

ความก้าวหน้าเกี่ยวกับแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนอินทรีย์ที่ปราศจากโลหะ

By thaieurope - June 28, 2022



สาระสำคัญ

- แบตเตอรี่ลิเทียมไอออนอินทรีย์ที่ปราศจากโลหะ โดยการใช้โมเลกุลอินทรีย์ขนาดเล็กที่มีชื่อว่า “กรดโครโคนิก (croconic acid)” เป็นวัสดุแคโทดแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน นับเป็นก้าวสำคัญอีกขั้นหนึ่งเพื่อนำไปสู่การพัฒนาแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนที่ปราศจากโลหะ ที่มีพลังงานสูง และราคาประหยัด
- การพัฒนาอิเล็กโทรไลต์ที่มีความเสถียรที่แรงดันไฟฟ้าสูงและการปรับเปลี่ยนทางเคมีของกรดโครโคนิก หวังว่าจะสามารถบรรลุความสามารถทางทฤษฎีของกรดโครโคนิกได้

โดยทั่วไปแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนนอกจากจะมีลิเทียมเป็นองค์ประกอบหลักแล้ว ยังมีโลหะอื่นเป็นองค์ประกอบด้วย เช่น โคบอลต์ ซึ่งโลหะเหล่านี้จากแหล่งธรรมชาตินับเป็นทรัพยากรที่ใช้แล้วหมดไป จึงทำให้เริ่มมีการวิจัยเกี่ยวกับแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนอินทรีย์ที่ปราศจากโลหะขึ้นมา โดยหันมาใช้ประโยชน์จากธาตุที่มีอยู่มากมายในธรรมชาติแทน เช่น คาร์บอน ไฮโดรเจน ไนโตรเจน และออกซิเจน และในทางทฤษฎีพบว่าแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนอินทรีย์มีความสามารถมากกว่าแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนแบบเดิมมาก เนื่องจากการใช้วัสดุอินทรีย์มีข้อดีคือทำให้มีน้ำหนักเบา

ทีมนักวิทยาศาสตร์ร่วมวิจัยจากมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย ลอสแอนเจลิส (University of California, Los Angeles: UCLA) และมหาวิทยาลัยโทโฮกุ (Tohoku University) ได้รายงานความก้าวหน้าของการวิจัยพัฒนาแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนแรงดันไฟฟ้าสูง (high-voltage lithium ion battery) ที่ปราศจากโลหะ โดยการใช้โมเลกุลอินทรีย์ขนาดเล็กที่มีชื่อว่า “กรดโครโคนิก (croconic acid)” เป็นวัสดุแคโทดในแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน นับเป็นก้าวสำคัญอีกขั้นหนึ่งเพื่อนำไปสู่การพัฒนาแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนที่ปราศจากโลหะ มีพลังงานสูง และราคาประหยัด โดยผลการวิจัยดังกล่าวได้รับการตีพิมพ์ในวารสาร *Advanced Science* ภายใต้หัวข้อชื่อ “Are Redox-Active Organic Small Molecules Applicable for High-Voltage (>4 V) Lithium-ion Battery Cathodes?”

ทีมวิจัยเผยว่าในระหว่างการศึกษาโดยการคำนวณทางทฤษฎีและการทดลองทางเคมีไฟฟ้าได้ค้นพบว่า เมื่อกรดโครโคนิกถูกใช้เป็นวัสดุแคโทดแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน จะสามารถคงแรงดันไฟฟ้าที่ประมาณ 4 โวลต์ ซึ่งในปัจจุบันแบตเตอรี่อินทรีย์ที่มีรายงานส่วนใหญ่จะมีแรงดันไฟฟ้าค่อนข้างต่ำอยู่ที่ 1-3 โวลต์ การเพิ่มแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่อินทรีย์จะทำให้แบตเตอรี่มีความหนาแน่นของพลังงานสูงขึ้น โดยมีความหนาแน่นของพลังงานตามทฤษฎีที่สูงมากถึง 1949 วัตต์-ชั่วโมงต่อกิโลกรัม (Wh/kg) ซึ่งมากกว่าแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนแบบอนินทรีย์และอินทรีย์ส่วนใหญ่

* วัตต์-ชั่วโมงต่อกิโลกรัม (Wh/kg) เป็นหน่วยของพลังงานจำเพาะที่ใช้กันทั่วไปในการวัดความหนาแน่นของพลังงานในแบตเตอรี่และตัวเก็บประจุ

* กรดโครโคนิก (croconic acid) ประกอบด้วยคาร์บอนจำนวน 5 อะตอมยึดเหนี่ยวเป็นโครงสร้างห้าเหลี่ยม โดยคาร์บอนแต่ละอะตอมสร้างพันธะกับออกซิเจน มีความจุจำเพาะสูงถึง 638.6 มิลลิแอมแปร์ - ชั่วโมงต่อกกรัม (mAh/g) ซึ่งมากกว่าวัสดุแคโทดของแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนทั่วไป (LiCoO₂) โดยเฉลี่ยอยู่ที่ 140 มิลลิแอมแปร์ - ชั่วโมงต่อกกรัม

ถึงแม้ว่าในขั้นตอนการศึกษานี้ยังไม่สามารถบรรลุผลความสามารถทางทฤษฎีของกรดโครโคนิค เนื่องจากอิเล็กโทรไลต์ส่วนใหญ่ไม่สามารถทนต่อแรงดันการทำงาน (working voltage) ที่รุนแรงของกรดโครโคนิคได้ ดังนั้น การพัฒนาอิเล็กโทรไลต์ใหม่จึงเป็นสิ่งสำคัญ นอกจากนี้โครงสร้างของโมเลกุลอินทรีย์ขนาดเล็ก เช่น กรดโครโคนิค ยังเปลี่ยนแปลงได้ง่าย การดัดแปลงโครงสร้างที่เหมาะสมสามารถทำให้โมเลกุลเสถียรได้ ซึ่งจะส่งผลให้มีความจุและสามารถผันกลับที่มากขึ้น (capacity and reversibility) ซึ่งทีมวิจัยจาก Tohoku และ UCLA ต่างก็หวังว่าความหนาแน่นของพลังงาน (energy density) ของแบตเตอรี่อินทรีย์จะสามารถเพิ่มขึ้นได้ด้วยความก้าวหน้าของการพัฒนาอิเล็กโทรไลต์ให้มีความเสถียรที่แรงดันไฟฟ้าสูงและด้วยการปรับเปลี่ยนทางเคมีของกรดโครโคนิค

ที่มา : [https://www.innovationnewsnetwork.com/metal-free-organic-lithium-ion-](https://www.innovationnewsnetwork.com/metal-free-organic-lithium-ion-batteries/20360/)

[batteries/20360/ https://cleantechnica.com/2022/04/19/a-4-v-class-metal-free-organic-lithium-ion-battery-gets-close-to-commercial/](https://cleantechnica.com/2022/04/19/a-4-v-class-metal-free-organic-lithium-ion-battery-gets-close-to-commercial/)

H1statr.com	
Vis. today	3
Visits	24 545 658
Online	0

โดยสำนักงานที่ปรึกษาด้านอุตสาหกรรมในต่างประเทศ ประจำกรุงเวียนนา

สนับสนุนโดยงบประมาณของกระทรวงการต่างประเทศ ข้อมูลจากทีมประเทศไทย ณ กรุงบรัสเซลส์
และส่วนราชการไทยทุกแห่งในยุโรป © 2548 - 2560 Thaieurope.net. สงวนลิขสิทธิ์