

Mineral to energy : ตอนที่ 7 อะลูมิเนียม (Al)

September 2021

รู้หรือไม่ ?? อะลูมิเนียมก็สามารถสร้างพลังงานได้
นะ วันนี้เราจะพาทุกท่านไปรู้จักวัตถุดิบชนิดนี้กัน



ภาพ อะลูมิเนียม (Aluminium)

อะลูมิเนียม (Aluminium) เป็นโลหะที่นิยมนำมาใช้
งานเป็นอย่างมาก เช่น ในอุตสาหกรรมก่อสร้าง การทำประตู
หน้าต่าง รวมไปถึงโครงสร้างต่าง ๆ อีกทั้งในอุตสาหกรรม
อื่น ๆ ก็มีความสำคัญไม่แพ้กัน เนื่องจากอะลูมิเนียมเป็น
วัตถุดิบสามารถนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ได้อย่าง
หลากหลาย เช่น เครื่องครัว ของตกแต่งบ้าน ไปจนถึง
เฟอร์นิเจอร์ ด้วยคุณสมบัติที่มีความทนทาน มีน้ำหนักเบา
แต่แข็งแรง รับน้ำหนักได้มาก สามารถขึ้นรูปได้ง่าย ไม่เสี่ยง
ต่อรอยร้าวและการแตกหัก ไม่เป็นสนิม ทนความร้อน
ทนต่อการกัดกร่อน และไม่เป็นพิษต่อมนุษย์ ทำให้
อะลูมิเนียมจึงได้รับความนิยมในการนำไปเป็นวัตถุดิบของ
ผลิตภัณฑ์หลาย ๆ ชนิด

โดยทั่วไปในธรรมชาติจะไม่สามารถพบอะลูมิเนียม
บริสุทธิ์ได้เนื่องจากอะลูมิเนียมจะทำปฏิกิริยากับน้ำและ
อากาศกลายเป็นสารประกอบออกไซด์และไฮดรอกไซด์
จึงต้องทำการผลิตจากการถลุงแร่ที่มีองค์ประกอบของ
อะลูมิเนียมแทน ซึ่งแร่ที่มีอะลูมิเนียมเป็นสารประกอบ
จำนวนมากคือ แร่บอกไซต์ (Bauxite) มีลักษณะเป็นก้อน
แข็ง อัดตัวแน่น มีสีเหลืองออกสีน้ำตาลจนถึงน้ำตาลแดง
ประกอบด้วยอะลูมิเนียมไฮดรอกไซด์เช่นเดียวกับเหล็ก
และซิลิกอนออกไซด์ มีปริมาณอลูมินาโดยรวมประมาณ
๔๐-๖๐ เปอร์เซ็นต์ ทำให้แร่บอกไซต์กว่า ๘๕% ที่ขุดมา
จากทั่วโลกจะถูกนำไปผลิตเป็นอะลูมิเนียม ดังนั้น
อะลูมิเนียมบริสุทธิ์จึงได้จากการนำแร่บอกไซต์มาถลุงจนได้

อะลูมินาบริสุทธิ์และนำอะลูมินาไปผ่านกระบวนการผลิต
เป็นอะลูมิเนียมบริสุทธิ์ ซึ่งในการผลิตอะลูมิเนียมใน
ลักษณะนี้จะถูกจำกัดเฉพาะประเทศที่มีเหมืองแร่บอกไซต์
เท่านั้น เช่น ประเทศออสเตรเลีย และประเทศในแถบ
อเมริกาใต้ เป็นต้น นอกจากนี้การผลิตอะลูมิเนียมยัง
สามารถผลิตจากการรีไซเคิล โดยอะลูมิเนียมเป็นโลหะที่
สามารถนำมารีไซเคิลซ้ำแล้วซ้ำอีกได้ ไม่เสียคุณสมบัติทาง
เคมี และการรีไซเคิลจะใช้พลังงานเพียงร้อยละ ๕
ของการผลิต อะลูมิเนียมด้วยกระบวนการถลุงแร่

