

เคมีครูก

24จุด ออกสอบ



โมลและสูตรเคมี

เคมีอีซี

CHEMEASY
WORKBOOK

Concept Keywords

ความรู้ที่คุณจะได้จากเล่มนี้

การแปลงหน่วยทางเคมี	Factor จากความหนาแน่น
Factor จาก Molar mass	Factor จากปริมาตรแก๊สที่ STP
Factor จากเลขอะโวคาโดร	Factor จากหน่วยความเข้มข้น
Factor จากเลขดุลสมการ	Factor จาก %Yield
Single Unit Conversion	Double Unit Conversion
มวล 1 อะตอม	มวลอะตอม amu
มวลอะตอมมาตรฐานออกซิเจน	มวลอะตอมไอโซโทป
มวลอะตอมเฉลี่ย	มวลอะตอม u
ที่มาของเลขอะโวคาโดร	อนุภาค อะตอม โมเลกุล ไอออน
หน่วย "อนุภาค" กับ "โมล"	ปริมาณสาร 1 โมล
กฎสัดส่วนคงที่	หาสูตรเคมีจากสัดส่วนขององค์ประกอบ
สูตรโมเลกุล	สูตรสารประกอบไอออนิก
สูตร Empirical	หา %องค์ประกอบจากสูตรสาร
การหาสูตรของสารจากการทดลอง	ผลึกน้ำในสูตรสาร
หาสูตรสารจากการสลายตัว	หาสูตรสารที่เปลี่ยนแปลงตามเงื่อนไข
โจทย์พื้นฐาน-ข้อสอบแข่งขัน 54 ข้อ	เฉลยข้อสอบ 54 ข้อ

ชื่อเล่มนี้..มีเรียนฟรีที่ www.dekwiz.com/CHEMEASY

ภาพรวม โมลและสูตรเคมี

บทนี้เป็นพื้นฐานของการคิดคำนวณทางเคมี แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ
CONCEPT 11 โมล และ CONCEPT 11 สูตรเคมี ตามชื่อบทเลย

CONCEPT 11 โมล คือหน่วยของอะไร? ถ้าเรานำสารมา 1 โมล มัน
มากน้อยแค่ไหน วัดได้จากอะไร เราจะได้คำตอบในส่วนนี้ จะคำนวณ
ปริมาณในหน่วยต่างๆเป็น เช่น มวลเป็นกรัม ปริมาตรเป็นลิตร จะมีค่า
สำคัญคือ "จำนวนอนุภาค" ซึ่งจะเกี่ยวกับ "มวลอะตอม" ของธาตุ โดย
จะเน้นที่พื้นฐานการแปลงหน่วย หรือ Unit conversion ซึ่งจะมี
Factor (เศษส่วนที่นำมาเป็นตัวคูณ) หลายตัวที่ต้องรู้วิธีใช้

CONCEPT 12 สูตรเคมี ที่แบ่งได้ 2 แบบคือ สูตรโมเลกุล (molecular
formula) กับ สูตรอย่างต่ำ (empirical formula) สูตรพวกนี้ใช้บอก
สัดส่วนของธาตุต่างๆ ที่มารวมตัวกันเป็นสารประกอบ (compound)
โดยอธิบายผ่านกฎสัดส่วนคงที่ (law of definite proportions) จะ
เป็นการฝึกคำนวณสูตรเคมี แบ่งได้เป็น 3 กรณี คือ

- รู้สูตรของสาร แล้วให้คำนวณ % ของแต่ละธาตุที่เป็นองค์ประกอบ
- รู้ % ของแต่ละธาตุ แล้วคำนวณย้อนกลับมาเป็นสูตรของสาร
- เมื่อสูตรของสารมีการเปลี่ยนแปลง (เช่น ได้รับความชื้นเพิ่มเข้ามา
หรือมีการสลายตัวทำให้ธาตุบางตัวหลุดออกไป) สัดส่วน % ของทุก
ธาตุก็จะเปลี่ยนไป (แนวประยุกต์)

แม้การคำนวณในบทนี้จะใช้รูปแบบสากลคือ unit conversion หรือการแปลงหน่วย หากใครยังไม่มีพื้นฐานการคำนวณแบบนี้ เข้าไปในเว็บไซต์เราก็มีสอนให้ด้วย

แต่เมื่อคุณทำเป็นหรือฝึกจนชินแล้ว การเขียนทดในห้องสอบด้วย unit conversion อาจทำให้รู้สึกวุ่นวายเกินไป เราจะมีวิธีคิดที่ตัดตรงสู่คำตอบที่ใช้เวลาน้อยกว่า เสริมให้เป็นระยะ ซึ่งหากไม่พอ คุณสามารถเรียนเทคนิคพวกนี้เพิ่มเติมได้อีกในคอร์สออนไลน์ ผ่านเว็บไซต์ dekwiz.com



