

# การเพิ่มประสิทธิภาพของเซลล์ แสงอาทิตย์ผ่านโครงสร้างขนาดเล็ก



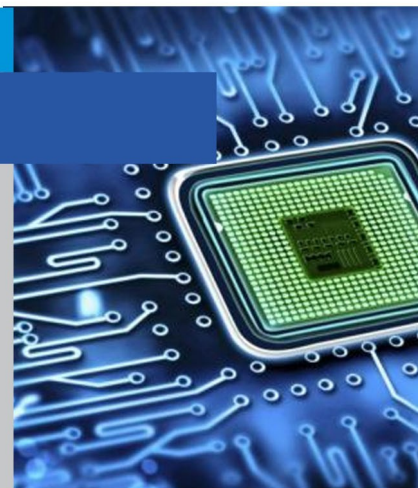
นักวิจัยภายใต้โครงการวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนจากยุโรปได้ศึกษาถึงวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเซลล์แสงอาทิตย์ หรือ เซลล์โฟโตโวลตาอิก (photovoltaic cell) เพื่อที่จะสามารถแปลงคลื่นแสงอาทิตย์ในความยาวคลื่นที่แตกต่างกันให้กลายเป็นพลังงานได้ เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์

ซิลิกอน (Si) นั้นถูกใช้เป็นวัสดุมาตรฐานในอุตสาหกรรมการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ แต่ทว่าความยาวคลื่นของแสงอาทิตย์ที่ซิลิกอนสามารถดักจับและดูดซึมได้ มีอยู่อย่างจำกัด แต่เมื่อเรานำซิลิกอนไปฉายรังสีด้วยไอออนของแสง จะทำให้เกิดโครงสร้างของช่องว่างเล็ก ๆ ซึ่งเรียกว่า nanodot และ nanovoid โดย nanodot คือจุดเล็ก ๆ ที่มีอนุภาคนาโน ส่วน nanovoid คือช่องว่างขนาดนาโนระหว่างอนุภาค ซึ่งทั้งสองมีคุณสมบัติทางแสงและไฟฟ้าซึ่งยังไม่มี การนำมาศึกษาเพื่อประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเซลล์

แสงอาทิตย์มาก่อน

นักวิจัยในยุโรปได้จัดตั้งโครงการ NANOSIP เพื่อวิจัยและศึกษาการใช้ nanodot และ nanovoid ในการเพิ่มประสิทธิภาพของเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดผลึกเดี่ยวซิลิกอน (single-crystalline Si photovoltaic) โดยโครงการ NANOSIP ได้สร้างโครงสร้างพลาสมอนขึ้นในอุปกรณ์เซลล์แสงอาทิตย์ที่มีส่วนประกอบของชั้นซิลิกอนและชั้น Sn ซึ่งเกิดจากการผสมซิลิกอนเข้ากับดีบุก

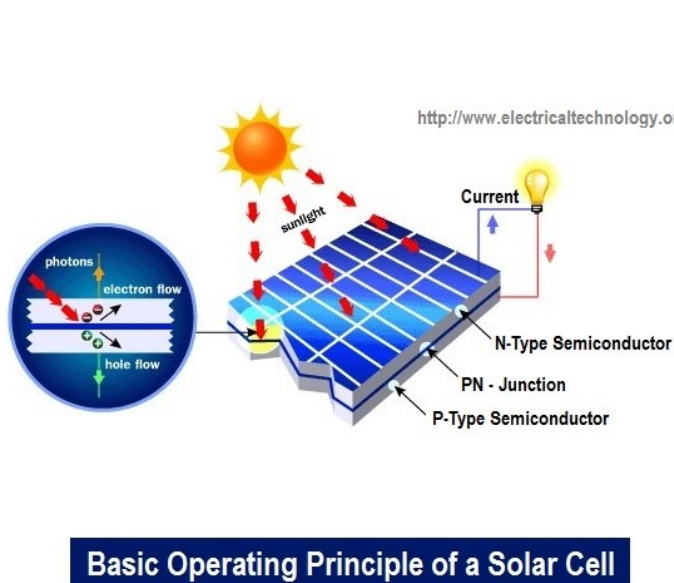
nanodot และ nanovoid ได้ถูกจัดวางในชั้นที่ทำหน้าที่เป็นตัวส่งแสง ซึ่งอยู่ใกล้กับจุดทางเชื่อม p-n เพื่อขยายประสิทธิภาพการทำงานให้สูงขึ้น ซึ่งรวมไปถึงการเพิ่มจำนวนพาหะของประจุ และเพิ่มการกระจายแสง ซึ่งทั้งสองจะนำไปสู่การดูดซับแสงในอัตราที่สูงขึ้น โดยนักวิจัยได้ใช้วิธีที่หลากหลายในการศึกษาถึงคุณสมบัติทางโครงสร้าง ทางแสง และทางไฟฟ้าในแต่ละชั้นของเซลล์แสงอาทิตย์



เมื่อนำโครงสร้างของเซลล์แสงอาทิตย์ที่ประกอบไปด้วย 3 ชั้น คือ ซิลิกอน-ซิลิกอนผสมดีบุก-ซิลิกอน ไปผ่านการฉายรังสีด้วยไอออน ณ อุณหภูมิที่สูง จะทำให้เกิด nanovoid ในลักษณะทรงกลม อยู่ภายในตะกอนซิลิกอนขนาดนาโน และเมื่อนำไปผ่านคาร์บอนไอออนและความร้อนอีกครั้ง ก็จะเกิดเป็นแผ่นคาร์บอนขนาดนาโน ซึ่งโครงสร้างผลึกของแผ่นคาร์บอนเหล่านี้จะเอื้อให้เซลล์แสงอาทิตย์สามารถดูดซับแสงอาทิตย์ได้ทุกช่วงคลื่นแสง และเพิ่มอัตราการแปลงพลังงาน

แม้ว่าโครงการ NOVOSIP จะอยู่ในช่วงแรกของการดำเนินงาน แต่ก็ยังเป็นจุดเริ่มต้นที่ดี และเป็นความหวังของวงการวิจัยที่ศึกษาเรื่องเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดผลึกเดี่ยวซิลิกอน โดยเราสรุปได้ว่าโครงสร้างพลาสมอนขนาดเล็กในชั้นซิลิกอนสามารถเพิ่มความสามารถของเซลล์แสงอาทิตย์ในการดักจับและดูดซับแสงได้ โดยใช้ต้นทุนที่ต่ำ มากไปกว่านั้นมีความเป็นไปได้ที่จะประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนี้ในอุปกรณ์ตรวจจับก๊าซ และอุปกรณ์กำเนิดแสงต่าง ๆ

ที่มา: [http://cordis.europa.eu/result/rcn/188388\\_en.html](http://cordis.europa.eu/result/rcn/188388_en.html)



Credit: electricaltechnology.org

