

ภาคผนวก ก

การคำนวณปริมาณสารตั้งต้นที่ใช้ในการสังเคราะห์ซีโอไลต์ชนิด SUZ-4

ตารางผนวกที่ ก-1 สูตรโมเลกุล ความบริสุทธิ์ และน้ำหนักโมเลกุลของสารตั้งต้นที่ใช้ในการ  
สังเคราะห์ซีโอไลต์ชนิด SUZ-4

สารตั้งต้น	สูตรโครงสร้าง	เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก	น้ำหนักโมเลกุล
สารกำหนดโครงสร้าง (TEAOH)	$(C_2H_5)_4NOH$	35.00	147.26
โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์	KOH	85.00	56.11
อะลูมินัม	Al	93.00	26.98
ซิลิกาโซล	$SiO_2$	40.00	60.08

ตัวอย่างการคำนวณการสังเคราะห์ SUZ-4

สัดส่วนโมลที่ใช้ในการสังเคราะห์คือ  $21.22SiO_2; Al_2O_3; 7.9KOH; 2.6TEAOH; 498.6H_2O$

1. การคำนวณอัตราส่วนของซิลิกาจากซิลิกาโซลที่ใช้ในการเตรียมสารประกอบเจล

เงื่อนไข ซิลิกาโซลทั้งหมด 30 กรัม

ซิลิกาจากสารเคมี (Ludox AS-40) มีความบริสุทธิ์ 40 เปอร์เซ็นต์ เพราะฉะนั้นใน Ludox AS-40 จะมีซิลิกาเป็นองค์ประกอบ  $30 \times 0.4 = 12$  กรัม

(ซิลิกาโซล บริสุทธิ์ 40 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำเป็นองค์ประกอบ 60 เปอร์เซ็นต์ ถ้าซิลิกาโซล 30 กรัม จะมีน้ำอยู่เท่ากับ  $30 \times 0.6 = 18$  กรัม)

2. การคำนวณปริมาณสารกำหนดโครงสร้าง (TEAOH) ที่ใช้ในการเตรียมสารประกอบเจล

เงื่อนไข ซิลิกาทั้งหมด 12 กรัม

กำหนดให้สารกำหนดโครงสร้าง (TEAOH) ที่ต้องใช้เท่ากับ X กรัมโมล

ซิลิกา 12 กรัม คิดเป็น  $12/60.08 = 0.2$  กรัมโมล จากสัดส่วนโมลของซิลิกาต่อสารกำหนดโครงสร้างเท่ากับ  $21.22/2.6$  สามารถคำนวณปริมาณสารกำหนดโครงสร้างที่ใช้ได้ดังนี้

ซิลิกา 21.22 กรัมโมล ใช้สารกำหนดโครงสร้าง 2.6 กรัมโมล

ถ้าต้องการใช้ซิลิกา 0.2 กรัมโมล ใช้สารกำหนดโครงสร้าง X กรัมโมล

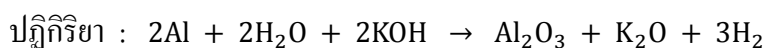
คำนวณ  $X = 0.2/21.22 \times 2.6 = 0.0245$  กรัมโมล

เนื่องจากสารกำหนดโครงสร้าง (TEAOH) บริสุทธิ์ 35 เปอร์เซ็นต์ และมีน้ำหนักโมเลกุล 147.26 กรัม

ดังนั้นต้องใช้สารกำหนดโครงสร้าง (TEAOH) บริสุทธิ์ 35 เปอร์เซ็นต์เท่ากับ  $(0.0245 \times 147.26) / 0.35 = 10.31$  กรัม

(สารกำหนดโครงสร้าง (TEAOH) บริสุทธิ์ 35 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำ 65 เปอร์เซ็นต์ ถ้าสารกำหนดโครงสร้าง (TEAOH) 10.31 กรัม จะมีน้ำ  $10.31 \times 0.65$  เท่ากับ 6.7 กรัม)

