

Nanokrystaliczne luminofory krzemianowe na bazie jonów lantanowców dla diod luminescencyjnych emitujących światło białe=Nanocrystalline silicate phosphors based on lanthanide ions for white light electroluminescent diodes

Autorzy

Sylwia Skrętek

Jerzy Sokolnicki

Rok wydania

2013

Czasopismo

Aparatura badawcza i
dydaktyczna

Numer woluminu

18

Strony

31-38

Kolekcja

Naukowa

Język

Polski

Typ publikacji

Artykuł

Streszczenie

A number of phosphors was obtained by doping $\text{Ca}_3\text{Y}_2(\text{Si}_3\text{O}_9)_2$ and $\text{Y}_2\text{Si}_2\text{O}_7$ silicate hosts with Eu^{3+} or $\text{Eu}^{3+}/\text{Tb}^{3+}$ ions. Two methods of sample synthesis were applied: the sol-gel method and the combination of the combustion method and the sol-gel method. The samples were heated in the reducing atmosphere. The structural and morphological research was conducted with the use of powder diffraction (XRD) and electron microscopy (TEM). It was found out that the samples had the nanocrystalline structure and were single-phase. $\text{Ca}_3\text{Y}_2(\text{Si}_3\text{O}_9)_2$ and $\text{Y}_2\text{Si}_2\text{O}_7$ co-doped with Eu^{3+} , Tb^{3+} display the broadband emission of the Eu^{2+} ions and the characteristic emission of Eu^{3+} and Tb^{3+} ions, the resultant colour of which for the appropriate ratio of concentrations is located in the white area of the colour chromaticity diagram. These phosphors are efficiently excited in the wavelength range of 300-420 nm, which perfectly matches a near UV-emitting InGaN chip. It was proved that Eu^{2+} ions can be stabilized in $\text{Y}_2\text{Si}_2\text{O}_7$ host, thus silicates which do not contain $2+$ cation can be considered as good hosts for phosphors based on Eu^{2+} .

Otrzymano szereg luminoforów domieszkując jonami Eu^{3+} lub $\text{Eu}^{3+}/\text{Tb}^{3+}$ dwie matryce krzemianowe: $\text{Ca}_3\text{Y}_2(\text{Si}_3\text{O}_9)_2$ i $\text{Y}_2\text{Si}_2\text{O}_7$ stosując kombinację metod spalenkowej i zol-żel oraz atmosferę redukującą (25% H_2 + 75% N_2). Badania strukturalne i morfologiczne prowadzono za pomocą dyfrakcji proszkowej (XRD) i mikroskopu elektronowego (TEM). Stwierdzono, że próbki miały strukturę nanokrystaliczną i były jednofazowe. $\text{Ca}_3\text{Y}_2(\text{Si}_3\text{O}_9)_2$ i $\text{Y}_2\text{Si}_2\text{O}_7$ domieszkowane Eu^{3+} lub $\text{Eu}^{3+}/\text{Tb}^{3+}$, wykazują szerokopasmową emisję z jonów Eu^{2+} i charakterystyczną emisję dla jonów Eu^{3+} i Tb^{3+} której wypadkowa barwa dla odpowiedniego stosunku stężeń jonów domieszkowanych lokuje się w obszarze białym diagramu kolorów.

Słowa kluczowe

luminophor, silicate, LED, white light, Eu^{2+}

luminofor, krzemian, LED, Światło białe, Eu^{2+}