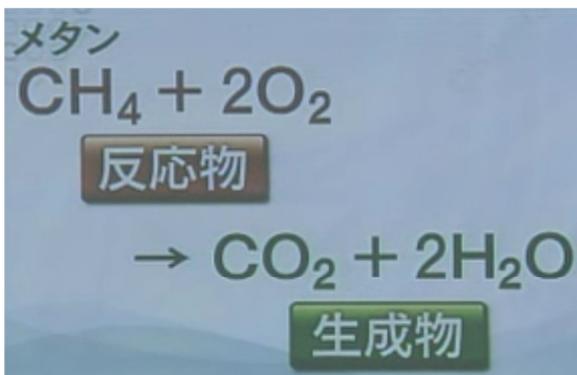
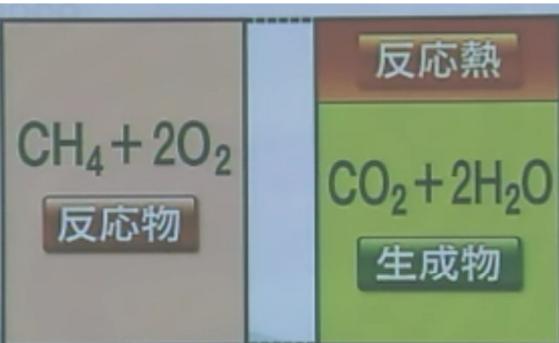
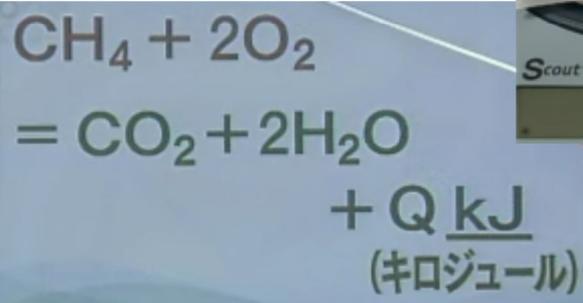


- 今日のポイント
- 1 反応熱
 - 2 いろいろな反応熱
 - 3 ヘスの法則

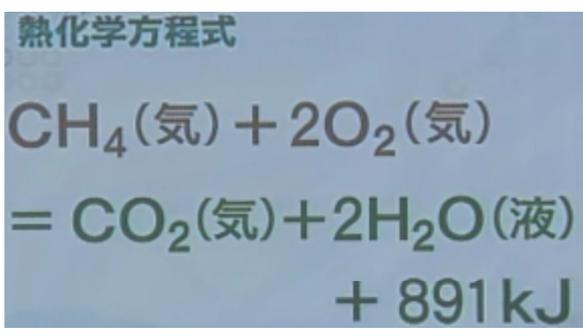


物質は熱になるエネルギーをもつ





反映させると



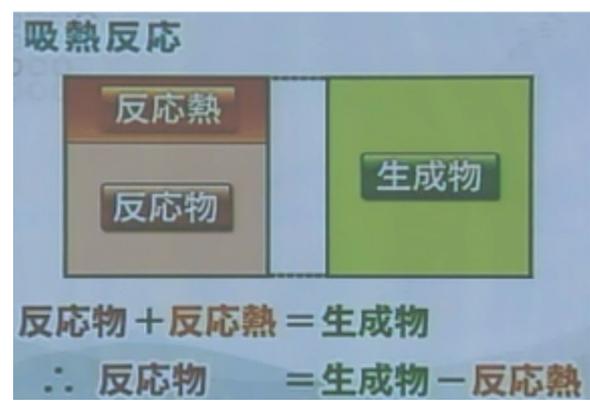
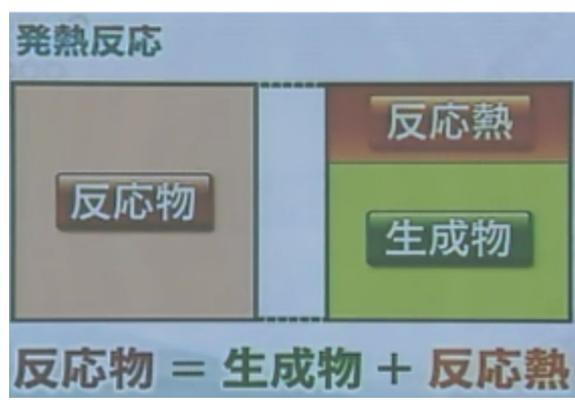
世界中の化学を勉強している人達がみんな同じ式で議論できるんですよ。熱まで考慮できるようになってるので、工場でも発電所でも、人間が汗をかく、といった生物の研究でも、みんな同じ式で議論できてしまうので、記号と数字だけなんて、と思わずにいてね

