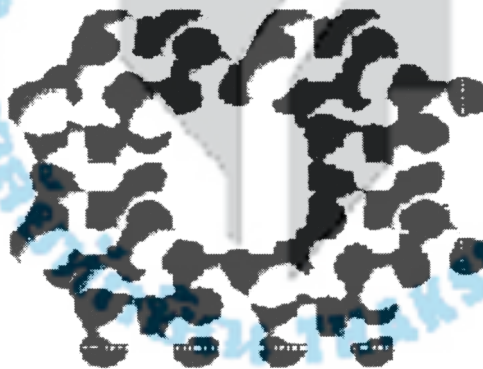


“...หากคนเราได้กลืนก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่มีความเข้มข้นเป็นเวลานานติดต่อกัน จะมีผลต่อระบบทางเดินหายใจ เกิดอาการไอเนื่องจากการระคายเคืองและทำให้หลอดลมอักเสบได้...”

การบำบัดมลพิษทางอากาศโดยซีโอไลต์ Application of Zeolites in Air Pollution Treatment

อุษา อันทอง * และปัจจมา ชูรัตน์ **

ซีโอไลต์ (Zeolites) เป็นสารประกอบอลูมิเนียมซิลิเกต อาจจะมีโซเดียมหรือแคลเซียมประกอบอยู่ด้วย ($\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{AlO}_3 \cdot n\text{SiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$) โครงสร้างมีลักษณะเป็นรูพรุนสม่ำเสมอจำนวนมาก มีสมบัติเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาเป็นตัวดูดซับ และแลกเปลี่ยนไอออน เป็นต้น ด้วยเหตุนี้จึงมีการนำซีโอไลต์มาใช้ประโยชน์ทั่วไปในด้านอุตสาหกรรม เกษตรกรรม และในการแก้ปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อม



ตัวอย่างโครงสร้างโมเลกุลของซีโอไลต์

* อาจารย์ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

** นิสิตชั้นปีที่ 4 ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

ในปัจจุบันได้มีการศึกษาคุณสมบัติต่างๆ ของซีโอไลต์ซึ่งขึ้นอยู่กับโครงสร้างและองค์ประกอบของสารที่มีผลต่อสมบัติของซีโอไลต์ เพื่อนำผลที่ได้ไปใช้พัฒนาและแก้ปัญหาในด้านต่างๆ เช่น ปัญหามลพิษทางอากาศในประเทศเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในเขตชุมชน และบริเวณใกล้เคียงกับโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งสาเหตุใหญ่มาจากยานพาหนะประเภทต่างๆ และการประกอบการของโรงงานอุตสาหกรรม ได้แก่ ฝุ่นละออง ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน สารตะกั่ว และก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ในบริเวณพื้นที่เขตนิคมอุตสาหกรรม หรือพื้นที่ใกล้เคียงโรงไฟฟ้าพลังงานถ่านหิน พบว่ามีปัญหามลพิษทางด้านก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนที่เกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) เป็นก๊าซไม่มีสีมีกลิ่นฉุน มีฤทธิ์เป็นกรดเกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่มีสารกำมะถัน มีฤทธิ์กัดกร่อนรุนแรงหากคนเราได้กลิ่นก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่มีความเข้มข้นเป็นเวลานานติดต่อกัน จะมีผลต่อระบบทางเดินหายใจ เกิดอาการไอเนื่องจากการระคายเคืองและทำให้หลอดลมอักเสบได้

เนื่องจากซีโอไลต์มีโครงสร้างที่เป็นรูพรุน มีพื้นผิวด้านในของผลึกมากกว่าพื้นที่ผิวด้านนอกมาก ทำให้เกิดการดูดซับได้สูงมาก จึงมีคุณสมบัติในการจับก๊าซพิษได้โดยใช้ขบวนการ 2 ขบวนการ ดังนี้

1. การแลกเปลี่ยนประจุ (ion-exchanged) เกิดได้โดยการที่ประจุของซีโอไลต์สามารถกำจัดอนุภาคอื่นโดยการแลกเปลี่ยนประจุกับอนุภาคอื่นที่มีประจุเหมือนกัน

2. การดูดซับ (adsorption) เกิดโดยการที่โครงสร้างของซีโอไลต์มีลักษณะเป็นรูพรุนทำให้อนุภาคของก๊าซแทรกเข้าไปอยู่ได้ ด้วยแรงระหว่างโมเลกุล 2 โมเลกุล โดยจะดูดซับได้ทั้งอนุภาคที่มีประจุบวกและประจุลบ

การจับก๊าซพิษของซีโอไลต์จะจับได้โดยใช้ขบวนการแลกเปลี่ยนประจรร่วมกับการดูดซับ ซึ่งจะเป็นการลดปัญหามลพิษทางอากาศได้ดีในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณกองทุนสนับสนุนงานวิจัย ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ และผู้ร่วมงาน
ค้นคว้าวิจัย : นางสาวรุติมา เอี้ยวสกุล

เอกสารอ้างอิง

1. Limtrakul J. and Onthong U., **J. Mol. Struct.**, 435 (1997) 181-192.
2. Limtrakul J. and Tantank D., **Chem Phys.**, 208 (1996) 331-340.
3. [http:// www. Zeolyst.com/html/mord.html](http://www.Zeolyst.com/html/mord.html). 7/2/2000.
4. จันทรา ทองคำเกา “แผนทำความสะอาดมลพิษทางอากาศ” สิ่งแวดล้อม ปีที่ 1 ฉบับที่ 6 พฤศจิกายน-ธันวาคม 2539.
5. จุฬาลักษณ์ กุตนอก “การดูดซับแอมโมเนียด้วยซีโอไลต์” ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ, 2542.
6. ภาสันต์ วิชิตอมรพันธ์ “ระบบกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์” ข่าวสารการธรณี ปีที่ 43 ฉบับที่ 4 2541.