

ชิปสามมิติ โปร่งใส และยืดหยุ่นได้ อาจเป็นการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ของอุปกรณ์บันทึกข้อมูลขนาดเล็ก

ScienceDaily (27 มีนาคม 2555) ชิปปับันทึกข้อมูลแบบใหม่ที่มีลักษณะโปร่งใส ยืดหยุ่น ม้วนพับได้เหมือนแผ่นกระดาษ ทนความร้อนได้ถึง 1,000 องศาฟาเรนไฮต์ (537.7 องศาเซลเซียส) ซึ่งมากกว่าความร้อนสูงสุดของเตาอบอาหารถึงสองเท่า ใช้ได้แม้ในสภาพแวดล้อมที่รุนแรง อาจนำมาซึ่งการพัฒนาหน่วยความจำสำหรับอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลยุคใหม่ที่แข่งขันได้กับอุปกรณ์แบบ Flash สำหรับไดรฟ์ขนาดพกพา โทรศัพท์มือถือ และคอมพิวเตอร์ จากการรายงานของนักวิทยาศาสตร์

โฆษกการประชุม National Meeting & Exposition ครั้งที่ 243 ของ American Chemical Society สมาคมวิทยาศาสตร์ที่ใหญ่ที่สุดในโลก กล่าวว่า ชิปเหล่านี้จะสามารถเก็บรักษาข้อมูลไว้ได้ แม้จะบังเอิญใส่ไปในเครื่องอบผ้า หรือจะนำติดตัวเดินทางไปดาวอังคารก็ตาม ด้วยโครงสร้างภายในแบบสามมิติที่ไม่เหมือนใคร ทำให้ชิปนี้สามารถเก็บข้อมูลได้มากขึ้นหลายกิกะไบต์โดยใช้พื้นที่น้อยลง

“ชิปใหม่เหล่านี้มีความสำคัญมากต่ออุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เพราะอุตสาหกรรมเหล่านี้กำลังมองหาสิ่งที่จะมาแทนที่หน่วยความจำแบบแฟลช James M. Tour, Ph.D. หัวหน้าคณะนักวิจัยกล่าว “ชิปใหม่นี้มีข้อดีมากมายที่เหนือกว่าชิปที่เราใช้เก็บข้อมูลในแฟลช หรือ Thumb ไดรฟ์ สมาร์ทโฟน คอมพิวเตอร์ และผลิตภัณฑ์อื่นๆ กว่าร้อยล้านชิ้นในปัจจุบัน แฟลชสามารถพัฒนาให้มีขนาดเล็กลงไปเรื่อยๆ ได้ แต่นักพัฒนาจะพบกับทางตันภายในหกหรือเจ็ดปี

เนื่องจากชิปแบบใหม่ถูกออกแบบไว้ให้มีจุดเชื่อมต่อเพียงสองจุดต่อบิตแทนที่จะเป็นสามจุดต่อบิตเหมือนมาตรฐานเดิม ทำให้ชิปแบบใหม่นี้ใช้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์รุ่นใหม่ๆ ซึ่งใช้หน่วยความจำแบบสามมิติ ได้ดีกว่าแฟลชไดรฟ์

“เพื่อที่จะใส่ข้อมูลให้มากขึ้นในพื้นที่เล็กลง คุณจะต้องวางส่วนประกอบได้มากกว่าสองมิติที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน” เขากล่าว “คุณต้องก้าวไปสู่ระดับสามมิติ” และชิปนี้มีอัตราการผลิตที่สูงมาก ซึ่งเป็นมาตรวัดว่ากระแสไฟฟ้าจะสามารถไหลผ่านชิปเมื่อมีการเก็บข้อมูลได้มากเพียงใดเมื่อเทียบกับตอนที่พื้นที่เก็บข้อมูลยังว่างอยู่ ยิ่งอัตราส่วนนี้สูงขึ้นเท่าไร ยิ่งทำให้ชิปนี้ดึงดูดใจบริษัทผู้ผลิตมากขึ้นเท่านั้น

ในอดีต ชิปประกอบด้วยชั้นของกราฟีนหรือวัสดุคาร์บอนอื่นๆ ไว้ด้านบนของซิลิคอนออกไซด์ ที่ได้รับการยอมรับมายาวนานว่าเป็นฉนวนและเป็นส่วนประกอบเฉื่อยในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ กราฟีนเป็นชั้นคาร์บอนอะตอมบางๆ ที่ได้รับการโปรโมตว่าเป็น “วัสดุมหัศจรรย์” เนื่องจากเป็นวัสดุที่บางที่สุดและแข็งแรงที่สุด และยังเป็นหัวข้อที่ได้รับรางวัลโนเบลในปีที่ผ่านมาด้วย

