**Исследование физического взаимодействия на поверхности стеклянных волокон**

***Лунегов Игорь Витальевич***

*студент*

***Попов Дмитрий Сергеевич***

*студент*

***Головина Елена Анатольевна***

*доцент*

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

*факультет специальных технологий, Барнаул, Россия*

*E-mail:* [*lunegov\_99@bk.ru*](mailto:lunegov_99@bk.ru)

В данной статье рассмотрена проблема использования стекловолокна для создания стеклопластиков, связанная с гладкостью поверхности волокна, которая приводит к слабому физическому (адгезионному) взаимодействию на границе раздела волокно-связующее.

Поверхность стеклянных волокон имеет сложную структуру из-за многокомпонентного состава. В связи со способностью поверхностного слоя вступать во взаимодействие с окружающей средой происходит перегруппировка структурных элементов поверхности и появление на ней новых функциональных групп. Например, углекислый газ приводит к обесщелачиванию поверхностного слоя, а вода к деполимеризации поверхностного слоя и т. д. Все это снижает адгезионную прочность, а, следовательно, и физико-механические характеристики изготовленных стеклопластиков. Для создания качественных и прочных армирующих материалов смачивание является одним из основных условий [1, 2].

Улучшить физическое взаимодействие волокна со связующим по всей площади контакта можно при помощи веществ способных вступать во взаимодействие с функциональными группами на поверхности стекловолокна – аппретами.

Для осуществления оптимального смачивания стекловолокон выбирают аппреты содержащие: от 1 до 40% эфира акриловой кислоты, от 1 до 10% малеинового ангидрида и 50-98% этилена. Данный аппрет позволяет повысить ударную прочность стеклопластиков [1, 2].

Исследование физико-механических характеристик стеклопластиков.

В исследовании пользовались методикой, сущность которой заключается в оценки прочностных свойств (параметров) микропластиков на разрывную σр. Подготовка волокна в качестве наполнителя состоит из следующих основных этапов:

1. Обработка поверхности стекловолокна для удаления различных видов технологических загрязнений, а также слоя сорбированной влаги конденсированного и диффузионного происхождения. В нашем случае произведена промывка проточной водой температурой 40оС – 60оС.

2. Просушка волокна в термошкафу до постоянной массы (в течение 20 минут при температуре от 100 оС до 110 оС.

3. Выбор растворителя в зависимости от химических свойств прививаемых соединений, а также их взаимодействия с функциональными группами на поверхности волокна.

4. Расчет необходимых концентраций и состава связующего раствора, а также нахождение температурного режима проведения обработки.

Таблица 1 – Физико-механические характеристики микропластиков, где А – стеклопластика из аппретированного волокна; Б – стеклопластика из стандартного волокна.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Максимальная нагрузка, Н | | Удлинение, мм | | Предел прочности при растяжении, гс/текс | | Модуль упругости, гс/текс | |
| А | Б | А | Б | А | Б | А | Б |
| 661,5 | 342 | 3,8 | 2,9 | 674,5 | 348,7 | 30435 | 22605 |

Из анализа экспериментальныхданных видно, что у микропластиков, созданных на основе модифицированного стекловолокна, предел прочности при растяжении в 1,9 раза выше чем у немодифицированных микропластиков, а также модуль упругости увеличился в 1,3 раза. Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что модификация поверхности стекловолокна для композиционных материалов является достаточно эффективной. Становится очевидным, что надмолекулярная структура стекловолокна, свойства поверхности, химическая природа прививаемых соединений, природа растворителя являются определяющим фактором разработки методик прививки различных функциональных групп, способных вступать во взаимодействие с активными центрами связующего для образования адгезионного контакта на границе раздела волокно – матрица

**Литература**

1. О. А. Новикова, В. П. Сергеев, Модификация поверхности армирующих волокон в композиционных материалах. – изд-во «Науковадумка», укр. 1989. – 188 с.

2. В. Г. Назаров, Поверхностная модификация полимеров. – изд-во «Москва», 2008г. – 473 стр.