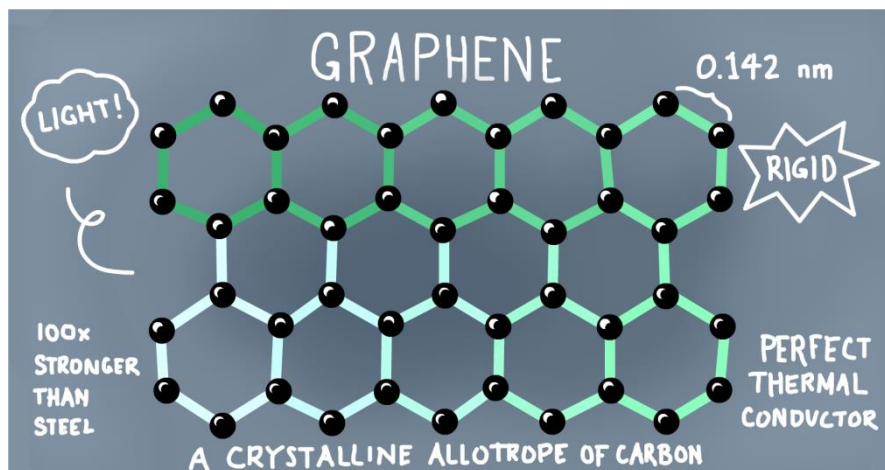


แกรฟีน วัสดุแห่งทศวรรษหน้า

ชญานี บาตรโพธิ์

นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ



ที่มา : <http://graphenewholesale.com/what-is-graphene/>

แกรฟีนเป็นที่รู้จักกันในฐานะวัสดุมหัศจรรย์ไม่เพียงแต่เป็นวัสดุที่บางที่สุด แต่ยังมี ความแข็งแรง มีความสามารถในการนำไฟฟ้าได้ดีกว่าโลหะหรือสารกึ่งตัวนำชนิดอื่นมากแม้จะอยู่ที่อุณหภูมิห้อง เนื่องมาจากการเกิดพันธะในระดับชั้นพลังงานแบบ sp^2 ของคาร์บอนอะตอมที่เกิดพันธะกันเป็นบริเวณกว้างทั่วทั้งแผ่นแกรฟีน และมีความสามารถในการเพิ่มการแลกเปลี่ยนอิเล็กตรอนระหว่างขั้วไฟฟ้ากับสารตัวอย่างที่ต้องการวัด นอกจากนี้ยังสามารถนำความร้อนได้ดีเนื่องจากโครงสร้างที่เกิดจากการเรียงตัวของอะตอมคาร์บอนเพียงอย่างเดียว และมีความหนาแน่นต่อพื้นที่ถึง $2630 \text{ m}^2/\text{g}$ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับท่อนาโนคาร์บอนแบบผนังเดี่ยว (single wall carbon nanotube) แล้วถือว่ามากกว่าถึงสองเท่า แกรฟีนเป็นนวัตกรรมจากการจัดเรียงโครงสร้างของคาร์บอนอะตอมแบบวงหกเหลี่ยมซึ่งประกอบไปด้วยอะตอมเพียงชั้นเดียวที่จัดเรียงเป็นโครงสร้างแลตติซ (lattice) คล้ายตาข่ายรวงผึ้ง วัสดุแกรฟีนถูกเตรียมขึ้นได้เป็นครั้งแรกในปี ค.ศ. 2004 โดยนักวิทยาศาสตร์ชาวรัสเซีย ดร.อังเดร ไกม์ (Andre Geim) และ ดร.คอน สแตนติน โนวอเซลอฟ (Konstantin Novoselov) โดยไกม์และโนวอเซลอฟ สามารถทำให้แกรไฟต์บางลงจนเหลือเพียงชั้นเดียวและมีความหนาเท่ากับอะตอมเดี่ยว อีกทั้งยังมีความเสถียรในสภาวะธรรมชาติ และเรียวัสดุนี้ว่า “แกรฟีน (graphene)” ซึ่งการค้นพบนี้ทำให้ไกม์และโนวอเซลอฟ ได้รับรางวัลโนเบลสาขาฟิสิกส์ในปี ค.ศ. 2010 ที่ผ่านมานอกจากนี้แกรฟีนมีข้อได้เปรียบกว่าท่อนาโนคาร์บอน คือ แกรฟีนจะไม่มีโลหะเจือปน และแกรฟีนสามารถเตรียมได้จากแกรไฟต์ ดังนั้นกระบวนการเตรียมแกรฟีนจะมีต้นทุนถูกกว่าค่อนข้างมาก

คำสำคัญ : แกรฟีน

แกรฟีนจึงถูกนำประยุกต์ใช้กับงานทางด้านอิเล็กทรอนิกส์หลายด้าน อาทิเช่น ทรานซิสเตอร์ (transistor) อุปกรณ์บันทึกความจำ (memory device) เซลล์แสงอาทิตย์ (solar cell) ตัวรับรู้ทางเคมีไฟฟ้า (electrochemical sensor) และนำไปทำเป็นวัสดุที่ใช้ทำหน้าจอสัมผัส มีลักษณะบาง โปร่งใส ยืดหยุ่น และ นำไฟฟ้าได้



ในอนาคตข้างหน้า แกรฟีนจะถูกนำมาใช้งานอย่างแพร่หลายและเป็นกุญแจสำคัญในการพัฒนาอุปกรณ์สมาร์ทโฟน อุปกรณ์สวมใส่ที่มีความยืดหยุ่นสูง หรือแม้กระทั่งนำไปใช้เป็นส่วนประกอบของแบตเตอรี่ที่โค้งงอได้ ซึ่งบริษัท

ที่มา : <http://graphenewholesale.com/what-is-graphene/> ไอทีทั่วโลกกำลังเผชิญกับข้อจำกัดของแกรฟีนในด้านการสร้างสรรค์นวัตกรรมและด้านการออกแบบ ดังนั้นแกรฟีนจึงเป็นวัสดุสำคัญที่ได้รับความสนใจอย่างมากในวงการไอทีของบริษัทยักษ์ใหญ่ต่างๆ เช่น Apple, Samsung และ Google

เอกสารอ้างอิง

1. แกรฟีน. วิธีสืบค้นวัสดุสารสนเทศ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : [http://www.nstda.or.th/nstda-knowledge/3895-graphene knowledge/3895-graphene](http://www.nstda.or.th/nstda-knowledge/3895-graphene%20knowledge/3895-graphene). (วันที่ค้นข้อมูล : 15 สิงหาคม 2560).
2. แกรฟีน วัสดุมหัศจรรย์แห่งอนาคต. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <https://www.applicadthai.com/tech-review/แกรฟีน-วัสดุมหัศจรรย์แห่งอนาคต/>. (วันที่ค้นข้อมูล : 15 สิงหาคม 2560).
3. Kochmann, S., T. Hirsch and O. S. Wolfbeis (2012). "Graphenes in chemical sensors and biosensors." TrAC Trends in Analytical Chemistry 39(0): 87-113.
4. Singh, V., D. Joung, L. Zhai, S. Das, S. I. Khondaker and S. Seal (2011). "Graphene based materials: Past, present and future." Progress in Materials Science 56(8): 1178-1271.

สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

โทร. 0 2201 7125

E-mail : chayanee@dss.go.th

สิงหาคม 2560