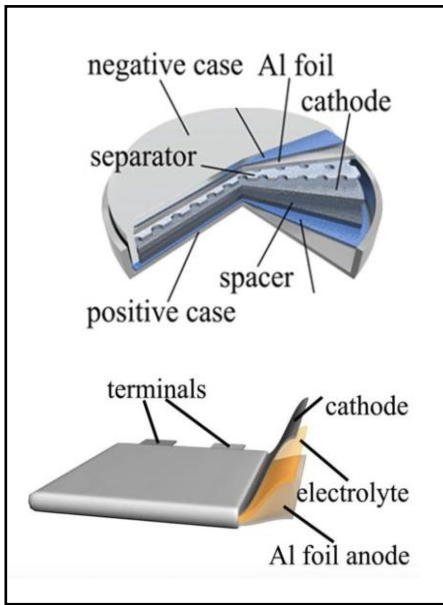


ภาพ แร่บอกไซต์ (Bauxite)

จากแร่อะลูมิเนียมสู่แบตเตอรี่อะลูมิเนียมไอออน
ทำให้หลายคนอาจเกิดความสงสัย อะลูมิเนียม ที่ใช้ในการ
ก่อสร้างนี้สามารถสร้างพลังงานได้จริงหรือ ขอดตอบว่าได้
จริง! โดยแบตเตอรี่อะลูมิเนียมไอออนเริ่มจากงานวิจัยของ
มหาวิทยาลัยควีนส์แลนด์ ประเทศออสเตรเลีย
ได้ทำการศึกษาแบตเตอรี่ชนิดอะลูมิเนียมไอออน เพื่อ
พัฒนาแบตเตอรี่ชนิดใหม่ที่มีราคาถูกกว่าแบตเตอรี่ลิเทียม
ไอออน เนื่องจากแร่อะลูมิเนียมเป็นแร่ที่มีมากเป็นลำดับ ๓
รองจากออกซิเจนและซิลิกอนบนเปลือกโลก จึงทำให้แร่
อะลูมิเนียมมีราคาค่อนข้างถูก ประมาณ ๒,๐๐๐ ดอลลาร์
สหรัฐ/ตัน เมื่อเทียบกับแร่ลิเทียม (๙,๐๐๐-๑๐,๐๐๐
ดอลลาร์สหรัฐ/ตัน) อีกทั้งอะลูมิเนียมสามารถให้ประจุบวก
ได้ถึง ๓ ตัว (Al³⁺) จึงทำให้แร่อะลูมิเนียมเป็นวัตถุดิบที่
ได้รับเลือกมาใช้ในการพัฒนาเป็นแบตเตอรี่ชนิดใหม่ โดย
แบตเตอรี่อะลูมิเนียมไอออนได้รับความสนใจจากนักวิจัย
และเกิดการพัฒนามาต่อจนถึงปัจจุบัน

Mineral to energy : ตอนที่ 7 อะลูมิเนียม (Al)

September 2021



ภาพ โครงสร้างแบตเตอรี่อะลูมิเนียมไอออน



ภาพ แบตเตอรี่อะลูมิเนียมไอออนต้นแบบ

คุณสมบัติของแบตเตอรี่อะลูมิเนียมไอออน คือ ไม่เกิดการระเบิดเมื่อสัมผัสกับอากาศและความชื้น ทนต่ออุณหภูมิสูงได้ ทนต่อสภาพแวดล้อมได้ดี เมื่อเปรียบเทียบกับแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนพบว่า แบตเตอรี่อะลูมิเนียมไอออนมีอายุการใช้งานนานกว่า ๓ เท่า ค่าความจุปริมาณจำเพาะมากกว่าถึง ๔ เท่าและการชาร์จที่เร็วขึ้น ๖๐% โดยโครงสร้างของแบตเตอรี่จะใช้กราฟีนเป็นขั้วแคโทด และอะลูมิเนียมเป็นขั้วแอโนด อีกทั้งอิเล็กโทรไลต์ที่ใช้กับระบบของแบตเตอรี่อะลูมิเนียมไอออน เป็นสารอะลูมิเนียมคลอไรด์ร่วมกับของเหลวไอออนิก ซึ่งไม่ติดไฟและไม่มีความเป็นพิษ จึงทำให้แบตเตอรี่อะลูมิเนียมไอออนมีพลังงานสูง พร้อมทั้งปลอดภัยและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอีกด้วย อย่างไรก็ตาม แบตเตอรี่อะลูมิเนียมไอออนยังคงมีข้อจำกัดที่ยังต้องพัฒนาต่อไป ได้แก่ การเพิ่มช่วงศักย์ไฟฟ้าให้สูงขึ้น และการวิจัยศึกษาหาวัสดุที่ใช้เป็นขั้วแคโทดซึ่งปัจจุบันยังคงมีตัวเลือกน้อยเนื่องจากต้องการความสามารถในการเกิดปฏิกิริยาย้อนกลับที่ดีของอะลูมิเนียมไอออนสำหรับจะใช้เป็นขั้วแคโทด

