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: $\Delta_R H = -65 \text{k}\text{J/mol}$.

gegeben:

 $\Delta T = 75K$ m(Kaffee) = 400g = 0,4kg $c_{Wasser} = 4,19 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ $\Delta_R H = -65 \text{kJ/mol M(CaO)} = \text{M(Ca)} + \text{M(O)} = 56g$

allgemein gilt:

(1)
$$Q = c_0 \cdot m \cdot \Delta T$$

Ansatz:

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

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

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 $\Delta T = 75K$. 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:

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

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

1 mol/ 38,8 K = x mol / 75 K

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

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

$1,94 \text{mol} \cdot 56 \text{g/mol} \approx 108,6 \text{g}$

Es wird eine Masse von 108,6g Calciumoxid benötigt, um eine Erwärmung von 0,4kg Kaffee um 75K zu erreichen.

09:18

update: 2024/09/19 chemie:lesson:klasse12:kl01muster https://schule.riecken.de/doku.php?id=chemie:lesson:klasse12:kl01muster&rev=1726737502

From:

https://schule.riecken.de/ - Unterrichtswiki

Permanent link:

https://schule.riecken.de/doku.php?id=chemie:lesson:klasse12:kl01muster&rev=1726737502

Last update: 2024/09/19 09:18



Printed on 2025/12/16 02:49 https://schule.riecken.de/