

ชื่อ _____ ชั้น _____ เลขที่ _____

ใบงานที่ 8 เรื่อง การคำนวณสมดุลความร้อน

1. ต้องการผสมน้ำ 20 กรัม ที่มีอุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส กับน้ำ 100 กรัม อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส จะมีอุณหภูมิหลังผสมเท่าไร

แนวคิด วิเคราะห์สถานการณ์แล้ว

พบว่าความร้อนจะถ่ายโอนน้ำอุณหภูมิ องศาเซลเซียส
ไปยังน้ำอุณหภูมิ องศาเซลเซียส



อุณหภูมิของน้ำเมื่อเกิดความร้อนสมดุลความร้อน = X องศาเซลเซียส

น้ำอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส จะมีอุณหภูมิลดลงเท่ากับ - องศาเซลเซียส

น้ำอุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส จะมีอุณหภูมิลดลงเท่ากับ - องศาเซลเซียส

ปริมาณความร้อนที่น้ำสูญเสีย

เมื่อพิจารณาปริมาณความร้อนที่น้ำอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส สูญเสียไป หาได้จาก

$$Q = mc\Delta T$$

$$Q_{\text{สูญเสีย}} = \text{[]} \times \text{[]} (\text{[]} - \text{[]})$$

$$Q_{\text{สูญเสีย}} = \text{[]} (\text{[]} - \text{[]})$$

$$Q_{\text{สูญเสีย}} = \text{[]} - \text{[]}$$

ปริมาณความร้อนที่น้ำได้รับ

เมื่อพิจารณาปริมาณความร้อนที่น้ำอุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส ได้รับ หาได้จาก

$$Q = mc\Delta T$$

$$Q_{\text{ได้รับ}} = \text{[]} \times \text{[]} (\text{[]} - \text{[]})$$

$$Q_{\text{ได้รับ}} = \text{[]} (\text{[]} - \text{[]})$$

$$Q_{\text{ได้รับ}} = \text{[]} - \text{[]}$$

จากความสัมพันธ์

$$Q_{\text{สูญเสีย}} = Q_{\text{ได้รับ}}$$

$$\text{[]} - \text{[]} = \text{[]} - \text{[]}$$

$$X = \text{[]} \text{ องศาเซลเซียส}$$

อุณหภูมิของน้ำเมื่อเกิดความร้อนสมดุลความร้อน = องศาเซลเซียส

2. ช่างตีโลหะเผาแท่งทองมวล 25 กรัม ตีขึ้นรูปเป็นแผ่น แล้วนำแผ่นทองที่ตีขึ้นรูป ซึ่งมีอุณหภูมิ 350 องศาเซลเซียส จุ่มลงในน้ำอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส จนทำให้สมดุลความร้อนที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส จงหามวลของน้ำที่ช่างตีโลหะใช้เพื่อทำให้เกิดสมดุลความร้อนดังกล่าว

(ความร้อนจำเพาะของทอง เท่ากับ 0.03 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส

ความร้อนจำเพาะของน้ำ เท่ากับ 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส)

แนวคิด วิเคราะห์สถานการณ์แล้ว

พบว่าความร้อนจะถ่ายโอนแผ่นทองอุณหภูมิ องศาเซลเซียส

ไปยังน้ำอุณหภูมิ องศาเซลเซียส

จนสมดุลความร้อนที่อุณหภูมิ องศาเซลเซียส



$T_{\text{สูญเสีย}} = \text{ } \text{องศาเซลเซียส}$

$m_1 = \text{ } \text{กรัม}$

$c_{\text{ทอง}} = \text{ } \text{แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส}$

$T_{\text{ได้รับ}} = \text{ } \text{องศาเซลเซียส}$

$m_2 = \text{X} \text{ กรัม}$

$c_{\text{น้ำ}} = \text{ } \text{แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส}$

