

УДК 665.9

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ СТРУКТУРУВАННЯ ПРОЗОРИХ ЛЮМІНЕСЦЕНТНИХ БЕНЗГУАНАМІНФОРМАЛЬДЕГІДНИХ ОЛІГОМЕРІВ

Т.В. СУХОДОЛЬСЬКА¹, В.В. ЛЕБЕДЕВ^{2*}

¹ магістрант кафедри Технології пластичних мас та біологічно-активних полімерів, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

² доцент кафедри Технології пластичних мас та біологічно-активних полімерів, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

*email: vladimirlebedev@bk.ru

Вступ. На сьогоднішній день ведеться багато досліджень, які направлені на пошук нових прозорих полімерних основ для отримання прозорих люмінесцентних матеріалів. Перспективним напрямком виглядає створення цих матеріалів на основі саме поліконденсаційних полімерів, при отриманні яких значно легше регулювати молекулярну масу, просторову будову, склад. Крім того, в порівнянні з полімеризаційними, поліконденсаційні полімери мають вищу термічну стійкість та довший термін експлуатації. Мета даної роботи – дослідження процесів структурування прозорих люмінесцентних бензгуанамінформальдегідних (БФ) олігомерів.

Обговорення результатів. Структурування БФ олігомерів за своєю хімічною природою є подальшим етапом реакції поліконденсації, в результаті якої утворюється нерозчинний і неплавкий полімер з просторовою структурою. Процес структурування сухих БФ смол вивчали багато дослідників, проте їх висновки не завжди збігаються.

З літературних джерел відомо, що температурний діапазон стадії структурування БФ олігомерів лежить в достатньо широкій області: починаючи з кімнатної температури і закінчуючи 443 – 453 К. Нами були досліджені три температурні режими структурування:

- а) низькотемпературний (363 – 373 К);
- б) середньотемпературний (383 – 393 К);
- в) високотемпературний (403 – 413 К).

Виходячи з вищесказаного, основною метою дослідження процесу структурування було встановлення режиму, який дозволив би знизити рівень тимчасових та залишкових напружень, що забезпечило б отримання високо прозорих БФ полімерів з високими фізико-механічними і експлуатаційними характеристиками.

У таблиці 1 представлені основні фізичні і фізико-механічні показники БФ полімерів, структурованих при різних температурних режимах і молярних співвідношеннях Б:Ф. З даних таблиці 3.2 видно, що жоден з досліджуваних режимів не забезпечує отримання високопрозорих прозорих БФ полімерів зі стабільними в часі фізико-механічними характеристиками. Для

низькотемпературного режиму найбільш характерними є помутніння і сильне розтріскування зразків БФ олігомерів при охолодженні і після витягання з форми, а для високотемпературного – їх сильне спінювання, розтріскування і забарвлення.

Таблиця 1 – Вплив умов структурування на фізичні і фізико-механічні показники БФ полімерів

Показник	Режим структурування								
	Низькотемпературний			Середньотемпературний			Високотемпературний		
	БФ з молярним співвідношенням Б:Ф			БФ полімер з молярним співвідношенням Б:Ф			БФ полімер з молярним співвідношенням Б:Ф		
	1:1	1:2	1:4	1:1	1:2	1:4	1:1	1:2	1:4
ρ , г/см ³	1,395	1,41	1,42	1,40	1,415	1,417	1,445	1,423	1,412
Усадка,	1,4 – 1,6			2,0	2,1 – 2,3	до 3	не можливо визначити		
w, %	1,5 – 1,7			0,7 – 0,8	0,6 – 0,7	0,5 – 0,6	не можливо визначити		
σ_v , МПа	20 – 40			40 – 60		до 20	не можливо визначити		
a,	1,0 – 1,2			1,0 – 1,2		до 1,0	не можливо визначити		
γ , %	63,5	61,4	60,2	68,1	63,4	62,7	70,4	65,4	62,4
T, %	43 – 45			46 – 48	50 – 51	50 – 52	не можливо визначити		
nD	1,55-1,60								

* ρ – питома густина, w – водопоглинання, σ_v – руйнівне напруження при вигині, a – ударна в'язкість.

Для зразків, структурованих при низькотемпературному режимі, також характерні мутність, значне виділення низькомолекулярних продуктів на їх поверхні і високе водопоглинання, що викликане низьким ступенем завершеності процесу зшивання в них і наявністю дефектів. Як найбільш оптимальний був відмічений середньотемпературний режим при 110 – 120 К, в процесі якого не спостерігається характерних для низько- і високотемпературних режимів негативних явищ, проте і для нього відмічається поступове розтріскування БФ полімерів в достатньо нетривалий період часу (до 12 годин) після витягання з форм. Найбільш прийнятним молярним співвідношення Б:Ф є співвідношення 1:2, яке при забезпеченні достатньо високого ступеня зшивання, дозволяє уникнути помутніння і сильної свильності, які характерні для БФ полімерів зі співвідношенням Б:Ф 1:2.

Таким чином, в результаті проведених досліджень, що неможливо отримати ПМ з високими і стабільними в часі оптичними характеристиками, що пов'язане зі значним рівнем тимчасових і залишкових напружень в структурованих БФ полімерах. Високий рівень тимчасових і залишкових напружень призводить до виникнення в готових виробах мікротріщин, спінювання та жолоблення їх форми. Тому подальші дослідження будуть направлені на модифікацію БФ олігомерів, яка дозволила б знизити рівень тимчасових і залишкових напружень, і як наслідок, забезпечити отримання матеріалу з високими оптичними характеристиками.