

ชุติมา ภาคัญไชย 2549: การย่อยสลายทางความร้อนของแผ่นฟิล์มพลาสติกพอลิเอทิลีน
ที่เจือสารย่อยสลายโดยวิธีความร้อนไอน้ำถ่วง ปรินญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (ฟิสิกส์)
สาขาวิชาฟิสิกส์ ภาควิชาฟิสิกส์ ประชานกรรมการที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์
สุปรียา ศรีวิจิตรเกษม, Dr. Ing. 100 หน้า

ISBN 974-16-2268-6

การศึกษาการย่อยสลายทางความร้อนของแผ่นฟิล์มพลาสติก HDPE-CaCO₃ โดยวิธีความร้อนไอน้ำถ่วง ในที่นี้ใช้อัตราการเพิ่มอุณหภูมิ 6 อัตรา คือ 5, 10, 15, 20, 25 และ 30 K/min โดยใช้แผ่นฟิล์มที่มีอัตราส่วน HDPE:CaCO₃ 6 อัตราส่วน คือ 100:0, 90:10, 85:15, 80:20, 75:25 และ 70:30 ซึ่งแผ่นฟิล์มแต่ละอัตราส่วนมีความหนา 3 ขนาด คือ 8, 10 และ 15 ไมครอน พบว่าแผ่นฟิล์มพลาสติก HDPE ที่ไม่ได้ผสม CaCO₃ มีการย่อยสลายแบบ 1 ขั้นตอน เมื่ออัตราการเพิ่มอุณหภูมิสูงขึ้น อุณหภูมิการย่อยสลายจะเลื่อนไปบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงขึ้น แผ่นฟิล์มพลาสติก HDPE ที่ผสม CaCO₃ มีการย่อยสลายแบบ 2 ขั้นตอน โดยขั้นตอนแรกเป็นการย่อยสลายของพอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูง ซึ่งอยู่ในช่วงอุณหภูมิ 700-800 K และขั้นตอนที่สองเป็นการย่อยสลายของ CaCO₃ ซึ่งอยู่ในช่วงอุณหภูมิ 900-1000 K

การศึกษาพารามิเตอร์จลน์ของแผ่นฟิล์มพลาสติกด้วยวิธีสมมติที่จุดยอด พบว่าอันดับการเกิดปฏิกิริยา พลังงานก่อกัมมันต์ และลอการิทึมของแฟกเตอร์ก่อนเอกซ์โพเนนเชียลเฉลี่ยของแผ่นฟิล์มพลาสติก HDPE ที่ความหนา 8 ไมครอน มีค่าเท่ากับ 0.94, 285.4 kJ/mol และ 45.5 min⁻¹ โดยค่าเฉลี่ยของอันดับการเกิดปฏิกิริยาของแผ่นฟิล์มทุกอัตราส่วนมีค่าเกือบคงตัวและเกือบเท่ากับ 1 เมื่อความหนาของแผ่นฟิล์มเพิ่มขึ้น และเปอร์เซ็นต์ของแคลเซียมคาร์บอเนตมีค่ามากขึ้น ค่าพลังงานก่อกัมมันต์และลอการิทึมของแฟกเตอร์ก่อนเอกซ์โพเนนเชียลของแผ่นฟิล์มที่ผสมแคลเซียมคาร์บอเนตมีค่าลดลง

การศึกษาสัณฐานวิทยาของแผ่นฟิล์มพลาสติกด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด พบว่าเมื่อแผ่นฟิล์มมีความหนาเพิ่มขึ้น และมีเปอร์เซ็นต์ของแคลเซียมคาร์บอเนตมากขึ้น อนุภาคแคลเซียมคาร์บอเนตที่กระจายอยู่ในแผ่นฟิล์มมีขนาดใหญ่ขึ้น