

СУЛІГА К., АВРАМЕНКО В.Л., канд. техн. наук, ЛЕБЕДЄВ В.В.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ МОДИФІКАЦІЇ МЕЛАМІНО-ФОРМАЛЬДЕГІДНИХ ОЛІГОМЕРІВ НА ЇХ СЦИНТИЛЯЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

На сучасному етапі розвитку науки і техніки сцинтиляційний метод впевнено посідає лідируючу позицію в області реєстрації різноманітних випромінювань високих енергій. Детектори-сцинтилятори, які використовуються в даному методі, повинні мати високу прозорість, достатні сцинтиляційні та експлуатаційні характеристики.

Найефективнішими полімерними основами для виготовлення пластмасових сцинтиляторів (ПСЦ) є такі, у яких величина енергії (ΔE), необхідна для одиничного акту збудження, мінімальна, що задовольняється наявністю в складі елементарного ланцюга полімеру розвинутої системи кон'югованих π -електронів, наприклад бензольних та гетероцепних циклів, які у свою чергу зумовлюють здібність матеріалу до власної люмінесценції.

У попередніх роботах [1, 2] були досліджені розроблені нами прозорі меламіно-формальдегідні (МФ) полімери, які за своїми оптико-спектральними характеристиками, термо- і радіаційною стійкістю задовольняють основні вимоги, які висувають до матеріалу ПСЦ. У той же час світловий вихід і сцинтиляційна ефективність ПСЦ на основі МФ полімерів знаходяться на доволі низькому рівні (3 - 5%).

В роботі проведені дослідження з модифікації прозорих МФ олігомерів ароматичними сполуками з метою поліпшення їх власних спектральних властивостей без втрати оптичної прозорості та підвищення характеристик сцинтиляторів на їх основі. Як модифікатори використовували моно- (бензиловий спирт) та біфункціональні ароматичні сполуки (гідрохінон та дифенілолпропан). Модифікацію МФ олігомерів здійснювали на стадії поліконденсації шляхом додавання модифікатору до МФ олігомеру. В подальшому модифікований МФ олігомер зневоднювали та структурували.

Результати дослідження з модифікації МФ полімерів наведені в табл. 1.

З наведених в табл. 1 даних видно, що різні модифікатори оказують різний вплив на фізичні характеристики МФ полімерів. Найбільш суттєве те, що основні спектральні характеристики модифікованих МФ олігомерів

суттєво підвищуються: коефіцієнт ε екстинкції до 8000 – 10000 л/см·моль, інтенсивність люмінесценції у 1,5 – 2 рази, а її квантовий вихід ϕ_0 до 6 – 7%. При цьому для усіх модифікованих МФ олігомерів та полімерів спостерігався зсув максимуму люмінесценції в бік менших довжин хвиль.

Таблиця 1 - Залежність фізичних характеристик модифікованих МФ полімерів від природи і вмісту модифікаторів*

	Полімер	ρ , кг/м ³	W, %	σ_B , МПа	a, кДж/м ²	γ , %	T, %
1	МФ полімер (вихідний)	1,402	4	50	4,68	73	89
2	МФ полімер + 0,5 мас. % ГДХ	1,3950	3,97	18,4	7,4	77	55
3	МФ полімер + 1 мас. % ГДХ	1,3845	3,47	8,4	8,5	79	52
4	МФ полімер + 2 мас. % ГДХ	1,374	3,25	7,2	8	81	50
5	МФ полімер + 0,5 мас. %ДФП	1,415	4,015	70	7,0	75,5	84
6	МФ полімер + 1 мас. %ДФП	1,4263	3,85	85	7,7	77,3	82
7	МФ полімер + 2 мас. %ДФП	1,4395	3,5	100	11	82	79
8	МФ полімер + 0,5 мас. %БС	1,395	3,2	22,4	4,1	70	89
9	МФ полімер + 1 мас. %БС	1,3904	3,05	12,4	3,5	67	91
10	МФ полімер + 2 мас. %БС	1,3850	2,7	7,5	3,5	62	92

* ГДХ – гідрохінон, ДФП – дифенілолпропан, БС – бензиловий спирт, ρ - густина; W – водопоглинання; σ_B – руйнівна напруга при вигині; a – ударна в'язкість; γ [%] – ступінь зшивання; T – світлопропускання.

Список літератури: 1. Авраменко В.Л., Лебедєв В.В., Сенчишин В.Г., Тицька В.Д. Прозорі мелаїноальдегідні полімери для виготовлення пластмасових сцинтиляторів. Дослідження процесу//Хімічна промисловість України.–Київ:ВАТ«Укрхімпроект».–2006.–№4.–с.5–7. 2. Лебедєв В.В., Авраменко В.Л. Мелаїноформальдегідні смоли. Дослідження впливу гідроксилвмісних модифікаторів//Хімічна промисловість України.–Київ:ВАТ«Укрхімпроект».–2007.–№2.–с.48–51.