

แบบฝึกหัดเทอร์โมไดนามิกส์ 1

- กำหนดให้ความดันและอุณหภูมิของแก๊สออกซิเจน 2 mol ในกระบอกสูบมีค่าเท่ากับ 1 atm และ 25°C ตามลำดับ เมื่อทำให้แก๊สนี้เย็นลงภายใต้ความดันคงที่จนปริมาตรเหลือเพียงครึ่งหนึ่งของปริมาตรเดิม จงคำนวณ ก. งานที่เกี่ยวข้อง ข. ΔU ถ้าในกระบวนการนี้แก๊สออกซิเจนเสียความร้อนไป 5,000 J
- จงหาความแตกต่างระหว่างเทอมต่อไปนี้
 - ความร้อนและพลังงานจลน์ของโมเลกุล
 - กระบวนการไอโซเทอร์มอล และกระบวนการอะไดอแบติก
 - สมบัติประเภทอินเทนสิตี้ และเอกซ์เทนสิตี้
 - การเปลี่ยนแปลงทางสภาวะอย่างอะไดอแบติก และการเปลี่ยนแปลงของสภาวะที่เกิดขึ้นในระบบโดดเดี่ยว
- ความร้อนที่ถูกคายออกในการทำให้ น้ำ 250 cm^3 เย็นลงจาก 30°C ถึง 0°C จะทำให้น้ำแข็งที่ 0°C ละลายได้กี่กรัม กำหนดให้เอนทาลปีของการหลอมเหลวของน้ำแข็งและ C_p ของน้ำมีค่าเท่ากับ 6.02 kJ/mol และ $75.3\text{ JK}^{-1}\text{ mol}^{-1}$ ตามลำดับ และความหนาแน่นของน้ำเท่ากับ 1 g cm^{-3}
- ΔH และ ΔU ในกระบวนการต่อไปนี้เท่ากันหรือไม่ (สมมติให้ความดันคงที่)
 - $\text{NH}_4\text{HS(s)} \xrightarrow{25^{\circ}\text{C}} \text{NH}_3\text{(g)} + \text{H}_2\text{S(g)}$
 - $\text{H}_2\text{(g)} + \text{Cl}_2\text{(g)} \xrightarrow{25^{\circ}\text{C}} 2\text{HCl(g)}$
 - $\text{CO}_2\text{(s)} \xrightarrow{-78^{\circ}\text{C}} \text{CO}_2\text{(g)}$
 - $\text{AgNO}_3\text{(aq)} + \text{NaCl(aq)} \longrightarrow \text{AgCl(s)} + \text{NaNO}_3\text{(aq)}$
- สำหรับปฏิกิริยา $\text{C}_3\text{H}_8\text{(g)} + 5\text{O}_2\text{(g)} \longrightarrow 3\text{CO}_2\text{(g)} + 4\text{H}_2\text{O(l)}$ ซึ่งเกิดขึ้นที่ 25°C และมี $q_p = -2,220\text{ kJ}$
 - จงหา ΔH°
 - Δn มีค่าเท่าใด
 - จงหา ΔU
- แก๊สสมบูรณ์แบบชนิดหนึ่ง 5 mol ขยายตัวแบบผันกลับได้จากปริมาตร 50.0 ถึง 150.0 l ที่อุณหภูมิคงที่เท่ากับ 150°C ตลอดเวลา จงคำนวณงานเป็น l atm และ J

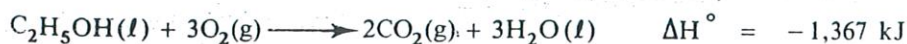
7. ถ้ากำหนดค่าการเปลี่ยนแปลงเอนทาลปีสำหรับปฏิกิริยา (ก) และ (ข) จงคำนวณ ΔH° สำหรับปฏิกิริยา (ค) ปฏิกิริยานี้เป็นปฏิกิริยาคายหรือดูดความร้อน



8. ในการเผาไหม้แก๊สอีเทน (C_2H_6) ในบอมบ์คาลอริมิเตอร์ครั้งหนึ่ง พบว่าถ้าใช้บอมบ์ที่มีความจุความร้อน 837 J/K บรรจุน้ำ 1,200 g (น้ำมีความร้อนจำเพาะ 4.18 J/gK) อุณหภูมิเปลี่ยนจาก 25°C เป็น 33.84°C จงคำนวณความร้อนที่บอมบ์และน้ำดูดเข้าไป
9. จงใช้ค่าพลังงานพันธะจากตารางที่ 4.2 คำนวณ ΔH° สำหรับปฏิกิริยา



10. ก. จงคำนวณเอนทาลปีของการเกิดของ $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l})$ ที่ 25°C โดยใช้ข้อมูลจากตารางที่ 8.1 กำหนดเอนทาลปีของการเผาไหม้ของ $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l})$ ดังนี้



- ข. จงคำนวณเอนทาลปีของการเกิดของผลิตภัณฑ์แก๊ส (C₁₀H₈) ถ้ากำหนดให้เอนทาลปีของการเผาไหม้เท่ากับ $-5,133 \text{ kJ/mol}$

11. ปฏิกิริยา $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$ ในบอมบ์คาลอริมิเตอร์คายความร้อน 87.2 kJ จงคำนวณ ΔU และ ΔH ที่ 25°C

12. จากข้อมูลต่อไปนี้ $\Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O}_2, \text{g}) = -133 \text{ kJ/mol}$

$$\Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O}_2, \text{l}) = -188 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_f^\circ(\text{CHCl}_3, \text{g}) = -101 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_f^\circ(\text{CHCl}_3, \text{l}) = -131 \text{ kJ/mol}$$

จงคำนวณ ก. ΔH° สำหรับการระเหยของ $\text{H}_2\text{O}_2(\text{l})$ 1 mol ที่ 25°C

ข. ΔH° สำหรับการควบแน่นของ $\text{CHCl}_3(\text{g})$ 1 mol ที่ 25°C

13. จุดเดือดของเมทานอลเท่ากับ 65°C และเอนทาลปีของการกลายเป็นไอเท่ากับ 35.3 kJ/mol จงคำนวณเอนโทรปีของการกลายเป็นไอ

14. จงเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงเอนโทรปีของกระบวนการในแต่ละหัวข้อต่อไปนี้

ก. น้ำแข็งที่ 0°C เปลี่ยนเป็นไอน้ำที่ 0°C

น้ำที่ 0°C เปลี่ยนเป็นไอน้ำที่ 0°C

ข. ของเหลวกลายเป็นไอที่ความดันต่ำกว่า 1 atm

ของเหลวกลายเป็นไอที่ความดัน 1 atm

ค. แก๊สที่ 30°C ร้อนขึ้นเป็น 70°C แบบผันกลับได้

แก๊สที่ 30°C ร้อนขึ้นเป็น 70°C แบบผันกลับไม่ได้