

สังกะสี

สังกะสีเป็นธาตุที่มีความอ่อนตัว สามารถตีหรือดัดให้เป็นรูปร่างต่าง ๆ ได้ มีสีน้ำเงิน-เทาอ่อน ในธรรมชาติพบอยู่ในรูปของแร่สมิทซอไนต์ (Smithsonite; ZnCO_3) สฟาเลอไรต์ (Sphalerite; ZnS)

Zn	
เลขอะตอม	30
มวลอะตอม	65.39
สถานะ (25 °C)	ของแข็ง
ความหนาแน่น	7.14 g/cm ³
รัศมีอะตอม	133 pm
จำนวนอะตอมเฉลี่ย	
ที่เรียงต่อกันใน 1 nm	3.8 อะตอม



ก. แร่สมิทซอไนต์

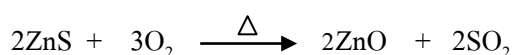


ข. แร่สฟาเลอไรต์

สังกะสีเป็นธาตุที่มีความจำเป็นต่อร่างกาย ถึงแม้ต้องการในปริมาณน้อยแต่ก็ขาดไม่ได้ เนื่องจากเป็นองค์ประกอบสำคัญในเอนไซม์หลายชนิดที่ช่วยในการเจริญเติบโตและมีความสำคัญต่อการพัฒนาเซลล์สมอง

รูปที่ 1 แร่ที่มีโลหะสังกะสีเป็นองค์ประกอบ
(ภาพจาก สำนักทรัพยากรแร่ กรมทรัพยากรธรณี)

สังกะสีที่นำมาใช้ประโยชน์ส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของซิงค์ออกไซด์ในสมัยโบราณได้นำมาใช้ในการรักษาโรคต่าง ๆ เนื่องจากเป็นสารที่ใช้ฆ่าและยับยั้งแบคทีเรียตามธรรมชาติ การผลิตซิงค์ออกไซด์จากแร่สมิทซอไนต์ และสฟาเลอไรต์ เกิดปฏิกิริยาดังสมการ

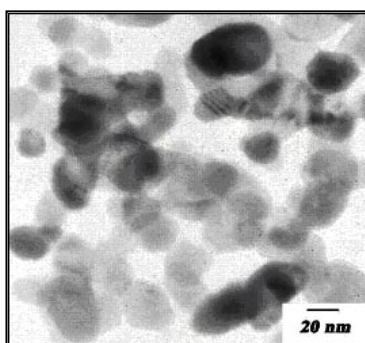


ซิงค์ออกไซด์เป็นสารสำคัญที่นำมาใช้ในการผลิตยาต้านแบคทีเรีย และการทำให้ซิงค์ออกไซด์มีขนาดเล็กลงจนอยู่ในระดับนาโนเมตรจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการต้านเชื้อแบคทีเรียได้

การสังเคราะห์

อนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์

สังเคราะห์โดยใช้วิธีตกตะกอนที่อุณหภูมิห้อง สารตั้งต้นที่ใช้คือ ซิงค์แอซีเตต $[(CH_3COO)_2 Zn]$ และสารละลายแอมโมเนีย โดยหยดสารละลายแอมโมเนียลงไปผสมจะได้ตะกอนสีขาว นามากรอง ล้าง อบแห้ง แล้วนำไปเผาแคลไซน์ จะได้อนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์ที่มีขนาดประมาณ 20-50 nm (รูปที่ 2)



รูปที่ 2 อนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์ที่สังเคราะห์ได้

(ภาพจาก <http://www.thaitextile.org>)

ลวดนาโนซิงค์ออกไซด์

สังเคราะห์ได้โดยทำให้ผงสังกะสีระเหยกลายเป็นไอด้วยการใช้ความร้อน จากนั้นผ่านแก๊สอาร์กอนเข้าไปเพื่อเป็นตัวพาไอสังกะสีให้ไปตกลงบนแผ่นซิงค์ออกไซด์ ซึ่งจะก่อตัวเกิดเป็นลวดนาโนซิงค์ออกไซด์ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 60 nm (รูปที่ 3)



