บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: TRG5080010

ชื่อโครงการ: การตรวจสอบเอกลักษณ์ทางกายภาพ-เคมีของฟิล์มพลาสติกบรรจุภัณฑ์อาหารที่เคลือบผิวด้วยสารไททาเนียมไดออกไซด์

ชื่อนักวิจัย: นางจามร เชวงกิจวณิช ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ

E-mail Address : chamorn@nanotec.or.th

ระยะเวลาโครงการ: 2 กรกฎาคม 2550 – 1 เมษายน 2553 (ขอขยายระยะเวลาโครงการ)

รายงานวิจัยนี้เป็นรายงานฉบับสมบูรณ์ในการตรวจสอบเอกลักษณ์ทางกายภาพ-เคมีของฟิล์มพลาสติกบรรจุภัณฑ์อาหารที่เคลือบผิวด้วยสารไททาเนียมไดออกไซด์ โดยฟิล์มพลาสติกชนิดโพลีโพรพีลีน (OPP) จะถูกนำมาเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไททาเนียมไดออกไซด์ และถูกนำไปทดสอบเอกลักษณ์ภายหลังการเคลือบผิวและภายหลังจากการถูกกระตุ้นด้วยแสงยูวีเอเป็นระยะเวลาประมาณ 1 สัปดาห์ เพื่อศึกษาถึงผลข้างเคียงของปฏิกิริยาโฟโตแคตาไลติกของไททาเนียมไดออกไซด์ที่มีต่อคุณสมบัติของฟิล์มพลาสติก ซึ่งในงานวิจัยนี้จะทำการศึกษาถึงฟิล์มพลาสติกบรรจุภัณฑ์อาหารที่ผ่านการเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไททาเนียมไดออกไซด์จำนวน 4 สูตรด้วยกัน โดยศึกษาคุณสมบัติในการป้องกันการส่องผ่านของแสง คุณสมบัติเชิงกล คุณสมบัติในการต้านทานการซึมผ่านของไอน้ำและก๊าซ โครงสร้างทางพื้นผิว และ การยึดติดของสารเคลือบผิว ซึ่งจากการศึกษาเปรียบเทียบพบว่า การเคลือบฟิล์มพลาสติกบรรจุภัณฑ์อาหารด้วยสารไททาเนียมไดออกไซด์จะช่วยเพิ่มคุณสมบัติในการป้องกันการส่องผ่านของแสงยูวีและแสงขาวของฟิล์มพลาสติกได้ ในขณะที่การเปลี่ยนแปลงสมบัติเชิงกลและคุณสมบัติในการต้านทานการซึมผ่านของก๊าซจะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของสารเคลือบผิว เช่น ฟิล์มพลาสติกภายหลังจากการเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวที่มีการวางจำหน่ายในทางการค้า จะมีคุณสมบัติในการต้านทานการซึมผ่านของก๊าซลดลง แต่คุณสมบัติในการต้านทานการซึมผ่านของไอน้ำของฟิล์มพลาสติกจะเพิ่มขึ้นภายหลังการเคลือบผิวด้วยสารไททาเนียมไดออกไซด์ทั้งที่มีจำหน่ายในทางการค้าและเตรียมขึ้นในห้องปฏิบัติการ นอกจากนี้การทดสอบการยึดติดของสารเคลือบทุกชนิดบนพื้นผิวของฟิล์มพลาสติกพบว่าอยู่ในระดับใช้ได้ สำหรับการศึกษาความสามารถในการเกิดปฏิกิริยาโฟโตแคตาไลติกนั้นจะเลือกทดสอบกับฟิล์มพลาสติกที่เคลือบด้วยสารเคลือบผิวที่เตรียมขึ้นในห้องปฏิบัติการที่มีความเข้มข้นของไททาเนียมไดออกไซด์ 10 เปอร์เซ็นต์ โดยพบว่าฟิล์มดังกล่าวมีคุณสมบัติในการเกิดปฏิกิริยาโฟโตแคตาไลติกบนพื้นผิวได้ดี สามารถทำลายและยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราได้เมื่อนำไปวางในสภาพที่มีแสงยูวีเอ นอกจากนี้การทดสอบการนำฟิล์มนี้ไปวางภายใต้แสงยูวีเอเป็นเวลาประมาณ 1 สัปดาห์ ก็พบว่าไม่มีผลทำให้การต้านทานการซึมผ่านของไอน้ำและก๊าซของฟิล์มพลาสติกนี้ลดลง

230300

Project Code : TRG5080010

Project Title : Physico-chemical characterization of TiO_2-coated packaging films

Investigator : Mrs. Chamorn Chawengkijwanich

National Nanotechnology Center

E-mail Address : chamorn@nanotec.or.th

Project Period : 2 July 2007 – 1 April 2010 (extended project period)

This is a final report of characterization of titanium dioxide (TiO_2) coated packaging film. TiO_2-coated oriented polypropylene (OPP) films prepared by different coated components were carefully characterized to evaluate the effect of TiO_2 coating on physico-chemical property of OPP film. The TiO_2-coated OPP films were also exposed to ultraviolet A (peak wavelength at 365 nm) for 1 week to evaluate the effect of photocatalytic reaction on film characteristics. Four (4) formulations of TiO_2-coated films were studied on UV-VIS block property, mechanical property, gas barrier property, surface structure and coating adhesion. The results show that TiO_2 coating enhanced the UV-VIS block property of OPP film, depending on the content of TiO_2. Mechanical property of OPP film was slightly changed by TiO_2 coating. Gas barrier property of OPP film was influenced by the component of TiO_2 coating. Only a commercial sample of TiO_2 coating solution led to a increase in OTR and COTR values of OPP film. WVTR values were slightly decreased after coating by all TiO_2 coating formulations. The coating adhesion was also fair for all coating formulation. The formula of TiO_2 coating consisted of 10% TiO_2 nanoparticles powder, binder and organic solvent was selected to coat OPP film for photocatalytic performance test. It was found that TiO_2-coated film with this formulation exhibited photocatalytic antifungal activity against *Aspergillus niger*. The experiment with exposure to UVA at 1 mW/cm^2 showed that this coated film can be use under UVA irradiation without reducing in gas and water vapour barrier properties of film.