

ชื่อเรื่อง การพัฒนาวัสดุคาร์บอนเจือไนโตรเจนจากผงชูรสเพื่อใช้ในตัวกักเก็บพลังงานไฟฟ้าชนิด ซูเปอร์คาปาซิเตอร์

โดย นางสาวพัชรินทร์ แก้วกึ่ง
นางสาวสริตา เพี้ยโคตร

บทคัดย่อ

เนื่องจากในปัจจุบันราคาน้ำมันปรับตัวสูงขึ้นเป็นอย่างมากประกอบกับการเผาไหม้พลังงานเชื้อเพลิงก่อให้เกิดปัญหามลพิษจากคาร์บอนมอนนอกไซด์ ฝุ่นละออง ดังนั้นพลังงานไฟฟ้าซึ่งเป็นพลังงานที่สะอาดจึงได้รับความนิยมที่จะมาแทนที่พลังงานเชื้อเพลิง โดยเฉพาะรถยนต์ไฟฟ้าที่ใช้แบตเตอรี่เป็นตัวกักเก็บพลังงาน ซึ่งตัวกักเก็บพลังงานที่ใช้ในรถยนต์ไฟฟ้าส่วนใหญ่เป็นแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนที่มีความจุสูง แต่ด้วยต้นทุนที่สูงและปัญหาด้านความปลอดภัยปริมาณที่จำกัดของแร่ลิเทียมเกิดความเสี่ยงต่อการขาดแคลนพลังงานแบตเตอรี่ลิเทียมในอนาคต จึงทำให้มีการพัฒนาตัวกักเก็บพลังงานชนิดใหม่ๆมาทดแทนแบตเตอรี่ลิเทียม เช่น ซูเปอร์คาปาซิเตอร์ ที่สังเคราะห์มาจากวัสดุคาร์บอนเนื่องจากคาร์บอนมีราคาไม่แพงและหาได้ง่าย โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการนำวัสดุคาร์บอนที่ได้มาใช้เป็นวัสดุขั้วไฟฟ้าในซูเปอร์คาปาซิเตอร์ ทำได้โดยการนำเอาโมโนไซด์เคมีกลูตาเมตมาผสมกับโซเดียมคลอไรด์ในอัตราส่วน 1:0, 1:1 และ 1:2 โดย ผ่านกระบวนการไพโรไลซิสคาร์บอนในเซชันที่อุณหภูมิ 800 องศาเซลเซียส เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที, 2 ชั่วโมง และ 2 ชั่วโมง 30 นาที จากผลการทดลองเมื่อได้ศึกษาระยะเวลาและอัตราส่วนพบว่าการเผาผงชูรสที่อุณหภูมิ 800 องศาเซลเซียส เวลา 2 ชั่วโมงที่อัตราส่วน 1:1 มีความสามารถในการเก็บประจุสูงสุดเท่ากับ 917.53 F/g โดยระยะเวลาในกระบวนการไพโรไลซิสคาร์บอนในเซชันมีผลต่อโครงสร้าง เมื่อระยะเวลาเพิ่มมากขึ้น ความเป็นระเบียบของรูพรุนยิ่งหายไปเพราะการเพิ่มเวลามากขึ้นทำให้โครงสร้างของคาร์บอนในผงชูรสสลายหายไป ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใช้ระยะเวลาในการเผาให้เหมาะสม และเมื่อเพิ่มอัตราส่วนของโซเดียมคลอไรด์จะเห็นว่าทำให้รูพรุนเป็นระเบียบมากขึ้น แปลว่าโซเดียมคลอไรด์เป็นเทมเพลตที่ดีที่ทำให้คาร์บอนมีความเป็นรูพรุนสม่ำเสมอ ดังนั้นการใส่โซเดียมคลอไรด์จึงเป็นสิ่งสำคัญในการเกิดรูพรุนที่ดีขึ้น ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อประสิทธิภาพของซูเปอร์คาปาซิเตอร์

**Project Title: Nitrogen-Doped Carbon Derived from Monosodium Glutamate for
Supercapacitors**

By Miss Phatcharin Kaewking

Miss Sarita Piakote

Abstract

Vehicles emit harmful gases during fuel combustion, leading to environmental pollution. As oil prices rise, clean energy alternatives like electricity are becoming more popular. While electric cars use high-capacity lithium-ion batteries, they are expensive and rely on limited lithium resources. Supercapacitors made from carbon materials provide a cheaper and more abundant energy storage option. This project aimed to synthesize carbon materials from monosodium glutamate (MSG) for use in supercapacitor electrodes. Pyrolysis carbonization was performed at 800°C for 1 hour 30 minutes, 2 hours, and 2 hours 30 minutes while mixing MSG with sodium chloride in ratios of 1:0, 1:1, and 1:2. The highest charge retention capacity of 917.53 F/g was obtained by burning MSG at 800°C for 2 hours at a ratio of 1:1. The pyrolysis carbonization process time affected the carbon structure in MSG, resulting in a loss of porosity regularity as the duration increased. Thus, it is crucial to use the appropriate burning time. Additionally, increasing the sodium chloride ratio led to more organized pores, indicating that sodium chloride is an effective template for uniformly porous carbon. To achieve improved porosity, sodium chloride must be added, which significantly impacts the efficient operation of supercapacitors.