รูปที่ 3 ลวดนาโนซิงค์ออกไซด์ที่สังเคราะห์ได้

(ภาพจาก <http://www.ipme.ru>)

สมบัติและการใช้ประโยชน์

เทคโนโลยีชีวภาพ

อนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์นำมาใช้ในการระงับกลิ่นตัว โดยสามารถยับยั้งแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของกลิ่น นอกจากนี้ยังสามารถทำปฏิกิริยากับแอมโมเนียจากร่างกายได้อย่างรวดเร็ว รวมทั้งทำปฏิกิริยากับไทออล ซึ่งเป็นสาเหตุของกลิ่นเหม็นให้กลายเป็นซิงค์ซัลไฟด์ได้อีกด้วย นอกจากนี้ อนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์ยังมีความเสถียรและทำปฏิกิริยาได้โดยไม่ต้องใช้แสง UV ในการกระตุ้นปฏิกิริยา

อิเล็กทรอนิกส์

นอกจากอนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์แล้ว อนุภาคนาโนของสังกะสีกับธาตุอื่น เช่น ฟลูออรีน ซิงค์ซิลิโคนและซิงค์ซัลไฟด์ สามารถนำมาใช้เป็นวัสดุเรืองแสงที่ใช้ในการเพิ่มความละเอียดของจอภาพแบบแบนของโทรทัศน์และจอมอนิเตอร์ของคอมพิวเตอร์ได้ เนื่องจากมีขนาดเล็กจึงช่วยให้ภาพมีความสว่างและมีคมชัดสูง รวมทั้งยังมีต้นทุนการผลิตต่ำอีกด้วย

วัสดุ

อนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์ใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอในการกำจัดกลิ่นของเสื้อผ้าผลิตเส้นใยด้านแบคทีเรีย เส้นใยป้องกันรังสี UV ได้ เช่น การตรึงอนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์ให้คงทนอยู่บนผ้าซึ่งนำมาใช้ผลิตเป็นเสื้อกาวน์ของแพทย์เพื่อสวมใส่ขณะปฏิบัติการ โดยนำผ้ามาอัดสารละลายสังกะสีออกไซด์นำไปทดสอบประสิทธิภาพความคงทนของสารละลายเมื่อผ่านการซักล้าง พบว่าเสื้อกาวน์สามารถซักล้างทำความสะอาดได้ 50 ครั้ง โดยยังมีอนุภาคนาโนสังกะสีออกไซด์ติดอยู่



รูปที่ 4 เสื้อกาวน์ของแพทย์

ภาพจาก <http://www.tcdconnect.com/>

นอกจากนี้อนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์ยังใช้เป็นสารป้องกันไฟฟ้าสถิตในอุตสาหกรรมสีใช้เป็นสารลดแรงตึงผิวของยางเพื่อช่วยยืดอายุการใช้งานของยางได้ ช่วยลดอุณหภูมิในการเผาเซรามิกและทำให้ผิวของเซรามิกมีความมันวาวมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

จินดา ศิริตา. “การสังเคราะห์และการหาลักษณะเฉพาะของอนุภาคนาโนสังกะสีออกไซด์,”
วิทยานิพนธ์. วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

“โลหะสังกะสีกับสุขภาพ,” *วารสารนาโนเทคโนโลยี*. 2 (2). 2549.

Takao Tani, Akane Kato and Hideaki Morisaka. (2005). “Effects of Solvent on Powder
Characteristics of Zinc Oxide and Magnesia Prepared by Flame Spray Pyrolysis,”
Journal of the Ceramic Society of Japan. 113 [3]: 255 – 258

X. Zhang, Lisheng Wang and Guoyuan Zhou. (2005). “Synthesis of well-aligned ZnO Nanowires
Without Catalysts,” [Online]. Available: [http://www.ipme.ru/
e-journals/RAMS/no_11005/zhang.pdf](http://www.ipme.ru/e-journals/RAMS/no_11005/zhang.pdf)