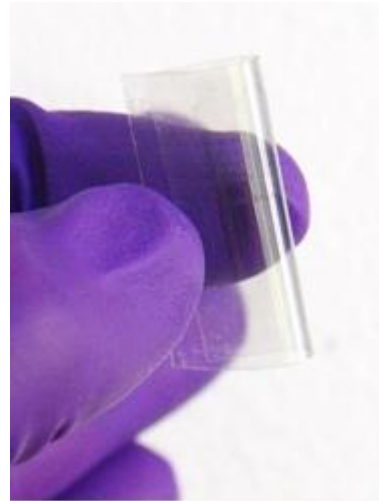
ในตอนแรก นักวิจัยที่มหาวิทยาลัยไรซ์ (Rice University) คิดว่าความสามารถในการบันทึกความจำของชิปนี้เป็นเพราะคุณสมบัติของกราฟีน แต่เมื่อเร็วๆ นี้พวกเขาก็พบว่าความคิดนี้ผิด พื้นผิวซิลิคอนออกไซด์ของชิปต่างหากที่เป็นตัวบันทึกข้อมูล และวันนี้พวกเขาสร้างชิปโดยไม่ต้องใช้กราฟีนได้แล้ว ผลสำเร็จของงานนี้เกิดจากความร่วมมือของทีมงานของ Tour และศาสตราจารย์ Douglas Natelson (ภาควิชาฟิสิกส์) และ Lin Zhong (ภาควิชาอิเล็กทรอนิกส์และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์) และนักเรียนที่เป็นหลักของโครงการนี้คือ Jun Yao และ Javen Lin

ชิปที่โปร่งใสและมีขนาดเล็กนี้ทำให้มีศักยภาพที่จะประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย บริษัทผู้ผลิตสามารถฝังแผ่นชิปไว้ในกระจก ทำให้กระจกหน้าต่างสามารถแสดงผลได้เวลาขับรถ หรือใช้ในการทหารและอวกาศ ซึ่งจะไม่ใช่แค่การแสดงผลบนกระจกเท่านั้นแต่ยังบันทึกข้อมูลได้ด้วย จึงช่วยให้ยานยนต์มีพื้นที่สำหรับอุปกรณ์หรือเครื่องอำนวยความสะดวกอื่นๆ เพิ่มขึ้น อันที่จริงแล้ว ชิปนี้เคยถูกส่งขึ้นไปกับยานขนส่งอวกาศของรัสเซีย Russian Progress 44 เมื่อเดือนสิงหาคม 2554 เพื่อนำไปทดลองบนสถานีอวกาศนานาชาติ แต่ยานไปไม่ถึงก็เกิดอุบัติเหตุเสียก่อน “กระสวยอวกาศเกิดระเบิดในไซบีเรีย ชิปของเราจึงอยู่ที่ไซบีเรีย!” Tour กล่าว เขาหวังว่าจะได้ส่งชิปนี้ไปทดสอบอีกในเดือนกรกฎาคม 2555 นี้ เพื่อที่จะดูว่าชิปสามารถเก็บข้อมูลได้หรือไม่เมื่ออยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีรังสีสูงๆ ในอวกาศ

หน้าจอแบบสัมผัสในปัจจุบันทำมาจากอินเดียมทินออกไซด์ (indium tin oxide: ITO) และแก้ว วัสดุทั้งสองนี้มีความเปราะบางและแตกง่ายมาก อย่างไรก็ตาม ชิปที่บรรจุอยู่ในพลาสติกจะสามารถเข้ามาแทนที่หน้าจอเหล่านั้นได้ ด้วยความสามารถในการยืดหยุ่นและเก็บข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก ทำให้โทรศัพท์มือถือที่เพิ่มสำหรับอุปกรณ์หรือฟังก์ชันอื่นๆ หรืออีกนัยหนึ่ง การที่ตัวเก็บข้อมูลมีขนาดเล็กและอยู่ที่หน้าจอแทนที่จะไปอยู่ในตัวเครื่อง จะทำให้สามารถออกแบบให้โทรศัพท์ที่มีขนาดบางลงไปได้อีก

โครงสร้างระบบที่ผลิตได้ง่ายของชิปบันทึกข้อมูลนี้ได้รับการจดสิทธิบัตรแล้ว และ Tour กำลังเจรจากับหลายบริษัทเพื่อนำชิปไปใส่ไว้ในสินค้าต่างๆ ต่อไป

คณะนักวิจัยได้รับทุนสนับสนุนจากกองทุน Texas Instrument Leadership University, The National Science Foundation Award No.0720825 และสำนักงานวิจัยแห่งกองทัพ (Army Research Office) ผ่านโครงการ SBIR program ที่บริหารงานโดยบริษัท PrivaTran จำกัด



คำบรรยายภาพ

ชิปบันทึกข้อมูลที่มีลักษณะโปร่งใสและยืดหยุ่นได้ อาจเข้ามาแทนที่แฟลชไดร์ฟในการเก็บข้อมูลส่วนบุคคล เช่นในภาพ

เครดิต: Alexander Maruchin / Fotolia

เครดิต: แปลจากบทความ "[Transparent, Flexible '3-D' Memory Chips May Be the Next Big Thing in Small Memory Devices](#)" วารสาร Science Daily