การพัฒนาวัสดุนาโนคาร์บอนจากเศษพืชเหลือทิ้ง
เพื่อใช้ในตัวกักเก็บพลังงานชนิดโซเดียมไอออนแบตเตอรี่

โดย นายณัฐชัย โยธารินทร์
นางสาวดวงจันทร์ อนุลีจันทร์

บทคัดย่อ

ปัจจุบันแบตเตอรี่ลิเธียมไอออนถูกนำมาใช้งานอย่างหลากหลาย ทั้งในรถยนต์ไฟฟ้า โทรศัพท์มือถือ และอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ แต่เมื่อความต้องการของแบตเตอรี่ลิเธียมไอออนเพิ่มมากขึ้น อาจทำให้เกิดปัญหาการขาดแคลนลิเธียมไอออนในอนาคต ส่งผลให้ราคาแบตเตอรี่เพิ่มสูงขึ้น ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนลิเธียม ทางคณะผู้วิจัยจึงสนใจโซเดียมไอออนแบตเตอรี่ เพื่อนำมาใช้ทดแทนแบตเตอรี่ลิเธียมไอออน เนื่องจากโซเดียมเป็นธาตุที่มีอยู่อย่างไม่จำกัดและราคาไม่แพง โดยเป้าหมายของงานวิจัยนี้คือ สำหรับใช้ในการศึกษาวัสดุคาร์บอนที่ได้จากกากถั่วเหลืองและกากหม้อตะกรองอ้อย เพื่อใช้ในตัวกักเก็บพลังงานชนิดโซเดียมไอออนแบตเตอรี่ โดยใช้วิธีไฮโดรเทอมอลคาร์บอไนเซชั่นเพื่อการสังเคราะห์วัสดุคาร์บอน อุณหภูมิที่ใช้คือ 220 240 260 และ 280 องศาเซลเซียส จากนั้นคาร์บอนที่สังเคราะห์ได้จะถูกทำการศึกษาโครงสร้าง องค์ประกอบทางเคมีร่วมทั้งนำไปทดสอบประสิทธิการเก็บประจุในแบตเตอรี่โซเดียมไอออน

ผลการวิจัยพบว่า อุณหภูมิมีผลต่อโครงสร้างคาร์บอน โดยโครงสร้างกากถั่วเหลืองหลังการเผาที่อุณหภูมิ 220 240 และ 260 องศาเซลเซียส มีลักษณะเป็นรูปทรงกลมไม่สม่ำเสมอ จับตัวกันเป็นกลุ่มก้อน แต่เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นเป็น 280 องศาเซลเซียส โครงสร้างคาร์บอนจะเปลี่ยนเป็นรูปแท่งเหลี่ยมไม่แน่นอน ซึ่งมีคาร์บอนเป็นส่วนผสม 77.50 wt% ในขณะที่วัสดุคาร์บอนที่ได้จากกากหม้อตะกรองอ้อยจะมีรูปทรงเหลี่ยมที่ไม่แน่นอนทั้งสี่อุณหภูมิ โดยมีคาร์บอนเป็นส่วนผสม 32.91 wt% สุดท้ายเมื่อนำคาร์บอนที่สังเคราะห์ได้จากกากถั่วเหลืองและกากหม้อตะกรองอ้อยไปทดสอบประสิทธิภาพการเก็บประจุ พบว่าคาร์บอนที่สังเคราะห์จากกากหม้อตะกรองอ้อยมีความสามารถในการเก็บประจุ 30.90 F/g (274.79 mAh/g) และคาร์บอนที่สังเคราะห์จากกากถั่วเหลืองมีความสามารถในการเก็บประจุ 1.95 F/g (15.88 mAh/g)

Development Of Carbon Nanomaterials from Agricultural Waste For Use In Sodium-Ion Batteries

By MR. Natthichai Yotharin

MISS Duangjan Anuleejan

ABSTRACT

Lithium-ion batteries are now used in a variety of applications, including electric vehicles, mobile phones, and so on. As the demand for batteries grows, there will be a shortage of lithium, resulting in an increase in battery prices. Because of their abundance and inexpensive cost, sodium-ion batteries have been considered as a possible replacement for lithium-ion batteries. The goal of this research is to study carbon materials derived from soybean and sugarcane filter waste for use in sodium-ion batteries. A hydrothermal carbonization approach was employed to synthesize the carbon materials. The carbonization temperatures ranged from 220 to 280 degrees Celsius. The chemical composition of the as-synthesized carbon compounds was studied, and the battery performance was assessed. The findings revealed that the carbonization temperature has a significant impact on the carbon structure. The structure of carbon products after carbonizing soybean wastes at temperatures of 220°C, 240°C and 260°C was irregular round form organized in groups. When the temperature was increased to 280°C, the carbon structure altered to a square indeterminate shape. Similarly, carbon materials derived from the carbonization of sugarcane filter wastes had an indeterminate square shape. Finally, the carbon derived from sugarcane filter had a high specific capacitance of 30.90 F/g (274.79 mAh/g), whereas the carbon synthesized from soybean had a specific capacitance of only 1.95 F/g (15.88 mAh/g).

Faculty Of Engineering, UBU