

ครูพีพี (อ.เดือนเพ็ญ ฉายทองดี)

ปริญญาโท วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเคมี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเคมี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ประสบการณ์การสอน 19 ปี



ช่องทางการติดต่อ

Facebook Page: เคมีพีพี Line Official: @perfectchem

แก๊ส

กฎของแก๊สในอุดมคติ

ความดัน (P) ; 1 atm = 760 mmHg = 760 torr

ปริมาตร (V) ; 1 dm³ = 1 L = 1,000 cm³

อุณหภูมิ (T) ; K = °C + 273

บทนี้หน่วยของอุณหภูมิที่ใช้
แทนในสูตรคือหน่วยเคลวิน (K)

$$PV = nRT$$

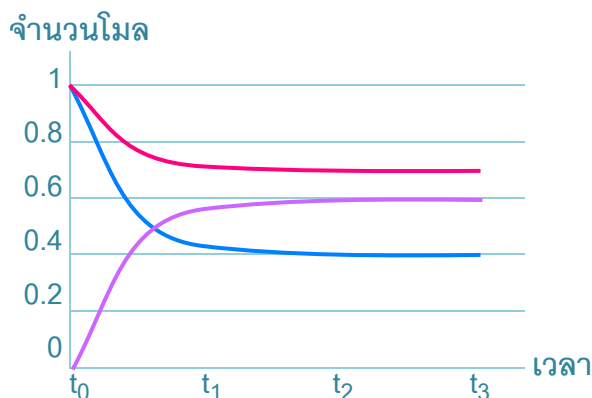
$$D = \frac{g}{V} = \frac{P \times MW}{RT}$$

โดย R คือ ค่าคงที่ของแก๊ส (0.082058 dm³·atm/mol·K) และ MW คือ มวลโมเลกุลแก๊ส

1. เมื่อผสมแก๊ส SO₂ และ O₂ อย่างละ 1 mol ในภาชนะขนาด 500 L ที่ 1500 K

เกิดปฏิกิริยาดังสมการ $2 \text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{SO}_3(\text{g})$

ถ้าความดันที่แก๊สกระทำต่อภาชนะที่บรรจุแปรผันตามจำนวนโมลของแก๊สในภาชนะนั้น และ
การเปลี่ยนแปลงจำนวนโมลของสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์เป็นไปตามกราฟต่อไปนี้



ข้อใดเป็นความดันรวม (atm) ที่เวลา t₀ และ t₃ ตามลำดับ (สามัญ 2557)

1. 0.246, 0.148

2. 0.246, 0.123

3. 0.246, 0.418

4. 0.492, 0.123

5. 0.492, 0.418

2. แก๊สไนตรัสออกไซด์ (N_2O) เป็นแก๊สที่ใช้ทำวิปครีมสำหรับจัดบนอาหารหรือเครื่องดื่ม โดยมีขั้นตอนการเตรียมวิปครีม ดังนี้

ขั้นที่ 1 เทครีมซึ่งเป็นของเหลวสีขาว 500.0 มิลลิลิตร ลงในกระป๋องเปล่าซึ่งมีปริมาตร 910.5 มิลลิลิตร และปิดฝากระป๋องจนแน่นสนิท

ขั้นที่ 2 เติมแก๊ส N_2O มวล 8.80 กรัม ลงในกระป๋อง

ขั้นที่ 3 เขย่ากระป๋องให้แก๊ส N_2O กับครีมผสมเป็นเนื้อเดียวกัน ได้เป็นวิปครีม

ที่อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส ความดันของแก๊ส N_2O ในกระป๋องวิปครีมเท่ากับที่บรรยากาศ กำหนดให้ แก๊ส N_2O ไม่ละลายในครีมและไม่ทำปฏิกิริยากับสารในครีม ขณะทำวิปครีมของเหลวมีปริมาตรไม่เปลี่ยนแปลง (Alevel 2566)

ข้อมูล ค่าคงที่ของแก๊ส $R = 0.082 \text{ L}\cdot\text{atm}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ตอบคำถาม ข้อ 3

3. บรอมโบรมีน (Br_2) ในขวดสุญญากาศ 410 cm^3 แล้วทำให้กลายเป็นไอจนหมดที่ 27°C พบว่าภายในขวดมีความดันเป็น 228 mmHg ไอโบรมีนในขวดดังกล่าวมีมวลกี่กรัม (สามัญ 2563)

