Preparation and Characterization of TiO_2 Nanotubes Catalyst Support and Doped TiO_2 Nanotubes Arrays Sheet

Mohammed Ahmed Hussein Awad [*] Dr. Nabil A.N. Alkadasi [**]

Abstract

Highly ordered titanium oxide nanotubes (TONTs) were synthesized via the electrochemical anodic oxidation. The as-anodized TONTs were consequently annealed at 450 °C in ambient air and N_2 for 3hrs to obtain titanium oxide nanotubes annealed in air (TONTs-air) and titanium oxide nanotubes annealed in nitrogen (TONTs-N_2). V-doped and W-doped TiO_2 nanotubes arrays were synthesized via in *situ* doping method during anodization. All samples were annealed at 450 °C in ambient air and N_2 for 3hrs to obtain TONTs-air 10 mM Vanadium, TONTs-N_2 10 mM Vanadium, TONTs-air 10 mM Tungsten and TONTs-N_2 10 mM Tungsten.

The physicochemical characterization of the TONTs-arrays and doped-TONTs-arrays catalyst support were performed by X-ray diffraction (XRD) and scanning electron microscopy (SEM). The TONTs-arrays, doped-TONTs-arrays catalyst support were electrochemically characterized by typical current density-time (I-t) during anodization and also characterized in ferro-fericcyanide potassium system by cyclic voltammetry (CV) measurement. In addition, V-doped titanium oxide nanotubes arrays were photo chemically characterized and supporting electrolyte is 1M KOH.

Key words:

Titanium oxide nanotubes sheet, electrochemical anodization technique, vanadium, tungsten, doping, cyclic voltammetry, chronoamperometry

[*]Chemistry Department, Faculty of Applied Sciences, Thamar University
[**]Faculty of Engineering, Thamar University, and Al-Bayda'a University

تحضير دعامات حفاز وتشخيصها من مصفوفة أنابيب ثاني أوكسيد التيتانيوم النانوية غير المطعمة والمطعمة

أ. محمد أحمد حسين عوض أ.د. نبيل عبدالله القدسي

الملخص:

لقد تم تحضير دعامات حفاز من أنابيب ثاني أوكسيد التيتانيوم النانوية النشطة ذات التوصيلية الكهربائية العالية عن طريق الأكسدة المصعدية الكهروكيميائية في 0.5 **wt** % من محلول **HF** عند جهد ثابت مقداره 20 فولت، ولمدة زمنية مقدارها 20 دقيقة، ومن ثم المعالجة الحرارية في جو من النيتروجين أو الهواء.

وتم تحضير أنابيب ثاني أوكسيد التيتانيوم النانوية المعالجة حراريًا في جو من النيتروجين أو الهواء والمطعمة ببعض الفلزات، مثل الفناديوم والتنجستن، وذلك بواسطة التطعيم في المحلول أثناء عملية الأكسدة المصعدية الكهروكيميائية.

تم إجراء التوصيفات الفيزيائية اللازمة بواسطة حيود الأشعة السينية والمجهر الإلكتروني الماسح، وتم دراسة السلوك الكهروكيميائي للمواد المنتجة من أوكسيد التيتانيوم النانوي غير المطعم والمطعم ببعض الفلزات باستخدام التوصيف الكهروكيميائى بدراسة منحنيات الوقت مع كثافة التيار أثناء عملية الأكسدة المصعدية الكهروكيميائية في محلول فلوريد الهيدروجين، وبدراسة منحنيات مسح الجهد الدوري في محلول سداسي سيانيد الحديد.

وكذلك تم دراسة السلوك الكيميائي الضوئي للمواد المنتجة من أوكسيد التيتانيوم النانوي غير المطعم والمطعم بالفناديوم في محلول قاعدي من هيدروكسيد البوتاسيوم .

كلمات مفتاحية:

صفيحة أنابيب ثاني أوكسيد التيتانيوم النانوي، تقنية الأكسدة المصعدية الكهروكيميائية، الفناديوم، التنجستن، التطعيم الكيميائي، المجهاد الدوري، منحنيات الوقت مع التيار.