



ИК спектр бисбензоксазина карданола

Использование бисбензоксазина карданола в составе эпоксидных связующих для древесных материалов является предметом дальнейшего изучения.

Библиографический список

1. Process for preparation of benzoxazine compounds in solventless systems: Пат. 5543516 US. Заявл. 06.08.1996.
2. Jubsilp C., Takeichi T., Hizirolu S., Rimdusit S. High performance wood composites based on benzoxazine-epoxy alloys// Bioresource Technology. 2008. № 99. p. 8880–8886.
3. Puchot L., Verge P., Fouquet T., Vancaeyzeele C., Vidal F., Habibi Y. Breaking the symmetry of dibenzoxazines: a paradigm to tailor the design of bio-based thermosets // Green Chemistry. 2016. № 18. p. 3346–3353.

УДК 691-175

Маг. Д.С. Колегов, А.В. Старикова
Рук. А.Е. Шкуро
УГЛТУ, Екатеринбург

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АЛЮМОСИЛИКАТОВ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДРЕВЕСНО-ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ

Применение минеральных наполнителей широко распространено в области производства древесно-полимерных композитов (ДПК). Благодаря

этим наполнителям композиты повышают свою твердость и огнестойкость. Наиболее часто в качестве минерального наполнителя для ДПК применяют мел [1].

Широкий круг ранее неисследованных минеральных наполнителей представляет большой интерес для отрасли. В настоящей работе проведена оценка влияния добавки алюмосиликатов на физико-механические свойства композиционного материала.

Алюмосиликаты – группа природных и синтетических силикатов, комплексные анионы которых содержат кремний и алюминий. Примеры комплексных анионов: $[\text{AlSiO}_4]^-$, $[\text{AlSi}_4\text{O}^{10}]^-$, $[\text{Al}^2\text{Si}^3\text{O}^{10}]^{2-}$. В качестве катионов выступают Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , а иногда Ba^{2+} и Li^+ . Алюмосиликаты производятся в виде порошков крупной или средней дисперсности (средний размер частиц 1-15 мкм). Природные алюмосиликаты являются наиболее распространёнными минералами, на их долю приходится до 50 % массы земной коры. К ним относятся полевые шпаты (каолин, альбит, ортоклаз, анортит), глинистые минералы и слюды. Благодаря низкой удельной поверхности (1,0-2,5 м²/г), хорошей смачиваемости и диспергируемости в большинстве полимеров, они обеспечивают низкую вязкость наполненных композиций даже при высоких степенях наполнения [2].

Для оценки влияния содержания алюмосиликатов на свойства ДПК был получен ряд образцов, состав которых представлен в табл. 1. В качестве полимерной матрицы ДПК в работе использовался полиэтилен низкого давления марки 273-83 (ГОСТ 16338-85) производства ОАО «Казаньоргсинтез» (ПЭНД). В качестве наполнителя использовали древесную муку хвойных пород марки ДМ-180 (ГОСТ 16361-87) производителя ООО «Юнайт». В качестве смазывающих агентов применялись стеариновая кислота техническая марки Т-32 (ГОСТ 6484-96) и окисленный полиэтилен (ОРЕ). Содержание каждого смазывающего агента в композите составляло 0,75 % масс. В качестве минерального наполнителя применялся полевой шпат марки ПШС 020-21. Компоненты ДПКт смешивались в лабораторном экструдере марки ЛЭРМ-1 при температуре 180–200 °С.

Таблица 1

Состав полученных композитов

Условное обозначение	Содержание в композите, %				
	Древесная мука	ПЭНД	Окисленный полиэтилен	Стеариновая кислота	Шпат
Эталон	50	48,5	0,75	0,75	0
A25	47,5	48,5	0,75	0,75	2,5
A50	45	48,5	0,75	0,75	5

Для образцов ДПК, полученных по каждой рецептуре, были определены следующие показатели физико-механических свойств: твердость по Бринеллю, ударная вязкость, предел прочности при изгибе, предел прочности при растяжении, водопоглощение (за сутки и за неделю), модуль упругости, число упругости и относительное удлинение. Результаты определения показателей физико-механических представлены в табл. 2.

Таблица 2

Физико-механические свойства образцов ДПК

Свойство	Композит		
	Эталон	A25	A50
Ударная вязкость, кДж/м ²	4,7	4,8	5,1
Прочность на изгиб, МПа	17	22	23
Прочность при растяжении, МПа	5,1	7,3	7,6
Удлинение при растяжении, %	1,8	1,9	2,3
Водопоглощение за 1 сутки, %	10	7	7
Водопоглощение за 7 суток, %	15	11	11
Твердость, МПа	60	120	92
Число упругости, %	45	62	51
Модуль упругости, МПа	591	1427	1030

Полученные данные показывают, что введение в состав композита алюмосиликатов не оказало влияния на такие свойства, как ударная вязкость и относительное удлинение при растяжении. В то же время при введении алюмосиликатов наблюдается увеличение предела прочности при изгибе и предела при растяжении. Показатель водопоглощения значительно снижается при введении алюмосиликатов в состав ДПК. Зависимость показателей твердости, числа и модуля упругости от содержания алюмосиликатов в образцах ДПК имеет экстремальный характер с максимумом при содержании добавки 2,5 %.

Таким образом, результаты исследования свидетельствуют, что присутствие алюмосиликатов способствует улучшению роста прочностных свойств ДПК, однако, введение более 2,5 % алюмосиликатов нецелесообразно, так это не приводит к росту прочности при изгибе и водостойкости, но при этом значительно понижает твердость.

Библиографический список

1. Клёсов А.А. Древесно-полимерные композиты. СПб: Научные основы и технологии, 2010. 736 с., 2011. 32 с.
2. ООО «Стекловол». Микросферы стеклянные полые [Электронный ресурс]. URL: <http://steklovol.ru/mikrosfery/> (дата обращения 10.06.2017).