

BÀI GIẢNG GIÁO KHOA

Thầy giáo : Nguyễn Quốc Tùng

KHOA HỌC TỰ NHIÊN



Bài 6

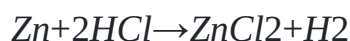
TÍNH THEO PHƯƠNG TRÌNH HOÁ HỌC

I. TÍNH LƯỢNG CHẤT TRONG PHƯƠNG TRÌNH HÓA HỌC

- *Bước 1:* Viết phương trình hóa học.
- *Bước 2:* Tính số mol chất đã biết.
- *Bước 3:* Dựa vào phương trình hóa học và số mol chất đã biết để tìm số mol của các chất còn lại.
- *Bước 4:* Tính khối lượng hoặc thể tích của các chất cần tìm.

1. Tính lượng chất tham gia trong phản ứng

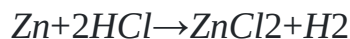
Ví dụ: Cho zinc (Zn) phản ứng với dung dịch hydrochloric acid theo phương trình:



Cần sử dụng bao nhiêu mol Zn để điều chế được 1,5 mol H_2 ?

Hướng dẫn giải:

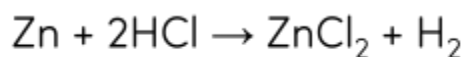
- Phương trình hóa học.



- Số mol của H_2 tạo thành sau phản ứng:

$$n_{\text{H}_2} = 1,5 \text{ mol}$$

- Theo phương trình hóa học:



Tỉ lệ số mol: 1 2 1 1

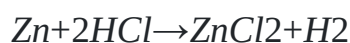
$\Rightarrow$ 1 mol Zn tạo thành được 1 mol H_2 .

$\Rightarrow$ 1,5 mol Zn sẽ tạo thành 1,5 mol H_2 .

Vậy, cần dùng 1,5 mol Zn để điều chế được 1,5 mol H_2 .

2. Tính lượng chất sinh ra trong phản ứng

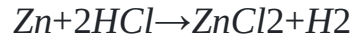
Ví dụ: Hòa tan hoàn toàn 6,5 gam zinc (Zn) trong dung dịch hydrochloric acid.



Có thể thu được bao nhiêu gam muối zinc chloride sau phản ứng?

Hướng dẫn giải:

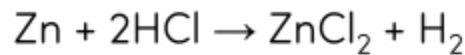
- Phương trình hóa học.



- Số mol của zinc (Zn):

$$n_{\text{Zn}} = \frac{m}{M} = \frac{6,5}{65} = 0,1 \text{ mol}$$

- Theo phương trình hóa học:



Tỉ lệ số mol: 1 2 1 1

⇒ 1 mol Zn tạo thành được 1 mol ZnCl₂.

⇒ 0,1 mol Zn sẽ tạo thành 0,1 mol ZnCl₂.

Khối lượng của 0,1 mol ZnCl₂ tạo thành sau phản ứng:

$$m_{\text{ZnCl}_2} = n.M = 0,01. (65 + 35,5.2) = 13,6 \text{ gam}$$

II. HIỆU SUẤT PHẢN ỨNG

Công thức tính hiệu suất phản ứng:

$$H = \frac{m'}{m} \cdot 100 = \frac{n'}{n} \cdot 100$$

Trong đó:

+ m, n lần lượt là khối lượng và số mol sản phẩm tính theo lí thuyết.

+ m', n' lần lượt là khối lượng và số mol sản phẩm thu được thực tế.

1. Khái niệm hiệu suất phản ứng

- Nếu hiệu suất = 100% thì lượng chất phản ứng và lượng sản phẩm đúng theo phương trình hóa học.

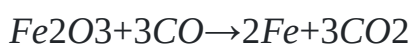
- Nếu hiệu suất < 100% thì lượng chất phản ứng cần dùng nhiều hơn, lượng sản phẩm thu được ít hơn so với phương trình hóa học.

Ví dụ: Khi nung 0,1 mol đá vôi (CaCO_3) chỉ thu được 0,085 mol calcium oxide (CaO). Chứng tỏ hiệu suất phản ứng chỉ đạt 85%, tức là không phải toàn bộ lượng chất phản ứng đã biến đổi thành sản phẩm.

2. Tính hiệu suất phản ứng

Ví dụ: Cho 8 gam iron(III) oxide (Fe_2O_3) tác dụng với khí carbon monoxide (CO) ở nhiệt độ cao, thu được 4,2 gam iron (Fe).

Phản ứng xảy ra như sau:



Tính hiệu suất phản ứng.

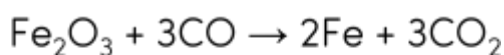
Cách 1: Tính theo khối lượng.

Bước 1: Tính khối lượng Fe thu được theo lí thuyết.

- Số mol của Fe_2O_3 trước phản ứng:

$$n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{m}{M} = \frac{8}{56.2+16.3} = 0,05 \text{ mol}$$

- Theo phương trình hóa học:



Tỉ lệ số mol: 1 3 2 3

$\Rightarrow$ 1 mol Fe_2O_3 tạo thành 2 mol Fe.

$\Rightarrow$ 0,05 mol Fe_2O_3 tạo thành 0,1 mol Fe.

- Khối lượng của 0,1 mol Fe tạo thành sau phản ứng:

$$m_{\text{Fe}} = n.M = 0,1.56 = 5,6\text{g}$$

Bước 2: Tính hiệu suất phản ứng.

$$H = \frac{m'}{m} \cdot 100 = \frac{4,2}{5,6} \cdot 100 = 75\%$$

Cách 2: Tính theo số mol.

Bước 1: Tính số mol Fe thu được theo lí thuyết và thực tế.

- Số mol theo lí thuyết (đã tính ở cách 1):

$$n_{Fe} = 0,1 \text{ mol}$$

- Số mol Fe theo thực tế:

$$n_{Fe} = \frac{4,2}{56} = 0,075 \text{ mol}$$

Bước 2: Tính hiệu suất phản ứng.

$$H = \frac{n'}{n} \cdot 100 = \frac{0,075}{0,1} \cdot 100 = 75\%$$