化学反応

- 発熱反応
- 吸熱反応

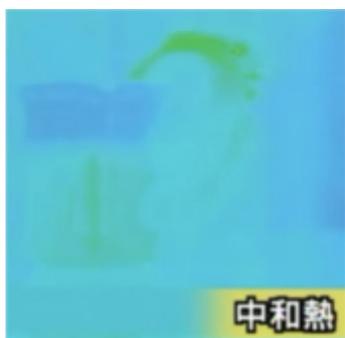
反応熱

- 燃焼熱
- 溶解熱
- 中和熱





冷えてきました



あたたかくなってきました

方法1

Q₁ 水酸化ナトリウム(固体)と塩酸を反応させると塩化ナトリウムができる

方法2

Q₂ 水酸化ナトリウム(固体)を水に加えて水酸化ナトリウム水溶液を作る

Q₃ 水酸化ナトリウム水溶液と塩酸を反応させると塩化ナトリウムができる

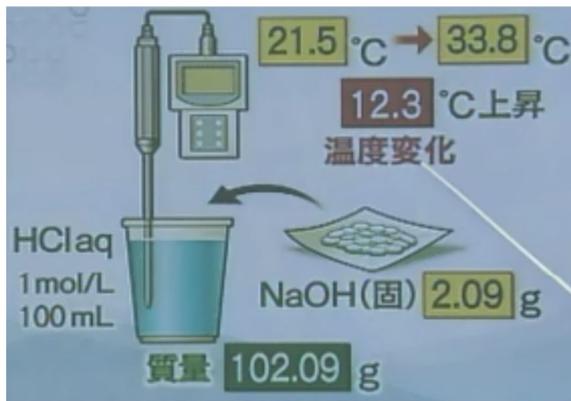
ヘスの法則

反応熱は、反応の経路によらず、反応の初めの状態と終りの状態で決まる

21.5°C



33.8°C



反応熱(kJ)

$$= \text{質量(g)} \times \text{温度変化(°C)} \times 0.0042 \text{ kJ/g}^\circ\text{C}$$
$$= 102.09 \text{ g} \times 12.3^\circ\text{C} \times 0.0042 \text{ kJ/g}^\circ\text{C}$$
$$= 5.27 \text{ kJ}$$

NaOH

1モルの質量

$$\text{NaOH} = 23 + 16 + 1 = 40 \text{ g}$$
$$\text{物質質量} = \frac{2.09}{40} = 0.0523 \text{ mol}$$

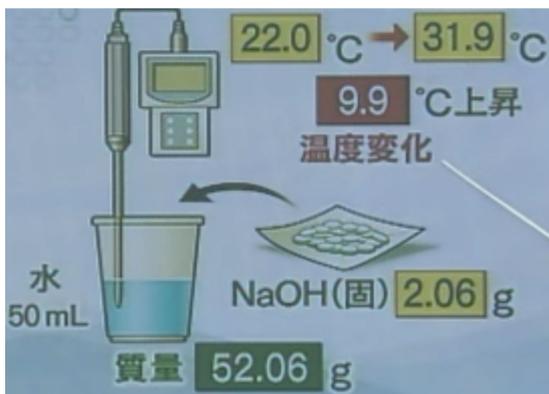
まとめ

反応熱 5.27 kJ → Q_1 kJ

NaOH(固) 0.0523 mol → 1 mol

1モル当りの反応熱

$$Q_1 = \frac{5.27 \text{ kJ}}{0.0523 \text{ mol}} = 101 \text{ kJ/mol}$$



反応熱(kJ)
 $= 52.06 \text{ g} \times 9.9 \text{ °C} \times 0.0042 \text{ kJ/g °C}$
 $= 2.16 \text{ kJ}$

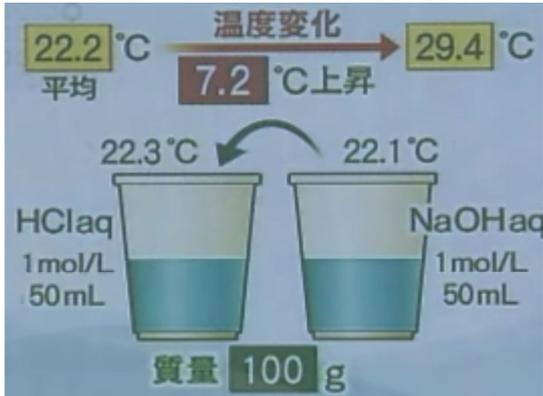
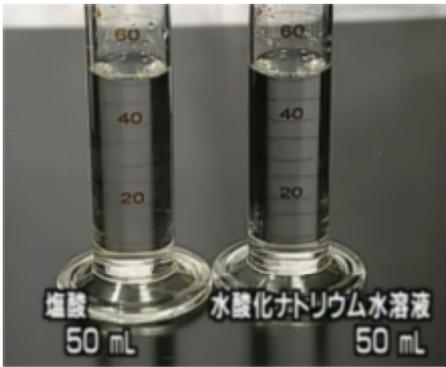
NaOHの物質質量
 $= \frac{2.06 \text{ g}}{40} = 0.0515 \text{ mol}$

まとめ

反応熱 2.16 kJ → Q_2 kJ
物質質量 0.0515 mol → 1 mol

1モル当りの反応熱

$Q_2 = \frac{2.16 \text{ kJ}}{0.0515 \text{ mol}} = 42 \text{ kJ/mol}$



反応熱 (kJ)

$$= 100 \text{ g} \times 7.2 \text{ }^{\circ}\text{C} \times 0.0042 \text{ kJ/g }^{\circ}\text{C}$$

$$= 3.02 \text{ kJ}$$

HClの物質質量 = NaOHの物質質量

$$= 1 \times \frac{50}{1000} = 0.05 \text{ mol}$$

まとめ

反応熱 3.02 kJ → Q_3 kJ

物質質量 0.05 mol → 1 mol

1モル当りの反応熱

$$Q_3 = \frac{3.02 \text{ kJ}}{0.05 \text{ mol}} = 60 \text{ kJ/mol}$$

方法1

$$Q_1 = 101 \text{ kJ}$$

方法2

$$Q_2 = 42 \text{ kJ}$$

$$Q_3 = 60 \text{ kJ}$$

方法1

Q₁ 水酸化ナトリウム(固体)と塩酸を反応させると塩化ナトリウムができる

方法2

Q₂ 水酸化ナトリウム(固体)を水に加えて水酸化ナトリウム水溶液を作る

Q₃ 水酸化ナトリウム水溶液と塩酸を反応させると塩化ナトリウムができる

ヘスの法則

反応熱は、反応の経路によらず、反応の初めの状態と終りの状態で決まる