

สายทอง ชรรวมวงศ์: ศึกษาการสังเคราะห์ จลนพลศาสตร์ และขนาดอนุภาคของซีโอไลต์ X จาก ดิน
ขาวนาฬิกา (STUDIES OF SYNTHESIS, KINETICS AND
PARTICLE SIZE OF ZEOLITE X FROM NARATHIWAT
KAOLIN)

อาจารย์ที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กุลวดี รั้งนิวัฒนานนท์, 93 หน้า ISBN 974-533-267-4

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาการสังเคราะห์ จลนพลศาสตร์และขนาดอนุภาคของซีโอไลต์ X โดยใช้ ดิน
ขาว (เกาลิน) จากจังหวัดนราธิวาสเป็นสารตั้งต้น ได้พิจารณาปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการสังเคราะห์ ตรวจสอบ
คุณสมบัติของของแข็งที่ได้จากการเกิดปฏิกิริยาโดยเทคนิค XRD FT-IR SEM และเครื่องวัด
ขนาดอนุภาค พบว่าสภาวะที่เหมาะสมที่สุดในการสังเคราะห์ที่ให้ซีโอไลต์ X มีความบริสุทธิ์คือเผา
เกาลินที่อุณหภูมิ 900°C เป็นเวลานาน 1 ชั่วโมง สารละลาย Na₂SO₃ เข้มข้น 10%w/v สารละลาย
NaOH เข้มข้น 7.5%w/v บ่มเป็นเวลานาน 3 วัน ที่ 30°C และทำปฏิกิริยาที่อุณหภูมิ 90±2°C เป็น
เวลา 24 ชั่วโมงภายใต้ความดันของตัวเอง ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการกระจายของขนาด
อนุภาคของซีโอไลต์ X ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของการดำเนินปฏิกิริยา ปริมาณผลึกที่เกิดขึ้นและความเข้มข้น
ของสารละลายเบส

การศึกษาจลนพลศาสตร์ของการเกิดซีโอไลต์ X แสดงให้เห็นว่าอัตราการเกิดผลึกและอัตราการ
เกิดนิวเคลียสขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของสารละลายเบส สารละลายซัลไฟต์ และอุณหภูมิของปฏิกิริยา
อันดับของการเกิดผลึกซีโอไลต์ X เมื่อพิจารณาความเข้มข้นของเบสมีค่าเท่ากับ 3 และเมื่อพิจารณา
ความเข้มข้นของซัลไฟต์มีค่าเท่ากับ -1/2 และอันดับของการเกิดนิวเคลียสมีค่าเท่ากับ 4.5 เมื่อพิจารณา
กับความเข้มข้นของเบสและมีค่าเท่ากับ -1 เมื่อพิจารณาความเข้มข้นของซัลไฟต์ พลังงานกระตุ้นของการ
เกิดผลึกและนิวเคลียสมีค่าเท่ากับ 12.5 กิโลแคลอรีต่อโมล และ 38.0 กิโลแคลอรีต่อโมลตามลำดับ
ตามแบบจำลองของอพรามีพบว่าเอ็กซ์โพเนนต์ n มีค่าเท่ากับ 4 เมื่อทำปฏิกิริยาที่อุณหภูมิ 80-90°C
และมีค่าเท่ากับ 2 เมื่อทำปฏิกิริยาที่อุณหภูมิ 100°C

สาขาวิชาเคมี

ปีการศึกษา 2546

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

**SAYTHONG THAMMAVONG: STUDY OF SYNTHESIS, KINETICS AND
PARTICLE SIZE OF ZEOLITE X FROM NARATHIWAT KAOLIN
THESIS ADVISOR: ASST. PROF. KUNWADEE RANGSRIWATANANON, Ph.D.
93 PP. ISBN 974-533-267-4**

In this research, the synthesis, kinetics and particle size of zeolite X by using Narathiwat kaolin as starting material have been studied. Many factors affecting the synthesis were considered. The solid phases of products were characterized by XRD, FT-IR, SEM, and particle analyzer. The optimum condition to get the pure phase of zeolite X was found to be metakaolinisation at 900°C for 1 h, Na₂SiO₃ 10%w/v, NaOH 7.5%w/v, an ageing time for 3 days at 30°C and heating at 90±2°C for 24 h under autogeneous pressure. The results showed that the particle size distribution depended on reaction temperature, degree of crystallinity and alkaline concentration.

The kinetic studies of zeolite X revealed that the rates of crystallization and nucleation depend upon the alkaline and silicate concentration as well as reaction temperature. The order of crystalline zeolite X formation is 3 in NaOH and -1/2 in Na₂SiO₃. In addition, the order of nuclei formation is 4.5 and -1 with respect to NaOH and Na₂SiO₃, respectively. The activation energies of crystallization and nucleation are 12.5 kcal/mol and 38 kcal/mol, respectively. According to Avrami model, the exponent n value was found to be 4 with reaction temperature 80-90°C and 2 with reaction temperature 100°C.

School of Chemistry
Academic Year 2003

Signature of Student.....
Signature of Advisor.....