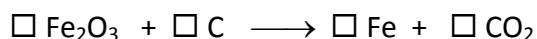


Welche Masse an Kohlenstoffdioxid entsteht, wenn Eisenoxid (Fe_2O_3) mit Kohlenstoff zu Eisen reduziert wird und dabei eine Eisenportion der Masse 1kg gebildet wird?

Schritt-für-Schritt-Anleitung 2

Schritt 1

Richte zuerst die zugehörige Reaktionsgleichung ein.



Schritt 2

Reaktionsgleichung: $2 \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3 \text{C} \longrightarrow 4 \text{Fe} + 3 \text{CO}_2$

Du weißt, dass eine Eisenportion der Masse $m = 1 \text{ kg}$ gebildet werden soll.

Berechne nun welcher Stoffmenge n dies entspricht. Dazu brauchst du die Formel $m = M \cdot n$.

55,8

$_{26} \text{Fe}$

Schritt 3

Es ist $M(\text{Fe}) = 55,8 \text{ g/mol}$ und

$$n(\text{Fe}) = \frac{m(\text{Eisenportion})}{M(\text{Fe})} = \frac{1000 \text{ g}}{55,8 \text{ g/mol}} \approx 17,9 \text{ mol}$$

Bestimme nun mithilfe der Reaktionsgleichung die zugehörige Stoffmenge an Kohlenstoffdioxid.

Schritt 4

Die Reaktionsgleichung ($2 \text{ Fe}_2\text{O}_3 + 3 \text{ C} \longrightarrow 4 \text{ Fe} + 3 \text{ CO}_2$) sagt aus, dass bei einer Bildung von 17,9 mol Eisen nur $\frac{3}{4} \cdot 17,9 \text{ mol}$ Kohlenstoffdioxid entstehen, also

$$n(\text{CO}_2) = 13,4 \text{ mol}$$

Berechne nun die zugehörige Masse der Kohlenstoffdioxidportion. Dazu brauchst du wieder die Formel $m = M \cdot n$

12,0

${}_6\text{C}$

16,0

${}_8\text{O}$

Lösung

Es ist $M(\text{CO}_2) = 44 \text{ g/mol}$ und

$$m(\text{Kohlenstoffdioxidportion}) = n(\text{CO}_2) \cdot M(\text{CO}_2) = 13,4 \text{ mol} \cdot 44 \text{ g/mol} = 590 \text{ g}$$

Bei der Bildung von 1kg Eisen entsteht etwa 590 g Kohlenstoffdioxid.

Bei der Eisenproduktion entstehen in Deutschland also täglich über 70 000 Tonnen Kohlenstoffdioxid.