

หัวข้อวิจัย	ผลของอุณหภูมิในการอบด้วยความร้อนต่อค่าความต้านทานเชิงแผ่นและมัมสัมผัสน้ำของฟิล์มบางอนุภาคนาโนไทเทเนียมไดออกไซด์ที่เตรียมโดยกระบวนการสปาร์ค
ชื่อผู้วิจัย	ผศ.ดร.บุปผชาติ ต่อบุญสูง
หน่วยงาน	โปรแกรมวิชาฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
ปีที่ทำการวิจัยสำเร็จ	2559

บทคัดย่อ

การศึกษาค่าความต้านทานไฟฟ้าเชิงแผ่น และมัมสัมผัสน้ำกับฟิล์มบางอนุภาคนาโนไทเทเนียมไดออกไซด์ที่ถูกเตรียมด้วยกระบวนการสปาร์ค การทดลองทำโดยใช้ลวดไทเทเนียมเป็นขั้วไฟฟ้าทั้งสองขั้ว และเตรียมฟิล์มบางโดยใช้ระยะเวลา 1-4 ชั่วโมง ฟิล์มบางอนุภาคนาโนไทเทเนียมไดออกไซด์บนผิวแก้วที่เตรียมด้วยระยะเวลาที่แตกต่างกันถูกนำไปวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด วัดค่าความต้านทานไฟฟ้าเชิงแผ่น และค่ามัมสัมผัสน้ำ พบว่าระยะเวลาในการสปาร์คฟิล์มบางอนุภาคนาโนไทเทเนียมไดออกไซด์บนผิวแก้วที่เหมาะสมคือ 3 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำแผ่นแก้วที่เคลือบพื้นผิวด้วยฟิล์มบางอนุภาคนาโนไทเทเนียมไดออกไซด์ไปอบที่อุณหภูมิการอบอ่อน 200-400 °C โดยใช้ระยะเวลา 2 ชั่วโมง พบว่าค่าความต้านทานเชิงแผ่นมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 20 M Ω /square และค่ามัมสัมผัสน้ำน้อยที่สุดเท่ากับ 20 องศา ซึ่งพบที่อุณหภูมิในการอบอ่อนที่ 400 °C ร่วมกับการเตรียมฟิล์มบางอนุภาคนาโนไทเทเนียมไดออกไซด์โดยใช้เวลา 3 ชั่วโมง และยังพบว่าเมื่ออุณหภูมิในการอบเพิ่มขึ้น ค่าความต้านทานเชิงแผ่นและค่ามัมสัมผัสน้ำลดลง อย่างไรก็ตามการปรับปรุงสมบัติการนำไฟฟ้า และสมบัติความชอบน้ำ สามารถทำได้โดยการอบในอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น

Title Effect of annealing temperature on electrical sheet resistance and water contact angle of TiO₂ nanoparticle thin films prepared by sparking process

Researcher Asst. Prof. Dr. Buppachat Toboonsung

Institute Physics and General Science Program,
Faculty of Science and Technology,
Nakhon Ratchasima Rajabhat University

Year 2016

Abstract

An electrical sheet resistance and a water contact angle of a titanium dioxide nanoparticle (TiO₂ NP) thin films were prepared by sparking process. The experiments were carried out by the titanium wires as electrodes of the sparking process and varied the sparking time of 1-4 h. The as-deposited TiO₂ NP thin films on glass substrate were measured a water contact angle and a sheet resistance whereas a surface morphologies was analyzed by a scanning electron microscopy. The results found that the optimum as-deposited TiO₂ NP thin films was shown at the sparking time of 3 h. As-deposited TiO₂ NP thin films was annealed at the temperature of 200-400 °C for 2 h. It was found that the annealing temperature of 400 °C and the sparking time of 3 h for the preparation sample was shown the lowest sheet resistance of 20 MΩ/square and the lowest water contact angle of 20 degree. It's noted that the annealing temperature increased with decreasing the sheet resistance and contact angle. However, the improvement the electrical conductivity and the hydrophilic properties of TiO₂ NP thin films were observed by the increasing annealed temperature.