1. 7.9×10^{-3}
2. 5.0×10^{-3}
3. 0.40
4. 0.80
5. 3.8

4. ที่ความดันและอุณหภูมิหนึ่ง แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์มีความหนาแน่นเท่ากับ 6.6 กรัมต่อลิตร ที่ความดันและอุณหภูมิเดียวกัน แก๊สอาร์กอนจะมีความหนาแน่นกี่กรัมต่อลิตร (สามัญ 2564)

1. 0.15
2. 1.8
3. 2.2
4. 6.0
5. 6.6

5. แก๊สชนิดหนึ่งมีความหนาแน่นที่ STP เท่ากับความหนาแน่นของแก๊สไนโตรเจนที่อุณหภูมิ 273°C ความดัน $1,410\text{ Torr}$ แก๊สชนิดนี้อาจเป็นแก๊สใด (กำหนดให้ $1\text{ Torr} = 1\text{ mmHg}$) (สามัญ 2561)
1. ฟลูออรีน
 2. อะเซทิลีน
 3. แอมโมเนีย
 4. คาร์บอนไดออกไซด์
 5. ไนโตรเจนมอนอกไซด์
6. บรรจุแก๊สชนิดหนึ่งที่ความดัน 60 atm และอุณหภูมิ 27°C ลงในถังจุ 10 L ที่ทนความดันได้สูงสุด 70 atm อุณหภูมิสูงสุด (หน่วย $^{\circ}\text{C}$) ที่ถังทนได้โดยยังไม่ระเบิดมีค่าเท่าใด และถ้านำถังแก๊สนี้ไปตั้งทิ้งไว้ในห้องเก็บของซึ่งมีอุณหภูมิ 37°C ถึงจะระเบิดหรือไม่ (กำหนดให้ ค่าคงที่ของแก๊ส $= 8.3\text{ J K}^{-1}\text{ mol}^{-1} = 0.082\text{ L atm K}^{-1}\text{ mol}^{-1}$) (สามัญ 2558)
1. 31.5 ระเบิด
 2. 62 ไม่ระเบิด
 3. 77 ไม่ระเบิด
 4. 257 ไม่ระเบิด
 5. 350 ระเบิด
7. นักเรียนคนหนึ่งนำไดเอทิลอีเทอร์ ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$) 1 หยด ใส่ในภาชนะที่มีปริมาตร $1,000$ มิลลิลิตร แล้วทำให้เป็นไอทั้งหมดที่อุณหภูมิที่ 80°C ปรากฏว่าวัดความดันของไอได้ 38.0 mmHg ถ้าใช้ไดเอทิลอีเทอร์ 3 หยด แต่ใส่ในภาชนะที่มีปริมาตร 500 มิลลิลิตร โดยใช้อุณหภูมิ 80°C เท่าเดิม จะวัดความดันของไอได้ที่บรรยากาศ
1. 0.05
 2. 0.15
 3. 0.30
 4. 0.45

กฎการแพร่ของแกรแฮม

โทมัส แกรแฮม กล่าวว่า “เมื่ออุณหภูมิและความดันคงที่ อัตราการแพร่ของแก๊ส (R) จะแปรผกผันกับรากที่สองของความหนาแน่น (D) หรือ มวลโมเลกุลของแก๊ส (MW)”

กำหนด $R = \text{อัตราการแพร่ของแก๊ส} = \frac{\text{ระยะทางที่แก๊สแพร่ (s)}}{\text{เวลาที่ใช้ (t)}}$

$D = \text{ความหนาแน่นของแก๊ส}$ และ $MW = \text{มวลโมเลกุลของแก๊ส}$

สรุปได้ว่า

$$\frac{R_1}{R_2} = \sqrt{\frac{MW_2}{MW_1}} = \sqrt{\frac{D_2}{D_1}}$$

1. ข้อใดเป็นแก๊สที่มีอัตราการแพร่ผ่านแผ่นรูพรุนเป็นครึ่งหนึ่งของแก๊สนีออน (สามัญ 2558)

1. ฮีเลียม
2. อาร์กอน
3. คาร์บอนไดออกไซด์
4. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์
5. เตตระฟลูออโรเอทิลีน