

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 100719

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 14.03.75 (P. 178790)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 31.01.76

Opis patentowy opublikowano: 30.04.1979

Int. Cl². H01L 31/18
C08F 2/44
C08F 12/00
C09K 11/00

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego

Patentowy Instytut Badawczy

Twórcy wynalazku: Aleksy Kamieński, Maria Jankowska, Ewa Kowalska

Uprawniony z patentu : Instytut Badań Jądrowych,
Otwock-Świerk (Polska)

Sposób wytwarzania scyntylatorów z tworzyw sztucznych

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania scyntylatorów z tworzyw sztucznych o zwiększonej wydajności świetlnej. Scyntylatory z tworzyw sztucznych są roztworami stałymi organicznych luminoforów scyntylacyjnych w tworzywach sztucznych posiadających właściwości przenoszenia pochłoniętej energii promieniowania jonizującego, do rozpuszczonych w nich luminoforów scyntylacyjnych. Należą one do grupy luminescencyjnych detektorów promieniowania jonizującego, a działanie ich polega na zmianie energii tego promieniowania na energię świetlną, sprzężone optycznie z fotokatodą powielacza fotoelektrycznego stanowią detektory scyntylacyjne do detekcji i pomiarów nieomal wszystkich rodzajów promieniowania jonizującego.

Z uwagi na wymóg wysokiej sprawności przenoszenia energii promieniowania z tworzywa sztucznego do luminoforów w nim zawartych, scyntylatory z tworzyw sztucznych wytwarza się obecnie na bazie polistyrenu (poliwinylobenzenu) i jego pochodnych poliwinylotoluenu oraz poliwinylotlenku. Sposób wytwarzania tych scyntylatorów polega na polimeryzacji roztworów luminoforów w odpowiednich monomerach. Opisany przez Pichat'a i innych (J. Chim. phys., 50, 1953, str. 26) oraz przez Buck'a i Swank'a (Nucleonics, 11 nr 11, 1953, str. 48) i Andreszczewa i innych (Pribory i technika eksperymentu, Nr 1, 1956, str. 32) sposób wytwarzania scyntylatorów z tworzyw sztucznych polega na polimeryzacji nisko, średnio lub wysokotemperaturowej. W tym celu sporządza się roztwór luminoforów scyntylacyjnych w odpowiednim monomerze a następnie roztwór ogrzewa się do temperatury 50°C przy polimeryzacji niskotemperaturowej, 140°C przy średniotemperaturowej i 200°C przy wysokotemperaturowej. Po upływie czasu od 20 do 30 godzin chłodzi się otrzymany polimer do temperatury pokojowej. Wytworzony surowy blok scyntylacyjny poddaje się końcowej obróbce mechanicznej.

Scyntylatory z polistyrenu i jego pochodnych otrzymane na drodze polimeryzacji nisko i średniotemperaturowej posiadają wysoki ciężar cząsteczkowy od 45000 do 100000 oraz wysoką wydajność świetlną do 75% wydajności międzynarodowego wzorca ze stilbenu, jednakże nie nadają się do dłuższego użytku z powodu ograniczonej trwałości związanej z niecałkowitym przereagowaniem monomeru. Nieprereagowany monomer stopniowo hydrolizuje powodując zmętnienie scyntylatorów. Całkowite przereagowanie monomeru uzyskuje się

na drodze polimeryzacji wysokotemperaturowej. Otrzymane w tej temperaturze scyntylatory posiadają jednak zbyt mały ciężar cząsteczkowy rzędu 50000, a w związku z tym maksymalna wydajność świetlna tych scyntylatorów nie przekracza 58% wydajności międzynarodowego wzorca ze stilbenu.

Sposób według wynalazku polega na tym, że polimeryzację prowadzi się dwustopniowo łącząc polimeryzację niskotemperaturową z wysokotemperaturową. W tym celu początkowo ogrzewa się roztwór luminoforów w monomerze, korzystnie w styrenie w zakresie temperatur od 50–90°C w ciągu od 10–15 godzin, a następnie w temperaturze pomiędzy 150°–200°C w ciągu 40–80 godzin.

Sposób według wynalazku prowadzi do uzyskania scyntylatorów o zwiększonym średnim ciężarze cząsteczkowym do 200000 i wydajności świetlnej zwiększonej z 58 do 70% w stosunku do międzynarodowego wzorca ze stilbenu.

P r z y k ł a d I. Sporządza się roztwór zawierający 2% p-dwufenylobenzenu i 0,06%, 1,4-bis-[2-(5-fenyloksazolilo)-benzenu w styrenie. Roztwór poddaje się polimeryzacji i w tym celu ogrzewa się do temperatury 70°C w ciągu 12 godzin. Następnie podwyższa się temperaturę do 180°C i ogrzewa się roztwór w ciągu 65 godzin. Uzyskany polimer chłodzi się do temperatury pokojowej w ciągu 60 godzin. Otrzymany surowy blok scyntylacyjny poddaje się końcowej obróbce mechanicznej.

P r z y k ł a d II. Sporządza się roztwór 2% p-dwutenylobenzenu i 0,06% 1,4-bis [2-(5-fenylsazolilo)]-benzenu w winylotoluenie a następnie postępuje się tak jak podano w przykładzie I.

P r z y k ł a d III. Sporządza się roztwór 2% p-dwufenylo-benzenu i 0,06% 1,4 bis-[2-(5-fenylsazolilo)]-benzenu w winyloksylenie i postępuje się analogicznie jak w przykładzie I i II.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wytwarzania scyntylatorów z tworzyw sztucznych o zwiększonej wydajności świetlnej, w którym roztwór luminoforów scyntylacyjnych w tworzywie sztucznym poddaje się polimeryzacji w podwyższonej temperaturze, a następnie uzyskany polimer chłodzi się do temperatury pokojowej po czym otrzymany surowy blok scyntylacyjny poddaje się końcowej obróbce mechanicznej, z n a m i e n n y t y m, że polimeryzację prowadzi się dwustopniowo łącząc polimeryzację niskotemperaturową z wysokotemperaturową i w tym celu początkowo ogrzewa się roztwór luminoforów w monomerze korzystnie w styrenie w zakresie temperatur od 50 do 90°C w ciągu od 10–15 godzin a następnie w temperaturze pomiędzy 160–200°C w ciągu od 40 do 80 godzin.