

SINTESIS NANOKOMPOSIT Ag-ZnO/GO DAN APLIKASINYA UNTUK DEGRADASI FOTOKATALITIK LARUTAN KONGO MERAH PADA PAPARAN SINAR TAMPAK

RUSYDA IKA PUTRI

19/442545/PA/19294

INTISARI

Sintesis nanokomposit Ag-ZnO/GO untuk degradasi polutan zat warna kongo merah telah dilakukan. Tujuan utama penelitian ini, yaitu memperoleh material fotokatalis ZnO termodifikasi dispersan GO dan dopan logam Ag yang memiliki aktivitas fotokatalitik pada paparan sinar tampak. Penelitian ini diawali dengan sintesis GO dengan metode Hummer termodifikasi, dilanjutkan dengan pendispersian ZnO pada permukaan GO sehingga terbentuk komposit ZnO/GO. Sintesis dilanjutkan dengan penambahan dopan logam Ag dengan variasi konsentrasi 1%, 3%, 5% dan 7% pada material tersebut sehingga terbentuk komposit Ag-ZnO/GO. Material hasil sintesis dikarakterisasi dengan instrumen spektrometer FTIR, XRD, TEM, SEM-EDX dan spektrofotometer DR UV-Visibel. Nanokomposit Ag-ZnO/GO diuji aktivitasnya pada degradasi fotokatalitik larutan zat warna kongo merah dengan sistem *batch* dalam reaktor tertutup dalam kondisi gelap dan kondisi terang pada paparan sinar ultraviolet dan tampak. Pada tahapan ini dipelajari beberapa parameter seperti pengaruh pH, masa fotokatalis, waktu paparan radiasi dan jenis fotokatalis. Hasil degradasi ditentukan dengan metode spektrofotometri UV-Visibel.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa fotokatalis Ag-ZnO/GO berhasil disintesis. Hal ini didukung dengan data spektrum FTIR yang menunjukkan ikatan Zn-O-C dan Zn-O-Ag. Data difraktogram yang mengindikasikan keberadaan puncak karakteristik ZnO dan Ag dengan struktur kristal *hexagonal wurtzite* dan *cubic*, serta citra TEM dan SEM yang menunjukkan morfologi material GO berupa lembaran yang dihiasi oleh partikel Ag, ZnO dan Ag-ZnO. Keberhasilan doping logam Ag dilihat dari data DR UV-Visibel berupa nilai energi celah pita (E_g) yang menurun seiring dengan meningkatnya konsentrasi dopan hingga titik optimumnya, yakni sebesar 3,125 eV pada konsentrasi Ag 5%. Hasil uji aktivitas fotokatalitik menunjukkan bahwa material fotokatalis tersebut mampu mendegradasi kongo merah secara optimum sebesar 94,43% pada paparan sinar tampak dan 91,78% pada paparan sinar ultraviolet, menggunakan massa fotokatalis sebanyak 20 mg dengan konsentrasi larutan kongo merah 50 ppm pada pH 5 dan waktu penyinaran 90 menit.

Kata kunci: Ag-ZnO/GO, degradasi, fotokatalis, kongo merah, sinar tampak.

SYNTHESIS OF Ag-ZnO/GO NANOCOMPOSITE AND ITS APPLICATION FOR THE PHOTOCATALYTIC DEGRADATION OF CONGO RED SOLUTION UNDER VISIBLE LIGHT IRRADIATION

RUSYDA IKA PUTRI

19/442545/PA/19294

ABSTRACT

Synthesis of Ag-ZnO/GO nanocomposites for the degradation of congo red dye solution has been carried out. The main objective of this research was to obtain Ag dopant and GO dispersant modified ZnO photocatalyst which has photocatalytic activity under visible light exposure. This research was started with GO synthesis using the modified Hummer method, followed by dispersing ZnO on the GO surface to form a ZnO/GO composite. The synthesis was continued by adding Ag dopant with varying concentrations of 1%, 3%, 5% and 7% to the material to form an Ag-ZnO/GO nanocomposite. The synthesized materials were characterized using FTIR spectrometer, XRD, TEM, SEM-EDX and DR UV-Visible spectrophotometer instruments. The activity of the Ag-ZnO/GO nanocomposite was evaluated on the photocatalytic degradation of a congo red dye solution in batch system in a closed reactor under dark, ultraviolet and visible light irradiation. At this stage several parameters were studied such as the effect of pH, mass of photocatalyst, radiation exposure time and type of photocatalyst. The results of degradation were determined by the UV-Visible spectrophotometry method.

The results showed that the Ag-ZnO/GO photocatalyst was successfully synthesized. This is supported by FTIR spectra data showing Zn-O-C and Zn-O-Ag bonds. Diffractogram data indicating the presence of characteristic peaks of ZnO and Ag with hexagonal wurtzite and cubic crystal structures, also TEM and SEM images showing the morphology of the GO material in the form of sheets decorated with Ag, ZnO and Ag-ZnO particles. The success of Ag doping can be seen from the DR UV-Visible data in the form of the bandgap energy value (E_g) decreasing as the dopant concentration increases to the optimum point of 3.125 eV at 5% Ag concentration. The photocatalytic activity test results showed that the photocatalyst material was able to optimally degrade congo red solution by 94.43% under visible light and 91.78% under ultraviolet light, using a photocatalyst mass of 20 mg with a concentration of congo red solution 50 ppm at pH 5 and an irradiation time of 90 minutes.

Keywords: Ag-ZnO/GO, congo red, degradation, photocatalyst, visible light.