

Pengembangan Sintilator Plastik Berbasis Resin Termoset Untuk Detektor Gamma = Development of Thermosetting Resin Based Plastic Sintilator for Gamma Detector

Marliyadi Pancoko, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920522252&lokasi=lokal>

Abstrak

Plastik sintilator adalah bahan yang digunakan untuk mendeteksi radiasi ionisasi. Dalam penelitian ini, plastik sintilator dibuat menggunakan matrik epoksi dengan metode polimerisasi. p-Terphenyl (PTP) dan 1,4-Bis(5-phenyl-2-oxazolyl)benzene (POPOP) digunakan sebagai dopan primer dan sekunder. Rasio dopan primer dan sekunder divariasikan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap sifat sintilator. Analisis Fourier - Transform Infrared Spectrometer (FTIR) mengungkapkan adanya rantai aromatik, yang memainkan peran penting dalam proses sintilasi dengan mempengaruhi efisiensi konversi radiasi energi tinggi menjadi sinyal cahaya tampak. Pada karakterisasi Differential Scanning Calorimetry (DSC) terlihat bahwa penambahan dopan tidak menunjukkan perbedaan antara sample sintilator dan matriknya. Dopan aromatik yang ditambahkan tidak mengalami reaksi kimia tetapi terdispersi di dalam matrik. Penyebaran dopan dalam matrik epoksi dapat diamati dari morfologi permukaan epoksi, bintik-bintik molekul dopan masih terlihat jelas di bawah Scanning Electron Microscope (SEM). Sifat sintilasi teramati melalui evaluasi optik, sampel terbukti mampu menyerap foton UV hingga 340 nm dan memancarkan foton dalam rentang panjang gelombang 400-500 nm, dengan puncak pada 423 nm. Analisis spektrum gamma menggunakan ^{137}Cs , menunjukkan bahwa sintilator epoksi merespon sinar gamma yang masuk berdasarkan spektrum Compton yang dihasilkan. Sebagai kesimpulan, plastik sintilator yang dihasilkan dalam penelitian ini memiliki potensi untuk mendeteksi sumber gamma dan dapat digunakan pada Radiation Portal Monitor (RPM).

.....A plastic scintillator is a material utilized for detecting ionizing radiation. In this study, plastic scintillators were created using an epoxy matrix through a polymerization process. The primary and secondary dopants used were p-Terphenyl (PTP) and 1,4-Bis(5-phenyl-2-oxazolyl)benzene (POPOP). The ratios of dopants were varied to investigate their effects on the scintillator's properties. FTIR analysis uncovered the presence of aromatic chains, which play a crucial role in the scintillation process by influencing the conversion of high-energy radiation into visible light signals. Characterization with DSC indicated that the addition of dopants did not yield any discernible differences between the scintillator sample and its epoxy matrix. The added aromatic dopants did not undergo any chemical reactions but rather dispersed within the epoxy matrix. This dispersion could be observed in the surface morphology of the epoxy, with visible spots of dopant molecules under the SEM. Optical evaluation showed that the samples effectively absorbed UV photons up to 340 nm and emitted photons within the 400-500 nm wavelength range, peaking at 423 nm. Gamma spectrum analysis using ^{137}Cs demonstrated the epoxy scintillator's responsiveness to incoming gamma rays, correlating with the generated Compton spectrum. To conclude, the plastic scintillator in this research exhibits great potential for gamma detection and can be effectively utilized in RPM.