалась методом непрерывной намотки пропитанного связующим базальтового ровинга на оправку в несколько слоёв в соответствии с ГОСТ 33349-2015 «Композиты полимерные. Производство пластин намоткой для изготовления образцов для испытаний» [1].

Исследование температуры стеклования методом динамического механического анализа проводилось в соответствии с ГОСТ Р 56753-2015 «Пластмассы определение механических свойств при динамическом нагружении» [2]. Результаты испытаний методом динамического механического анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Температуры фазовых переходов исследуемых образцов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование показателя | Пластина состава №1 | Пластина состава №2 |
| Температура стеклования, Тст, ᵒС | 117,1±1,7 | 125,4±1,9 |
| Стеклообразное состояние, ᵒС | 20,0–93,3±1,4 | 20,0–94,8±1,4 |
| Температура перехода из стеклообразного в высокоэластическое состояние, ᵒС | 93,3±1,4–139,1±2,1 | 94,8±1,4–142,4±2,3 |
| Высокоэластическое состояние, ᵒС | >139,1±2,1 | >142,4±2,3 |

В базальтопластике разность температуры стеклования входящих в него компонентов очень велика, поэтому теплостойкость композита в большей степени определяется связующим.

Оптимизируя рецептуру связующего, зафиксировали повышение температуры стеклования в образцах второго состава, что должно положительно сказаться на теплостойкости исследуемого материала, следовательно, на повышении температуры эксплуатации изделия.

Из анализа экспериментальных данных можно сделать вывод, что повышение температуры стеклования в 1,07 раз было зафиксировано в образцах связующего с рецептурой №2 по сравнению с составом №1, следовательно, варьируя соотношением компонентов связующего, можно добиться улучшения эксплуатационных характеристик базальтопластика.

**Литература**

1. ГОСТ 33349-2015 (ISO 1268-5:2001) Композиты полимерные. Производство пластин намоткой для изготовления образцов для испытаний. – М.: Стандартинформ, 2015. – 22 с.

2. ГОСТ Р 56753-2015 (ISO 6721-11:2012) Пластмассы определение механических свойств при динамическом нагружении. – М.: Стандартинформ, 2016. – 15 с.