

กื่องหล้า หมั่นภูวงค์: การเตรียมตะแกรงร่อนโมเลกุลซีโอไลต์สำหรับแยกน้ำออกจาก  
สารละลายเอทานอล (PREPARATION OF ZEOLITE MOLECULAR SIEVES FOR  
WATER SEPARATION FROM ETHANOL SOLUTION) อาจารย์ที่ปรึกษา:  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กุลวดี รังษิวัฒนานนท์, 90 หน้า.

งานนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อกำจัดน้ำออกจากสารละลายเอทานอล โดยใช้กระบวนการดูดซับ  
ด้วยตะแกรงร่อนโมเลกุลซีโอไลต์ ได้ทำการสังเคราะห์ตะแกรงร่อนโมเลกุลซีโอไลต์ชนิดต่าง ๆ  
และใช้เป็นตัวดูดซับน้ำ อะนาลซิมและแคนคริไนต์สังเคราะห์ได้จากโคบอลต์ ส่วนซีโอไลต์  
โซเดียมเอ (zeolite NaA) และซีโอไลต์โซเดียมเอ็กซ์ (zeolite NaX) สังเคราะห์ได้จากเกลือ ซึ่ง  
พบว่าผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะเฉพาะของซีโอไลต์แต่ละชนิด โดยมีเพียงวัฏภาคเดียวและมีความเป็น  
ผลึกสูง ซีโอไลต์โซเดียมเอและซีโอไลต์โซเดียมเอ็กซ์ที่ปรับเปลี่ยนด้วย  $K^+$   $Mg^{2+}$   $Ca^{2+}$   $Sr^{2+}$   $Co^{2+}$   
 $Ni^{2+}$   $Cu^{2+}$  และ  $Zn^{2+}$  หลังจากการปรับเปลี่ยนด้วยแคตไอออน พบว่าโครงสร้างของซีโอไลต์ถูก  
ทำลายและร้อยละความเป็นผลึกลดลงร้อยละ 20 - 60 ขึ้นอยู่กับชนิดของซีโอไลต์และแคตไอออน

การศึกษาการดูดซับน้ำจากเอทานอลเข้มข้นร้อยละ 85.0 โดยปริมาตร โดยใช้ ซีโอไลต์  
โซเดียมเอ ซีโอไลต์โซเดียมเอ็กซ์และซีโอไลต์โซเดียมเอ ซีโอไลต์โซเดียมเอ็กซ์ที่ถูกปรับเปลี่ยน  
ด้วย  $K^+$   $Mg^{2+}$   $Ca^{2+}$   $Sr^{2+}$   $Ni^{2+}$   $Cu^{2+}$  และ  $Zn^{2+}$  พบว่าความเข้มข้นของเอทานอลเพิ่มขึ้นจากร้อยละ  
85.0 โดยปริมาตร เป็นร้อยละ 86.5 - 93.1 โดยปริมาตร แต่พบว่าความเข้มข้นของเอทานอลเพิ่ม  
สูงขึ้นถึงร้อยละ 98.2 โดยปริมาตร เมื่อซีโอไลต์โซเดียมเอ ซีโอไลต์โซเดียมเอ็กซ์ที่ถูกปรับเปลี่ยน  
ด้วย  $Co^{2+}$  เมื่อใช้เอทานอลที่มีความเข้มข้นเริ่มต้นร้อยละ 95.0 โดยปริมาตร พบว่าสามารถเพิ่มความ  
เข้มข้นของเอทานอลเป็นร้อยละ 99.1 - 99.8 โดยปริมาตร ในขณะที่ตัวดูดซับที่เหลือสามารถเพิ่ม  
ความเข้มข้นของเอทานอลได้เพียงประมาณร้อยละ 1

ในกรณีของอะนาลซิมและแคนคริไนต์พบว่าความเข้มข้นของเอทานอลเพิ่มขึ้นจากร้อยละ  
85.0 โดยปริมาตร เป็นร้อยละ 96.4 และ 94.9 โดยปริมาตร ตามลำดับ และเมื่อใช้ความเข้มข้นเริ่มต้น  
เป็นร้อยละ 95.0 จะมีความเข้มข้นของเอทานอลเพิ่มจากร้อยละ 95.0 เป็นร้อยละ 99.3 และ 99.6 โดย  
ปริมาตร ตามลำดับ

สาขาวิชาเคมี  
ปีการศึกษา 2554

ลายมือชื่อนักศึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

KONGLA MUENPOOWONK : PREPARATION OF ZEOLITE MOLECULAR  
SIEVES FOR WATER SEPARATION FROM ETHANOL SOLUTION.

THESIS ADVISOR : ASST. PROF. KUNWADEE RANGSRIWATANANON,  
Ph.D. 90 PP.

ZEOLITE/ANALCIME/CANCRINITE/MOLECULAR SIEVES/ETHANOL/  
SEPARATION

The elimination of water from ethanol solution was an objective in this work and the adsorption process with zeolite molecular sieves was applied. Various zeolite molecular sieves were synthesized and were used to adsorb water. Analcime and cancrinite were successfully synthesized from diatomite; and zeolite NaA and NaX were from kaolin. All the products showed only single phase of each zeolite with high crystallinity. Only zeolite NaA and NaX were modified with the following cations namely  $K^+$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Sr^{2+}$ ,  $Co^{2+}$ ,  $Ni^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ , and  $Zn^{2+}$ . After cationic modification it was found that the zeolite framework was destroyed and the percentage of crystallinity was decreased 20 - 60% depending on the type of zeolite and cation.

For the water adsorption from 85.0% v/v ethanol, it was found that the percentage of ethanol was increased from 85.0% up to 86.5 - 93.1% v/v with zeolite NaA, NaX and modified zeolite NaA and NaX with  $K^+$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Sr^{2+}$ ,  $Ni^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ , and  $Zn^{2+}$ . However, the ethanol concentration was significantly increased to 98.2% v/v when using modified zeolite NaA and NaX with  $Co^{2+}$ . When using the initial concentration of 95.0% v/v ethanol, it was found that  $Co^{2+}$  modified zeolite NaA and zeolite NaX could increase the ethanol concentration to 99.1 - 99.8% v/v while the rest could increase only about 1%.

In the case of analcime and cancrinite, it was found that the percentage of ethanol was increased from 85.0% v/v up to 96.4 and 94.9% v/v, respectively. When the initial concentration of ethanol was 95.0% v/v, analcime and cancrinite could increase the ethanol concentration from 95.0% to 99.3 and 99.6% v/v, respectively.



School of Chemistry

Academic Year 2011

Student's Signature

Advisor's Signature