

ABSTRACT

SILICA COATED MAGNETITE (Fe_3O_4) NANOPARTICLES AND THEIR CHARACTERIZATION OF MAGNETIC PROPERTIES

by

Suryani Taib

12/340170/PPA/04058

Silica coated magnetite (Fe_3O_4) nanoparticles have been successfully synthesized coated silica with variation concentration silica 5%, 10%, 20%, 30%, and 50%. Fe_3O_4 nanoparticles in powder form, and synthesized using co-presipitation method. Crystal structure, magnetic properties and functional groups respectively were characterized by X-Ray Diffraction (XRD), Vibrating Sample Magnetometer (VSM) and Fourier Transform Infra Red (FTIR). The results of XRD analysis showed that changes in the crystanility effect on the particle size after being coated with silica which serves as a template because it did not reveal any new phase. Fe_3O_4 particle size before coated silica 11.06 ± 0.04 nm. After coated silica with a concentration of 5 % and 20 %, particle size increased to 13.68 ± 0.03 and $14.10 \pm .03$ nm. VSM analysis results show the value of saturation magnetization (M_s) and remanent magnetization (M_r) decreases with the greater concentration of impurity phase silica and $-\text{Fe}_2\text{O}_3$. Susceptibility (χ) values also decreased due to linear with M_s value, otherwise the value coersivity (H_c) increased. In addition, the results of FTIR analysis showed absorption peaks of Fe - O on Fe_3O_4 nanopaticles coated with silica shifted wave numbers because of changes in the vibrational energy of Fe and O groups and the influence of silica adsorption.

Key words: nanoparticles, Fe_3O_4 , co-presipitation, coated, silica.

INTISARI

SINTESIS SINTESIS NANOPARTIKEL *MAGNETITE* (Fe₃O₄) YANG DILAPISI DENGAN SILIKA DAN KARAKTERISASI SIFAT KEMAGNETANNYA

Oleh

Suryani Taib

12/340170/PPA/04058

Nanopartikel *magnetite* (Fe₃O₄) dilapisi silika telah berhasil disintesis dengan variasi konsentrasi silika 5%, 10%, 15%, 20%, 30% dan 50%. Nanopartikel Fe₃O₄ yang digunakan dalam bentuk serbuk, dan disintesis menggunakan metode kopresipitasi. Struktur kristal, sifat kemagnetan dan gugus fungsi berturut-turut dikarakterisasi oleh *X-Ray Diffraction* (XRD), *Vibrating Sample Magnetometer* (VSM) dan *Fourier Transform Infra Red* (FTIR). Hasil analisis XRD menunjukkan terjadi perubahan derajat kristanilitas yang berpengaruh pada ukuran partikel setelah dilapisi dengan silika yang berfungsi sebagai *template* karena tidak ditemukan adanya fasa baru. Ukuran partikel Fe₃O₄ sebelum dilapisi dengan silika $11,06 \pm 0,04$ nm. Setelah dilapisi silika dengan konsentrasi 5 % dan 20 %, ukuran partikel meningkat menjadi $13,68 \pm 0,03$ nm dan $14,10 \pm 0,03$ nm. Hasil analisis VSM menunjukkan nilai Magnetisasi Saturasi (*Ms*) dan Magnetisasi remanen (*Mr*) menurun seiring dengan semakin besar konsentrasi silika dan fasa pengotor -Fe₂O₃. Nilai suseptibilitas (χ) juga menurun karena linear dengan nilai *Ms*, sebaliknya nilai koersifitas (*Hc*) mengalami peningkatan. Selain itu, hasil analisis FTIR menunjukkan puncak serapan Fe-O pada nanopartikel Fe₃O₄ dilapisi dengan silika mengalami pergeseran bilangan gelombang karena adanya perubahan energi vibrasi gugus Fe dan O dan pengaruh serapan silika.

Key words : nanopartikel, Fe₃O₄, kopresipitasi, dilapisi, silika.