

Musterlösung zur Klausur Nr. 1

Aufgabe 1

Aufgabe 2a

Es soll eine Temperaturerhöhung ΔT von 75K für 400g Kaffee (= 0,4kg) erreicht werden. Bekannt ist die auf ein Mol bezogene Wärmemenge, die bei der Reaktion von festem Calciumoxid frei wird: $\Delta_r H = -65 \text{ kJ/mol}$.

gegeben:

$$\Delta T = 75 \text{ K}$$

$$m(\text{Kaffee}) = 400 \text{ g} = 0,4 \text{ kg}$$

$$c_{\text{Wasser}} = 4,19 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$\Delta_r H = -65 \text{ kJ/mol} \quad M(\text{CaO}) = M(\text{Ca}) + M(\text{O}) = 56 \text{ g}$$

allgemein gilt:

$$(1) \quad Q = c_p \cdot m \cdot \Delta T$$

Ansatz:

Berechnung von ΔT für 0,4kg Kaffee und einem Mol Calciumoxid, d.h. zunächst Umstellung von (1) nach ΔT .

$$(2) \quad \Delta T = \Delta_r H \cdot c_{\text{Wasser}}^{-1} \cdot m^{-1}$$

Danach ist für die gegebene Kaffeemasse bekannt, welches ΔT ein Einsatz von einem Mol Calciumoxid bewirkt. Bei einer Differenz Δ ist das Vorzeichen irrelevant, daher kann mit dem Betrag gerechnet werden.

Das muss lediglich hochgerechnet werden auf $\Delta T = 75 \text{ K}$. Dabei handelt es sich um einen einfachen Dreisatz.

Man erhält dann eine Stoffmenge an Calciumoxid, die man über die bekannte molare Masse M in eine Masse umrechnen kann.

Rechnung:

$$\Delta T = -65 \text{ kJ} / (4,19 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \cdot 0,4 \text{ kg})^{-1} \approx 38,8 \text{ K}$$

Mit einem Mol Calciumoxid lassen sich also 0,4kg Kaffee um 38,8K erwärmen.

$$1 \text{ mol}/38,8 \text{ K} = x \text{ mol} / 75 \text{ K}$$

$$x = 75 \text{ K} \cdot 1 \text{ mol} / 38,8 \text{ K} \approx 1,94 \text{ mol}$$

Man benötigt also 1,94mol Calciumoxid für eine Erwärmung von 75K.

From:
<https://schule.riecken.de/> - **Unterrichtswiki**



Permanent link:
<https://schule.riecken.de/doku.php?id=chemie:lesson:klasse12:kl01muster&rev=1726737276>

Last update: **2024/09/19 09:14**