### 3. ตัวอย่างการคำนวณปริมาณอลูมินัมที่ใช้เตรียมสารประกอบอลูมินา



เงื่อนไข ซิลิกาทั้งหมด 12 กรัม (0.2 กรัมโมล)

กำหนดให้อลูมินา ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) ที่ต้องใช้เท่ากับ X กรัมโมล

จากสัดส่วนโมลของซิลิกาต่ออลูมินาเท่ากับ 21.22/1 สามารถคำนวณปริมาณอลูมินา ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) ที่ใช้ได้ดังนี้

ซิลิกา 21.22 กรัมโมล ใช้อลูมินา 1 กรัมโมล

ถ้าต้องการใช้ซิลิกา 0.2 กรัมโมล ใช้อลูมินา X กรัมโมล

คำนวณ  $X = (1/21.22) \times 0.2 = 9.4251 \times 10^{-3}$  กรัมโมล

จากสมการในการเตรียมสารละลายโพแทสเซียมอลูมิเนตต้องใช้ผงอลูมินัม (Al) 2 กรัมโมลในการทำปฏิกิริยาเพื่อให้ได้ อลูมินา ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) 1 กรัมโมล จึงต้องใช้ผงอลูมินัม (Al) เท่ากับ  $9.4251 \times 10^{-3} \times 2 = 0.0189$  กรัมโมล

เนื่องจากผงอลูมินัม (Al) บริสุทธิ์ 93 เปอร์เซ็นต์และมีน้ำหนักโมเลกุล 26.98 กรัม

ดังนั้นต้องใช้ผงอลูมินัม (Al) เท่ากับ  $(0.0189 \times 26.98) / 0.93 = 0.5496$  กรัม

### 4. ตัวอย่างการคำนวณปริมาณโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ที่ใช้ในการสังเคราะห์

เงื่อนไข ซิลิกาทั้งหมด 12 กรัม (0.2 กรัมโมล)

กำหนดให้โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH) ที่ต้องใช้เท่ากับ X กรัมโมล

ซิลิกา 21.22 กรัมโมล ใช้โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ 7.9 กรัมโมล

ถ้าต้องการใช้ซิลิกา 0.2 กรัมโมล ใช้โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ X กรัมโมล

คำนวณ  $X = (7.9/21.22) \times 0.2 = 0.0745$  กรัมโมล

เนื่องจากโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH) บริสุทธิ์ 85 เปอร์เซ็นต์ และมีน้ำหนัก  
โมเลกุล 56.11 กรัม

ดังนั้นต้องโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH) เท่ากับ  $(0.0745 \times 56.11) / 0.85 = 4.9179$   
กรัม

5. การคำนวณปริมาณน้ำที่ใช้ในการสังเคราะห์

เงื่อนไข ซิลิกาทั้งหมด 12 กรัม (0.2 กรัม โมล)

กำหนดให้น้ำ ( $H_2O$ ) ที่ต้องใช้เท่ากับ X กรัม โมล

ซิลิกา	21.22	กรัม โมล ใช้น้ำ	498.6	กรัม โมล
ถ้าต้องการใช้ซิลิกา	0.2	กรัม โมล ใช้น้ำ	X	กรัม โมล

คำนวณ  $X = (498.6 / 21.22) \times 0.2 = 4.6993$  กรัม โมล

น้ำทั้งหมดที่ต้องใช้ในการเกิดปฏิกิริยาเท่ากับ  $4.6993 \times 18.01 = 84.6351$  กรัม

เนื่องจากมีน้ำจากสารกำหนดโครงสร้าง 6.7 กรัม และน้ำจากซิลิกาโซล 18 กรัม ดังนั้นน้ำที่ต้องใช้  
ในการสังเคราะห์ซีโอไลต์ SUZ-4 เท่ากับ  $84.6351 - 6.7 - 18 = 59.9351$  กรัม