

Д. А. Єлісєєв, О. В. Єлісєєва*, Ю. О. Гуркаленко, П. М. Жмурін, В. Д. Алексєєв

Інститут сцинтиляційних матеріалів, НТК «Інститут монокристалів» НАН України,
Харків, Україна

*Відповідальний автор: osvidlo@i.ua

АЛКІЛПОХІДНЕ П-ТЕРФЕНІЛУ ЯК АКТИВАТОР ПЛАСТМАСОВОГО СЦИНТИЛЯТОРА ЗІ ЗДАТНІСТЮ ДО n/γ -РОЗДІЛЕННЯ

З метою збільшення розчинності молекул п-терфенілу проведено модифікацію їхньої структури *трет*-бутильними групами. Отримано похідне п-терфенілу 2,4,4'-трис-*трет*-бутил-1,1':4',1'-терфеніл. Новий активатор було використано для отримання пластмасових сцинтиляторів на основі полістиролу. Вивчено оптичні та сцинтиляційні властивості одержаних пластмасових сцинтиляторів та встановлено їхню здатність до n/γ -розділення.

Ключові слова: пластмасовий сцинтилятор, полістирол, активатор, п-терфеніл, світловий вихід, n/γ -розділення.

D. A. Yeliseiev, O. V. Yeliseieva*, Yu. O. Hurkalenko, P. M. Zhmurin, V. D. Alekseev

Institute of Scintillation Materials, STC «Institute for Single Crystals»,
National Academy of Sciences of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

*Corresponding author: osvidlo@i.ua

ALKYL DERIVATIVE OF P-TERPHENYL AS AN ACTIVATOR OF THE PLASTIC SCINTILLATORS WITH n/γ -DISCRIMINATION ABILITY

In order to increase the solubility of p-terphenyl molecules, their structure was modified with tert-butyl groups. A derivative of p-terphenyl 2,4,4'-tris-tert-butyl-1,1':4',1'-terphenyl was obtained. The new activator was used to obtain polystyrene-based plastic scintillators. The optical and scintillation properties of the obtained plastic scintillators were studied and their ability to n/γ -discrimination was established.

Keywords: plastic scintillators, polystyrene, activator, p-terphenyl, light yield, n/γ -discrimination.

REFERENCE

1. J.B. Birks. *The Theory and Practice of Scintillation Counting* (London: Pergamon Press, 1964) 664 p.
2. B.V. Hrynyov, V.G. Senchyshyn. *Plastic scintillators* (Kharkiv: Akta, 2003) 324 p. (Ukr)
3. P.J. Wagner, J.M. McGrath, R.G. Zepp. Triplet energy transfer. VIII. Sterically indifferent triplet energy transfer. *J. Am. Chem. Soc.* 94(20) (1972) 6886.
4. H. Mohan, O. Brede, J.P. Mittal. Radiolytically generated benzene triplets as sensitizers for energy and combined electron/proton transfer processes. *Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry* 140 (2001) 191.
5. N. Zaitseva et al. Plastic scintillators with efficient neutron/gamma pulse shape discrimination. *Nucl. Instrum. Meth. A* 668 (2012) 88.
6. Neutron/gamma PSD plastic scintillator EJ-299-33A, EJ-299-34.
7. N. Zaitseva et al. Recent developments in plastic scintillators with pulse shape discrimination. *Nucl. Instrum. Meth. A* 889 (2018) 97.
8. D. Cester et al. A novel detector assembly for detecting thermal neutrons, fast neutrons and gamma rays. *Nucl. Instrum. Meth. A* 830 (2016) 191.
9. T. Yanagida, K. Watanabe, Y. Fujimoto. Comparative study of neutron and gamma-ray pulse shape discrimination of anthracene, stilbene, and p-terphenyl. *Nucl. Instrum. Meth. A* 784 (2015) 111.
10. M. Hyman (Jr.) Fluorescent chemical scintillators. Patent US 2710284A. Published on June 7, 1955.
11. M. Salih Ağirtaş. Highly soluble phthalocyanines with hexadeca tert-butyl substituents. *Dyes and Pigments* 79(3) (2008) 247.
12. V.G. Senchishin et al. Radiation resistance investigation of SCSN-81T, BC-408, UPS923A and UPS98RH plastic scintillators. *Functional Materials* 10(2) (2003) 281.
13. P.N. Zhmurin et al. The plastic scintillator for n/γ -discrimination with alkyl-substituted PPO derivative. *Functional Materials* 24(3) (2017) 476.
14. B.V. Hrynyov et al. Plastic scintillator. Patent UA 103443. Published on October 10, 2013, Bull. No. 19/2013. (Ukr)
15. E. Kowalski, R. Anliker, K. Schmid. Performance Parameters of Some New Efficient and Highly Soluble Solutes for Liquid Scintillators. *Molecular Crystals* 4 (1968) 403.

Надійшла/Received 13.12.2022