

Kiến thức lí thuyết KHTN 8

[CB] Biến đổi vật lí là quá trình biến đổi trạng thái của chất, không có sự biến đổi về chất (tức là không tạo thành chất mới). Ví dụ như quá trình đông đặc, nóng chảy, bay hơi,

- Biến đổi hoá học lại khác, phải có sự tạo thành chất mới thì mới được gọi là biến đổi hoá học. Ví dụ: nung vôi, đốt cháy nhiên liệu, quang hợp là các quá trình biến đổi hoá học.
- Như vậy khác nhau cơ bản giữa biến đổi vật lí và biến đổi hoá học chính là sự tạo thành chất mới chỉ xảy ra ở biến đổi hoá học còn biến đổi vật lí thì không.
- Phản ứng hoá học là quá trình biến đổi chất này thành chất khác [CB]

[GT] nghĩa là trong phản ứng hoá học sẽ bao hàm quá trình biến đổi hóa học [GT]

[CB] - Tính chất của phản ứng hoá học:

+ Trong phản ứng hoá học chất bị biến đổi là chất phản ứng (chất tham gia) còn chất mới được tạo thành là chất sản phẩm (chất tạo thành).

+ Trong phản ứng hoá học: chất phản ứng sẽ giảm dần Còn chất sản phẩm sẽ tăng dần.

+ Phản ứng hoá học được coi là xảy ra hoàn toàn khi có ít nhất 1 chất tham gia bị hết.

+ Trong phản ứng hoá học liên kết giữa các nguyên tử thay đổi còn số lượng nguyên tử mỗi nguyên tố không thay đổi.

- Khi phản ứng hoá học xảy ra, có thể sẽ kèm theo các hiện tượng như: tạo chất rắn (Kết tủa), xuất hiện bọt khí (tạo thành chất khí), dung dịch đổi màu, toả nhiệt, thu nhiệt, ... Những hiện tượng như vậy giúp người xem có thể dễ dàng nhận biết được phản ứng đã xảy ra bằng mắt thường.
- Phản ứng toả nhiệt thường là những phản ứng khi xảy ra cung cấp năng lượng cho môi trường dưới dạng nhiệt. Ví dụ đốt cháy nhiên liệu, phản ứng giữa kim loại và base với acid cũng có thể toả nhiệt. Các phản ứng toả nhiệt thường được ứng dụng làm nguồn cung cấp năng lượng cho việc vận hành máy móc, động cơ...
- Ngược lại chúng ta có phản ứng thu nhiệt, là phản ứng khi xảy ra cần cung cấp năng lượng liên tục để phản ứng có thể xảy ra. Ví dụ: thường là các phản ứng nung, nhiệt phân như nung vôi, nung hydroxide không tan hoặc ít tan...

[CB]

[CB]

- Định luật bảo toàn khối lượng được phát biểu như sau:
Trong một phản ứng hoá học, tổng khối lượng các chất sản phẩm tạo thành bằng tổng khối lượng các chất tham gia phản ứng.

- [GT] Điều này được giải thích ở bài Phản ứng hoá học: do trong phản ứng, chỉ có liên kết giữa các nguyên tử thay đổi còn số nguyên tử mỗi nguyên tố không thay đổi (bảo toàn) do đó mà khối lượng cũng sẽ được bảo toàn. [GT]
- [GT] Từ định luật bảo toàn khối lượng ta có thể rút ra được ứng dụng của nó:
Nếu xét phản ứng tổng quát: $A + B \rightarrow C + D$
Vậy theo định luật bảo toàn khối lượng ta có: $m_A + m_B = m_C + m_D$
Như vậy nếu biết khối lượng của 3 trong 4 chất trên ta hoàn toàn có thể tính được khối lượng của chất còn lại, hoặc theo tổng quát [GT]
[CB] Nếu trong phản ứng hoá học (puhh) có n chất tham gia và sản phẩm, biết được khối lượng của (n-1) chất sẽ tính được khối lượng của chất còn lại [CB]
[CB] Như vậy nếu trong phản ứng có 4 chất (cả phản ứng và tham gia), biết được khối lượng của 3 chất sẽ tìm được khối lượng chất còn lại, hoặc trong phản ứng có 5 chất (cả phản ứng và tham gia) biết khối lượng của 4 chất sẽ tìm được khối lượng chất còn lại,..[CB]

[CB]

Bài toán pha chế: Thường gặp các dạng bài như:

Pha một dung dịch có nồng độ phần trăm hoặc nồng độ mol từ hoá chất nguyên chất.

[HD] Từ lượng dung dịch cần pha chế tính toán lượng chất tan cần lấy, sau đó tùy thuộc vào dung dịch của chúng ta cần pha là nồng độ phần trăm (thường sẽ tính toán khối lượng dung môi cần lấy dựa vào công thức $m_{\text{dung môi}} = m_{\text{dung dịch}} - m_{\text{chất tan}}$) sau khi đã tính toán được khối lượng chất tan, dung môi thì dùng cân điện tử để cân lượng chất tan và dung môi cần lấy, sau đó hoà tan vào nhau sẽ thu được dung dịch cần pha.

