

SINTESIS Mn-DOPED ZrTiO₄ DENGAN VARIASI KONSENTRASI MnCl₂ DAN SUHU KALSINASI SEBAGAI MODEL FOTOKATALIS RESPONSIF SINAR TAMPAK

Rafif Ryan Raditya
15/383311/PA/16971

INTISARI

Sintesis dan karakterisasi material Mn-*doped* ZrTiO₄ sebagai model fotokatalis responsif terhadap sinar tampak telah dilakukan. Tujuan penelitian ini adalah melakukan sintesis Mn-*doped* ZrTiO₄ melalui metode sol-gel serta mengkaji pengaruh variasi konsentrasi MnCl₂ sebagai prekursor dopan dan variasi suhu kalsinasi terhadap sintesis Mn-*doped* ZrTiO₄ sebagai model fotokatalis yang responsif terhadap sinar tampak.

Penelitian diawali dengan membuat prekursor TiO₂ dari Titanium tetraisopropoksida (TTIP) dan etanol, kemudian direaksikan dengan zirkonia (ZrO₂) dan dopan MnCl₂ dengan variasi konsentrasi 1, 3, 5, 7 dan 9% (b/b). Metode sol-gel digunakan dalam penelitian ini. Material hasil sintesis pada variasi optimum dikalsinasi dengan variasi suhu 500, 700 dan 900 °C. Hasil sintesis dikarakterisasi menggunakan *Fourier Transform Infrared Spectrophotometer* (FT-IR), *Specular Reflectance UV-Visible Spectrophotometer* (SR-UV), X-Ray Diffractometer (XRD) dan *Scanning Electron Microscopy - Energy Dispersive X-Ray* (SEM-EDX).

Hasil penelitian menunjukkan material Mn-*doped* ZrTiO₄ telah berhasil disintesis. Hasil analisis menggunakan XRD menunjukkan bahwa Mn-*doped* ZrTiO₄ memiliki kestabilan termal yang lebih baik jika dibandingkan dengan Mn-*doped* TiO₂ jika diamati melalui proses perubahan fase rutil yang terbentuk dari fase anatas. Hasil SEM-EDX menunjukkan kandungan unsur Zr 18,70%, O 49,44%, Ti 24,40%, dan Mn 0,50%, dan C 6,90%. Spektra FTIR menunjukkan perubahan yang terjadi pada struktur kristal ditandai perubahan intensitas serapan inframerah pada rentang 420 – 800 cm⁻¹ yang berkaitan dengan ikatan Ti-O-Ti. Analisis SRUV menunjukkan penurunan nilai E_g yang mencapai kondisi optimum pada dopan MnCl₂ 7% (b/b) pada suhu kalsinasi 500 °C dengan nilai E_g sebesar 2,78 eV pada panjang gelombang 446,32 nm.

Kata Kunci: fotokatalis, mangan, metode sol-gel, titania, zirkonia.

SYNTHESIS OF Mn-*DOPED* ZrTiO₄ WITH VARIOUS CONCENTRATIONS OF MnCl₂ AND CALCINATION TEMPERATURES AS A MODEL OF VISIBLE LIGHT RESPONSIVE PHOTOCATALYST

Rafif Ryan Raditya
15/383311/PA/16971

ABSTRACT

Synthesis and characterization of Mn-*doped* ZrTiO₄ material as a model of visible light-responsive photocatalyst have been carried out. The purposes of this research were to get Mn-doped ZrTiO₄ materials by using sol-gel method, examine/study the effect of various MnCl₂ concentration as dopant precursor and calcination temperature of Mn-*doped* ZrTiO₄ material as a model of visible light responsive photocatalyst.

This research was initiated by making TiO₂ precursor using Titanium tetraisopropoxide (TTIP) and ethanol, after that reacted with mixture of ZrO₂ and MnCl₂ as a dopant in various concentration 1, 3, 5, 7 and 9% (w/w Ti). Synthesized material with optimum concentration of MnCl₂ was calcined with various calcination temperatures 500, 700 dan 900 °C. Materials were characterized by using Fourier Transform Infrared Spectrophotometer (FTIR), Specular Reflectance UV-Visible Spectrophotometer (SR-UV), X-Ray Diffractometer (XRD) and Scanning Electron Microscopy with Energy Dispersive X-Ray (SEM-EDX).

The results showed that Mn-*doped* ZrTiO₄ materials was successfully synthesized. The XRD analysis showed that Mn-*doped* ZrTiO₄ materials have better thermal stability than the Mn-*doped* TiO₂ from process of changing the rutile phase from the anatase phase. SEM-EDX results showed composition of Zr is 18.70%, O is 49.44%, Ti is 24.40%, Mn is 0.50%, and C is 6.90%. FTIR spectra showed changes in intensity of the range between 420 – 800 cm⁻¹ wave number associated with Ti-O-Ti bonds. SRUV spectra showed bandgap energy decrease occurred with optimum condition at 7% of Mn dopant at 500 °C with E_g value obtained 2,78 eV in the visible light at 446,32 nm.

Keywords: manganese, photocatalyst, sol-gel method, titania, zirconia.