

Із досліджень горючості зв'язних та склопластиків можна заключити, що оптимальним є вміст суміші із борату цинку, триоксиду сурьми та октамолібдату амонію. Склопластики при цьому можна віднести до категорії таких, що важко горять, або до вогнестійких. Ступінь жаростійкості за Шрамом і Цебровським для них дорівнює 3-4 бала, а за показником горючості за стандартом UL94 зразки відносяться до категорії V-1 або ПВ-1 за ГОСТ 28157-89.

Таким чином отримано оптимальні склади композицій, що дозволять виробляти склопластикові труби методом безперервної косошарової поздовжньо-поперечної намотки з підвищеною зносостійкістю або зі зниженою горючістю та високими міцносними показниками. Це також дозволить підвищити міцність різьби при з'єднанні склопластикових труб між собою та термін служби різьбового з'єднання.

Технологія одержання таких труб проходить випробування на ООО «Стеклопластиковые трубы», м. Харків.

Література:

- 1 Вплив технологічних параметрів отримання склопластикових виробів на їх експлуатаційні властивості / О.Г. Карандашов, В.Л. Авраменко, Л.П. Підгорна, Г.М. Черкашина, В.Г. Да-нільцев // Комунальне господарство міст, науково-техн.збірник, вип.112 – Харків, 2013. – С.42-46.
- 2 Копылов В.В., Новиков С.Н., Оксентьевич Л.А. Полимерные материалы с пониженной горючестью. –М.: Химия, 1986.-224 с.

УДК678.5

П.В.ЛЄБЄДЄВ, інженер, В.Л.АВРАМЕНКО, к. т. н., проф.
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

ДОСЛІДЖЕННЯ СКЛАДІВ КОМПОЗИЦІЙ НА ОСНОВІ СТИРОЛУ ДЛЯ ОТРИМАННЯ СЦИНТИЛЯТОРІВ ФОТОХІМІЧНОЮ ПОЛІМЕРИЗАЦІЄЮ

Досліджена можливість фотохімічної полімеризації стиролу в присутності фотоактивної добавки.

Исследована возможность фотохимической полимеризации стирола в присутствии фотоактивной добавки.

Investigated the possibility of photochemical polymerization of styrene in the presence of photoactive additive.

В даний час найбільш ефективним методом реєстрації іонізуючого випромінювання є сцинтиляційний, у якому як детектори іонізуючого випромінювання широко застосовуються пластмасові сцинтилятори (ПС). У

сцинтиляторі відбувається трансформація енергії іонізуючого випромінювання у світлову з наступною реєстрацією її фотоелектронним помножувачем. ПС являють собою складні системи, основними компонентами яких є полімерна основа й органічна люмінесцуюча сполука (добавка чи активатор) [1,2].

Перетворення енергії електронного збудження в світлову – основна вимога до полімеру, який застосовується у сцинтиляційній композиції. Ця вимога може задовольнятися наявністю π -кон'югованої електронної системи в макромолекулі. Також визначальним фактором при виборі матеріалу для полімерної основи є прозорість полімеру до світла власної люмінесценції й випромінювання флуорисцуючої добавки. Пластмасові сцинтилятори детально описані в монографії [1].

Будова елементарної ланки полімеру була взята за основу класифікації полімерних сцинтиляційних композицій, за якою всі сцинтилятори розділені на чотири групи.

Першу групу складають сцинтилятори на основі полістиролу і його заміщених; другу – на основі вінілових мономерів з поліфенільними конденсованими ароматичними та гетероциклічними кільцями; третю – композиції на неактивній полімерній основі (в елементарній ланці полімеру відсутня π -кон'югація) в присутності «вторинного розчинника» (низькомолекулярної сполуки з ароматичними ядрами); четверту – на основі кополімерів різного складу.

Найбільш широко як основа ПС застосовується полістирол і його метилзаміщені в бензольному ядрі через вміст у складі елементарної ланки кон'югованих π -зв'язків та через низку чинних факторів – найвищу радіаційну стійкість серед усіх оптично-прозорих полімерів, гарні фізико-механічні показники [1].

Для одержання ПС широко застосовується полістирол, який одержують шляхом термічної полімеризації стиролу у масі (блоці). Одержаному за цим способом полістиролу характерні усі недоліки, які притаманні блоковому способу полімеризації: низька молекулярна маса, широке молекулярно-масове розподілення, наявність великої кількості дефектів через сильний прояв гел-ефекту, можливість локальних перегрівів через труднощі з відводом тепла і т.д. ці недоліки суттєво впливають на оптичні властивості ПС.

Для усунення цих недоліків представляє інтерес дослідити процес фотохімічної полімеризації стиролу для одержання ПС.

Відомо, що процес фотополімеризації композицій на основі стиролу є дуже складним, через те, що фотоактивність стиролу дуже низька. Навіть при використанні фотоініціаторів полімеризація проходить повільно, особливо при низьких температурах. Тому, з метою синтезу полістиролу для одержання сцинтиляційних матеріалів з високою прозорістю і емісійною ефективністю і поліпшеними фізико-механічними властивостями методом фотополімеризації, проводили кополімеризацію стиролу зі зшиваючим агентом.