โจทย์ข้อสอบในบทนี้นักออกผสมต่อยอดกับบทอื่นๆได้อีก เราแบ่งโจทย์เป็นชุดๆ ให้ฝึกคิดเองหาคำตอบเองทีละชุดก่อนดูเฉลย

- การดูเฉลยก่อนได้ลองหาคำตอบเอง คือ**บ่อนความรู้**เข้าสมอง
- การคิดหาคำตอบเองก่อน คือการฝึก**ดึงความรู้**ออกมาใช้

หากทำไม่ได้ อย่ารีบดูเฉลย ให้ถามตัวเองว่า ถ้าตอนสอบคิดไม่ออกแบบนี้คุณจะทำยังไง ให้คุณฝึกแบบนี้แหละ แล้วคุณจะเก่งขึ้นเรื่อยๆ **อย่ากลัวว่าคิดเองแล้วจะผิด** เพราะยิ่งผิดตรงนี้มากเท่าไร คุณก็ได้เรียนรู้มากเท่านั้น มากจนคุณไม่ต้องไปทำผิดอีกในห้องสอบ

ไม่มีการสอบใดที่แข่งกันว่าใคร**ถูกบ่อน**มามากกว่า

มีแต่การสอบที่วัดว่าใคร**ดึงความรู้**มาใช้แก้โจทย์ได้มากกว่า

CONCEPT 11

โมลและหน่วยทางเคมี

ในคอนเซปต์นี้เราจะเริ่มต้นที่วิธีการแปลงหน่วย (unit conversion) ซึ่งต่างจากการคำนวณเทียบหาค่าแบบบัญญัติไตรยางค์ที่เราเคยใช้กันตอนประถม ในช่วงแรกของการฝึกคิดวิธีนี้เราอาจรู้สึกไม่ชิน คิดได้ช้ากว่าวิธีที่คุ้นเคย แต่ถ้าอดทนฝึกไปสักพักระบบความคิดในการคำนวณของเราจะเป็นขึ้นเป็นตอน ชัดเจน และรวดเร็วขึ้น

การแปลงหน่วยอาศัยพื้นฐานการคูณจำนวนต่างๆด้วย 1 (เอกลักษณ์การคูณ) ซึ่งจะไม่ทำให้ปริมาณต่างๆเปลี่ยนแปลง เช่น ต้องการเปลี่ยนความยาว “30 หลา” ให้กลายเป็น “เมตร” สิ่งที่ต้องรู้ก่อนคือ ความยาว 1 หลา มีค่าเท่ากับ 0.9 เมตร ซึ่งถ้าเอา 2 อย่างที่มีค่าเท่ากันมาเขียนเป็นเศษส่วนก็จะมีค่าเท่ากับ 1 แบบนี้

$$\frac{1 \text{ หลา}}{0.9 \text{ เมตร}} = 1 = \frac{0.9 \text{ เมตร}}{1 \text{ หลา}}$$

1 คูณกับจำนวนใดก็ได้ค่าเท่าเดิม เรานำจุดนี้มาใช้แปลงหน่วย (unit conversion)

$$30 \text{ หลา} \times \frac{0.9 \text{ เมตร}}{1 \text{ หลา}} = 30 \times 0.9 \text{ เมตร} = 27 \text{ เมตร}$$

เพียงแค่เรานำสิ่งที่มีค่าเท่ากันมาเขียนหารกันแบบเศษส่วนจะได้ Unit factor (หรือเทอมเศษส่วนที่มีค่าเท่ากับ 1) มาใช้งานแล้ว ต่อไปนี้เราจะเรียกย่อๆว่า factor ซึ่งเราได้รวบรวม factor ที่ใช้บ่อยไว้ดังนี้

Factor

ความหนาแน่น g/cm^3 g/mL

ค่าความหนาแน่นในทางเคมีนิยมใช้ในหน่วย g/cm^3 หรือ g/mL จึงนำมาใช้เป็น factor เปลี่ยนหน่วยไปมาระหว่าง g กับ cm^3 , mL เช่น

สารละลาย A ความหนาแน่น 1.1 g/cm^3

- สารละลาย A มวล 22 g จะมีปริมาตรกี่ cm^3

$$22 \text{ g} \times \frac{1 \text{ cm}^3}{1.1 \text{ g}} = 20 \text{ cm}^3$$

- สารละลาย A ปริมาตร 10 mL จะมีมวลกี่ g

$$10 \text{ mL} \times \frac{1.1 \text{ g}}{1 \text{ mL}} = 11 \text{ g}$$

จุดออกสอบ 1 แปลงหน่วยความหนาแน่น