

Hilfe 4



Airbag – schnell gefüllt

Hilfe 4

Wieviele Liter sind 1,5 Mol Stickstoff?

Erinnert euch, was ihr über den Zusammenhang von Molzahl und Volumen bei (idealen) Gasen wisst!

Antwort 4

Bei idealen Gasen nimmt ein Mol bei Zimmertemperatur ein Volumen von 24 Litern ein.

1,5 Mol Stickstoff sind entsprechend $(1,5 \cdot 24 \text{ l}) = 36 \text{ l}$

Aus 65 g Natriumazid entstehen somit 36 Liter Stickstoff.

Hilfe 5



Airbag – schnell gefüllt

Hilfe 5

Jetzt habt ihr alles zusammen, um die Ausgangsfrage zu beantworten.

Antwort 5

Wir berechnen über den Dreisatz:
33,6 Liter Stickstoff entstehen aus 65 g Natriumazid,
also braucht man für 60 Liter

$$\frac{60 \text{ l}}{36 \text{ l}} \cdot 65 \text{ g} \approx 108,3 \text{ g}$$

Es sind also etwa 108,3 g Natriumazid nötig, um den Airbag zu füllen.

Hilfe 6



Airbag – schnell gefüllt

Hilfe 6 (optional)

Ihr könnt jetzt noch abschätzen, wie sich die benötigte Menge NaN_3 vermindert, wenn das Gas mit 60 °C in den Luftsack schießt.

Erinnert euch, was ihr über den Zusammenhang von Volumen und Temperatur (idealer) Gase wisst!

Antwort 6

Wenn wir abschätzen wollen, wie viel g Natriumazid wir für die Airbagfüllung bei 60 °C brauchen, müssen wir die Proportionalität von Volumen und absoluter Temperatur benutzen.

Bei 20 °C (293 K) nimmt 1 Mol Gas 24 Liter Volumen ein, bei 60 °C (333 K) nimmt 1 Mol Gas $x\text{ Liter Volumen}$ ein.

$$X = 24\text{ l} \cdot 333\text{ K} : 293\text{ K} \approx 27\text{ l}$$

Damit können wir die Menge des benötigten Natriumazids neu berechnen:

$$\frac{60\text{ l}}{1,5 \cdot 27\text{ l}} \cdot 65\text{ g} = \frac{60\text{ l}}{40,5\text{ l}} \cdot 65\text{ g} \approx 96,3\text{ g}$$

Man braucht also etwa 12 Gramm weniger Natriumazid.