แม้ว่าในประเทศไทยจะไม่มีการผลิตอะลูมิเนียมต้นน้ำจากแหล่งแร่ มีเพียงการผลิตอะลูมิเนียมบริสุทธิ์จากการหลอมเศษอะลูมิเนียม เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ แต่ประเทศไทยก็ไม่ขาดแคลนอะลูมิเนียม เนื่องจากมีการอุปโภคบริโภคผลิตภัณฑ์อะลูมิเนียมทั้งภาคประชาชนในประเทศและจากภาคอุตสาหกรรมเป็นจำนวนมาก ทำให้มีเศษอะลูมิเนียมที่นำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการรีไซเคิลปริมาณมากพอสมควร อีกทั้งอุตสาหกรรมรีไซเคิลอะลูมิเนียมหรือโรงหลอมอะลูมิเนียม ในประเทศนั้นมีมากมาย ทั้งโรงหลอมขนาดใหญ่ที่ต่างชาติลงทุนและเจ้าของเป็นคนไทย โรงหลอมขนาดกลางและขนาดเล็กอีกนับร้อยโรงงาน ซึ่งกองนวัตกรรมวัตถุดิบและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง ได้จัดทำโครงการจัดการเศษโลหะอย่างยั่งยืน โดยเป็นโครงการความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชน เพื่อมุ่งสู่การจัดการอุตสาหกรรมรีไซเคิลเศษโลหะ ให้มีมาตรฐานในระดับสูง เป็นมิตรกับชุมชนและสิ่งแวดล้อม และสามารถตอบสนองต่อความต้องการใช้วัตถุดิบของภาคอุตสาหกรรมภายในประเทศ โดยโครงการจะส่งเสริมการใช้แนวทางด้านเทคนิคที่ดีที่สุด (Best Available Technique) และแนวทางปฏิบัติด้านสิ่งแวดล้อมที่ดีที่สุด (Best Environmental Practice) ตลอดจน สนับสนุนเงินทุนให้แก่โรงงานที่สนใจจะพัฒนาการหลอมโลหะ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ลดการเกิดและปลดปล่อยมลพิษ ซึ่งจะช่วยให้กระบวนการผลิตเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น



Raw material foresight

Mineral to energy : ตอนที่ 7 อะลูมิเนียม (Al)

September 2021

ดังนั้น เมื่อประเทศไทยมีอุตสาหกรรมรีไซเคิลอะลูมิเนียมที่ได้มาตรฐานและมีศักยภาพมากพอจะทำให้ในประเทศไทยมีอะลูมิเนียมบริสุทธิ์ที่จะสามารถนำไปเป็นวัตถุดิบเพื่อผลิตแบตเตอรี่อะลูมิเนียมไอออนได้มากขึ้น อนาคตอันใกล้นี้แบตเตอรี่อะลูมิเนียมไอออนอาจเป็นแบตเตอรี่ทางเลือกที่ได้รับการยอมรับในเชิงพาณิชย์และเกิดการใช้งานอย่างแพร่หลายก็เป็นไปได้ ในตอนหน้าเราจะนำทุกท่านไปพบกับวัตถุดิบในการผลิตแบตเตอรี่ชนิดไดออลิมิติตตามกันนะคะ....

อ้างอิง

- <https://hkls.ru/th/professii/glavnaya-alyuminievaya-ruda-alyuminievaya-ruda-sposoby-dobyvaniya-alyuminiya.html>
- <https://www.kachathailand.com/articles/อะลูมิเนียม-มีกี่ชนิด-มี/>
- <http://www.nikkeiasiam.com/th/sheet/overview.html>
- <https://geektech.me/th/scientists-have-created-batteries-made-of-aluminum-and-graphene-that-last-longer-and-charge-60-times-faster-than-lithium-ion/>
- <https://www.bangkokbiznews.com/tech/๘๗๒๙๒๒>
- <https://www.bangkokbiznews.com/news/๙๔๖๓๓๑>