อุณหภูมิของน้ำเมื่อเกิดความร้อนสมดุล = องศาเซลเซียส

ปริมาณความร้อนที่น้ำสูญเสีย

เมื่อพิจารณาปริมาณความร้อนที่น้ำอุณหภูมิ 350 องศาเซลเซียส สูญเสียไป หาได้จาก

$$Q = mc\Delta T$$

$$Q_{\text{สูญเสีย}} = \text{ } \times \text{ } (\text{ } - \text{ })$$

$$Q_{\text{สูญเสีย}} = \text{ }$$

ปริมาณความร้อนที่น้ำได้รับ

เมื่อพิจารณาปริมาณความร้อนที่น้ำอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ได้รับ หาได้จาก

$$Q = mc\Delta T$$

$$Q_{\text{ได้รับ}} = \text{ } \times \text{ } (\text{ } - \text{ })$$

$$Q_{\text{ได้รับ}} = \text{ }$$

จากความสัมพันธ์

$$Q_{\text{สูญเสีย}} = Q_{\text{ได้รับ}}$$

$$\text{ } = \text{ }$$

$$X = \text{ } \text{กรัม}$$

มวลของน้ำที่ทำให้เกิดความร้อนสมดุลเท่ากับ กรัม

3. คนขายน้ำหวานต้องการผสมน้ำผึ้งกับน้ำแข็ง โดยนำน้ำแข็งมวล 50 กรัม อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส ใส่ในน้ำผึ้งมวล 150 กรัม อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส จะทำให้อุณหภูมิเมื่อเกิดสมดุลความร้อนของสารทั้งสองเป็นเท่าใด

(ความร้อนจำเพาะของน้ำผึ้ง เท่ากับ 1.3 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส
ความร้อนจำเพาะของน้ำ เท่ากับ 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส
ความร้อนแฝงของการหลอมเหลวของน้ำ เท่ากับ 80 แคลอรี/กรัม)

แนวคิด วิเคราะห์สถานการณ์แล้ว

พบว่าความร้อนจะถ่ายโอนจากน้ำผึ้งอุณหภูมิ องศาเซลเซียส
ไปยังน้ำแข็งอุณหภูมิ องศาเซลเซียส
จนสมดุลความร้อนที่อุณหภูมิ X องศาเซลเซียส



$T_{\text{สูญเสีย}} = \text{ } \text{องศาเซลเซียส}$
 $m_1 = \text{ } \text{กรัม}$
 $C_{\text{น้ำผึ้ง}} = \text{ } \text{แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส}$





$T_{\text{ได้รับ}} = \text{ } \text{องศาเซลเซียส}$
 $m_2 = \text{ } \text{กรัม}$
 $C_{\text{น้ำ}} = \text{ } \text{แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส}$
 $L_{\text{น้ำ}} = \text{ } \text{แคลอรี/กรัม}$

อุณหภูมิของน้ำเมื่อเกิดความร้อนสมดุลความร้อน = องศาเซลเซียส

ปริมาณความร้อนที่น้ำสูญเสีย

เมื่อพิจารณาปริมาณความร้อนที่น้ำอุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส สูญเสียไป หาได้จาก


→


น้ำผึ้ง 35°C น้ำผึ้ง X°C

$$Q = m_1 c \Delta T$$

$$Q_{\text{สูญเสีย}} = \text{ } \times \text{ } (\text{ } - \text{ })$$

$$Q_{\text{สูญเสีย}} = \text{ } (\text{ } - \text{ })$$

$$Q_{\text{สูญเสีย}} = \text{ } - \text{ }$$

จากความสัมพันธ์

$$Q_{\text{สูญเสีย}} = Q_{\text{ได้รับ}}$$

$$\text{ } - \text{ } = \text{ } + \text{ }$$

$$X = \text{ } \text{องศาเซลเซียส}$$

อุณหภูมิขณะสมดุลความร้อนเท่ากับ องศาเซลเซียส

ปริมาณความร้อนที่น้ำได้รับ

เมื่อพิจารณาปริมาณความร้อนที่น้ำอุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส ได้รับ หาได้จาก


→

→


น้ำแข็ง 0°C น้ำ 0°C น้ำ X°C

$$Q = m_2 L + m_2 c \Delta T$$

$$Q_{\text{ได้รับ}} = (\text{ } \times \text{ }) + [\text{ } \times \text{ } (\text{ } - \text{ })]$$

$$Q_{\text{ได้รับ}} = \text{ } + [\text{ } (\text{ } - \text{ })]$$

$$Q_{\text{ได้รับ}} = \text{ } + \text{ }$$