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: $\Delta_R H$ = -65kJ/mol.

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

allgemein gilt:
(1) $Q = c_p \cdot m \cdot \Delta T$

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

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

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 ΔT = 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:
$\Delta T = -65kJ / (4{,}19kJ \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1} \cdot 0{,}4kg)^{-1} \approx$ **38,8K**
Mit einem Mol Calciumoxid lassen sich also 0,4kg Kaffee um 38,8K erwärmen.

1 mol/38,8K = x mol / 75K
x = 75K·1mol/38,8K ≈ **1,94mol**
Man benötigt also 1,94mol Calciumoxid für eine Erwärmung von 75K.

1,94mol·56g/mol ≈ **108,6g**
Es wird eine Masse von 108,6g Calciumoxid benötigt, um eine Erwärmung von 0,4kg Kaffee um 75K zu erreichen.

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

Permanent link:
https://schule.riecken.de/doku.php?id=chemie:lesson:klasse12:kl01muster&rev=1726737442

Last update: **2024/09/19 09:17**