

ABSTRAK

Nama : Shofia Manzalini

Tahun : 2018

Judul : **Pembuatan dan Karakterisasi Hibrid Nanokomposit MWCNT-TiO₂ menggunakan *Microwave Heating***

Penelitian menggabungkan dua bahan nanomaterial telah banyak dilakukan yang bertujuan untuk meningkatkan keunggulan pada potensi yang dimiliki material tersebut dan memperluas jangkauan fungsionalisnya sehingga dapat dikembangkan dalam bentuk produk. Seperti pada material titanium dioksida (TiO₂) sebagai material yang mudah didapatkan dan tidak beracun dilakukan kombinasi dengan Carbon Nanotubes (CNT).

Hibrid nanokomposit *Multiwalled Carbon Nanotube* – Titanium dioksida (MWCNT-TiO₂) di sintesis dari campuran larutan MWCNT yang difungsionaliskan dan TTIP (Titanium (IV) Isopropoxide) sebagai prekursor TiO₂ dengan teknik *microwave heating* sebagai metode sederhana dan efisien. Sintesis dilakukan dengan variasi massa MWCNT dan TTIP (1:2, 1:4, 1:8 dan 1:16) dengan durasi waktu proses *microwave heating* tertentu. Karakterisasi hibrid nanokomposit dilakukan dengan *X-Ray Diffraction (XRD)*, *Scanning Electron Microscope (SEM)*, dan *Transmission Electron Microscope (TEM)*. Hasil karakterisasi menunjukkan hibrid nanokomposit (MWCNTs) dengan TiO₂ mulai dapat menempel sempurna di rasio MWCNTs:TTIP 1:8 dengan *microwave heating* selama 6 menit, hal ini dapat diamati morfologinya melalui karakterisasi SEM, area dinding luar MWCNT tertutupi oleh TiO₂ dengan pengukuran diameter masing-masing rasio sekitar 87 nm pada rasio 1:2, 94 nm di rasio 1:4, 110 nm pada rasio 1:8 dan 140 nm pada rasio 1:16. Morfologi yang telah dianalisis, ditegaskan melalui karakterisasi TEM dan SAED pada rasio MWCNT:TTIP (1:4, 1:8 dan 1:16) dengan dilakukan juga analisis TEM pada MWCNT fungsionalis sebagai standar difraksi SAED (*Selected Area Electron Diffraction*).

Hasil karakterisasi TEM pada rasio 1:4 area yang dianalisis terdapat banyak aglomerasi dan hanya sebagian kecil dinding luar MWCNT yang tertutupi oleh TiO₂ dengan diameter TiO₂ rata-rata 8.8 nm, pada rasio MWCNT:TTIP (1:8) terdapat aglomerasi dan partikel TiO₂ yang telah menempel di dinding luar MWCNT dengan diameter TiO₂ sekitar 9 nm, pada MWCNT:TTIP (1:16) yang sudah menunjukkan dinding luar MWCNT tertutup sempurna oleh TiO₂ dengan diameter sekitar 10 nm. Hasil pengukuran XRD menunjukkan pada rasio MWCNT:TTIP 1:2 dan 1:4, partikel TiO₂ yang terbentuk adalah fasa brokit dan dengan meningkatkan massa TTIP dengan rasio MWCNT:TiO₂ 1:8 dan 1:16, fasa TiO₂ bertransformasi menjadi TiO₂ anatase. Hal ini ditegaskan dengan pengukuran SAED yang telah dilakukan di rasio MWCNT:TiO₂ 1:4 dan 1:8

menunjukkan fasa TiO_2 masih dalam fasa brokit dan di rasio MWCNT: TiO_2 1:16 menunjukkan fasa TiO_2 bertransformasi menjadi TiO_2 fasa anatase.

(kata kunci: nanokomposit, MWCNT, titanium dioksida, dan *microwave heating*)



ABSTRACT

Nama : Shofia Manzalini

Tahun : 2018

Judul : ***Synthesis and Characterization Hybrid of Nanocomposite MWCNT-TiO₂ with Microwave Heating Method***

Research combining between two nanomaterial materials has been carried out which aims to improve excellence in the potential of the material and expand its functionalist reach so that it can be developed in the form of products. As in titanium dioxide (TiO₂) material as an easily available and non-toxic material, it is combined with Carbon Nanotubes (CNT).

Multiwalled Carbon Nanotube-Titanium dioxide (MWCNT-TiO₂) nanocomposite hybrids were synthesized from a mixture of functionalized MWCNT solution and TTIP (Titanium (IV) Isopropoxide) as TiO₂ precursors using microwave heating as a simple and efficient method. Synthesis is carried out with MWCNT and TTIP mass variations (1: 2, 1: 4, 1: 8 and 1:16) with the duration of a particular microwave heating process. Characterization of nanocomposite hybrids was carried out by X-Ray Diffraction (XRD), Scanning Electron Microscope (SEM), and Transmission Electron Microscope (TEM). The characterization results showed hybrid nanocomposite MWCNTs) with TiO₂ starting to be able to attach perfectly to the MWCNTs ratio: TTIP 1: 8 with microwave heating for 6 minutes, this can be observed morphologically through SEM characterization, MWCNT outer wall area covered by TiO₂ with diameter measurements the ratio is around 87 nm at a ratio of 1: 2, 94 nm at a ratio of 1: 4, 110 nm at a ratio of 1: 8 and 140 nm at a ratio of 1:16. The morphology that has been analyzed is confirmed through the characterization of TEM and SAED at the MWCNT ratio: TTIP (1: 4, 1: 8 and 1:16) with TEM analysis also carried out on MWCNT functionalized as the SAED (Selected Area Electron Diffraction) diffraction standard.

TEM characterization results at ratio of 1: 4 The area analyzed has a lot of agglomeration and only a small part of the MWCNT outer wall covered by TiO₂ with an average TiO₂ diameter of 8.8 nm, at MWCNT ratio: TTIP (1: 8) has been attached to the outer wall of MWCNT with a diameter of TiO₂ of about 9 nm, at MWCNT: TTIP (1:16) which has shown the MWCNT outer wall to be completely closed by TiO₂ with a diameter of about 10 nm. XRD measurement results showed MWCNT ratio: TTIP 1: 2 and 1: 4, TiO₂ particles formed were brokit phase and by increasing

TTIP mass with MWCNT ratio: TiO₂ 1: 8 and 1:16, TiO₂ phase transformed into anatase TiO₂. This is confirmed by the SAED measurements carried out at the MWCNT ratio: TiO₂ 1: 4 and 1: 8 shows that the TiO₂ phase is still in the brokit phase and at the MWCNT ratio: TiO₂ 1:16 shows the TiO₂ phase transformed into anatase phase TiO₂.

(keywords: nanocomposite, MWCNT, titanium dioxide, and microwave heating)