Для прискорення процесу одержання пластмасових сцинтиляторів на основі стиролу до складу композиції додавали оптично активний олігокарбонатметакрилат марки ОКМ-2.

Крім оптичної активності, ми передбачали, що ця біфункціональна добавка в процесі полімеризації може виконувати дві функції – виступати як прискорювач фотополімеризації, а також як зшиваючий агент.

Були досліджені композиції з різним вмістом зшиваючого агента та фотоініціатору. Склади композицій наведені в таблиці 1.

Критеріями, за якими обирався оптимальний склад композиції слугували: час полімеризації, зовнішній вигляд готового зразка, наявність забарвлення. Для кращих зразків оцінку проводили за величиною об'ємної довжини згасання світла (BAL). Ці данні наведені в таблиці 2.

Таблиця 1. Склади композицій з різним вмістом зшиваючого агента

№ композиції	Склад композиції, % мас.		
	Стирол	ОКМ-2	Бензоїн (фотоініціатор)
1	100	–	–
2	100	1	1
3	100	2	1
4	100	3	1
5	100	5	1
6	100	10	1
7	100	20	1
8	100	50	1
9	100	100	1

Таблиця 2. Властивості зразків полістиролу, одержаних фотохімічною полімеризацією

№ композиції	Час опромінення	Зовнішній вигляд зразків	Забарвлення	BAL, см
1	Не полімеризується	–	–	–
2	54 г 00 хв	Прозорий	Безбарвний	–
3	47 г 10 хв	Прозорий	Безбарвний	–
4	41 г 55 хв	Прозорий	Безбарвний	–
5	37 г 20 хв	Прозорий	Безбарвний	22
6	16 г 40 хв	Прозорий	Безбарвний	20
7	10 г 25 хв	Прозорий	Слабка жовтизна	13
8	4 г 35 хв	Прозорий	Слабка жовтизна	–
9	4 г 00 хв	Прозорий	Жовтизна	–

Дослідження одержаних зразків показало, що концентрація зшиваючого агента (ОКМ-2) 1, 2, 3 та 5 мас.% не дає істотного впливу на прискорення реакції полімеризації, а зразки з вмістом зшиваючого агента у 20, 50 та 100 мас. % від маси стирола не мають необхідних оптичних властивостей та мають значну усадку, що унеможливорює одержання з цих композицій сцинтиляційних пластин високої якості. Найбільш оптимальною виявилася композиція, яка має у своєму складі 10 мас. % ОКМ-2 та 1 мас. % бензоїну (табл. 2). Зразки, одержані з цієї композиції, не мають жовтизни, яка спостерігалась в зразках із більшим вмістом ОКМ-2 та фотоініціатора, та мають невисокий загальний час опромінення. При цьому, довжина згасання світла (BAL) складає 20 см.

Література:

1. Гринев Б.В., Сенчишин В.Г. Пластмассовые сцинтилляторы. Харьков, Анта, 2003, 224 с.
2. Гундер О.А. Полимерные системы и их сцинтилляционные свойства. М., НИИТЭХИМ, 1975, 60 с.

УДК 678.643.425

Н.Г. ПОПОВА, к.т.н., доц., А.Н. ЧЕРКАШИНА, к.т.н., доц.,
М.П. ГРИБ, студ.
Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОЧНОСТИ ЭПОКСИДНЫХ СТЕКЛОПЛАСТИКОВ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Досліджувалася зміна діелектричних якостей епоксидних склопластиків електротехнічного призначення після довготривалого часу (3 роки) роботи в реальних умовах при контакті з касторовим маслом у відкритому середовищі.

Исследовалось изменение диэлектрических свойств эпоксидных стеклопластиков электротехнического назначения после длительного времени (3 года) работы в реальных условиях при контакте с касторовым маслом в открытой атмосфере.

Explored the change dielectric properties of epoxy GPR electrical purposes after a long time work of 3 years in real condition actual contact with castor oil in an open atmosphere.

Ключевые слова : эпоксидный олигомер, стеклопластик, пластификатор, диэлектрические свойства, касторовое масло, влага, эксплуатации

Известно, что отвержденные эпоксидные смолы стойки к действию масел и воды и снижение эксплуатационных свойств в рабочих средах зависит от состояния граничного слоя стекловолокно-связующее. В результате проникновения влаги в поры, капилляры и другие дефектные места стеклопластиков их механическая и электрическая прочность снижается. Это снижение прочности может носить обратимый и необратимый характер в зависимости от физико-химических явлений развивающихся на границе стекловолокно-связующее. Влияние влажности на эксплуатационные характеристики стеклопластиков обусловлено снижением адгезионных сил на границе стекловолокно-связующее, а также ослаблением когезионных сил в структурных элементах пластика.

Исследования процессов деформации и разрушения эпоксидных стеклопластиков в условиях одновременного воздействия рабочей среды – касторового масла и нагрузок при значительных атмосферных (температурных)