Đối với dung dịch được cho tính theo nồng độ mol và có thể tích dung dịch thay vì khối lượng dung dịch, nếu đã tính được khối lượng chất tan cần lấy, tiến hành cân lượng chất tan bằng cân điện tử, sau đó cho lượng chất tan đó vào 1 ít dung môi (thể tích nhỏ hơn thể tích cần pha) sau đó hoà tan hết chất tan. Khi chất tan đã tan hết, cẩn thận thêm dung môi vào thêm cho đến khi đạt tới vạch thể tích cần lấy và khuấy đều lần nữa sẽ thu được dung dịch cần lấy.[HD]

Bài 1: nêu cách pha chế 500 gam dung dịch NaCl 10% từ nước cất, NaCl nguyên chất, cân điện tử,...

[GCT]

Khối lượng của NaCl nguyên chất có trong 500 gam dung dịch 10% là:

$$m_{\text{NaCl}} = m_{\text{dd NaCl}} \cdot \frac{C\%}{100} = 500 \cdot \frac{10}{100} = 50 \text{ gam}$$

Vậy khối lượng nước cất cần lấy là: $m_{\text{nước cất}} = m_{\text{dung dịch NaCl}} - m_{\text{NaCl}} =$

$$500 - 50 = 450 \text{ gam}$$

Vậy muốn pha 500 gam dung dịch NaCl 10% , ta sử dụng cân điện tử cân 50 gam NaCl và 450 gam nước, sau đó cho toàn bộ NaCl đã cân vào 450 gam nước cất, dùng đũa thủy tinh khuấy đều đến khi tan hết. [GCT]

Bài 2: Nêu cách pha 500 ml dung dịch Na₂SO₄ 1M từ nước cất và Na₂SO₄ nguyên chất cùng dụng cụ: cốc thủy tinh có vạch 500 ml, cân điện tử, thìa lấy hoá chất...

[GCT]

Số mol Na₂SO₄ có trong dung dịch là: $n_{Na_2SO_4} = C_{M Na_2SO_4} . V = 0,5.1 = 0,5 \text{ mol}$

Vậy khối lượng Na₂SO₄ cần lấy là: $m_{Na_2SO_4} = n.M = 0,5.(23.2 + 32 + 16.4) = 71 \text{ gam}$

Cách pha: dùng cân điện tử, cân 71 gam Na₂SO₄ , sau đó cho toàn bộ vào cốc thủy tinh có vạch 500ml, thêm vào nước cất (khoảng 200 – 300 ml), khuấy đều đến khi toàn bộ Na₂SO₄ tan hết. thêm từ từ nước cất cho đến khi dung dịch đạt đến mức 500 ml thì dừng lại, khuấy đều 1 lần nữa sẽ thu được dung dịch cần pha (khi cho nước cất thêm vào nên cho chảy từ từ theo đũa thủy tinh vào dung dịch để dễ nhìn mức chất lỏng hơn). [GCT]

Cách tính khối lượng có thể áp dụng nhiều công thức hoá học đã học trong chương trình KHTN 9 và 8.

Bài 3: Một học sinh được giao nhiệm vụ pha 500mL dung dịch HCl 0,5 M từ acid HCl đặc có nồng độ 38% (d = 1,19g/mL). Học sinh trên cần phải làm gì, biết có thể sử dụng các dụng cụ như, pipette, ống đong, cốc chia độ, đũa thủy tinh, nước cất, acid HCl đặc.

[GCT]

Số mol HCl trong 500 mL HCl 0,5M là:

$$n_{HCl} = C_M . V = 0,5.0,5 = 0,25 \text{ mol}$$

Khối lượng HCl nguyên chất cần lấy là:

$$m_{HCl} = n.M = 0,25.36,5 = 9,125 \text{ gam}$$

Khối lượng HCl 38% cần lấy là:

$$m_{HCl38\%} = \frac{m_{HCl}.100}{C\%} = \frac{9,125.100}{38} \approx 24 \text{ gam}$$

Ở đây nếu có cân điện tử có thể cân khối lượng dung dịch như trên rồi tiến hành pha, nhưng vấn đề là chúng ta ko có cân, chỉ có pipette nên phải tính thể tích cần lấy:

$$V_{HCl38\%} = \frac{m_{HCl38\%}}{D_{HCl38\%}} = \frac{24}{1,19} = 20,17 \text{ mL}$$

Tiến hành pha: dùng pipette hặc ống đong để đong khoảng 21mL HCl 38%, đổ vào cốc chia độ có vạch chia 500 mL, dùng ít nước cất tráng dụng cụ đong để lấy tối đa thể tích HCl đã đong. Thêm nước đến khoảng 300mL khuấy đều, tiếp tục thêm nước từ từ cho đến vạch 500 mL và khuấy đều thì sẽ thu được 500 mL HCl 0,5M

[GCT]