

เซ็นเซอร์ทรายดูดซับสารพิษปนเปื้อน เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

Source - MGR Online

Wednesday, March 13, 2019, 17:55

“ซิลิกา (Silica)” หรือ “ซิลิกอนออกไซด์ (Silicon oxide)” เป็นสารประกอบอนินทรีย์ในกลุ่มเซรามิกที่พบมากที่สุดในโลก ถูกพบมากในรูปทราย อีฐ หิน ดิน และมีการนำมาใช้ในอุตสาหกรรมเคมีอย่างแพร่หลายเนื่องจากมีคุณสมบัติในการดูดซับและแยกสารให้บริสุทธิ์ได้ อย่างไรก็ตามกลไกการดูดซับของสารเคมีด้วยซิลิกายังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัด

นักวิจัยไทยจึงพัฒนาโครงสร้างทางเคมีโมเลกุลต้นแบบของซิลิกาเพื่อศึกษากลไกการดูดซับทางเคมี และพัฒนาต่อยอดเป็นนวัตกรรมให้ซิลิกาทำได้มากกว่าการดูดซับสารเคมี แต่ยังเป็นเซ็นเซอร์ (Sensor) ที่สามารถแสดงผลให้เห็นด้วยตาเปล่าได้ด้วยว่าสารเคมีที่ปนเปื้อนคือสารอะไร

รศ.ดร.วุฒิชัย เอื้อวิทยาศร ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล นักวิจัยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย เผยผลงานนวัตกรรม “โมเลกุลกรงซิลิกา (Silica molecular cages) สู่การตรวจวัดเซ็นเซอร์รูปแบบใหม่” เป็นการออกแบบวัสดุอัจฉริยะ (Smart material) ให้มีโครงสร้างทางเคมีใกล้เคียงกับซิลิกามากที่สุด และสามารถเรืองแสง (Fluorescence) ได้ จากการทำปฏิกิริยาทางเคมีระหว่างโมเลกุลกรงซิลิกากับสารอินทรีย์เรืองแสง

“นำไปสู่การพิสูจน์กลไกการเกิดปฏิกิริยาเคมีกับสารต่างๆ ที่มีประจุลบ (Anions) เช่น ฟลูออไรด์ (Fluoride), ไซยาไนด์ (Cyanide), ฟอสเฟต (Phosphate) และไฮดรอกไซด์ (Hydroxide) ซึ่งเมื่อนำโมเลกุลกรงที่ถูกดัดแปลงทางเคมีเรืองแสงมาทำการดูดซับสารเหล่านี้ในของเหลวที่ทำการทดสอบแล้ว เซ็นเซอร์จะแสดงผลโดยการเรืองแสงและมีสีสันทึบที่เปลี่ยนแปลงไปให้สามารถเห็นได้ด้วยตาเปล่า”

รศ.ดร.วุฒิชัย อธิบายถึงการนำสารประกอบที่มีโครงสร้างทางโมเลกุลที่ใกล้เคียงกับซิลิกามาใช้ศึกษาเพิ่มเติมว่า ที่ผ่านมานักวิทยาศาสตร์ใช้ซิลิกาในการดูดซับและแยกสารให้บริสุทธิ์ โดยทราบเพียงว่ายิ่งสารมีขั้วมาก ย่อมถูกดูดซับด้วยซิลิกามากขึ้นเท่านั้น แต่กลไกการดูดซับที่ลึกซึ้งในระดับโมเลกุลยังไม่ทราบแน่ชัด และที่ผ่านมายังมีงานวิจัยน้อยชิ้นที่สามารถอธิบายถึงโครงสร้างโมเลกุลที่แท้จริงของซิลิกาที่เหมาะสมกับการดูดซับทางเคมีของสารแต่ละชนิดได้

“จึงได้นำเรื่องนี้มาศึกษาต่อจนพบว่า ‘ซิลิกามีความสามารถในการดูดซับจำเพาะกับสารประเภทไหน’ และยังได้ ‘ดัดแปลงโครงสร้างทางโมเลกุลให้สามารถแสดงผลการดูดซับให้เห็นได้ด้วยตาเปล่า’ โดยซิลิกาที่ดัดแปลงโครงสร้างนั้นจะแสดงผลจำเพาะกับสารที่ดูดซับ ซึ่งในตอนนี้สารที่สามารถดูดซับแล้วแสดงผลได้มี 2 สาร คือ สารฟลูออไรด์ (Fluoride) และสารไซยาไนด์ (Cyanide) ซึ่งมักพบการปนเปื้อนสารเหล่านี้ได้ตามอุตสาหกรรมเหมืองแร่ ถลุงแร่”

ในอนาคตจะมีการพัฒนาต่อยอดให้เหมาะสมแก่การใช้งานทั่วไป คือ สามารถตรวจวัดการปนเปื้อนในแหล่งน้ำธรรมชาติได้โดยตรง การทำตัวชี้วัดว่าสารที่ดูดซับมาได้นั้นมีความเข้มข้นมากน้อยเพียงไร มีค่าเกินมาตรฐานแล้วหรือไม่ หรือแม้กระทั่งสามารถตรวจสอบสารเคมีประเภทอื่นๆ ได้แก่ โลหะหนัก

การค้นพบข้อมูลใหม่เกี่ยวกับความสามารถของซิลิกาและการคิดค้นนวัตกรรมดังกล่าวในข้างต้น ได้ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสาร Chemical Science ในฉบับเดือนตุลาคม ปี 2561 เพื่อเป็นประโยชน์แก่นักวิทยาศาสตร์ทั่วโลกเป็นที่เรียบร้อยแล้ว โดย รศ.ดร.วุฒิชัย ได้อธิบายเพิ่มเติมว่า ในอนาคตงานวิจัยชิ้นนี้จะเป็นประโยชน์ทั้งแก่ระดับอุตสาหกรรมเพื่อใช้ในการตรวจสอบและบำบัดสารเคมีที่ปนเปื้อนก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ และจะเป็นประโยชน์แก่ระดับประชาชนทั่วไปในการตรวจสอบและบำบัดคุณภาพน้ำก่อนนำมาใช้ในการ

อุปโภคและบริโภคอีกด้วย

“เซ็นเซอร์ชนิดนี้เป็นนวัตกรรมวัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สามารถปล่อยคืนสู่ธรรมชาติได้ (Eco-friendly material) ซึ่งหากมีภาคธุรกิจสนใจที่จะพัฒนาเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อในแง่มุมต่างๆ ทางทีมวิจัยก็พร้อมที่จะพัฒนางานให้ตอบโจทย์การใช้งานร่วมกัน”

ที่มา: <https://mgronline.com>